

EDAM Tartışma Kâğıtları Serisi 2014/4



**Türkiye'nin Nükleer Güç Santralleri ve
Nükleer Yakıt Döngüsü Seçenekleri**

Çiğdem Bilezikçi Pekar

Araştırma Görevlisi - Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Mayıs 2014

Giriş¹

Türkiye nükleer enerji seçeneğini ilk olarak 1950'lerin ortalarında incelemeye başlamış ve 1967'de küçük ölçekli bir ağır su reaktörünün inşası için somut planlar yapmıştır.² Türkiye yakın dönemde Mersin Akkuyu'da ve Sinop'ta nükleer güç santrallerinin (NGS) kurulması amacıyla bir taraftan Rusya ile diğer taraftan Japonya-Fransa konsorsiyumu ile Hükümetlerarası Anlaşma (HAA) imzalamıştır. Rusya'nın Akkuyu'da yapacağı NGS için ev sahibi ülke anlaşması neticelendirilmiş, diğer anlaşmanın ise onanması beklenmektedir.

Türkiye'de nükleer enerji tartışmaları genellikle santrallerde üretilecek elektrik miktarına ve NGS'nin Türkiye'nin gelecekteki elektrik üretimindeki yeri üzerine odaklanmıştır. Ancak nükleer yakıt döngüsünün arka ucu olan nükleer atık yönetimine çok daha fazla ilgi gösterilmelidir, çünkü atık yönetimine kalıcı bir sonuç hala bulunamamıştır. 3130 sayfalık Akkuyu NGS Çevresel Etki Değerlendirme (ÇED) raporuna göre, kullanılmış yakıtın saklanması, nükleer yakıt döngüsünün önemli bir merhalesidir ve Akkuyu NGS işleticileri için üstesinden gelinmesi elzem bir sorundur.³ Fakat ne Türk hükümeti ne de Akkuyu proje şirketi yakıt döngüsünün arka ucu için açıkça bir plan telaffuz etmemiştir.

Bu yazı Akkuyu ve Sinop NGS'leri için yakıt döngüsü alternatiflerini ve Akkuyu ile Sinop'ta üretilecek kullanılmış yakıt için uzun vadeli seçenekleri değerlendirecektir.

Nükleer Yakıt Döngüsü ve Kullanılmış Nükleer Yakıt Yönetimi

Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı (IAEA) kullanılmış yakıtı reaktör çekirdeğinde radyoaktiviteye maruz bırakılmış ve çekirdekten kalıcı olarak çıkartılmış nükleer yakıt olarak tanımlamaktadır.⁴ Kullanılmış nükleer yakıtın (KNY) idaresi, küresel nükleer sanayi için zor bir sorun olmaya devam etmektedir. Elektrik üretiminin ardından yüksek derecede radyoaktif

¹ Bu yazının yazılmasındaki nazik katkılarından ötürü Pugwash Fransa'dan Nicolas Delerue'ye, Rus Bilim Akademisi'nden Alexei Arbatov'a, Boğaziçi Üniversitesi'nden İlhan Or'a, Bellona Murmansk'tan Andrey Zolotkov'a, Vatandaş Nükleer Bilgilendirme Merkezi'nden Hajime Matsukubo'ya teşekkür ederim. Ayrıca EDAM'dan Aaron Stein'a makalenin taslağına yaptığı değerli yorumlar ve düzenlemelerinden ötürü teşekkür ederim.

² Tarihi arka plan için: Mustafa Kibaroglu, "Turkey's Quest for Peaceful Nuclear Power," *Nonproliferation Review*, Spring-Summer 1997, Cilt. 4, No. 3, Center for Nonproliferation Studies, Monterey Institute of International Studies, Monterey, California, s. 33-44

³ 4.800 MWe Kurulu Gücünde Olan Akkuyu Nükleer Güç Santrali Projesi (Nükleer Güç Santrali, Radyoaktif Atık Depolama Tesisi, Rıhtım, Deniz Dolgu Alanı Ve Yaşam Merkezi) ÇED Raporu, http://www.csb.gov.tr/db/ced/editordosya/Akkuyu_NGS_CED_Raporu.pdf, Bölüm V.2.1-2.5, s. 118

⁴ International Atomic Energy Agency, The Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and on the Safety of Radioactive Waste Management, IAEA tarafından INFCIRC/546, Status report, Art.2 şeklinde yeniden yayınlanmıştır.

KNY ya yeniden işlenir ya da saklanır. Kullanılmış yakıt yönetimi için iki temel seçenek vardır; a) kapalı çevrim: kullanılmış yakıttaki uranyum ve plutonyumun ayrıştırılması ve geri dönüştürülmesinden sonra geriye kalan atığın saklanması; b) açık çevrim: kullanılmış yakıtın doğrudan saklanması.

Her iki durumda da yüksek derecede radyoaktif olan KNY reaktörden çıkartılarak kullanılmış yakıt havuzuna taşınır. Dahası, bu ara saklama etabı geçici (ve yeniden işleme ile doğrudan depolamadan daha ucuz) olsa da, kalıcı çözümler geçici olanlardan daha maliyetlidir.⁵

Türkiye-Rusya Nükleer İşbirliği Anlaşması ve Nükleer Yakıt Döngüsü

Rusya'nın devlete ait nükleer şirketi Rosatom, yurt dışında “Yap, Sahip Ol, İşlet” (YSİ)⁶ modeli altında NGS inşa etme ve işletme tekliflerinde bulunmaktadır. YSİ modeli çerçevesinde Rosatom yalnızca santral inşa etmekle kalmayıp, santralin sahibi olmakta ve bu tesisleri altmış sene civarı bir süreliğine işletmektedir. Rosatom aynı zamanda tesise nükleer yakıt temin etmektedir.⁷

12 Mayıs 2010 tarihinde Ankara ve Moskova “Türkiye Cumhuriyeti Hükümeti ile Rusya Federasyonu Hükümeti Arasında Türkiye Cumhuriyeti’nde Akkuyu Sahası’nda Bir Nükleer Güç Santralinin Tesisine ve İşletimine Dair İşbirliğine İlişkin Anlaşma”yı imzalamıştır. TBMM anlaşmayı aynı senenin Haziran ayında onamış ve anlaşma 6 Ekim 2010 tarihli Resmi Gazete’de yayınlanmıştır.⁸ Anlaşmaya göre, Rus konsorsiyumu Akkuyu sahasında dört adet 1200 MWe VVER reaktörü inşa edecektir. Bu HAA’yı TBMM 21 Temmuz 2010’da ve Rusya Federasyonu Konseyi de 24 Kasım tarihinde onamıştır. 13 Aralık 2010 tarihinde ise “Akkuyu Nükleer Güç Santrali Elektrik Üretim Anonim Şirketi” kurulmuştur.

⁵ Bunn, Matthew, Steve Fetter, John Holdren, and Bob van der Zwaan. “The Economics of Reprocessing vs. Direct Disposal of Spent Nuclear Fuel”. Aralık 2003, <http://belfercenter.ksg.harvard.edu/files/spentfuel.pdf>

⁶ <http://uk.reuters.com/article/2013/05/13/uk-rosatom-nuclear-russia-idUKBRE94C09G20130513>, 4 Mart 2014 tarihinde erişilmiştir; IAEA'nin nükleer güç biriminin yöneticisi ve Integrated Nuclear Infrastructure Review (INIR) takım lideri Jong Kyun Park'ın belirttiği gibi, “nükleer gücün tarihinde bu yaklaşım ilk kez kullanılıyor ve bu oldukça ilgi çekici çünkü sahneye yeni çıkan devletlerin karşılaştığı en büyük iki sorunu çözüyor: finansman ve deneyimli işleticiler.” <http://www.nucnet.org/all-the-news/2013/11/18/turkey-has-made-important-progress-in-nuclear-power-programme-says-iaea>.

[World Nuclear Association](http://www.iaea.org/newsroom/news/2013/11/18/turkey-has-made-important-progress-in-nuclear-power-programme-says-iaea) (WNA)'ya göre, Türkiye'ye ek olarak bu ülkelerin arasında Vietnam, Çin, Hindistan, Bangladeş, Beyaz Rusya, Ukrayna ve Bulgaristan vardır. Rusya halihazırda Çin, Hindistan, İran ve Ukrayna'da nükleer santraller inşa etmiştir.

⁷ A.g.e.

⁸ T.C. Resmi Gazete, 6 Ekim 2010, <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2010/10/20101006-6-1.pdf>, 10 Şubat 2014 tarihinde erişilmiştir.

Proje şirketi Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'na iki adet Çevre Etki Değerlendirmesi (ÇED) ibraz etmiş ancak ikisi de reddedilmiştir⁹. Çevre raporunun düzeltilmesi ve güncellenmesi sürecinden ötürü projenin tamamlanması büyük olasılıkla gecikecektir.¹⁰ Akkuyu NGS'nin genel müdür yardımcısı Rauf Kasumov'a göre, şirket yeniden gönderdikleri ÇED'e 2014'ün ilk yarısında olumlu yanıt beklemektedir. Kasumov aynı zamanda inşaat sürecine 2016 senesinin Ocak ayında başlanmasının beklendiğini belirtmiştir.¹¹

Akkuyu NGS ne kadar kullanılmış yakıt üretecek?

Türk Atom Enerjisi Kurumu'na (TAEK) göre, NGS'de üretilen senelik kullanılmış yakıt miktarı santralin tasarım aşamasında belirlenecektir.¹² ÇED raporuna göre, santralde her sene değiştirilecek 42 yakıt demeti olacaktır. Dolayısıyla dört reaktör tarafından üretilen senelik kullanılmış yakıt yaklaşık 89.712 kg civarında olacaktır.¹³ Böylelikle 60 yıllık hizmet süresi boyunca Akkuyu NGS yaklaşık 5382 ton kullanılmış yakıt üretecektir.

Nicolas Delerue'ya göre, “bu tipte reaktörlerin genel yanma oranı 60-70 MWd/kg dır. Dolayısıyla bir günde reaktör 60 MW (termal) üretiliyorsa, 1 kg da atık üretmektedir. VVER 1200 için bu 1200 MW elektrik için yaklaşık 3200 MW termal demektir. Dolayısıyla bir günde ortalama $3200/60=53$ kg atık üretecektir. Bu yalnızca yakıt atığının miktarıdır. Buna ilaveten radyoaktivite ile radyoaktif hale gelen maddeler nedeniyle ortaya çıkan tali atıklar da vardır, ancak bunlarla yalnızca reaktörün kullanım süresinin sonunda (hizmetten çıkarma sürecinde) ilgilenilmesi gerekmektedir.”¹⁴

Anlaşmada nükleer yakıt döngüsü meselesi

Hükümetlerarası Anlaşmanın 12. maddesinin 1. fıkrasına göre “nükleer yakıt, proje şirketi ve tedarikçiler arasında yapılan uzun dönemli anlaşmalar bazında tedarikçilerden temin

⁹ Akkuyu EIA report turned down by Environment Ministry, <http://www.todayszaman.com/news-322112-akkuyu-eia-report-turned-down-by-environment-ministry.html> , 15 Şubat 2014 tarihinde erişilmiştir.

¹⁰ Turkey's first nuclear plant facing further delays – sources, <http://uk.reuters.com/article/2014/02/07/uk-turkey-nuclear-delay-idUKBREA160P220140207> , 15 Şubat 2014 tarihinde erişilmiştir.

¹¹ Akkuyu'dan Türk şirketlere 7.8 milyar dolar gelecek, 25.02.2014, <http://www.dunya.com/akkuyudan-turk-sirketlere-7-8-milyar-dolar-gelecek-220161h.htm> , 1 Mart 2014 tarihinde erişilmiştir.

¹² TAEK ile e-posta alışverişi, 16.12.2013

¹³ http://www.csb.gov.tr/db/ced/eduardosya/Akkuyu_NGS_CED_Raporu.pdf, Bölüm V.2.1-2.5, s. 124, 1 Mart 2014 tarihinde erişilmiştir.

¹⁴ Nicolas Delerue ile e-posta alışverişi. Sayın Delerue'a göre, yerel koşullara göre bu hesapta ufak değişiklikler olabilir.

edilecektir.”¹⁵ Rosatom, bünyesinde Rus Yakıt Şirketi TVELi de barındırmaktadır ve TVEL bu tipteki reaktörlere zenginleştirilmiş yakıt sağlayan tek tedarikçidir.¹⁶ TVEL bütün Rus NGS’lerine nükleer yakıt tedarik eden tek firmadır. Proje şirketi yakıt alımı için TVEL ile yakıt tedarik anlaşması imzalayacaktır. Ancak Türk hükümetine göre “pratikte nükleer yakıtın Rusya’dan gelmesi öngörülmekle beraber hukuken böyle bir zorunluluk yoktur.”¹⁷ Ayrıca Türkiye zenginleştirmeyi kendisi yapma seçeneğini dışlamamaktadır.

Türkiye, 2008 senesinin Eylül ayında Orta Avrupa ve Orta Doğu devletleri için bölgesel bir yakıt üretim merkezi olarak hizmet vermeye ilgi duyduğunu belirtmiştir. Türkiye bunun için tedarikçilere milli yakıt üretimi için bir proje teklifinde bulunmalarını teklif etmiştir. Fakat Ankara hala bir tedarikçi seçmediğinden, yakıt döngüsünün nasıl olacağı muğlaktır. Ancak Ankara zenginleştirme bu aşamada seçeneğini gündeminden çıkartmış ve yalnızca yakıt imalatıyla ilgilendiğini belirtmiştir. Mark Hibbs’e göre TAEK’in kıstasları “Türkiye’nin UF6 değil UO2 hammaddesi kullanarak güç reaktörü yakıtı imal etmeyi hedeflediğini [düşündürmektedir].”¹⁸ Dolayısıyla Akkuyu’nun yakıtını muhtemelen TVEL sağlayacak olsa da, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanı (ETKB) meclise verilen bir soru önergesine yanıt olarak Rus reaktörünün Türkiye’de milli yakıt üretiminin önünü açtığını belirtmiştir.¹⁹ Yine de Ankara yakıt döngüsü teknolojisini geliştirmek için somut adımlar atmamıştır ve öngörülebilir gelecekte yakıt teminatlarına güvenmesi çok daha olasıdır.

12. maddenin 2. fıkrasına göre:

“Taraflarca mutabık kalınabilecek ayrı bir anlaşma ile Rus menşeli kullanılmış nükleer yakıt, Rusya Federasyonu’nda yeniden işlenebilir.” Dolayısıyla Rusya yalnızca Rus menşeli kullanılmış nükleer yakıtı yeniden işlemekle ilgilenmektedir ve diğer olası tedarikçilerden temin edilecek yakıtı yeniden işlemek gibi bir planı yoktur. Aynı maddenin son fıkrasına göre “Proje Şirketi, NGS’nin sökümü ve atık yönetiminden

¹⁵ T.C. Resmi Gazete, <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2010/10/20101006-6-1.pdf> , 10 Şubat 2014 tarihinde erişilmiştir.

¹⁶ Russian State Atomic Energy Corporation (ROSATOM)

http://www.rosatom.ru/en/about/activities/power_complex/fuel_fabrication/

TVEL Yakıt şirketi Rosatom Devlet Şirketi’nin yakıt birimidir. TVEL’in tesislerinde üretilen yakıt 14 ülkede 76 reaktöre tedarik edilmektedir. TVEL Bulgaristan, Macaristan, Ukrayna ve Slovakya NGS’lerinin yegane taze nükleer yakıt tedarikçisidir.

¹⁷ Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanı (ETKB), Nükleer Enerji Proje Uygulama Daire Başkanlığı, SSS (6)

<http://www.nukleer.gov.tr/index.php/sorular> , 12 Mart 2014 tarihinde erişilmiştir.

¹⁸ Hibbs, “Turkey will press for fuel technology transfer,” 11 Şubat 2008.

¹⁹ ETKB’nin meclis yazılı soru önergesine 28 Şubat 2014 tarihli yanıtı (no:7-32589)

http://www.tbmm.gov.tr/develop/owa/yazili_sozlu_soru_sd.onerge_bilgileri?kanunlar_sira_no=141526

sorumludur.” (madde 12.4) Ve bu amaçla proje şirketi, bu işlemlerin tümü için kurulan iki ayrı hesaba 0.15 ABD senti/kWs tutarında katkıda bulunacaktır. (madde 10.9)

Ancak genel olarak kullanılmış nükleer yakıt meselesine HAA’da detaylı olarak değinilmemiştir. Dolayısıyla “KNY Rusya’ya geri mi gönderilecek?” ve “yeniden işlenmiş kullanılmış yakıtta ne olacağı?” sorularının yanıtı için Rusya’nın KNY ithali politikasına bakılmalıdır.

Rusya’nın kullanılmış nükleer yakıt ithali politikası

Rusya Çevre Koruma Kanunu’nun 50. Maddesi “radyoaktif atık ve maddelerin ülkede muhafaza edilmesi veya gömülmesi amacıyla yurt dışından ithal edilmesini”²⁰ yasaklamıştır. Her ne kadar Rus hukukunda bu tür maddelerin yeniden işlenmek üzere ithal edilmesine izin verilse de, 29 Temmuz 1995 tarihli 773 sayılı hükümet kararı, kullanılmış yakıtın nakliyatı üzerine detaylı bir kılavuz niteliğindedir ve (Rosatom’un selefi olan) Minatom’u, KNY’nin yeniden işlenmesi sonucu oluşan radyoaktif atıcı menşei olan ülkeye otuz gün içerisinde geri göndermekle mükellef tutmuştur.²¹ 20 Ekim 1995’te Duma tarafından kabul edilen Atom Enerjisi Kullanımına Dair Rusya Federasyonu Federal Yasası şunu belirtmektedir “Kullanılmış nükleer yakıtın Rusya Federasyonu topraklarına işlenmek üzere yabancı ülkelerden ithal edilmesi Rusya Federasyonu kanunlarına ve Rusya Federasyonu’nun taraf olduğu uluslararası anlaşmalara uygun olarak yapılır.”²² Ancak Uluslararası Çekirdeği Bölünebilir Maddeler Paneli’ne (IPFM) göre, yeniden işlemeye yabancı devletlerin ilgisi beklenenin çok altında kalmıştır. Rusya’nın, yeniden işlenmiş kullanılmış yakıtın işlenmesinden ötürü açığa çıkan atığı, kullanılmış yakıtın menşei olan ülkeye iade etmek konusundaki ısrarı, büyük olasılıkla Rusya’nın yeniden işleme hizmetlerine yabancı ülkelerin gösterdiği ilginin az olmasının altında yatan asıl nedendir.²³

10 Temmuz 2001 tarihinde Rusya Devlet Başkanı Putin, radyasyon yayan kullanılmış yakıtın Rusya’da geçici olarak depolanması, yeniden işlenmesi ve/veya uzun süreli depolanması için

²⁰ Russian Federation Law No. 2060-1, On Environmental Protection, 19 Aralık 1991.
http://faolex.fao.org/cgi-bin/faolex.exe?database=faolex&search_type=query&table=result&query=LEX-FAOC043278&format_name=@ERALL&lang=eng, 10 Mart 2014 tarihinde erişilmiştir.

²¹ Bunun tek istisnası çevre koruma kanunu çıkmadan önce imzalanan, Sovyetler Birliği’nin inşasında yardımcı olduğu NGS’lerden KNY’nin geri alınmasına dair sözleşmelerin yerine getirilmesiydi. Bu ülkelere örnek olarak Ukrayna, Çek Cumhuriyeti, Slovakya, Finlandiya, Bulgaristan, Ermenistan ve Kazakistan gösterilebilir. Bu sözleşmelerin çoğunun süresi 1990’ların ortalarında sona ermiştir.

²² Rusya Federasyonu Hükümeti, 773 Sayılı Emir, 29 Temmuz 1995, madde 64.

²³ International Panel on Fissile Materials (IPFM) Global Fissile Material Report 2007, s.75,
<http://fissilematerials.org/library/gfmr07.pdf>, 10 Şubat 2014 tarihinde erişilmiştir.

ithal edilmesinin önünü açan bir yasa paketi imzalamıştır.²⁴ 2001 yasa paketinin ardından 2002 senesinde Duma yeni bir Çevrenin Korunmasına Dair Federal Yasa kabul etmiştir. 2001’de yapılan yasa değişiklikleri kullanılmış yakıtın Rusya’ya “geçici süreyle teknolojik depolama ve/veya yeniden işleme” için getirilmesine izin vermiştir. İkinci değişiklik, hükümete, yeniden işleme sonucu ortaya çıkan atığı yakıtın sahibi ülkelere geri gönderip göndermeme konusunda karar verme yetkisi vermiştir.²⁵ Federal kanuna göre radyoaktif atığın kalıcı olarak ortadan kaldırılmak için Rusya’ya ithal edilmesi hala yasak olsa da, kullanılmış yakıt ve yeniden işleme sonucu açığa çıkan atık açıkça bu maddenin kapsamı dışında tutulmuştur.²⁶ Federal kanun çerçevesinde konulan onay sürecinde, kullanılmış yakıtın Rusya’da depolanması ya da yeniden işlenmesinin uygulanma esaslarına yasal bir dayanak oluşturacak uluslararası bir anlaşmanın varlığı ve nakliyatın tüm yönlerinin kapsamlı bir çevre etki değerlendirmesinin yapılması zorunlu tutulmaktadır.

Rusya yasada yapılan değişikliklerin ardından 2003 senesinde Nükleer Reaktörlerin Radyasyon İhtiva Eden Yakıt Demetlerinin Nakliyatı Üzerine Yönerge adlı yeni bir yönergeyi kabul etmiştir. Yönergeye göre Rusya menşeli yakıt ile yabancı menşeli yakıt arasında bir ayırım vardır. Yasa gereği Rusya menşeli yakıtın yeniden işlenmesinden ortaya çıkan atık Rusya’da bırakılabilir ancak yabancı yakıttan çıkan atığın yakıt sahibine iade edilmesi gerekmektedir.²⁷ Dahası, eğer daha sonra yeniden işlenmek üzere yakıt ithal edilirse, uluslararası bir anlaşmanın buna müteakip yapılacak sözleşmeye yasal bir temel oluşturması gerekmektedir.²⁸ Federal Çevre, Sanayi ve Nükleer Denetleme Servisi, “nükleer reaktörlerin kullanılmış yakıt demetlerinin ve ilgili yeniden işleme ürünlerinin, Rusya Federasyonu’nun yeniden işleme ürünlerini iade etme şartıyla geçici olarak teknolojik depolama ve yeniden

²⁴ Federal Law, “On amending Article 50 of the Federal Law of RSFSR ‘On protection of the environment’,” 10 Temmuz 2001 No 93-FZ. Daha fazla bilgi için bakınız;

Bunn, Matthew. "Russian Import of Foreign Spent Fuel: Status and Policy Implications." 15-19 Temmuz 2001, http://belfercenter.hks.harvard.edu/publication/2304/russian_import_of_foreign_spent_fuel.html

Harold Feiveson, Zia Mian, M.V. Ramana and Frank von Hippel (editörler), Managing Spent Fuel from Nuclear Power Reactors Experience and Lessons from Around the World, Report of the International Panel on Fissile Material, <https://www.princeton.edu/sgs/publications/ipfm/Managing-Spent-Fuel-Sept-2011.pdf>

²⁵ Federal Law “On Protection Of The Environment,” 10 Ocak 2002, No. 7-FZ, Madde 48.4 alıntılanma yeri International Panel on Fissile Materials (IPFM) Global Fissile Material Report 2007, s.76,

www.ipfmlibrary.org/gfmr07.pdf

²⁶ A.g.e., 51. madde.

²⁷ “On transfer of irradiated fuel assemblies of nuclear reactors into Russian Federation,” Government of Russian Federation, Order No. 418, 11 Temmuz 2003, Madde 10(v) ve Madde 11, alıntılanan kaynak Harold Feiveson, Zia Mian, M.V. Ramana and Frank von Hippel (editörler), Managing Spent Fuel from Nuclear Power Reactors Experience and Lessons from Around the World, Report of the International Panel on Fissile Material, September 2011, s.76 <https://www.princeton.edu/sgs/publications/ipfm/Managing-Spent-Fuel-Sept-2011.pdf>

²⁸ A.g.e.

işleme için nükleer reaktörlerin yakıt demetlerini ithal etmek üzerine uluslararası bir anlaşma imzaladığı tedarikçi ülkeye vakitlice iade edilmesi”²⁹ ile yükümlüydü.

Yukarıda bahsedilen yasa ve düzenlemelere rağmen Rosatom kullanılmış nükleer yakıt ithali için hiçbir yeni sözleşme imzalamamıştır. Dahası, tüketilmiş yakıtın kalıcı olarak Rusya’da depolanmasının çevre ve silahlanma açısından doğuracağı riskler nedeniyle kamu nezdinde kayda değer miktarda eleştiri olmuştur. Dolayısıyla kamudan gelen yoğun baskı ve mali baskılar sonucunda Rosatom başkanı Sergie Kiriienko 2006 senesinin Temmuz ayında “Rusya dışarıdan kullanılmış yakıt ithal etmemiştir, etmemektedir ve gelecekte de etmeyecektir”³⁰ açıklamasında bulunmuştur. Ancak aynı zamanda Rosatom’un bir miktar Rus menşeli kullanılmış yakıtı geri almakta olduğunu ve bu uygulamaya devam edeceğini söylemiştir.³¹ Şu açıklamayı da yapmıştır, “yakıt Rus menşeliyse nükleer santralin hizmet süresinin tamamı boyunca kiralama çözümleri sunmaya hazırız. Bertaraf etmek amacıyla kullanılmış nükleer yakıt alabiliriz.”³²

Uzun bir mütalaa sürecinden ve çeşitli yasa değişikliklerinden sonra Rusya Duma’sı, 29 Haziran 2011 tarihinde radyoaktif atık yönetimi için yasal bir çerçeve oluşturan Radyoaktif Atık Yönetimine Dair Federal Yasa’yı kabul etmiştir.³³ Yasanın birinci maddesine göre mevcut Federal Yasa’nın kapsamının, radyoaktif atığın yönetimine dair uygulamaları düzenlemesi amaçlanmıştır. Öte yandan yasanın maddeleri kullanılmış nükleer yakıtı dair uygulamaları kapsamamaktadır.

²⁹ Russian Federation Government Ordinance No. 401 30 Temmuz 2004, http://en.gosnadzor.ru/activity/polojenie_o_slujbe_NEW%20eng.doc , 10 Şubat 2014 tarihinde erişilmiştir.

³⁰ Global Fissile Material Report 2007, International Panel on Fissile Materials, Ekim 2007, www.ipfmlibrary.org/gfmr07.pdf , s. 99.

³¹ Pavel Podvig, “Rosatom confirms it will not bring foreign-origin spent fuel to Russia”, 20 Nisan 2011. http://www.fissilematerials.org/blog/2011/04/rosatom_confirms_it_will_.html , 10 Şubat 2014 tarihinde erişilmiştir.

³² Russia Proposes Nuclear Fuel Leasing, http://www.nuclearpowerdaily.com/reports/Russia_proposes_nuclear_fuel_leasing_999.html İran’daki Buşeyr reaktöründeki Rus-İran sözleşmesinde Rusya’nın yakıt kiraladığı ve İran’ın kullanılmış yakıtı Rusya’ya geri göndermesi gerektiği bilinmektedir. 2005 senesinin Şubat ayında ülkeler 10 yıl süreyle reaktöre yakıt sağlanması için bir anlaşma imzalamışlardır. Böyle bir önlem nükleer silahlanma kaygıları yüzünden alınmıştır. Şu ana kadar yakıt geri gönderilmemiştir ancak tesis 7000 saat süreyle başarıyla işletildikten sonra ilk yakıt değişikliği için kapatılmıştır. Bushehr Nuclear Power Plant Off For Fuel Change Operation, http://www.irna.ir/en/News/2637711/Economic/Bushehr_nuclear_power_plant_off_for_fuel_change_operati_on , 4 Mart 2014 tarihinde erişilmiştir.

³³ 29 Haziran 2011 Radyoaktif Atık Yönetimine Dair Federal Kanun’un İngilizce tam metni için; <http://connection.ebscohost.com/c/articles/74205041/federal-law-management-radioactive-wastes-amendments-certain-legislative-acts-russian-federation> Rusça için; <http://www.rg.ru/2011/07/15/othodi-dok.html>

Federal Yasa'nın 10. maddesi (2. fıkra) ile "mevcut Federal Yasa'nın 31. maddesinde belirtilen koşullar hariç, radyoaktif atığın, depolama, yeniden işleme ve bertaraf amacıyla Rusya Federasyonu'na ithal edilmesi ve Rusya Federasyonu'ndan ihraç edilmesi"³⁴ yasaklanmıştır. Federal Yasa'nın radyoaktif atığın ithali ve ihracı için özel koşulları belirleyen 31. maddesine göre, "i) bu maddede belirtilen koşullar dışında radyoaktif atığın Rusya Federasyonu'na depolama, yeniden işleme veya bertaraf amacıyla ithal edilmesi yasaktır."³⁵

Dahası, "Rusya Federasyonu'na ithal edilmiş tüketilmiş³⁶ nükleer yakıtın yeniden işlenmesi sürecinde ortaya çıkan radyoaktif atık, eğer bu yönde şartları olan ve Rusya Federasyonu'nun da tarafı olduğu bir uluslararası anlaşma mevcutsa ihraç edilebilir." Bu tipte tüketilmiş nükleer yakıtın yeniden işlenmesi sonucu açığa çıkan radyoaktif atığın bertarafı için özel rezerv fonuna hiçbir ödenek nakledilmeyecektir.

Üçüncü paragrafa göre, iii) mühürlü bir radyoaktif kaynak³⁷ Rusya Federasyonu'na ithal edildiyse, kullanılmamış olan kaynağı tedarikçiye iade etme izin vardır. Kullanılmamış (tüketilmiş) mühürlü haldeki radyoaktif kaynakları³⁸ tedarikçi ülkeye iade usulleri Rusya Federasyonu Hükümeti tarafından belirlenecektir. Dolayısıyla açıkça görülmektedir ki halihazırda Rusya'da yürürlükte olan kanunlar radyoaktif atığın depolanma, yeniden işleme veya bertaraf amacıyla Rusya'ya ithal edilmesini yasaklamaktadır; bunun tek istisnası iki taraf arasında imzalanacak, bu sevkiyata izin veren hükümetlerarası bir anlaşmadır.

Rusya'nın halihazırda VVER 1200 tipinde kullanılmış yakıtı yeniden işlemek için bir tesisi yoktur. Kullanılmış yakıt, reaktör sahasının yanına kurulan soğutma havuzlarında depolandıktan sonra, yeni bir yeniden işleme tesisin kurulmakta olduğu Krasnoyarsk yakınlarındaki Sibirya bölgesindeki ve Zheleznogorsk'taki madencilik ve kimya kompleksindeki merkezi ıslak depolama tesisine nakledilecektir³⁹. Ancak St. Petersburg merkezli Bellona Vakfına göre "Rusya'nın nükleer güç santralleri, araştırma merkezleri,

³⁴ A.g.e. s.188

³⁵ A.g.e. s.188

³⁶ Harcanmış / kullanılmış nükleer yakıt

³⁷ Mühürlü radyoaktif kaynak (MRK) şu şekilde tanımlanmaktadır, "ya bir kapsül içinde kalıcı olarak mühürlenmiş ya da katı halde ve sıkıca bağlanmış radyoaktif madde" genelde küçük bir hacimde yüksek yoğunlukta radyoaktif maddeden oluşur. IAEA Net Enabled Waste Management Database glossary, <http://newmdb.iaea.org/help.aspx?HTopicId=23&GLetter=S>, 5 Mart 2014 tarihinde erişilmiştir.

³⁸ Kullanımı durdurulmuş kaynaklar, artık kullanılmayan ve izin verildikleri biçimde tekrar kullanılmaları için bir niyetin var olmadığı kaynaklar olarak tanımlanırlar. Eğer kaybedilir veya muntazamca kontrol edilmezlerse, kullanımı durdurulmuş mühürlü kaynaklar insan sağlığı ve çevre için tehdit unsuru olabilir.

http://www.iaea.org/OurWork/ST/NE/NEFW/Technical_Areas/WTS/sealedsources-sealedsources.html

³⁹ Anatoli Diakov, "Status and Prospects for Russia's Fuel Cycle", *Journal: Science & Global Security*, Cilt 21, Sayı 3, Eylül 2013, s.176, <http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/08929882.2013.837333>

radyolojik araç gereç kullanan tıbbi merkezler ve radyolojik atık üreten diğer nükleer tesislerde bulunan geçici depolama tesisleri dışında radyoaktif atık ve kullanılmış nükleer yakıtı depolayabileceği hiçbir yer yoktur.”⁴⁰ Vakfın yönetim kurulu başkanı Alexander Nikitin’e göre, “Rosatom’un şirketi uluslararası kanadı olan Atomstroieksport tarafından yurt dışında yapılan santrallere sattığı yakıtı geri almaktaki istekliliği, Rus nükleer güç santralleriyle ilgilenen uluslararası müşteriler için ekseriyetle çekici bir özelliktir.”⁴¹ Türkiye buna bir istisna değildir.

Kullanılmış Nükleer Yakıt Rusya’ya geri gidecek mi?

Akkuyu NGS’nin ortaya çıkaracağı nükleer yakıt için ek anlaşma henüz yapılmamıştır. Ancak bunun santral işletmeye alınmasından önce imzalanması gerekmektedir.⁴² Dolayısıyla Akkuyu NGS bağlamında kullanılmış nükleer yakıtın geleceği bu ek anlaşmaya bağlı olacaktır.

2013 senesinin Haziran ayındaki (daha sonra reddedilen) ÇED raporuna göre, taraflar kullanılmış yakıtın tesis içindeki yakıt havuzunda 10 sene civarında saklanacağını öngörmüşlerdir.⁴³ Dolayısıyla kullanılmış yakıtın yeniden işlenmek için Rusya’ya gönderilip sonrasında nihai bertaraf tesisine yerleştirilmesinden önce geçici olarak Kullanılmış Nükleer Yakıt Depolama (KNYD) tesisine konulması muhtemeldir. Kuru depolama tesisinin dört reaktör tarafından dört senelik süre zarfında üretilen kullanılmış nükleer yakıtı saklama kapasitesi olacaktır.⁴⁴ TAEK’in şartnamesine göre, KNYD tesisi reaktör binasının kuzeydoğusundaki 2.651 metrekarelik bir sınırlı erişim alanına yerleştirilecektir.⁴⁵ Düşük ve orta seviyeli radyoaktif atık için işleme ve depolama tesisi 3.726 metrekarelik bir alanı kaplayacaktır. Depolama tesisinin düşük ve orta seviyeli katı radyoaktif atık için beş senelik

⁴⁰ Charles Digges, “Russia’s Nuclear Corporation Embarks On Permanently Storing Radioactive Waste – But Final Solutions Still Distant”, 18 Kasım 2013, <http://bellona.org/news/nuclear-issues/radioactive-waste-and-spent-nuclear-fuel/2013-11-russias-nuclear-corporation-embarks-permanently-storing-radioactive-waste-final-solutions-still-distant> , 12 Mart 2014 tarihinde erişilmiştir.

⁴¹ Charles Digges, “Russia advances some \$14 Bln for Hungarian nuclear reactor build-out in dicey environmental bet”, 15 Ocak 2014, <http://bellona.org/news/nuclear-issues/2014-01-russia-advances-14-bln-hungarian-nuclear-reactor-build-dicey-environmental-bet> , 12 Mart 2014 tarihinde erişilmiştir.

⁴² “Nükleer Santrale Bir Adım Daha Yaklaşıırken”, Akkuyu NGS AŞ.

<http://www.akkunpp.com/nukleer-santrale-bir-adim-daha-yaklasirken>

⁴³ http://www.csb.gov.tr/db/ced/editorodasya/Akkuyu_NGS_CED_Raporu.pdf , Bölüm V.2.1-2.5, s. 108

⁴⁴ A.g.e. Bölüm XI, s.16, ayrıca bkz. Bölüm V.2.1-2.5, s. 109

⁴⁵ A.g.e. Bölüm II, p.10, ayrıca bkz. Bölüm II, s.8

Reaktör sahasının haritası için, Ek 1’e bkz.

depolama kapasitesi sağlaması tasarlanırken, yüksek aktiviteli atıkları 50 yıllık NGS çalışma süresi boyunca depolamaya yetecek kapasitede olması planlanmaktadır.⁴⁶

Aynı ÇED raporuna göre “Şu anda VVER’ler için nükleer yakıt çevrimi, reaktörden çıkan yakıtın geri kazanımının söz konusu olmadığı, işlendikten sonra bertaraf edildiği açık döngüdür. Açık döngü olan nükleer yakıt çevrimlerinin kapalı yakıt çevrimine göre avantajı daha çevreci kısa ve basit olmasıdır.”⁴⁷

Bununla birlikte Rauf Kasumov hala Akkuyu’nun gelecekteki kullanılmış yakıt politikasını netleştirmemiştir. Örneğin kendisi şu açıklamayı yapmıştır: “nükleer atıklar defalarca kullanılabilir. Bu yüzden oldukça değerlidir. Atıkları Türkiye satın almak isterse, burada kalır. Türkiye’nin mevcut şartlarda bu atıkları kullanabileceğini sanmıyorum. O yüzden muhtemelen atıklar Rusya’ya gider.”⁴⁸

Mevcut uygulamalardan anlaşıldığı kadarıyla, bir ülke nükleer yakıtı aldığında yakıt ülkede kalacaktır ve ülkenin yakıtın güvenli bir şekilde depolanmasını sağlamalıdır.⁴⁹ Diğer bir deyişle, “kullanılan yakıt, kullanıldığı ülkenin sorumluluğu haline gelir.” Ancak Rusya’nın YSİ modelinde, nükleer yakıt Rus TVEL şirketi tarafından yakıt tedariki sözleşmesiyle Proje Şirketine kiralanacaktır. Kullanılmış nükleer yakıtın yeniden işlenmesi sonucu açığa çıkan nükleer atığın kaderi, yakıtı kiralayan ülkenin ulusal kanunları tarafından tayin edilecektir.

Yeniden işleme yapılırsa nükleer atığa ne olacak?

Rusya nükleer atığı kendi topraklarında tutar mı? Yoksa menşei ülkesi olan Türkiye’ye geri mi gönderir?

Hükümetlerarası anlaşmanın 12. maddesinin 2. fıkrasına göre, yeniden işleme “Rus menşeli kullanılmış nükleer yakıt, Taraflar tarafından mütabakata varılabilecek başka bir anlaşmaya tabii olarak Rusya Federasyonu’nda yeniden işlenebilir. Fiyat ve diğer konular bu anlaşmanın

⁴⁶ A.g.e. Bölüm V.2.8-2.10, s. 33

⁴⁷ A.g.e. Bölüm V.2.1-2.5, s.101

⁴⁸ <http://www.milliyet.com.tr/Ekonomi/SonDakika.aspx?aType=SonDakika&ArticleID=1472812&Date=17.07.2012&Kategori=ekonomi&b=Akkuyu%20Nukleer%20Santrali%202019da%20devrede>

Bkz. 8 Aralık 2011 tarihli ve 11 Mart 2013’te yayınlanan Wikileaks belgesi, Construction of Turkey's first nuclear power plant will start in 2013", https://wikileaks.org/gifiles/docs/57/57871_-mesa-turkey-russia-energy-turkey-to-begin-construction-of.html , 12 Mart 2014 tarihinde erişilmiştir.

⁴⁹ “Russia to buy back spent fuel from Iranian reactor”, 25 Nisan 2003.

<http://www.wiseinternational.org/node/2878> , 9 Şubat 2014 tarihinde erişilmiştir.

koşullarınca belirlenecektir. Kullanılmış nükleer yakıtın yeniden işlenmesi sonucu açığa çıkacak nükleer atığın idaresi de yine aynı anlaşmanın koşullarına bağlı olacaktır.”⁵⁰

Bunlar birlikte hala yanıtlanmamış bir dizi soru mevcuttur. Taraflar arasında ek bir anlaşma imzalanmazsa ne olur? Ya da Rusya’da yeniden işleme işlemi tamamlandıktan sonra Rusya nükleer atıkları Türkiye’ye geri gönderirse Türkiye ne yapar? Ve Türkiye nükleer güç ile ilgili finansman modellerine atık yönetiminin olası masraflarını da dahil etti mi? Bu soruların yanıtları Türkiye’nin nükleer meselelerdeki yasal düzenlemelerinde yatmaktadır. Nitekim Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı ve TAEK halihazırda atık yönetimine dair çalışmalarına devam etmektedirler.⁵¹

Nükleer enerji alanındaki düzenlemelerine şekil verme amacıyla Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından hazırlanan bir yasa tasarısı hazırlanan, 31 Ekim 2006 tarihinde TBMM’ye sunulmuştur. Bu yasa TBMM tarafından 5170 sayılı “Nükleer Güç Santrallerinin Kurulması ve İşletilmesi ile Enerji Satışına İlişkin Kanun” (“Nükleer Enerji Kanunu”) adı altında kabul edilmiştir.⁵² Nükleer Enerji Kanunu, NGS’lerin Türkiye’nin genel enerji stratejisi ve politikalarına uygun bir şekilde işletilmesi için yasal bir temel sağlamaktadır. Kanuna göre, bir yandan nükleer güç santralının sökülmesi diğer yandan radyolojik atık yönetimi için fonlar oluşturulmalıdır. Bu finansman geçici ya da kalıcı atık depolama tesislerinin inşası, lisanslanması ve işletiminden doğacak masrafları, atıkların nakliyatı ve işlenmesinden doğacak masrafları, nükleer atık yönetimiyle ilgili araştırma ve geliştirme çalışmalarından doğacak masrafları ve nükleer güç santralının sökülmesinin maliyetini karşılamak için kullanılacaktır.

Tedarikçinin söküm ve ulusal radyolojik atık fonlarına TAEK’in belirleyeceği bir oranda para yatırması gerekmektedir. Ayrıca Radyoaktif Atık Yönetimi Yönetmeliği Resmi Gazete’de 2013 senesinin Mart ayında yayınlanmıştır. 7. bölüm, 52. maddenin ilk fıkrasında “Nükleer tesislere yönelik faaliyetler sırasında ortaya çıkan radyoaktif atıklar ve kullanılmış yakıtların yönetimi tesis için yetkilendirilen kişinin sorumluluğundadır. Yetkilendirilen kişinin işi bırakması, iflas etmesi ve benzeri durumlar bu yükümlülükleri ortadan kaldırmaz.”⁵³ denmektedir.

⁵⁰ TAEK ile e-posta alışverişi. Resmi bilgi talebine yanıt 16.12.2013

⁵¹ A.g.e.

⁵² http://www.tbmm.gov.tr/tutanaklar/KANUNLAR_KARARLAR/kanuntbmmc091/kanuntbmmc091/kanuntbmmc09105654.pdf 12 Şubat 2014 tarihinde erişilmiştir.

⁵³ Radyoaktif Atık Yönetimi Yönetmeliği, 9 Mart 2013, <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/03/20130309-4.htm> , 1 Mart 2014 tarihinde erişilmiştir.

Buna ilaveten aynı maddede, “Kullanılmış nükleer yakıtlar, nükleer tesis sahası dışına çıkarılmadan önce, nükleer tesis sahasında inşa edilmiş olan depolama tesislerinde geçici olarak depolanır. Sonrasında; nükleer tesis için yetkilendirilen kişi kullanılmış nükleer yakıtlarını bir saha dışı kullanılmış yakıt depolama tesisine veya radyoaktif atık tesisine devredebilir, yeniden işleme ve/veya bertaraf etme yoluna gidebilir veya başka bir ülkeye gönderebilir”⁵⁴ denmektedir.

2013 tarihli Türkiye Nükleer Atık Yönetimi Yönetmeliği, “Yüksek seviyeli radyoaktif atıklar yalnızca derin bertaraf tesislerinde bertaraf edilir”⁵⁵ ifadesini de içermektedir. Dolayısıyla Türkiye’nin HAA’nın 12. maddesiyle nükleer atık yönetiminin tüm sorumluluğunu Rusya’ya bıraktığı açıktır. Ancak anlaşma muğlaktır ve uzmanlar kullanılmış yakıtın depolanması ve yeniden işlenmesi konusunda fikir ayrılığındadır.

Carnegie Moskova Merkezi’nin Nükleer Silahların Yayılmasını Önleme Programı’nda uzman ve Rus Bilim Akademisi’nin bir mensubu olan Alexei Arbatov’a göre, Rusya yeniden işlemeden sonra atığı Türkiye’ye iade edecektir. Arbatov, Türkiye’nin yakıt tedariki konusunda hiçbir kontrolü olmadığını ve yakıtı Rusya’dan kiralamak, kullanılan yakıtı Rusya’ya geri göndermek ve yeniden işlemeden sonra açığa çıkan ve bünyesinde yüksek derecede radyoaktif maddeler barındıran atığı geri almak zorunda olduğunu belirtmektedir.⁵⁶ Boğaziçi Üniversitesi’nden Prof. İlhan Or ise, kullanılmış yakıtın sorumluluğunun proje şirketinde olduğunu söylemektedir. Türkiye’nin kullanılmış yakıt üzerinde bir yetkisi yoktur.⁵⁷

Bellona Murmansk’ın Genel Başkanı Andrey Zolotkov’a göre, Rusya kullanılmış nükleer yakıtı yeniden işleme için alacaktır. Ancak Rusya’nın atığı Türkiye’ye geri göndereceğinden şüphelidir. “Daha önce Rusya’nın atığı geri gönderdiği bir durum hiç olmamıştır. Belki

⁵⁴ Hazırlanma aşamasında olan Nükleer Enerji ve Radyasyon Yasa Taslağı bağımsız bir denetim kurumu tarafından nükleer faaliyetlerin düzenlenmesi ve denetlenmesine olanak sağlamayı ve TAEK ile bazı diğer yetkili kurumların yetkilerini ve sorumluluklarını yeniden düzenlemeyi amaçlamaktadır. Bu yasa taslağının Başbakanlık’a Aralık 2013’ün sonunda teslim edilmesi planlanıyordu. Ayrıca Nükleer Enerji Yasası TAEK’in yerini gelecekte kurulacak başka bir resmi kurumun almasını öngörmektedir, bu yüzden “TAEK’in denetleme ve düzenleme yetkileri geçicidir” Nuclear Energy Legislation And Projects In Turkey, Çakmak Avukatlık Bürosu, 21 Temmuz 2010
<http://www.cakmak.av.tr/articles/Power/Nuclear%20Energy%20Legislation%20And%20Projects%20in%20Turkey.pdf>

⁵⁵ Radyoaktif Atık Yönetimi Yönetmeliği, 9 Mart 2013,

<http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2013/03/20130309-4.htm>

⁵⁶ Alexei Arbatov ile röportaj, 11.01.2014. Sayın Arbatov röportajda sunulan görüşlerin kendine ait olduğu ve Rus Bilim Akademisi ya da Rus Hükümeti’ninkileri yansıtmadığını belirtmektedir.

⁵⁷ İlhan Or ile e-posta alışverişi. Prof. Or bunların Türkiye-Rusya Nükleer İşbirliği Anlaşması’na dair kendi görüşleri olduğunu belirtmektedir.

gelecekte yeni teknolojilerin gelişimiyle birlikte Rusya da Fransa’da olduğu gibi atığı geri gönderebilir.”⁵⁸

World Nuclear internet sitesine göre, Rusya’nın nükleer silahları olmayan devletlerde nükleer güç santrali yapma politikası anahtar teslimi usulüne göredir ve buna santralin hizmet süresi boyunca tüm yakıtın tedarik edilip, kullanılan yakıtın geri alınması da dahildir. Yakıt Rusya’da yeniden işlenir ve ayrıştırılan atık daha sonra ev sahibi ülkeye gönderilir.⁵⁹ Ancak aynı zamanda Rusya’nın nükleer silahı olmayan devletlere reaktör tedarik etme politikasının, İran’ın Buşehr reaktöründe olduğu gibi atığı geri gönderme zorunluluğu olmadan Rus menşeli yakıtı geri almak olduğu da savunulmaktadır.⁶⁰

Kullanılmış yakıt meselesindeki belirsizliğin temel sebebi Akkuyu’nun dünya tarihinde YİS modelinde yapılacak ilk nükleer güç santrali projesi olmasıdır. Ancak her halükarda, Türkiye’nin Rusya’nın kullanılmış yakıt depolama kararı üzerinde muhtemelen herhangi bir tercih hakkı veya tasarrufu olmayacaktır.

Türkiye-Japonya arasındaki Nükleer İşbirliği ve Nükleer Yakıt Döngüsü Anlaşması

Türkiye, Japonya’nın Mitsubishi Heavy Industries ve Itochu Corporation ile Fransa’nın GDF Suez şirketinden oluşan uluslararası konsorsiyumla Sinop sahasında ikinci bir nükleer güç santralinin inşası, işletilmesi ve devredilmesi üzerine bir sözleşme imzalamıştır.

Japonya ve Türkiye 2013 senesinde nükleer işbirliği anlaşması imzalamışlar ve kısa süre önce nükleer güç santrali inşasında işbirliği yapmak üzere ikinci bir anlaşma imzalamışlardır. “Türkiye Cumhuriyeti Hükümeti ile Japonya Hükümeti arasında Türkiye Cumhuriyeti’nde Nükleer Güç Santrallerinin ve Nükleer Güç Sanayisinin Geliştirilmesi Alanında İşbirliğine İlişkin Anlaşma” 4.400 MWe üretecek 4 adet ATMEA-1 reaktöründen oluşan bir NGS’nin inşası ve işletilmesini öngörmektedir. 27 Ocak 2014 tarihinde Fransız GDF SUEZ Türkiye hükümetiyle Türkiye’de gelecekte alınacak enerji inisiyatiflerinde işbirliği yapmak üzerine bir mutabakat zaptı imzalamıştır.⁶¹ Projenin 22 milyar dolar tutarında olması ve santralin ilk

⁵⁸ Andrey Zolotkov ile e-posta alışverişi, 4 Mart 2014

⁵⁹ <http://www.world-nuclear.org/info/Country-Profiles/Countries-O-S/Russia--Nuclear-Power/> , accessed on 14 February 2014.

⁶⁰ <http://www.world-nuclear.org/info/Nuclear-Fuel-Cycle/Nuclear-Wastes/International-Nuclear-Waste-Disposal-Concepts/>

⁶¹ <http://www.gdfsuez.com/wp-content/uploads/2014/01/pr-gdf-suez-mou-turkey.pdf> , 1 Mart 2014 tarihinde erişilmiştir.

ünitesinin 2023'te, Cumhuriyetin kuruluşunun yüzüncü yıldönümünde, hizmete açılması beklenmektedir.⁶²

TBMM Japonya ile olan anlaşmayı 9 Ocak 2014 tarihinde onamıştır ve anlaşma 18 Ocak 2014 tarihli Resmi Gazete'de yayınlanmıştır.⁶³ Ancak Japon Diet'i hala anlaşmayı onamamıştır.⁶⁴ Anlaşmanın onanmasının bir sorun olmayacağı ve kolaylıkla kabul edileceği beklenmektedir. Projenin detayları ev sahibi ülke anlaşmasıyla belirlenecek, bu anlaşma da ileri bir tarihte Türkiye Hükümeti ile uluslararası konsorsiyum arasında imzalanacaktır.

Türkiye-Japonya İşbirliği Anlaşması'nın Onanmasının Uygun Bulunduğuna Dair Kanun'un giriş bölümü, anlaşmanın Japonya'yla gelecekte nükleer enerjinin barışçıl kullanımına dair meselelerde yapılacak nükleer işbirliğinin temeli olduğu belirtmekte ve aynı zamanda Akkuyu nükleer güç santralının yakıt döngüsünün yasal esasını içermektedir.⁶⁵

Sinop NGS için Yakıt Döngüsü Seçenekleri

Reaktörlere zenginleştirilmiş yakıtı kim tedarik edecek?

Japon Atom Enerjisi Kurumu'nda görevli üst düzey bir yetkili Sinop NGS'ye kimin zenginleştirilmiş uranyum tedarik edeceğini bilmediğini söylemiştir. Ancak sözlerine şunu da eklemiştir, “genelde buna elektriği alan ülke karar verir. Fransız tedarikçisi (AREVA) kendi zenginleştirme imkanlarına sahiptir, dolayısıyla Fransız/Japon konsorsiyumunun reaktörlerle birlikte zenginleştirilmiş uranyumu da tedarik etmesi beklenmelidir.”⁶⁶ Hajime Matsukubo'ya göre “MHI'nın Mitsubishi Nuclear Fuel adında kendi yakıt imalatçısı mevcuttur. Ancak bu şirketin ihracat deneyimi ya hiç yoktur ya da çok azdır. ATMEA-1'de temelde Areva'nın tasarımıdır. Sözleşme detaylarını bilmiyoruz. Ancak Sinop NGS'ye Areva'nın yakıt tedarik

⁶² <http://analysis.nuclearenergyinsider.com/new-build/role-nuclear-energy-and-turkey%E2%80%99s-economic-growth-projectory#sthash.sqAlnd74.dpuf>, 1 Mart 2014 tarihinde erişilmiştir.

⁶³ 18 Ocak 2014 tarihli T.C. Resmi Gazete No. 28886,

<http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2014/01/20140118-2.htm> 1 Mart 2014 tarihinde erişilmiştir.

⁶⁴ Reiji Yoshida, “Economy to be Abe's Diet focus, at least at first”, 23 Ocak 2014,

<http://www.japantimes.co.jp/news/2014/01/23/national/economy-to-be-abes-diet-focus-at-least-at-first/#.UyX4Jc57TNo>

⁶⁵ TBMM Yasama Dönemi: 24 Yasama Yılı: 4 Sıra Sayısı: 520

Türkiye Cumhuriyeti Hükümeti ile Japonya Hükümeti Arasında Nükleer Enerjinin Barışçıl Amaçlarla Kullanımına Dair İşbirliği Anlaşmasının Onaylanmasının Uygun Bulunduğuna Dair Kanun Tasarısı ile Sanayi, Ticaret, Enerji, Tabii Kaynaklar, Bilgi ve Teknoloji Komisyonu ile Dışişleri Komisyonu Raporları (1/850)

<http://www.tbmm.gov.tr/sirasayi/donem24/yil01/ss520.pdf>

http://www.tbmm.gov.tr/develop/owa/kanunlar_sd.durumu?kanun_no=6515

⁶⁶ Yetkili görüşmede belirtilen fikirlerinin kendisine ait olduğunu ve Japon hükümetinin görüşlerini yansıtmadığını belirtmiştir.

edeceğini tahmin ediyorum.”⁶⁷ Her halükarda bu aşamada Sinop NGS'nin yakıt tedariki konusu çözüme kavuşmamıştır.

Kullanılmış yakıtın geri alınması şartı olacak mı?

Japonya'nın zenginleştirme ve kullanılmış yakıtı yeniden işleme de dahil olmak üzere tüm yakıt döngüsünü sağlayacak kurulumu olsa da, Japon yakıtının büyük kısmı Japon kamu hizmetleriyle sözleşmeleri olan İngiltere ve Fransa'da yeniden işlenmektedir. Japonya'nın halihazırda Tokai'de küçük bir yeniden işleme tesisi vardır ve çok daha büyük bir tesis Rokkasho'da inşa edilmiştir.⁶⁸ 2012'nin sonunda Japonya'nın çoğu tesis içerisindeki reaktörlerde olmak üzere depolanmış toplam 14.460 ton kullanılmış yakıtı vardı.⁶⁹ Örneğin mevzu bahis kullanılmış yakıtın yaklaşık %40'ı Fransız Cogema/Areva'da, kalanı da İngiliz British Nuclear Fuels Limited tarafından yeniden işlenmiştir.⁷⁰ Dolayısıyla Japonya'nın kullanılmış nükleer yakıtın geri alınmasını engelleyen ulusal bir kanunu olmasa da Japonya'nın Türkiye'ye nükleer yakıtı geri alma şartını sağlamasını beklenmemelidir.

Japon Atom Enerjisi Kurumu'nun bir çalışanına göre, “Japonya'nın halihazırda deniz aşırı müşteriler için yeniden işleme imkanı yoktur ve gelecekte de bunun temin edilmesi düşünülmemektedir.”⁷¹ Japonya Dışişleri Bakanlığı Orta Doğu ve Afrika İşleri Genel Direktörü Makio Miyagawa, 22 Mayıs 2013 tarihinde sorulan bir soruya, Türk hükümetiyle yapılan müzakereler esnasında “Japonya'nın Türkiye'den kullanılmış nükleer yakıt almayacağını”⁷² açıkça belirtildiğini söylemiştir. Dahası, Asahi Weekly'ye göre, Japon hükümeti yetkilileri kendi aralarında Türkiye hükümetiyle radyoaktif atığın uzun vadeli yönetimi konusunda alakalı meseleleri tartışmamaya karar vermişlerdir.⁷³ Japonya, atık

⁶⁷ Hajime Matsukubo ile e-posta alışverişi, 17 Mart 2014

⁶⁸ <http://world-nuclear.org/info/Nuclear-Fuel-Cycle/Transport/Japanese-Waste-and-MOX-Shipments-From-Europe/>

⁶⁹ <http://www.world-nuclear.org/info/Country-Profiles/Countries-G-N/Japan/>

⁷⁰ “Japon kullanılmış yakıtının Fransa'da yeniden işlenmesi 2004'te tamamlanmış ve kullanılmış yakıtın yeniden işlenmesinden çıkan bütün yüksek seviyeli atık Japonya'daki Rokkasho'ya nihai bertarafından önce uzun vadeli (30-50 sene) depolanması için geri gönderilmiştir. Birleşik Krallık'tan gelecek atık nakliyatının 2016'da tamamlanması beklenmektedir.”, A.g.e.

⁷¹ Yetkili görüşmede belirtilen fikirlerin kendisine ait olduğunu ve Japon hükümetinin görüşlerini yansıtmadığını belirtmiştir.

⁷² Hajime Matsukubo ile e-posta alışverişi, 17 Mart 2014.

Sayın Miyagawa'nın Dış İşler Komitesi Alt Kabinesi'ndeki konuşması için bkz:

http://kokkai.ndl.go.jp/cgi-bin/KENSAKU/swk_dispdoc.cgi?SESSION=27049&SAVED_RID=1&PAGE=0&POS=0&TOTAL=0&SRV_ID=10&DOC_ID=1121&DPAGE=1&DTOTAL=1&DPOS=1&SORT_DIR=1&SORT_TYPE=0&MODE=1&DMY=27417

⁷³ <http://www.foejapan.org/en/news/131119.html>

yönetiminin ev sahibi ülkenin tasarrufunda olduğuna dair güçlü sinyaller vermiştir.⁷⁴ Türkiye kullanılmış yakıt depolanmasına dair herhangi bir politikası olduğunu beyan etmemiştir ve Sinop'un fiyat planlamasına kullanılmış yakıtın depolanmasının ve ileride yeraltına inşa edilecek bir deponun masraflarının dahil edilip edilmediği belli değildir.

İşletmeci firma kullanılmış Türk yakıtını Fransa'ya geri alacak mı?

GDF Suez Şirketine göre ise , “eğer Sinop projesi hayata geçerse, dünyadaki çoğu nükleer ülkede olduğu gibi kullanılmış yakıt [ev sahibi] Hükümet tarafından belirlenen bir yerde nihai yer altı bertarafı yapılmadan önce tesiste depolanacaktır.” GDF temsilcisi “yeniden işleme olasılığı gelecekte incelenebilir”⁷⁵ olduğunu da ifade etmiştir.

Nicolas Delerue'ya göre, “Fransa'nın nükleer yakıtı yeniden işlemek için büyük bir tesisi var, dolayısıyla yakıtın Fransa'da yeniden işlenmesi muhtemeldir.” Fransa'da radyoaktif atık yönetiminin genel ilkeleri ilk olarak 1991 Atık Yasası'na dahil edilmiş, ancak daha sonra 2006 tarihli Radyoaktif Maddelerin ve Atıkların Sürdürülebilir Yönetimine İlişkin Planlama Yasası'nda değiştirilmişlerdir. Güncellenmiş yürürlüğe göre, “menşei yabancı bir ülke olan ya da yabancı menşeli kullanılmış yakıtın ve radyoaktif atığın işlenmesi sonucu oluşan hiçbir radyoaktif atık Fransa'da bertaraf edilmeyecektir”.⁷⁶ Dolayısıyla Sinop KNY'sinin yeniden işlenmesi Fransa'da yapılsa bile, Fransız yasaları uyarınca belli bir süre depolandıktan sonra yabancı radyasyon ihtiva eden yakıt olarak sahibi olan Türkiye'ye geri gönderilecektir.⁷⁷

Hükümet hala tam olarak kullanılmış yakıt politikasını belirlememiş olsa da, muhalefet milletvekilleri bu meseleyi TBMM'ye taşımışlardır. 29 Temmuz 2013 tarihli bir yazılı soru önergesinde (no:7/25371) bir muhalefet milletvekili “Sinop NGS'nin nükleer atığının nasıl yönetileceği” sorusunu sormuştur. Bakanlık bu soruya Türkiye'nin nükleer atık yönetimi

⁷⁴ Hajime Matsukubo ile e-posta alışverişi, 17 Mart 2014.

http://www.shugiin.go.jp/itdb_shitsumon.nsf/html/shitsumon/b178019.htm

⁷⁵ GDF Suez ile e-posta alışverişi, 6 Aralık 2013.

⁷⁶ Radyoaktif Madde ve Atık Planlama Yasası, Madde 8-I, 28 Haziran 2006, s.7. Ayrıca aynı yasada ve Çevre Yasası'nın L. 542-2-1 sayılı maddesinde belirtilmektedir ki “İşleme, araştırma veya yabancı ülkeler arası nakliyat haricinde hiçbir durumda kullanılmış yakıt ya da radyoaktif madde Fransa'ya sokulmayacaktır. Bu türde kullanılmış yakıtın veya radyoaktif maddenin ülkeye sokulması sadece hükümetlerarası anlaşmalar sonucu ve bu maddelerin işlenmesinden dolayı oluşacak kalıntı maddelerin anlaşmalar uyarınca belirtilen sürenin ötesinde Fransa'da depolanmaması şartıyla yapılır. Anlaşmada bu maddelerin alınma ve işlenmeleri için zaman çizelgesi taslakları ile işleme için ayrılan radyoaktif maddelerin ileri bir tarihte kullanılmalrı ihtimali varsa buna dair planlar yer almalıdır.

<http://www.andra.fr/download/andra-international-en/document/editions/305cva.pdf>

⁷⁷ Detaylı bilgi için OECD'nin Fransa'da Radyoaktif Atık Yönetimi ve Sökülüm başlıklı raporuna bkz. Mart 2013, http://www.oecd-nea.org/rwm/profiles/france_report.pdf

konusunda uluslararası camiayla işbirliği içinde olduğu ve uluslararası uygulamaları örnek aldığı yanıtını vermiştir. Atık yönetimi proje şirketinin sorumluluğunda olacaktır.

Enerji Bakanlığına yöneltilen bir diğer yazılı soru önergesinde (no:7/19343) muhalefet hükümete uzun vadeli nükleer atık yönetim planının ne olduğunu sormuştur. 6 Mayıs 2013 tarihli yanıtında, Bakanlık halihazırdaki yönergeleri kaynak olarak göstermiş ancak soruyu net bir biçimde yanıtlamamıştır. Dolayısıyla bunu takiben yöneltilen bir soruda (np:7/17245), bir muhalefet milletvekili, hükümetin kullanılmış yakıt tesiste 10 sene depolandıktan sonra ne yapacağını ve Enerji Bakanlığının meseleyi etüt edip etmediğini sormuştur. Bakanlık yanıtında etüt çalışmalarının halihazırda yürütüldüğünü ve bütün tedbirlerin hesaba katıldığını belirtmiştir.

Türkiye-Japonya nükleer işbirliği anlaşmasına göre, “bu Anlaşmaya müteakip sevk edilecek nükleer maddeler ve yan ürün olarak elde edilen veya üretilen nükleer maddeler Tarafların yazılı olarak karar vermesi durumunda Türkiye Cumhuriyeti’nin sorumluluk sahası altında zenginleştirilebilir veya yeniden işlenebilir.”⁷⁸ Dolayısıyla, Japonya’nın diğer nükleer işbirliği anlaşmalarında olduğu gibi, Türkiye’nin kullanılmış yakıtı yeniden işlemeden önce izin alması gerekmektedir.⁷⁹

Her halükarda, tedarikçi konsorsiyum ve Türkiye ATMEA 1’den çıkacak kullanılmış yakıtı yeniden işlemeyi ve MOX yakıt olarak kullanmayı seçebilirler. UAEK’ye göre, “ATMEA 1’deki yakıt yönetimi çeşitliliği, standart tasarımda bütünüyle uranyum çekirdeğinden, çekirdeğin 1/3’ü oranında MOX yakıtla yapılan bir karışıma geçilmesini ve tasarımda büyük bir değişiklik yapmadan %100’e geçilmesine olanak tanır.”⁸⁰ Ancak MOX yakıtın yakılması yine de uzun vadeli depolama tesisinin inşasını gerektirecektir.

Sonuç

Nükleer reaktörlere zenginleştirilmiş yakıt tedarik etmeye hevesli bir sürü firma olsa da, reaktörlerden kullanılmış yakıtı geri göndermek söz konusu olduğunda seçenekler azalmaktadır. Türk hükümetinin yaklaşımının, nükleer yakıt meselesine proje finansmanını ve elektrik satın alınmasına dair düzenlemeler sonuçlandıktan sonra ele almak şeklinde olduğu

⁷⁸ 18 Ocak 2014 tarihli T.C. Resmi Gazete No. 28886,

<http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2014/01/20140118-2.htm> 1 Mart 2014 tarihinde erişilmiştir, s.7

⁷⁹ Agreement Between the Government of the Socialist Republic of Vietnam and the Government of Japan for Cooperation in the Development and Peaceful Uses of Nuclear Energy, Madde. 9

⁸⁰ Status report for Advanced Nuclear Reactor Designs, No 99 - ATMEA1, s.2,

<http://www.atmea-sas.com/ATMEA/liblocal/docs/ARIS%20ATMEA1.pdf>

gözlenmektedir. Aslında Akkuyu projesi zamanında tamamlanırsa, Türkiye'nin atığı kullanılmış yakıt havuzunun dışında saklamak için 2035 senesine kadar plan yapmasına gerek yoktur.⁸¹ Ve Rusya'nın bu noktada kullanılmış yakıtı geri alacağı, yeniden işleyeceği ve nihayetinde bir çeşit atığı Türkiye'ye iade etmesi olası gözükmemektedir. Ancak bu noktadan sonra atığı bertaraf etme işinin Türk hükümetinde mi yoksa Akkuyu proje şirketinde mi olacağı belli değildir.

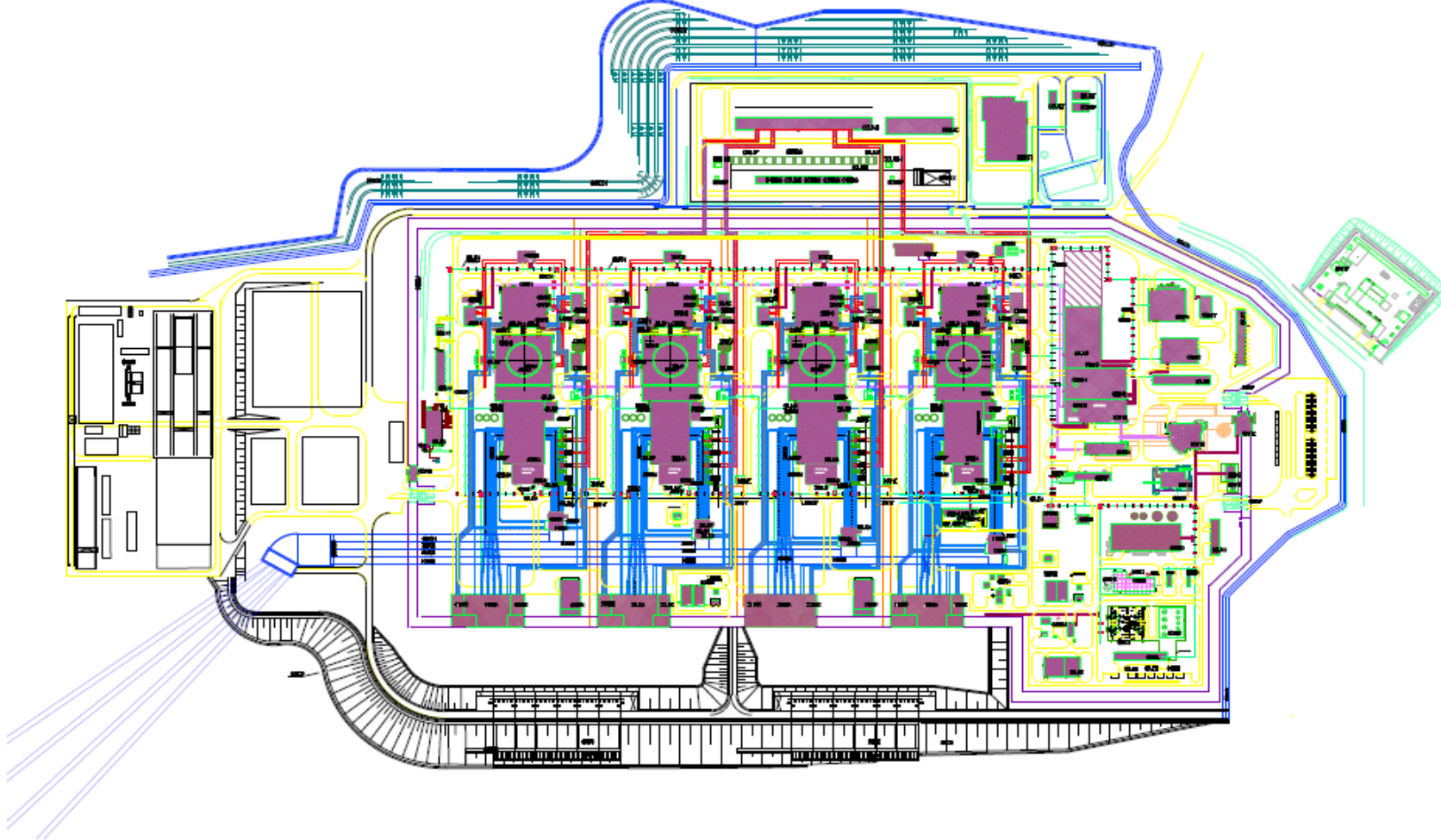
Sinop'ta ise Türkiye'nin kullanılmış yakıtı kullanılmış yakıt havuzunda depolaması ve sonra kuru depolama tesisi inşa etmesi gerekmektedir. Bundan sonra Ankara'nın kuru depoları coğrafi bir muhafaza alanına taşımadan önce ne süreyle tesiste tutacağına karar vermesi gerekecektir. Şu aşamada Türkiye bu tesisi nereye yapacağını açıklamamıştır. Sadece birkaç ülke böyle tesisler yapmıştır ve sadece Finlandiya halihazırda bir tesis inşa etmektedir.⁸² Türkiye'nin böyle bir tesis yapma kapasitesinin olup olmadığı ya da projenin maliyet tahminlerinde buna ilişkin masraflarının dahil edilip edilmediği belli değildir. Dolayısıyla Türkiye'nin kullanılmış yakıtı nerede depolayacağına dair nihai kararı verene kadar yakıtı tesiste saklamayı seçmesi olasıdır.

Bu yüzden Ankara'nın elinde biraz süre olsa da, uzun vadeli nükleer planlamasını hala tam olarak açıkça belirlememiştir. Ancak nükleer yakıt politikasına şeffaflık kazandırılması nükleer enerjiye geçiş aşamasında bir ülke için elzemdir.

⁸¹ http://www.gazetea24.com/yerel-basin-haber/o-konuyu-22-yil-sonra-konusuruz_11144967.html

⁸² Charles Digges, "Russia's nuclear corporation embarks on permanently storing radioactive waste – but final solutions still distant", 18 Kasım 2013, <http://bellona.org/news/nuclear-issues/radioactive-waste-and-spent-nuclear-fuel/2013-11-russias-nuclear-corporation-embarks-permanently-storing-radioactive-waste-final-solutions-still-distant>

Ek I – Akkuyu NGS Saha Planı



NGS Enerji Üretim Sahası Vaziyet Planı, Bölüm II, Ek II-3, s.20.