

ZUSAMMENFASSUNG

Laut RL 2011/70/Euratom des Rates „über einen Gemeinschaftsrahmen für die verantwortungsvolle und sichere Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle“ sind die Mitglieder der Europäischen Union verpflichtet, nationale Programme für die Entsorgung ihrer abgebrannten Brennelemente und radioaktiven Abfälle zu erstellen. Diese Programme müssen alle Stufen der Entsorgung umfassen. Die Erstellung eines solchen nationalen Entsorgungsprogramms fällt zudem in den Geltungsbereich der RL 2001/42/EG i.d.g.F. „über die Prüfung der Umweltauswirkungen bestimmter Pläne und Programme“. Für das Nationale Entsorgungsprogramm in Ungarn wird nun eine strategische Umweltprüfung nach ungarischem Recht durchgeführt. Zuständige Behörde für das Nationale Entsorgungsprogramm und die Durchführung der Strategischen Umweltprüfung (SUP) ist das ungarische Ministerium für nationale Entwicklung.

Das österreichische Umweltbundesamt hat die ARGE SUP Nukleare Entsorgungsprogramme beauftragt, die vorliegende Fachstellungnahme zu erstellen. Ziel ist die Bewertung der von der ungarischen Seite vorgelegten Unterlagen daraufhin, ob durch die Umsetzung des Nationalen Entsorgungsprogramms für Österreich voraussichtlich erhebliche Umweltauswirkungen entstehen können. Gegebenenfalls sind (vorläufige) Empfehlungen zur Minimierung der Auswirkungen zu formulieren.

Verfahren und Unterlagen zur Strategischen Umweltprüfung

Das ungarische Ministerium für nationale Entwicklung hat der Republik Österreich gemäß Artikel 7 der RL 2001/42/EG und Art. 10 des SUP-Protokolls (UNECE 2003) den Umweltbericht und nach einer Nachfrage Österreichs auch die Übersetzung des Entwurfs des Entsorgungsprogramms übermittelt.

Im Rahmen einer SUP sollte ein Vergleich von Alternativen und Varianten erfolgen, der auf den möglichen erwarteten Umweltauswirkungen basiert. Als Alternative wird lediglich die Frage der Wiederaufarbeitung versus Direktlagerung vorgestellt. Da die erwarteten Umweltauswirkungen dieser Varianten jedoch nicht vollständig angegeben wurden, ist ein Vergleich nicht möglich.

In Bezug auf mögliche radiologische Auswirkungen fehlen Angaben zur Abschätzung der Umweltauswirkungen für die Einlagerung von schwach und mittel radioaktiven Abfällen (LILW) aus der Dekommissionierung der derzeit in Betrieb befindlichen Blöcke 1-4 des KKW Paks, weiters zur Einlagerung von LILW aus Betrieb und Dekommissionierung der geplanten Blöcke 5-6.

Stör- und Unfälle

Für eine Bewertung der möglichen Betroffenheit Österreichs ist die Betrachtung möglicher schwerer Unfälle inklusive der maximalen Quellterme von großem Interesse. Soweit aus den vorliegenden Unterlagen ersichtlich, sind potenzielle Unfälle im bestehenden Zwischenlager am KKW-Standort Paks mit Auswirkungen auf österreichisches Staatsgebiet möglich. Auslegungsüberschreitende Unfälle werden im Umweltbericht nicht betrachtet. Die übermittelten Informationen im Umweltbericht erlauben daher keine Beurteilung einer möglichen Betroffenheit Österreichs.

Auch wenn zum aktuellen Zeitpunkt noch nicht entschieden wurde, ob in Ungarn ein Zwischenlager für abgebrannte Brennelemente aus den geplanten Blöcken Paks 5-6 oder ein Zwischenlager für hoch radioaktive Abfälle aus der Wiederaufarbeitung errichtet wird, wären, um die Umweltrisiken der in Betracht gezogenen Entsorgungspfade konsequent abzudecken, mögliche Stör- und Unfälle im Umweltbericht zu behandeln.

Gesamtziele der nationalen Politik

Das ungarische Parlament hat 2015 ein eigenes Dokument über die nationale Politik über die Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle angenommen. Die Grundsätze der nationalen Politik entsprechen den Vorgaben der RL 2011/70/Euratom und spiegeln sich im Nationalen Programm wider. Die Umsetzung der Grundsätze in konkrete Maßnahmen wurde jedoch nicht durchgängig erfüllt. So fehlen Maßnahmen zur Beschränkung der Erzeugung radioaktiver Abfälle auf ein vernünftiges Mindestmaß. Die Berücksichtigung wechselseitiger Abhängigkeiten ist nur teilweise vorhanden. Der Grundsatz der RL 2011/70/Euratom, dass ein faktengestützter und dokumentierter Entscheidungsprozess verfolgt werden soll, wird in Ungarn nicht eingehalten. Die wichtige Entscheidung über Wiederaufarbeitung versus direkter Endlagerung wird erst in den 2040er-Jahren getroffen, und es werden keine faktengestützten Kriterien für diese Entscheidung angeführt bzw. ein nachprüfbarer, dokumentierbarer Plan zu ihrer Erarbeitung vorgestellt.

Zeitpläne und Zwischenetappen

Die laut RL 2011/70/Euratom, Art. 12 Abs. 1 lit. b) im nationalen Entsorgungsprogramm anzugebenden Zwischenetappen und klaren Zeitpläne sind bezüglich der Zwischen- und Endlagerung **der abgebrannten Brennelemente bzw. hoch radioaktiven Abfälle** aus der Wiederaufarbeitung unvollständig bzw. nicht vollständig nachvollziehbar.

Für ein Endlager für abgebrannte Brennelemente wird ein Zeitplan für Standortauswahl, Bau eines Forschungslabors und Errichtung eines geologischen Tiefenlagers bis 2064 angegeben.

Da der genehmigte Zeitraum für das derzeit für Paks 1-4 betriebene Zwischenlager (2047) nicht in Einklang mit den genannten Plänen zur Errichtung des Endlagers steht, ist eine Verlängerung der Betriebsdauer des Zwischenlagers bis 2072 vorgesehen. Selbst bei einer planmäßigen Inbetriebnahme des Endlagers 2064 wäre eine vollständige Räumung des Zwischenlagers und Einlagerung in das geologische Tiefenlager binnen acht Jahren schwer vorstellbar.

Vor allem aber steht die Betriebszeit des geplanten geologischen Tiefenlagers nicht in Einklang mit dem erforderlichen Zeitraum für die Zwischenlagerung der abgebrannten Brennelemente aus den geplanten Reaktoren Paks 5-6, ihre Einlagerung wäre nur möglich, wenn die Betriebszeit des Endlagers erheblich verlängert würde.

Die Endlagerung **schwach und mittel radioaktiver Abfälle** erfolgt in zwei vorhandenen Anlagen, die weiter entwickelt und erweitert werden. Es sind dies die Anlagen RHFT Püspökszilágy und NRHT Bábaapáti. Die Schließungen dieser Endlager sind für die Jahre 2067 (Püspökszilágy) bzw. 2084 (Bábaapáti) geplant.

Für diese Anlagen werden im Nationalen Programm grobe Zeitpläne angegeben, die jedoch nicht mit den vorhandenen, entstehenden und zu behandelnden Abfallmengen in Verbindung gesetzt werden. Eine Verifizierung der Angaben ist daher nicht möglich.

Klassifizierung von radioaktiven Abfällen

Das Klassifizierungssystem der radioaktiven Abfälle in Ungarn entspricht in der qualitativen Aufteilung weitgehend dem internationalen Stand. Allerdings sind offenbar langlebige Radionuklide, die Beta- oder Gamma-Strahlung aussenden, nicht berücksichtigt. Bei der Beschreibung der zu klassifizierenden Abfälle werden in der Zukunft möglicherweise anfallende Abfälle aus der Wiederaufarbeitung und nicht aus der mineralgewinnenden Industrie stammende, ausschließlich natürliche Radionuklide enthaltene Abfälle (NORM) nicht erwähnt. Fraglich bleibt, ob es in Ungarn radioaktive Abfälle aus der Uranverarbeitung geben wird bzw. gibt.

Bestand und Prognose abgebrannter Brennelemente und hoch radioaktiver Abfälle

Eine wichtige Voraussetzung für die Suche nach einem Endlager ist eine möglichst aktuelle und vollständige Bilanzierung der vorhandenen und voraussichtlich noch entstehenden radioaktiven Abfälle. Eine Gesamtmenge an abgebrannten Brennelementen mit rund 5000 Tonnen Schwermetall wird angegeben. Formal entsprechen die Angaben des Nationalen Programms den geforderten Angaben gemäß Richtlinie 2011/70/Euratom, Art. 12 Abs. 1 lit. c). Hinsichtlich der zu erwartenden Menge an abgebrannten BE aus den geplanten Reaktorblöcken Paks 5-6 besteht allerdings eine große Diskrepanz zwischen den Angaben im Nationalen Programm und im entsprechenden UVP-Bericht. Die Menge an hoch radioaktiven Abfällen aus der – als eine Option betrachteten – Wiederaufarbeitung der abgebrannten Brennelemente der Reaktoren Paks 5-6 wird nicht angegeben.

Weiterhin ist zurzeit noch ungeklärt, ob (weitere) Exporte zur russischen Wiederaufarbeitungsanlage Mayak die Anforderungen gemäß RL 2011/70/Euratom erfüllen.

Bestand und Prognose schwach und mittel radioaktiver Abfälle

Die aktuellen und zukünftigen Quellen von schwach, mittel und sehr schwach radioaktiven Abfällen (z. B. Medizin, Forschung, industrielle Anwendungen und Betrieb von Kernkraftwerken) sollten laut RL 2011/70/Euratom Art. 12 Abs. 1 lit. c) qualitativ und mengenmäßig dargestellt werden. Jedoch kann eine Prüfung auf Plausibilität aufgrund der teilweise sehr groben Abschätzung der anfallenden Abfallmengen und des gänzlichen Fehlens der Abfallklasse der sehr schwach radioaktiven Abfälle in den vorhandenen Unterlagen nicht verifiziert werden. Die Angaben in der Tabelle eines Gesamtbestandsverzeichnisses (NATIONALES PROGRAMM 2015, Tab. 6, S. 30f) stimmen teilweise nicht mit den an anderer Stelle im Text angegebenen Volumina überein. Weiters fehlen Angaben zum LILW-Aktivitätsinventar. Eine fundierte Plausibilitätsprüfung ist dadurch nicht möglich.

Konditionierung von abgebrannten Brennelementen und hoch radioaktiven Abfällen

Da in Ungarn über die Verpackung in Behältern hinaus keine Konditionierung der **Brennelemente** aus Leistungs-, Forschungs- und Ausbildungsreaktoren vorgesehen ist, kann es hierdurch auch keine Auswirkungen auf österreichisches Staatsgebiet geben. Planungen zu einer Konditionierung für die Endlagerung von Brennelementen aus Leistungsreaktoren sind den vorliegenden Unterlagen nicht zu entnehmen. Ob und wenn ja welche Konditionierung erforderlich ist, hängt vom Endlagerkonzept ab, das erst nach Festlegung von Wirtsgestein und Standort entwickelt werden kann.

Das Vergießen **hoch radioaktiver und damit Wärme entwickelnder Abfälle** aus Betrieb und Stilllegung der Reaktoren in Paks mit Beton erscheint nicht als geeignete Konditionierungsmethode, bspw. weil die Wärme Auswirkungen auf die Festigkeit des Betons haben kann. Ohne genauere Beschreibung der Abfälle und der Container ist hierzu keine abschließende Beurteilung möglich.

Transporte von abgebrannten Brennelementen und hoch radioaktiven Abfällen

In Bezug auf den Binnentransport abgebrannter Brennelemente in Ungarn oder deren Verbringung in die Russische Föderation sind keine Auswirkungen auf österreichisches Staatsgebiet zu erwarten, da diese Transporte in großem Abstand zu Österreich durchgeführt werden.

Für den Fall einer Wiederaufarbeitung in einem anderen Land als Russland sind Auswirkungen auf Österreich sowohl bei bestimmungsgemäßen Transport durch Direktstrahlung als auch durch Transportunfälle möglich. Eine mögliche Option wäre die Wiederaufarbeitung in Frankreich, zumal mit Frankreich bereits Kooperationen im Bereich der Forschung bestehen, auch wenn dies gegenwärtig eher unwahrscheinlich ist.

Zwischenlagerung von abgebrannten Brennelementen und hoch radioaktiven Abfällen

In Ungarn ist seit 1997 ein Zwischenlager für abgebrannte Brennelemente am KKW-Standort Paks (KKÁT) in Betrieb. Das technische Konzept des Zwischenlagers, ein erweiterbares modulares Blocklager, wird im Nationalen Programm kurz beschrieben. Ob dieses Zwischenlager, welches vor 20 Jahren errichtet wurde, die modernen Anforderungen an die Zwischenlagerung von abgebrannten Brennelementen bzgl. eines ausreichenden Schutzes gegen extreme äußere Einwirkungen und Verzicht auf aktive Systeme erfüllt, wird nicht dargestellt.

Die aus wirtschaftlichen Gründen durchgeführte und geplante Kapazitätserweiterung der Module des KKÁT führt zum Abbau von vorhandenen Sicherheitsmargen. Eine Begründung dafür, dass die Verdichtung der gelagerten Brennstäbe ohne Verringerung des Sicherheitsniveaus erfolgen kann, wird nicht gegeben.

Weitere Entscheidungen bzgl. der Entsorgungsstrategie sind in Ungarn noch zu treffen. Dies betrifft auch die Zwischenlagerung der abgebrannten Brennelemente bzw. der hoch radioaktiven Abfälle aus der Wiederaufarbeitung. Bis spätestens Anfang der 2040er Jahre soll die Entscheidung zur Wiederaufarbeitung anhand

einer detaillierten vergleichenden technischen, wirtschaftlichen und Sicherheitsanalyse gefällt werden.

Ein Zwischenlager für die abgebrannten Brennelemente der geplanten Reaktoren Paks 5-6 soll entweder in Ungarn oder im Ausland errichtet werden. Erfolgt frühzeitig eine Entscheidung für die Option Wiederaufarbeitung, werden die abgebrannten Brennelemente ohne Zwischenlagerung zur Wiederaufarbeitungsanlage transportiert. Die hoch radioaktiven Abfälle aus der Wiederaufarbeitung sollen gegebenenfalls entweder im Ausland oder in Ungarn zwischengelagert werden.

Im Nationalen Programm wird nicht erläutert, welche Sicherheitsanforderungen (insbesondere laut aktueller IAEO- und WENRA-Dokumente) an die Auslegung neuer Kapazitäten des bestehenden Zwischenlagers oder an die Auslegung möglicher neuer Zwischenlager für abgebrannte Brennelemente aus den geplanten Reaktorblöcken Paks 5-6 oder für hoch radioaktive Abfälle aus der Wiederaufarbeitung gestellt werden.

Weiterhin wird nicht angegeben, ob die Anforderungen gemäß Sicherheitsreferenzlevel (SRL) aus WENRA WGWD (2014b) inzwischen vollständig ins ungarische Regelwerk implementiert sind bzw. inwieweit diese bereits angewandt werden.

Bei der Errichtung des Zwischenlagers KKÁT wurde nur von einer maximalen Betriebszeit von 50 Jahren ausgegangen. Inzwischen wird jedoch eine Betriebszeit von 75 Jahren als erforderlich erachtet. Im Rahmen eines Forschungsvorhabens des Electric Power Research Institute (EPRI) wurde für Ungarn erheblicher Forschungsbedarf für die verlängerte Zwischenlagerzeit festgestellt. Die Gewährleistung der Sicherheit der Langzeitzwischenlagerung erscheint daher als nicht gegeben.

Im Nationalen Programm werden in erster Linie die geplanten Forschungstätigkeiten im Rahmen der möglichen Wiederaufarbeitung bzw. Partitionierung und Transmutation (P&T) der abgebrannten BE dargestellt. In diesem Rahmen soll z. B. ein Prüflabor für Brennelemente am Standort Paks errichtet werden.

Insgesamt sind aufgrund der hohen Umwelt- und Proliferationsrisiken aus sicherheitstechnischer Sicht Wiederaufarbeitung und Partitionierung & Transmutation (P&T) als Option für den Umgang mit radioaktiven Abfällen abzulehnen.

Dennoch wird im Umweltbericht zur Verringerung der negativen Auswirkungen sowie zur Verbesserung der Umwelt- und Nachhaltigkeitseffizienz empfohlen, die Option Wiederaufarbeitung gegenüber der direkten Endlagerung der abgebrannten Brennelemente zu bevorzugen. Das Fazit ist angesichts der Faktenlage zur Wiederaufarbeitung und P&T nicht nachzuvollziehen.

Durch verschiedene Terrorszenarien drohen massive Freisetzungen aus Zwischenlagern am Standort Paks, die auch zu einer Betroffenheit Österreichs führen könnten. Dieses Thema wird weder im Nationalen Programm noch im Umweltbericht erwähnt.

Endlagerung von Wärme entwickelnden radioaktiven Abfällen

In Ungarn wurde noch keine endgültige Entscheidung über die Abschlussphase des Kernbrennstoffkreislaufs getroffen. Vorrangig werden die Optionen nationale Endlagerung, Wiederaufarbeitung und Export diskutiert. Das nationale Entsorgungsprogramm enthält keine klare Festlegung bzgl. der nationalen Endlagerung

aller hoch radioaktiver Abfälle und abgebrannter Brennelemente. Für die jedenfalls in Ungarn endzulagernden hoch radioaktiven Abfälle wird ein Stufen- und Zeitplan vorgestellt, der die Errichtung eines geologischen Tiefenlagers für die Jahre 2055–2064 vorsieht. Aufgrund der Einschränkung der Standortauswahl auf das Wirtsgestein der Boda-Tonsteinformation ist die Standortsuche auf die Region des Mecsekgebirge in Südungarn, Komitat Baranya bei Pécs, eingeschränkt.

Das genannte Gebiet liegt etwa 170 km südöstlich von Österreich im hydrologischen Einzugsgebiet der Donau stromabwärts der österreichischen Grenze. Eine hydrologische oder hydrogeologische Verbindung zu österreichischem Staatsgebiet besteht nicht. Stör- und Unfallszenarien, die zu möglichen grenzüberschreitenden Auswirkungen auf Österreich führen können, beschränken sich auf Emissionen in die Atmosphäre.

Sammlung, Sortierung und Transporte von schwach und mittel radioaktiven Abfällen

Aufgrund fehlender detaillierter Angaben zur Sammlung und Sortierung der schwach und mittel radioaktiven Abfälle können keine Aussagen zu diesem Thema getroffen werden. Damit kann auch nicht beurteilt werden, ob dem Minimierungsgebot des Art. 4 Abs.3 lit. a) der RL 2011/70/Euratom entsprochen wird.

Konditionierung von schwach und mittel radioaktiven Abfällen

Insgesamt ist davon auszugehen, dass die vorgesehene Konditionierung der schwach und mittel radioaktiven Abfälle zu einer sicheren Entsorgung führen kann. Voraussetzung hierzu ist jedoch die Verwendung sicherheitstechnisch geeigneter Behälter. Ob dies gegeben ist, kann anhand der Angaben in den Unterlagen nicht geprüft werden. Die Gewährleistung der langfristigen passiven Sicherheit der konditionierten Abfallgebände kann deshalb nicht beurteilt werden.

Aufgrund der Entfernung von mehr als 180 km der Konditionierungsanlagen für schwach und mittel radioaktive Abfälle zur österreichischen Grenze ist weder im Normalbetrieb noch nach Störfällen von Auswirkungen auf österreichisches Staatsgebiet auszugehen.

Freigabe

Die in Ungarn durch die Freigabe von gering radioaktiven Stoffen zulässige Strahlenbelastung von 30 $\mu\text{Sv/a}$ übersteigt die international als vernachlässigbar angesehene Dosis von 10 $\mu\text{Sv/a}$ und ist unter Strahlenschutzgesichtspunkten auch nicht mit den internationalen Vorgaben vereinbar. Dem Umweltbericht sind keine Untersuchungen der durch die Freigabe verursachten Auswirkungen auf Mensch und Umwelt zu entnehmen.

Die Verbringung von in Ungarn freigegebenen Stoffen in die Republik Österreich ist gegenwärtig ohne Kontrolle und Einschränkung möglich. Dadurch ist eine Überschreitung des in Österreich für die Freigabe geltenden Richtwerts der RL 2013/59/Euratom von 10 $\mu\text{Sv/a}$ nicht auszuschließen.

Zwischenlagerung von schwach und mittel radioaktiven Abfällen

Im Nationalen Programm werden zwar alle wichtigen Zwischenlager oberflächlich beschrieben, meist fehlen aber die Angaben zu Gesamtkapazitäten und deren derzeitiger Ausschöpfung bzw. der zeitliche Verlauf dieser. Für eine Betrachtung nach RL 2011/70/Euratom Art. 12 Abs. 1 lit. a), b), c) und d) ist die angegebene Datenbasis daher zu inkonsistent, um eine fundierte Einschätzung abgeben zu können.

Endlagerung von schwach und mittel radioaktiven Abfällen

Ungarn verfügt über zwei Standorte für die Endlagerung von schwach und mittel radioaktivem Abfall:

Die Anlage in Püspökszilágy (RHFT) liegt 40 km nordöstlich von Budapest und umfasst neben anderen Einrichtungen ein oberflächennahes Endlager mit Betonkammern zur Lagerung von radioaktivem Abfall. Die Anlage wurde in wasserdurchlässigen quartären Löss-Ablagerungen errichtet, die oligozäne siltige Tonsteine überlagern. Aus den geologischen Daten geht hervor, dass im Grundwasser unterhalb der Anlage erhöhte Tritiumwerte messbar sind. Da die geologische Umgebung keinen langfristigen Einschluss der Abfälle gewährleistet, soll die Isolierung der Abfälle durch technische Maßnahmen erfolgen, die vor dem Verschluss der Anlage im Jahr 2067 durchzuführen sind. Aus den vorliegenden Unterlagen ist nicht ersichtlich, ob für das Endlager ein Sicherheitsnachweis geführt wurde bzw. noch geführt werden soll.

Das Nationale Endlager für radioaktive Abfälle in Bábaapáti (NRHT) liegt 45 km südwestlich von Paks in etwa 200 m Tiefe in granitischem Wirtsgestein. Da das Wirtsgestein zumindest in Teilen der Anlage Zonen erhöhter Wasserwegigkeit aufweist, beruht das Sicherheitskonzept für den Einschluss der radioaktiven Abfälle auf einer Kombination von geologischen und technischen Barrieren. Aus dem nationalen Entsorgungsprogramm ist nicht ersichtlich, ob für das Endlager ein Sicherheitsnachweis geführt wurde oder noch zu führen sein wird.

Die Endlager Püspökszilágy und Bábaapáti liegen etwa 170–180 km südöstlich von Österreich im hydrologischen Einzugsgebiet der Donau. Eine hydrologische oder hydrogeologische Verbindung zum österreichischen Staatsgebiet besteht nicht. Stör- und Unfallszenarien, die zu möglichen grenzüberschreitenden Auswirkungen auf Österreich führen können, beschränken sich daher auf Emissionen in die Atmosphäre.

Konzepte für den Zeitraum nach dem Verschluss der Endlager

Für den Zeitraum nach Verschluss des geplanten Endlagers für hoch radioaktive Abfälle und abgebrannte Brennelemente werden keine Konzepte vorgelegt.

Demgegenüber sollen Endlager für schwach und mittel radioaktive Abfälle RHFT Püspökszilágy und NRHT Bábaapáti nach deren Verschluss für Zeiträume von 150 bzw. 50 Jahren unter aktiver institutioneller Kontrolle verbleiben. Danach soll für einen nicht genannten Zeitraum der Wissenserhalt durch passive institutionelle Kontrolle gewährleistet werden. Die verantwortlichen Institutionen und finanziellen Vorkehrungen dafür werden nicht dargestellt.

Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrationstätigkeiten

Die nationalen Programme haben gemäß RL 2011/70/Euratom Art. 12 Abs. 1, lit. f) die Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrationstätigkeiten zu beinhalten, die erforderlich sind, um umsetzbare Lösungen zur Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle zu ermöglichen.

Im Nationalen Programm Ungarns wird der für die Umsetzung erforderliche Bedarf an Forschung und Entwicklung grundsätzlich beschrieben. Da die Darstellung im nationalen Programm aber dezidiert keinen Anspruch auf Vollständigkeit stellt, ist nicht klar, ob darüber hinaus weiterer Forschungs- und Entwicklungsbedarf bzw. weitere Demonstrationstätigkeiten erforderlich sind.

Es wird auch nicht dargestellt, welche konkreten Institutionen, Unternehmen und Forschungseinrichtungen für die Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten verantwortlich sind, welche Finanzmittel dafür erforderlich sind und wie diese aufgebracht und zur Verfügung gestellt werden.

Weiters wird nicht angegeben, welche konkreten Vorkehrungen gemäß RL 2011/70/Euratom Art. 8 für die Sicherstellung der Aus- und Fortbildung vorgesehen sind.

Umsetzung: Zuständigkeiten und Überwachung

Bezüglich der Zuständigkeiten für die Entsorgung radioaktiver Abfälle besteht Verbesserungsbedarf. Dies betrifft vor allem die Frage der Unabhängigkeit der Regulierungsbehörde (HAEA). Das für die HAEA zuständige Ministerium für nationale Entwicklung ist auch für das KKW Paks zuständig. Somit könnte ein Interessenskonflikt auftreten. Dies wurde im Zuge der Integrated Regulatory Review Service (IRRS)-Mission der IAEA in Ungarn 2015 angemerkt. (IAEA IRRS 2015)

Aus der IRRS-Mission 2015 resultierte auch eine Reihe von Empfehlungen für Inspektionen und Kontrollen. U. a. wurde die Befürchtung formuliert, dass die zeitliche Beschränkung für Genehmigungsverfahren Druck erzeuge, der in weiterer Folge zu Kompromissen in Sicherheitsfragen führen könne. Auch solle die Regulierungsbehörde über ihr Budget frei verfügen können. Weder aus dem Nationalen Programm noch aus dem Umweltbericht geht klar hervor, ob und bis wann diese Empfehlungen umgesetzt werden sollen.

Kosten und Finanzierung

Gemäß RL 2011/70/Euratom Art. 9 haben die Mitgliedstaaten sicherzustellen, dass durch den nationalen Rahmen vorgeschrieben ist, dass angemessene Finanzmittel für die Umsetzung der nationalen Programme, insbesondere für die Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle, zur Verfügung stehen. Die Finanzmittel müssen dabei zu dem Zeitpunkt zur Verfügung stehen, zu dem sie benötigt werden, wobei die Verantwortung der Erzeuger abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle angemessen zu berücksichtigen ist.

Im nationalen Programm werden die Aufgaben des zentralen Nuklearfonds beschrieben. Der Betreiber der vier Blöcke des Kernkraftwerks Paks ist bis zum Ende deren Betriebszeit zur regelmäßigen Einzahlung in den Fonds verpflichtet. Die zu erwartenden Gesamtkosten sind bezogen auf das Basisjahr 2015 mit HUF 1.650.402 Mio. (EUR 5.219,82 Mio.) angegeben. Diese Kosten werden zwar auf

einzelne Unterpositionen aufgeschlüsselt, aus der Darstellung ist jedoch nicht ersichtlich, auf welcher Ausgangsbasis und welchen Hypothesen die Abschätzung dieser Kosten beruht.

Es erfolgt auch keine konkrete Darstellung des zeitlichen Profils der abgeschätzten Kosten, wie in Art. 12 Abs. 1 lit. h) der RL 2011/70/Euratom vorgesehen; damit mangelt es der Darstellung der abgeschätzten Kosten an Transparenz.

Da die Zahlungsverpflichtung für das Kernkraftwerk Paks nur bis zum Ende der Betriebszeit gilt, ist nicht klar, wie mit allfälligen Kostensteigerungen in der Zeit danach umgegangen werden wird und wer diese finanziell abzudecken hat. Diese Frage ist von besonderer Bedeutung, da ein Großteil der aus dem Fonds zu finanzierenden Maßnahmen, wie die Errichtung und der Betrieb des geologischen Tiefenlagers und klarerweise der Rückbau der Kernkraftwerks Paks, erst lange nach der Beendigung des Betriebs des KKW erfolgen wird.

Transparenz und Beteiligung

In der Umgebung der Standorte der bestehenden Anlagen und des geplanten Tiefenlagers wurden vier Gemeindeverbände gegründet. Diese Gemeindeverbände erhalten Ressourcen, um die lokale Bevölkerung zu informieren, die Kommunikation zwischen BewohnerInnen und Einrichtungen zu ermöglichen und um die Entsorgungstätigkeiten zu kontrollieren. Wie jedoch die Bevölkerung außerhalb der Standortgemeinden und in benachbarten Staaten informiert und beteiligt werden soll, bleibt offen.

Abkommen über die Entsorgung abgebrannter Brennelemente und radioaktiver Abfälle mit anderen Mitglieds- oder Drittstaaten

Für Österreich ist es von Interesse, dass abgebrannte Brennelemente und radioaktiver Abfall sicher entsorgt werden. Dies muss auch bei einer Entsorgung in einem anderen Staat als dem Verursacherstaat nachweislich sichergestellt werden. Ungarn hat zwei Abkommen mit Russland unterzeichnet, die die Rückbringung der abgebrannten Brennelemente aus dem KKW Paks und aus dem Forschungs- und Ausbildungsreaktor ermöglichen. Bislang musste kein radioaktiver Abfall aus der Wiederaufarbeitung zurückgenommen werden. Laut dem dritten Abkommen aus 2014, das von der RL 2011/70/Euratom erfasst ist, wird jedoch radioaktiver Abfall aus der Wiederaufarbeitung der abgebrannten Brennelemente aus den geplanten KKW-Blöcken 5-6 zurückzunehmen sein.

Wünschenswert wäre, dass Ungarn die Bestimmungen des Art. 4 Abs. 4 der RL 2011/70/Euratom auch auf Exporte anwendet, die auf Abkommen basieren, welche vor Inkrafttreten dieser RL abgeschlossen wurden.

Ein Nachweis für eine sichere Behandlung in der Wiederaufarbeitungsanlage Mayak wurde nicht vorgelegt. Die Umweltverschmutzungen, die bereits seit Jahrzehnten von der Anlage in Mayak ausgehen, sind enorm. Auch aktuell kann die Anlage nicht nachweisen, dass sie keine Umweltgrenzwerte überschreitet, wie eine unabhängige Untersuchung der Schweizer KKW-Betreiberfirma Axpo ergeben hat (AXPO 2014). Daher ist es umso wichtiger, dass Ungarn seine abschließende Verantwortung wahr und den Nachweis erbringt, dass durch die Wiederaufarbeitung und Zwischenlagerung der ungarischen abgebrannten Brennelemente im Ausland keine negativen Umweltwirkungen auftreten.

SUMMARY

According to the Council Directive 2011/70/Euratom “establishing a Community framework for the responsible and safe management of spent fuel and radioactive waste”, the EU member states are obliged to prepare national programmes on the management of spent fuel and radioactive waste. The programmes need to include all stages of waste management. The drafting of such a national management programme also falls into the scope of the Directive 2001/42/EC “on the Assessment of the Effects of Certain Plans and Programmes on the Environment“. Hungary is currently conducting a Strategic Environmental Impact Assessment for the National Programme on the management of spent fuel and radioactive waste according to Hungarian law. The Hungarian Ministry for National Development is the authority responsible for the National Programme and for conducting the Strategic Environmental Impact Assessment (SEA).

The Umweltbundesamt (Environment Agency Austria) commissioned the ARGE SUP Nukleare Entsorgungsprogramme (Consortium on SEA Nuclear Waste Management Programmes) to prepare this expert statement. The purpose is to assess whether the implementation of the documents presented by the Hungarian side could lead to the foreseeable development of significant environmental impacts on Austria if the National Programme will be realized. If so, (preliminary) recommendations for minimizing the impacts should be formulated.

Strategic Environmental Impact Assessment procedures and documents

The Hungarian Ministry for National Development submitted the Environmental Report in accordance with Article 7 of the Directive 2001/42/EC and Article 10 of the SEA-Protocol (UNECE 2003) to the Republic of Austria and a translation of the draft National Programme was submitted at a request of Austria.

In the SEA framework alternatives and variants should be compared based on the potential expected environmental impacts. The only alternative presented addresses the issue of reprocessing versus direct storage. However, the expected environmental impacts of those variants have not been fully described, thereby making a comparison impossible.

Concerning potential radiological impacts, data is missing to assess the environmental impacts caused by storing the low and medium level waste (LILW) from decommissioning of currently operated units 1-4 of the NPP Paks, and by storing of LILW from the operation and the decommissioning of the planned NPP Paks units 5-6.

Incidents and accidents

To assess if and how Austria might be affected, it is of great importance to discuss severe accidents and their maximum source terms. To the degree that the presented documents make an assessment possible, the assessment showed that potential accidents with impacts on Austrian state territory can occur at the existing interim storage at the NPP Paks site. The Environmental Report does not take into account Beyond Design Basis Accidents. The information provided in the Environment Report therefore does not make it possible to assess to which extent Austria might potentially be affected.

Even though the decision whether Hungary will build an interim storage for the spent fuel generated at the planned units Paks 5-6 or an interim storage for high level waste from reprocessing has not yet been taken, the environmental risks posed by the considered fuel disposal path have to be covered by thoroughly analyzing the incidents and accidents in the Environmental Report.

Overall goals of the National policy

In 2015 the Hungarian Parliament passed a separate document on the National Policy for the Management of spent fuel and radioactive waste. The basic principles of the National Policy comply with the provisions of the Directive 2011/70/Euratom and are mirrored in the National Programme. However, transferring the basic principles into concrete measures has not been fulfilled consistently; e.g. measure to minimize waste generation to a reasonable minimum are lacking. The mutual interdependencies have been taken into account only partly. The principle of the Directive 2011/70/Euratom that an evidence-based and documented decision-making process shall be applied is not kept in Hungary. The important decision on reprocessing versus direct storage will be taken in the 2040ies only, no evidence-based criteria are mentioned as a basis for this decision, and no checkable, documentable plan on how this decision will be taken was presented.

Timetables and intermediate stages

The Article 12.1 (b) of the Directive 2011/70/Euratom requires the National Programmes to indicate milestones and clear timeframes concerning the interim storage and final disposal of **spent fuel assemblies and high level wastes** from reprocessing; however, they are incomplete or not completely comprehensible.

For site selection, the construction of a research laboratory and the construction of the Deep Geological Repository a timetable until 2064 is provided.

The permitted period for the currently operated interim storage (till 2047) for Paks 1-4 does not correspond with the plans quoted for the construction of the final repository. Life time extension for the interim storage until 2072 is foreseen. Even if the final repository starts operation in 2064, it is difficult to imagine that the interim storage will be completely emptied and the content relocated into the Deep Geologic Repository within eight years.

Above all, the operation time of the planned Deep Geological Repository does not comply with the necessary period for keeping the spent fuel from the planned reactors Paks 5-6 in an interim storage; to relocate and to store this spent fuel it would be necessary to significantly prolong the operational time of the repository.

The final disposal of **low and medium level wastes** takes place in two existing facilities which are being further developed and enlarged. These are the facilities RHFT Püspökszilág and NRHT Bábaapáti. The closure of those final repositories is planned for 2067 (Püspökszilág) and 2084 (Bábaapáti).

The National Programme provides rough time tables for those facilities, but they are not put into relation to the waste volumes which exist, arise and need to be treated. Therefore it is not possible to verify this data.

Classification of the radioactive waste

In Hungary, the system of radioactive waste classification in the qualitative division largely corresponds with the international system. However, it seems that long lived radionuclides, which emit beta or gamma radiation, are not taken into account. The description of waste to be classified does contain possibly arising waste from reprocessing and waste containing radionuclides of strictly natural origin (NORM) which are not generated by the extractive industry. Whether Hungary has or will have radioactive waste from uranium processing remains an open issue.

Inventory of spent fuel and high level radioactive waste and estimates for future quantities

An essential precondition for the final repository search is the preparation of an up-to-date and complete inventory of the existing and future radioactive waste.

The total volume of spent fuel assemblies of approximately 5000 ton heavy metal is given. Formally the data provided in the National Programme complies with the requested data in accordance with Article 12.1 c) of the Directive 2011/70 Euratom. Concerning the expected volume of spent fuel arising from the planned reactor units Paks 5 -6 large discrepancies can be noticed between the data presented in the National Programme and the relevant EIA-Report. The amount of high level waste from the reprocessing of the spent fuel from the reactors 5-6 – which is an option under consideration - is not mentioned.

Currently it remains unclear whether (additional) exports to the Russian reprocessing facility Mayak fulfill the requirements of Directive 2011/70/Euratom.

Inventory of low and medium level radioactive waste and estimates for future quantities

The quality and the quantity of the current and future sources of low, medium and very low level radioactive waste (e.g. medicine, research, industrial appliances and operation of nuclear power plants) should be defined according to Article 12.1 c) of the Directive 2011/70/Euratom. However, verifying the plausibility is not possible due to the partly very rough estimates of the generated waste volumes and the complete lack of waste classification of the very low level wastes that the presented documents provided. The data in the table of the total inventory list (table No. 6, p. 30f)¹ in some parts do not comply with the data on volumes provided in another part of the document. In addition, data on the LILW activity inventory is missing. Therefore, it is not possible to conduct a sound plausibility check.

Conditioning of spent fuel und high level wastes

Because in Hungary no conditioning of fuel assemblies from commercial, research and training reactors beyond the packaging in casks is planned, no impacts from this activity can occur on the Austrian territory. The presented docu-

¹ Referring to the German translation, because the Hungarian authorities did not make the Hungarian original and the English translation available.

ments do not include plans for conditioning of spent fuel from commercial reactors for final disposal. Whether conditioning will be needed and if so which type is dependent on the final disposal concept. This concept can only be developed after the host rock and the concrete site will be known.

Filling of **high level and therefore heat developing waste** from operation and decommissioning of the Paks reactors with concrete does not seem to be an adequate conditioning method, e.g. because heat can impact the strength of the concrete. However, no final judgement can be taken without a more detailed description of the wastes and the casks.

Transport of spent fuel und high level wastes

Domestic transport of spent fuel in Hungary or shipment into the Russian Federation is not expected to have impacts on Austrian state territory, because those transports will take place in great distance to Austria.

If reprocessing would take place in another country than Russia, impacts on Austria would be possible during the transport as intended due to direct radiation as well as due to transport accidents. A possible option would be reprocessing in France, as Hungary already cooperates with France in the research area, even though this might seem to be rather unlikely under current circumstances.

Interim storage of spent fuel und high level wastes

Since 1997 the spent fuel interim storage KKÁT is in operation at the Paks site. The National Programme provides a short description of the technical concept of the interim storage, which is an extendible modular block storage facility. No explanations are given, whether this interim storage facility, which has been built 20 years ago, still complies with the modern requirements for spent fuel interim storage.

The planned capacity increase of the modules of KKÁT, which is undertaken due to economic reasons, leads to a decrease of the existing safety margins. No argumentation was provided why the densification of the stored spent fuel can take place without reducing the safety level.

Hungary still needs to take several decisions concerning the waste management strategy. This also concerns the interim storage of spent fuel assemblies and the high level waste from reprocessing. The decision on reprocessing is planned to be taken latest at the beginning of the 2040ies based on detailed comparative technical, economic and safety analysis.

An interim storage for the spent fuel from the planned reactors 5-6 should be built in Hungary or abroad. If the decision would be taken early on in favour of the reprocessing option, the spent fuel would be shipped without an interim storage to the reprocessing facility. Similarly, the high level waste from the reprocessing facility would also be kept in an interim storage abroad or in Hungary.

The National Programme does not declare which safety requirements (in particular safety requirements of current IAEA and WENRA documents) will have to be fulfilled by the design for new capacities of the existing interim storage or provide information on possible designs of new interim storages for spent fuel from the planned reactor units 5-6 or required for the high level wastes from reprocessing.

The documents do not explain whether the safety reference level (SRL) WENRA WGWD (2014b) requirements have been fully transposed into Hungarian regulations and rules and/or are already applied.

When the interim storage KKÁT was built, a maximum operational time of 50 years was assumed. Meanwhile an operational time of 75 years is considered necessary. During an EPRI (Electric Power Research Institute) research undertaking significant research need was identified for the extended interim storage period for Hungary. Therefore, it seems that long term safety for the interim storage cannot be ensured.

The National Programme foremost describes the planned research activities in the framework of possible reprocessing and partitioning and transmutation (P&T) of spent fuel assemblies. E.g. a test lab for fuel assemblies should be built on the NPP Paks site.

Under nuclear safety aspects, reprocessing and P&T should be rejected as an option for handling radioactive waste due to high environmental and proliferation risks.

The Environmental Report however recommends the option of reprocessing compared to direct disposal of spent fuel assemblies to reduce negative impacts and improve the environmental and sustainability efficiency. Taking into consideration the disadvantages of reprocessing and P&T, this is not a sound conclusion.

Different terror scenarios can lead to massive releases from interim storages at the Paks site, which could also affect Austria. This issue was not mentioned in the National Programme or in the Environmental Report.

Final disposal of heat developing radioactive wastes

Hungary has not taken a final decision on the back-end of the nuclear fuel cycle and the discussion is centered on the options of national final disposal, reprocessing and export. The National Programme does not comprise a clear decision on the national disposal for all high level waste and spent fuel. However, for the high level radioactive waste which need to be disposed of in Hungary, a plan with several steps and timetables is presented, which expects the construction of a Deep Geological Repository to take place in 2055 – 2064. Because of the fact that the site selection is restricted to the host rock of the Boda clay stone formations, the search is limited to the Mecsek mountain region in Southern Hungary, district Baranya around Pécs.

The mentioned region lies around 170 km in the southeastern direction of Austria in hydrological catchment area of the Danube downstream of the Austrian border.

No hydrological or hydrogeological connection exists to Austrian state territory. Incident and accident scenarios, which could lead to potential transboundary impacts, are limited to emissions into the atmosphere.

Collection, separation and transport of low and medium level radioactive wastes

Due to the lack of detailed data on the collection and separation of low and medium level radioactive waste, it is not possible to make statements on this topic.

Therefore, it is not possible to assess whether the minimization policy described in Article 4.3 a) of the Directive 2011/70/Euratom is fulfilled.

Conditioning of low and medium level radioactive wastes

It can be assumed that the planned conditioning of the low and medium level wastes lead to a safe management of the waste. However, the precondition for such a statement is the use of casks which are adequate under the aspect of nuclear safety. This cannot be assessed with the data presented; therefore, it is impossible to assess the long term passive safety of the conditioned waste packaging.

Because the conditioning facility for low and medium level waste is more than 180 km away from the Austrian border, under normal operation or after incidents no impacts are expected to affect Austrian state territory.

Clearance

Hungary's clearance level for low level radioactive materials of 30 $\mu\text{Sv/a}$ is higher than the internationally accepted dose of 10 $\mu\text{Sv/a}$ and does not comply with aspects of radiation safety of international provisions. The Environmental Report does not contain analyses of the impacts for humans and the environment caused by clearance.

Currently the shipment of materials cleared in Hungary into Austria is possible without controls and limitations. Therefore the exceeding of the limits valid in Austria according to the Directive 2013/59/Euratom of 10 $\mu\text{Sv/a}$ cannot be excluded.

Interim storage of low, medium and very low level radioactive wastes

The National Programme (2015) gives general information about all the important interim storages, in most cases however no data on total capacity and current level of capacity used or its progression in time is provided. To assess this in line with Article 12.1 a), b), c) and d) of the Directive 2011/70/Euratom the data basis is not consistent enough to enable making a well-founded estimate.

Final disposal of low and medium level radioactive wastes

Hungary has two sites for the final disposal of low and medium level waste:

The facility in Püspökszilág (RHFT) lies 40 km to the Northeast of Budapest and comprises in addition to other installations a near-surface repository with concrete cells for the storage of nuclear waste. The facility is built in water-permeable quaternary loess deposits, which overlie oligocene silty claystones. The geological data show that in the groundwater under the facility enhanced values of tritium are measurable. Because the geological environment does not guarantee a long-term enclosure, technical means are supposed to isolate the waste and would have to be completed before closure of the facility in 2067. The presented documents do not provide information on whether a safety case has been performed for the final disposal or will be in future.

The National Final Repository for radioactive waste in Bataapati (NRHT) lies 45 km in southwestern direction from Paks, at a depth of approximately 200 m in granitic host rock. Because the host rock shows at least in some parts of the facility water conductivity the safety concept for enclosure of the radioactive waste relies on a combination of geological and technical barriers. The National Programme does not provide clear information whether the safety case for the final disposal has been performed or will be in future.

The final disposal facilities Puspokszilagyi and Bataapati lie approximately 170 – 180 km in the southeastern direction of Austria in the hydrological catchment area of the Danube. No hydrological or hydrogeological connection exists to Austrian state territory. Incident and accident scenarios with potential transboundary impacts on Austria are therefore limited to emissions into the atmosphere.

Concepts for the post-closure phase of the final disposal

No concepts have been presented for the post-closure phase of the final disposal of high level waste and spent fuel.

The final disposal for low and medium level radioactive waste RHFT Puspokszilagyi and NRHT Bataapati are to be kept under active institutional control 150 and 50 years respectively after closure. After this period, the knowledge should be preserved for a not defined period of time with passive institutional control. The responsible institutions and financial arrangements are not mentioned.

Research, development and demonstration activities

According to Article 12.1 f) of the Directive 2011/70/Euratom, the National Programme needs to contain the research, development and demonstration activities required to implement solutions for the management of spent fuel and radioactive waste.

The Hungarian National Programme describes the research and development necessary for the implementation on a general level. The National Programme explicitly states that the information provided is not exhaustive and does not clarify whether further research and development or demonstration activities are needed.

The documents also do not contain information on institutions, companies and research institutions which are responsible for the research and development activities as well as how much funding is needed and how it will be raised and made available.

In addition no information is provided which provisions are taken to be in line with Article 8 of the Directive 2011/70 Euratom that addresses the issues of education and training.

Implementation: Responsibilities and Monitoring

Concerning the responsibilities for the management of radioactive wastes a need for improvement exists. This concerns mainly the issue of the independence of the Nuclear Regulator (HAEA). The Ministry which is responsible for the HAEA, the Ministry for the National Development, is also responsible for the NPP Paks.

Therefore, conflicts of interest can occur. This was pointed out during an Integrated Regulatory Review Service (IRRS)-Mission by the IAEA in Hungary in 2015. (IAEA IRS 2015)

The IRRS Mission 2015 resulted in a number of recommendations for inspections and controls. One of the concerns touched upon were the time limitations for permitting procedures, because they might lead to pressure resulting in compromises in safety issues. Moreover the regulatory authority should have the competence to freely dispose of its budget. Both the National Programme and the Environmental Report do not mention if and until when those recommendations will be implemented.

Costs and financing

According to Article 9 of the Directive 2011/70/Euratom the member states are required to ensure that the national framework includes the obligation to make adequate funds for the implementation of the national programmes available, in particular for the management of spent fuel assemblies or radioactive waste. The funds need to be available at the point in time when they are needed; taking into account the spent fuel and nuclear waste producer's responsibility in an adequate manner.

The National Programme describes the tasks of the central nuclear fund. The operator of the four NPP Paks units is obliged to pay regularly into the fund until the end of the NPP life time. The expected total costs, related to the base year 2015, are estimated to amount to HUF 1,650,402 million (€ 5,219.82 million). The costs are divided into individual sub items, however this presentation does not show the underlying basis and hypotheses for that cost assessment.

Also lacking is the concrete description of the profile of those estimated costs over time as required in Article 12.1 h) of the Directive 2011/70/Euratom, leading to a transparency deficit in the presentation of the estimated costs.

Because the NPP Paks is only obliged to pay until the end of its operational time it is unclear, how possible cost increases will be dealt with in the next period and who will have to cover them. This issue is of particular importance, because a majority of measures to be financed via this fund, like the construction and operation of the Deep Geological Repository and obviously the decommissioning of the NPP Paks, will occur a long time after the end of the NPP Paks' operating life.

Transparency and participation

Four citizens' groups were founded in the surroundings of existing facilities and the planned Deep Geological Repository. Those groups receive funds to inform the local population, to enable communication between the inhabitants and the facilities and to monitor the waste management activities. However, it remains unclear how the inhabitants outside the site communities and people in neighbouring states will be informed and will be able to participate.

Agreements on the management of spent fuel and radioactive waste in other member states or third countries

It is of great importance to Austria that spent fuel and radioactive waste are managed safely. This needs to be secured also if the waste is disposed in another country than the country of origin. Hungary has concluded two agreements with Russia which enable the transport of the spent fuel from the NPP Paks and from the research and training reactor back to Russia. Until now no radioactive waste from reprocessing had to be taken back yet. According to the third agreement from 2014, which falls under the scope of the Directive 2011/70/Euratom, radioactive waste from reprocessing the spent fuel from the planned NPP units 5 and 6 will have to be taken back.

It would be desirable that Hungary applies the provisions of Article 4.4 of the Directive 2011/70/Euratom also to exports based on agreements which have been concluded before this Directive came into force.

No prove was provided that the waste management at the reprocessing facility Mayak is safe. This facility has been causing enormous environmental pollution for several decades already. Results of recent independent research of the Swiss NPP operating company Axpo showed that the facility still cannot prove that it is not exceeding environmental limits (AXPO 2014). Therefore, it is of great importance that Hungary sticks to its final responsibility and provides prove that the reprocessing and interim storage of spent fuel abroad does not cause negative environmental impacts.

ÖSSZEFOGLALÁS

Az Európai Unió Tanácsának 2011/70/Euratom "a kiégett fűtőelemek és a radioaktív hulladékok felelősségteljes és biztonságos kezelését szolgáló közösségi keret létrehozásáról" című irányelve alapján az Európai Unió tagországi kötelesek nemzeti programot készíteni, mely szabályozza az elhasználdott fűtőelemek és a radioaktív hulladékok kezelésének menetét. Ennek a programnak a hulladékkezelés minden egyes lépésére ki kell terjednie. Továbbá a 2001/42/EG "egyes tervek és programok környezetre gyakorolt hatásainak felmérése" című irányelv hatályos változata is rendelkezik erről a programról. Magyarországon a nemzeti hulladékkezelési program stratégiai vizsgálata jelenleg a magyar jogszabályoknak megfelelően zajlik. A nemzeti hulladékkezelési program vonatkozásában, illetve a stratégiai környezeti hatásvizsgálat (SKV) lefolytatásában a Nemzeti Fejlesztési Minisztérium az illetékes szerv.

Az osztrák Szövetségi Környezetvédelmi Hivatal a radioaktív hulladékkezelő programok SKV munkacsoportját bízta meg a jelen állásfoglalás elkészítésével. Ennek célja a magyar oldalról benyújtott dokumentumok értékelése, mégpedig abban a tekintetben, hogy a nemzeti hulladékkezelő program végrehajtásából Ausztria számára keletkezhetnek-e számottevő környezetvédelmi következmények. Jelen állásfoglalás ezen felül helyenként a hatásminimalizálásra irányuló ajánlásokat is megfogalmaz.

A stratégiai hatásvizsgálat során alkalmazott eljárások és dokumentumok

A magyar Nemzeti Fejlesztési Minisztérium a 2001/42/EG irányelv 7. cikkének, valamint az SKV protokoll (UNECE 2003) 10. cikkének megfelelően eljuttatta a környezeti jelentést, valamint Ausztria kérésére a hulladékkezelési tervet fordítását az Osztrák Köztársaságnak.

Az SKV kereteiben sort kellett volna keríteni különböző alternatívák és változatok összehasonlítására, amely a várható környezetvédelmi következményeken alapul. Alternatívaként kizárólag az újrahaznosítás és a közvetlen tárolás összehasonlítása kerül bemutatásra. Mivel ezen változatok várható környezetvédelmi hatásainak felsorolása nem teljes, az összehasonlítás sem lehetséges.

A lehetséges radiológiai hatások vonatkozásában hiányoznak bizonyos információk a Paksi Atomerőmű jelenleg használatban lévő 1-4. blokkjának leállításából származó kis és közepes aktivitású radioaktív hulladék (LILW), valamint a tervezett 5-6. blokkok üzemeltetéséből és leállításából származó LILW tárolásából adódó hatások felbecslése.

Üzemzavarok és balesetek

Ausztria esetleges érintettségének megítélésében kiemelt szerepet játszik az elképzelhető súlyos balesetek vizsgálata, beleértve a maximális forrástagokat is. Amennyire ez a rendelkezésekre álló dokumentumokból kiderül, a Paksi Atomerőműhöz tartozó átmeneti tárolóban elképzelhetőek olyan balesetek, melyek az osztrák állam területére is kihatással lennének. Ennek ellenére a környezeti jelentésben nem vizsgálják a tervezési alapon túli baleseteket az

átmeneti tárolóval kapcsolatban. Így a környezeti jelentésben szereplő információk nem engednek következtetni Ausztria esetleges érintettségére.

Annak ellenére, hogy jelenleg még nem dőlt el, hogy Magyarországon létesül-e egy átmeneti tároló az 5-6. paksi blokkok kiégett fűtőelemei, illetve az újrafeldolgozásból származó erősen radioaktív hulladékok számára, a vizsgált hulladékkezelési módokkal kapcsolatos kockázatok konzekvens lefedéséhez szükséges volna az üzemzavarok és balesetek tárgyalása a környezeti jelentésben.

A nemzeti politika alapvető céljai

A Magyar Országgyűlés 2015-ben egy saját tervezetet fogadott el a kiégett fűtőelemek és radioaktív hulladékok kezelésének nemzeti politikáját illetően. A nemzeti politika alapelvei megfelelnek a 2011/70/Euratom irányelv előírásainak és a nemzeti programban körvonalazódnak. Az alapelvek konkrét intézkedésekből való átültetése azonban nem történt meg hiánytalanul. Hiányoznak például azok az intézkedések, melyek ésszerűen minimális mértékűre korlátoznák a radioaktív hulladékok létrehozását. A kölcsönös függőségeket csak részben vették figyelembe. A 2011/70/Euratom irányelv azon alapelvét, hogy tényekre támaszkodó, dokumentált döntéshozatalra van szükség, Magyarországon nem tartják be. Azt a fontos döntést, hogy újrafeldolgozásra vagy közvetlen végleges tárolásra kerüljön sor, csak a 2040-es években hozzák meg, s ezen döntési folyamat kidolgozásával kapcsolatban nem szolgáltattak sem tényekre támaszkodó kritériumokat, sem ellenőrizhető, dokumentálható tervet.

Időtervek és köztes szakaszok

A 2011/70/Euratom irányelv 12. cikk 1. bekezdés b) pontja alapján a nemzeti hulladékkezelési programban a köztes szakaszok és egyértelmű időtervek megadása a **kiégett fűtőelemek, illetve az erősen radioaktív hulladékok** átmeneti és végleges tárolásával kapcsolatban hiányos, vagy nem követhető maradéktalanul nyomon.

A kiégett fűtőelemek végleges tárolásával kapcsolatban felvázolt időterv tartalmazza a helyszín kiválasztását, egy kutatólaboratórium létesítését és egy mélygeológiai tárolóhely megépítését 2064-ig bezárólag.

Mivel a jelenleg a Paksi Atomerőmű 1-4. blokkját kiszolgáló átmeneti tárolóra szóló engedélyezett időszak (2047) nincs összhangban a végleges tároló imént említett létesítési tervével, az átmeneti tároló működésének 2072-ig történő meghosszabbítása van tervbe véve. Ha a végleges tároló 2064-ig terv szerint üzembe is áll, akkor is nehezen képzelhető el az átmeneti tároló nyolc éven belül megvalósuló teljes kiürítése és a mélyen fekvő geológiai tárolóhelyre történő átvándorítása.

Mindenekelőtt azonban a tervezett mélyen fekvő geológiai tároló üzemideje nincsen összhangban a tervezett 5-6. paksi reaktorok kiégett fűtőelemeinek átmeneti tárolásához szükséges időszakokkal. A tárolás csak akkor lenne lehetséges, ha jelentősen meghosszabbítanák a végleges tároló üzemidejét.

A kis és közepes aktivitású radioaktív hulladékok végleges tárolására két már létező létesítményben kerül sor, melyeket továbbfejlesztnek és bővítenek. Ezek a püspökszilágyi RHFT, illetve a bátaapáti NRHT. Ezen végleges tárolók bezárását 2067-re (Püspökszilágy), valamint 2084-re (Bátaapáti) tervezik.

A nemzeti program ezen létesítmények vonatkozásában megközelítő jellegű időterveket tartalmaz, melyek azonban nincsenek megfelelő viszonyba állítva a meglévő, keletkező és kezelendő hulladékmennyiségekkel. A közölt adatok ellenőrzése így nem lehetséges.

Radioaktív hulladékok osztályozása

A radioaktív hulladékok osztályozásának rendszere Magyarországon a kvalitatív felosztás tekintetében messzemenőig megfelel a nemzetközi szintnek, azonban látszólag nem veszi figyelembe a béta- vagy gammasugárzást kibocsátó hosszú felezési idejű radionuklidokat. Az osztályozandó hulladékok ismertetése során nem említik sem a jövőben újrahasznosításból, sem a nem az ásványi nyersanyag-kitermelő iparból esetlegesen származó, kizárólag természetes radionuklidokat tartalmazó hulladékokat (NORM). Kérdéses marad, hogy Magyarországon jelenleg vagy a jövőben keletkezik-e uránfeldolgozásból származó radioaktív hulladék.

A kiégett fűtőelemek és erősen radioaktív hulladékok jelenlegi állománya és jövőbeli prognózisa

A végleges tárolóhely megtalálásának egyik fontos előfeltétele a meglévő és a jövőben előreláthatólag még keletkező radioaktív hulladékok lehetőség szerint aktuális és teljes számbavétele. A kiégett fűtőelemek vonatkozásában kerekén 5000 tonna nehézfémeket tüntetnek fel. A nemzeti programban megadott adatok formai tekintetben megfelelnek a 2011/70/Euratom irányelv 12. cikk 1. fejezet c) pontjában előírt adatszolgáltatásnak. Az 5-6. paksi reaktorok kiégett fűtőelemeinek várható mennyiségét illetően azonban jelentős különbségek mutatkoznak a nemzeti program és a vonatkozó környezeti jelentés között. Az 5-6. paksi reaktorok kiégett fűtőelemeinek – egyik lehetséges opcióként feltüntetett – újrahasznosításából származó erősen radioaktív hulladékok lehetséges mennyiségének feltüntetése hiányzik.

Továbbá jelenleg nem tisztázott, hogy az orosz Majak újrafeldolgozó-létesítménybe történő (további) exportok megfelelnek-e az 2011/70/Euratom által támasztott követelményeknek.

A kis, közepes és nagyon kis aktivitású radioaktív hulladékok jelenlegi állománya és jövőbeli prognózisa

A kis, közepes és nagyon kis aktivitású radioaktív hulladékok jelenlegi és jövőbeli forrásait (pl. orvostan, kutatás, ipari alkalmazások és atomerőmű-üzemeltetés) a 2011/70/Euratom irányelv 12. cikk 1. bekezdés c) pontjának megfelelően minőségileg és mennyiségileg egyaránt fel kell tüntetni. Az átadott dokumentumokban részben túlzottan elnagyolt hulladékmennyiség-bebecslések, valamint a nagyon kis aktivitású radioaktív hulladékok kategóriájának teljes hiánya miatt azonban ezen adatok plauzibilitását nemigen lehet elfogadhatóan

leellenőrizni. Különbség mutatkozik az egyik összesítő állománytáblázat (Nemzeti Program 2015, német nyelvű változat, 6. táblázat, 30. oldaltól) és egy másik helyen szövegesen felvezetett mennyiség között. Hiányoznak továbbá adatok a LILW-aktivitásleltárhoz. Egy alapos plauzibilitás-vizsgálat így nem lehetséges.

Kiégett fűtőelemek és erősen radioaktív hulladékok kondicionálása

Mivel Magyarországon a hordókba töltésen túl nincs tervbe véve az erőművi, kutató- vagy oktatóreaktorok **fűtőelemeinek** kondicionálása, így ezáltal nem is keletkezhetnek hatások az osztrák állam területére nézve. Az erőművi reaktorok fűtőelemeinek végleges tárolásával kapcsolatos kondicionálásra vonatkozó tervek nem szerepelnek a rendelkezésre álló dokumentumokban. Hogy szükséges-e a kondicionálás, illetve ha igen, akkor milyen típusú, a végleges tárolás koncepciójától függ, amely csak a befogadó közet és a helyszín kiválasztása után készülhet el.

A paksi reaktorok üzemeltetéséből és leállításából származó **erősen radioaktív, azaz hőtermelő hulladékok** betonnal való kiöntése nem tűnik megfelelő kondicionálási módszernek, mert pl. a hő hatással lehet a beton szilárdságára. A hulladékok és a konténerek pontosabb ismertetése nélkül azonban ezzel kapcsolatban nem lehet végleges értékelést megfogalmazni.

Kiégett fűtőelemek és erősen radioaktív hulladékok szállítása

A kiégett fűtőelemek magyarországi, illetve Oroszországba történő szállításának várhatóan nem lesz hatása Ausztria területére, mert ezek a szállítmányozások Ausztriától jelentős földrajzi távolságban zajlanak. Ha az újrafeldolgozás nem Oroszországban, hanem más országban történik, akkor Ausztria számára is elképzelhetőek a tervszerinti szállításból származó közvetlen sugárzás vagy szállítási balesetek által okozott hatások. Az egyik ilyen lehetséges opció a franciaországi újrafeldolgozás, hiszen a kutatás terén Franciaországgal aktuálisan is állnak fenn kapcsolatok; ez azonban jelenleg inkább valószínűtlennek tűnik.

Kiégett fűtőelemek és erősen radioaktív hulladékok átmeneti tárolása

Magyarországon 1997 óta a paksi telephelyen üzemel a KKÁT átmeneti tároló. A nemzeti program röviden ejt szót az átmeneti tároló műszaki koncepciójáról (bővíthető moduláris blokk-tároló). Hogy ez az átmeneti tároló, melyet 20 évvel ezelőtt létesítettek, megfelel-e a kiégett fűtőelemek átmeneti tárolására vonatkozó modern elvárásoknak, mint például védelem az extrém külső hatások ellen, vagy az aktív rendszerek használatáról való lemondás, nem tárgyalják.

A KKÁT moduljai kapacitásának gazdaságossági okokból elvégzett, illetve tervezett bővítése meglévő biztonsági pufferek leépítéséhez vezet. Nem indokolják azt az állítást, hogy a fűtőelemek tárolásának sűrítése a biztonsági szint csökkenése nélkül ment illetve mehetne végbe.

A hulladékkezelési stratégiát illetően Magyarországon még további döntésekre van szükség. Ez igaz a kiégett fűtőelemek, illetve az újrahasonosításból származó erősen radioaktív hulladékok átmeneti tárolására is. Ez a döntés egy részletes összehasonlító műszaki, gazdasági és biztonsági elemzés eredményeként legkésőbb a 2040-es évek elejére várható.

A tervezett 5-6. paksi reaktorok kiégett fűtőelemei számára Magyarországon vagy külföldön készülhet átmeneti tároló. Ha hamar megszületik egy, az újrahaznosítási opció megvalósítására irányuló döntés, akkor a kiégett fűtőelemeket átmeneti tárolás nélkül szállítják el az újrafeldolgozó üzembe. Az erősen radioaktív hulladékok átmeneti tárolására adott esetben külföldön vagy Magyarországon kerülhet sor.

A nemzeti programban nem kerül kifejtésre, hogy mely (kiemelten az aktuális IAEO és WENRA dokumentumok értelmében vett) biztonsági követelmények mérvadóak a létező átmeneti tároló új tárolási kapacitásainak méretezésére, illetve a paksi 5-6. reaktorok kiégett fűtőelemei vagy az újrahaznosításból származó erősen radioaktív hulladékok számára esetlegesen létesítendő új átmeneti tárolók méretezésére.

Szintén nincs megadva, hogy a WENRA WGWD (2014b) biztonsági referenciaszintnek megfelelő követelményeket időközben teljes mértékig beépítették-e a magyarországi szabályozásba, illetve hogy ezeket milyen szinten alkalmazzák már.

A KKÁT átmeneti tároló létesítésekor 50 év maximális üzemidőt vettek alapul. Időközben 75 év üzemidőt tartanak szükségesnek. Az Electric Power Research Institute (EPRI) egy kutatási terve kiterjedt kutatás szükségességét tárta fel Magyarországon a meghosszabbított átmeneti tárolási idővel kapcsolatosan. A hosszú távú átmeneti tárolás biztonsága így nem tűnik garantálhatónak.

A nemzeti program azonban elsősorban a lehetséges újrafeldolgozással, illetve a kiégett fűtőelemek particionálásával és transzmutációjával (P&T) kapcsolatos kutatási tevékenységekről számol be. Ezek keretében pl. egy vizsgálólaboratórium létesülne a paksi telephelyen.

A magas környezeti és proliferációs kockázatok miatt biztonságtechnikai szempontból sem az újrafeldolgozás, sem a particionálás és transzmutáció (P&T) nem támogatandó opció a radioaktív hulladékok kezelésére.

A környezeti jelentés ennek ellenére a negatív hatások csökkentése, valamint a környezeti és fenntarthatósági hatékonyság javítása érdekében a kiégett fűtőelemek végleges tárolásával szemben az újrafeldolgozásra tesz javaslatot. Ez a következtetés az újrahaznosítás és a P&T körüli tényállás tükrében nem értelmezhető.

Különböző terrorcselekmény-forgatókönyvek tanulsága szerint a paksi telephelyen nagymértékű kibocsátások fenyegethetnek, melyek Ausztriát is érinthetik. Ezt a témát sem a nemzeti program, sem a környezeti jelentés nem tárgyalja.

Hőtermelő radioaktív hulladékok végleges tárolása

Magyarországon nem született még végleges döntés a nukleáris üzemanyag-körforgás végső fázisával kapcsolatban. Elsősorban a nemzeti végleges tárolás, az újrafeldolgozás és az export, mint opciók állnak a vita középpontjában. A nemzeti hulladékkezelő program ezért nem tartalmaz egyértelmű határozatot az összes erősen radioaktív hulladék és kiégett fűtőelem nemzeti hatáskörben végzett végleges tárolásáról. Azokkal az erősen radioaktív hulladékokkal kapcsolatban, amelyek mindenképpen egy magyarországi végleges tárolóhelyre kerülnek, szerepel egy lépcsőzetes időterv, mely tartalmazza egy mélygeológiai

tárolóhely létesítését a 2055-2064 közötti időszakban. Mivel a helyszín kiválasztását a Bodai Aleulolit Formáció befogadó kőzetére szűkítették le, a további helyszíneresés a dél-magyarországi, Baranya megyei, Pécs közelében fekvő Mecsek hegységre korlátozódik.

Ez a terület Auszriától nagyjából 170 km-re délkeleti irányba helyezkedik el a Duna vízgyűjtő területén, az osztrák határtól a folyón lefelé. Az osztrák államterülettel nem áll hidrológiai vagy hidrogeológiai összeköttetésben. Esetleges üzemzavarok vagy balesetek kizárólag légköri kibocsátással gyakorolhatnak hatást Auszriára.

A kis, közepes és nagyon kis aktivitású radioaktív hulladékok összegyűjtése, szétválogatása és szállítása

A kis és közepes aktivitású radioaktív hulladékok összegyűjtésére és szétválogatására vonatkozó adatszolgáltatás híján ebben a témában nem lehet állást foglalni. Így azt sem lehet megítélni, hogy megfelelnek-e a 2011/70/Euratom irányelv 4. cikk 3. fejezet a) pontjában foglalt minimalizálási előírásnak.

A kis és közepes aktivitású radioaktív hulladékok kondicionálása

Összességében abból kell kiindulni, hogy a kis és közepes aktivitású radioaktív hulladékok kondicionálása biztonságos hulladékkezeléshez vezethet. Ez azonban biztonságtechnikai szempontból megfelelő tárolóeszközök használatát előfeltételezi. Az, hogy ez a feltétel adott-e, nem derül ki a rendelkezésre bocsátott dokumentumokból. Így nem ítélt meg, hogy a kondicionált hulladékkötegek hosszú távú passzív biztonsága garantálható-e.

Annak folytán, hogy a kis és közepes aktivitású radioaktív hulladékokat kondicionáló létesítmények több mint 180 km-es távolságra található az osztrák államhatártól, sem az üzemi működés, sem üzemzavar során nem várható kihatás az osztrák állam területére.

Felszabadítás

Magyarországon a kis aktivitású radioaktív anyagok felszabadításából származó megengedett $30 \mu\text{Sv}/\text{év}$ sugárterhelés meghaladja a nemzetközileg elhanyagolhatónak tekintett $10 \mu\text{Sv}/\text{év}$ dózist és sugárvédelmi szempontból sem egyeztethető össze a nemzetközi előírásokkal. A környezeti jelentésben nincsen adat arra vonatkozóan, hogy a felszabadítás milyen hatást gyakorol az emberre és a környezetre.

A Magyarországon felszabadított anyagok Ausztria területére történő eljuttatása jelenleg ellenőrzések és korlátozások nélkül lehetséges. Emiatt nem zárható ki, hogy Ausztriában sérül a 2013/59/Euratom irányelv által meghatározott $10 \mu\text{Sv}/\text{év}$ felszabadításra vonatkozó határérték.

A kis és közepes aktivitású radioaktív hulladékok átmeneti tárolása

Bár a 2015-ös nemzeti program felületesen tárgyal minden fontos átmeneti tárolót, ezek többségének vonatkozásában azonban hiányoznak az összkapacitásra és a jelenlegi kihasználtságra illetve azok időbeli lefolyására

vonatkozó adatok. Ahhoz, hogy ez a 2011/70/Euratom irányelv 12. cikk 1. bekezdés a), b), c) és d) pontjának megfelelően értékelhető legyen, a megadott adatbázis túlzottan inkonzisztens, így ezzel kapcsolatban megalapozott ítéletet nem lehet megfogalmazni.

A kis és közepes aktivitású radioaktív hulladékok végleges tárolása

Magyarország két telephellyel rendelkezik a kis és közepes aktivitású hulladékok tárolására:

A püspökszilágyi (RHFT) létesítmény Budapeستől 40 km-re található északkeleti irányban és többek között egy felszínközeli betonkonténeres végleges tárolóval rendelkezik. A telep egy vízáteresztő negyedkori löszrétegben létesült, mely oligocén kőzetlisztes agyagkőzet felett helyezkedik el. A geológiai adatokból kiderül, hogy a létesítmény alatti talajvízben megnövekedett trícium-szinteket mértek. Mivel a geológiai környezet nem tudja biztosítani a hulladékok hosszú távú elzárását, az izolációt műszaki megoldásokkal akarják elérni, melyeket a létesítmény 2067-es bezárása előtt hajtának végre. A rendelkezésre bocsátott dokumentumokból nem derül ki, hogy a végleges tárolóhoz készült-e már, vagy fog-e készülni biztonsági elemzés.

A bátaapáti Nemzeti Radioaktív Hulladék-tároló (NRHT) Pakstól 45 km-re délnyugati irányban található nagyjából 200 m mélységben, gránitos befogadó kőzetben. Mivel a befogadó kőzet a létesítmény bizonyos részein megemelkedett vízáteresztésű zónákat tartalmaz, a radioaktív hulladékok bezárására irányuló biztonsági terv geológiai és műszaki akadályok kombinációján alapszik. A nemzeti hulladékkezelő programból nem derül ki, hogy a végleges tárolóhoz készült-e már, vagy fog-e készülni biztonsági elemzés.

A püspökszilágyi és bátaapáti végleges tárolók Ausztriától nagyjából 170-180 km-re délnyugati irányban található a Duna vízgyűjtő területén. Az osztrák államterülettel nincsenek hidrológiai vagy hidrogeológiai összeköttetésben. Esetleges üzemzavarok vagy balesetek kizárólag légköri kibocsátással gyakorolhatnak hatást Ausztriára.

A végleges tároló lezárása utáni időszakra vonatkozó tervek

Az erősen radioaktív hulladékok és kiégett fűtőelemek tárolására tervezett végleges tároló lezárása utáni időszakra vonatkozó koncepciókról nem esik szó.

A kis és közepes aktivitású radioaktív hulladékokat tároló püspökszilágyi RHFT és bátaapáti NRHT a végleges tárolók lezárása után 150 illetve 50 évig aktív intézményi felügyelet alatt maradnak. Ezután az információ fennmaradását egy nem részletezett időszakra passzív intézményi felügyelet fogja biztosítani. A felelős intézményekről és a számukra biztosított pénzügyi forrásokról nem esik szó.

Kutatási, fejlesztési és demonstrációs tevékenységek

A 2011/70/Euratom irányelv 12. cikk 1. bekezdés f) pontjának megfelelően a nemzeti programnak tartalmaznia kell azokat a kutatási, fejlesztési és demonstrációs tevékenységeket, amelyek szükségesek a kiégett fűtőelemek és radioaktív hulladékok kezelésére tervezett megoldások megvalósulásához.

A magyar nemzeti program alapvetően tartalmazza a megvalósításhoz szükséges kutatás és fejlesztés leírását. Mivel azonban a nemzeti programban szereplő leírások kifejezetten a teljesség igénye nélkül tárgyalják a témát, nem egyértelmű, hogy ezen felül szükség lehet-e további kutatási, fejlesztési és demonstrációs tevékenységre.

A tervezet arra sem tér ki, hogy mely vállalatok és kutatóintézetek felelősek a kutatási és fejlesztési tevékenységekért, milyen pénzügyi eszközök szükségesek, illetve ezeket hogyan teremtik elő és miként bocsátják rendelkezésre.

Hiányzik továbbá azon konkrét folyamatokra vonatkozó előírások ismertetése, mely a 2011/70/Euratom irányelv 8. cikkének megfelelően tartalmazza az oktatási és képzési intézkedések biztosítását.

Megvalósítás: Hatáskörök és felügyelet

Bár a radioaktív hulladékok kezelésére vonatkozó hatáskörök szabályozottak, mégis további javításokra van szükség. Ezek főként a szabályozó szerv (HAEA/OAH) függetlenségével kapcsolatosak. Az OAH-ért felelős Nemzeti Fejlesztési Minisztérium illetékes a Paksi Atomerőmű vonatkozásában is. Így érdekkonfliktusok léphetnek fel. Erre a tényállásra a 2015-ös magyarországi IAEO Integrated Regulatory Review Service (IRRS) misszió is felhívta a figyelmet. (IAEA IRRS 2015)

A 2015-ös IRRS misszió eredményeként továbbá egy sor ajánlás is megfogalmazódott a felülvizsgálatokkal és ellenőrzésekkel kapcsolatban. Megfogalmazódott többek között az a fenntartás, hogy az engedélyezési eljárások időbeli korlátozása olyan nyomást gyakorol az érintettekre, mely a későbbiekben a biztonsági kérdéseket érintő kompromisszumokhoz vezethet. A szabályozó hivatalnak is szabadon kellene tudnia gazdálkodni a költségvetésével. Sem a nemzeti programból, sem a környezeti jelentésből nem derül ki, hogy ezen ajánlások végrehajtása megvalósul-e, s ha igen, mikorra.

Költségek és finanszírozás

A 2011/70/Euratom irányelv 9. cikkének megfelelően a tagországoknak gondoskodniuk kell arról, hogy a nemzeti keret előírja, hogy a nemzeti programok megvalósításához, kiemelten a kiégett fűtőelemek és radioaktív hulladékok kezeléséhez, megfelelő pénzügyi eszközök álljanak rendelkezésre. A pénzügyi eszközöknek a szükséges időpontban kell rendelkezésre állniuk, mindeközben megfelelően szem előtt tartani a kiégett fűtőelemek és radioaktív hulladékok előállítójának felelősségét.

A nemzeti programban a Központi Nukleáris Pénzügyi Alap feladatait írják le. A Paksi Atomerőmű négy blokkjának üzemeltetője az üzemidő végéig az alapba rendszeres befizetésekre kötelezett. A várható összköltség a 2015-ös bázisú vonatkoztatva 1 650 402 millió forint (5 219,82 millió euró). Ezek a költségek

ugyan tételesen fel vannak tüntetve, ebből azonban nem derül ki, hogy a költségeket milyen kiindulási alapról és milyen hipotézisek segítségével számították ki.

A becsült költségek időbeli alakulásának bemutatására sem kerül sor a 2011/70/Euratom irányelv 12. cikk 1. bekezdés h) pontjának értelmében. Így a becsült költségek bemutatásából hiányzik a kellő transzparencia.

Mivel a Paksi Atomerőmű befizetési kötelezettsége csak az üzemidő végéig tart, nem világos, hogy hogyan fogják kezelni az azt követő esetleges növekvő költségeket, illetve kinek kell majd ezek finanszírozásáról gondoskodnia. Ez igen fontos kérdés, mert az alapból finanszírozott intézkedések nagy része, mint a mélygeológiai tároló létesítése és üzemeltetése és természetesen a Paksi Atomerőmű elbontása, még hosszú idővel az erőműben folytatott termelés leállítását követően történik.

Transzparencia és részvállalás

A létező telepek és a tervezett mélytárolók vonzáskörzetében községi egyesületek alakultak. Ez a négy községi egyesület azzal a céllal jut forrásokhoz, hogy tájékoztassa a helyi lakosságot, tegye lehetővé a kommunikációt a lakosság és a létesítmények között és felügyelje a hulladékkezelési tevékenységet. A telephelyeken kívül, illetve a szomszédos államokban élő lakosság tájékoztatásának módja kérdéses marad.

Más tagállammal vagy harmadik országgal kötött, a kiégett fűtőelemek és radioaktív hulladékok kezelésére irányuló egyezmények

Ausztria érdekelt abban, hogy a kiégett fűtőelemek és radioaktív hulladékok biztonságosan kerüljenek elhelyezésre. Akkor is az okozó államnak kell erről igazolhatóan gondoskodnia, ha ez a folyamat más államban történik. Magyarország két egyezményt kötött Oroszországgal a Paksi Atomerőműben, valamint a kutató- és oktatóreaktorban keletkező kiégett fűtőelemek visszaszállítását illetően. Idáig még nem fordult elő, hogy az újrahasznosításból vissza kellett volna venni radioaktív hulladékot. Azonban a harmadik, 2014-es egyezmény szerint, melyre már vonatkozik a 2011/70/Euratom irányelv, az 5-6. erőműblokkok kiégett fűtőelemeinek újrahasznosításából vissza kell majd venni radioaktív hulladékot.

Kívánatos volna, hogy Magyarország a 2011/70/Euratom 4. cikk 4. bekezdését azokra az exportokra is alkalmazza, melyek olyan egyezményeken alapulnak, amelyek ezen irányelv hatálybalépése előtt kötöttek.

A Majak újrafeldolgozó üzemben történő biztonságos kezelést igazoló dokumentumok nem kerültek átadásra. A Majak létesítmény által több évtizede okozott környezetszennyezés hatalmas méreteket ölt. A svájci Axpo atomerőmű-üzemeltető vállalat független vizsgálatának (AXPO 2014) tanúsága szerint a létesítmény jelenleg sem tudja igazolni, hogy nem sért meg környezetvédelmi határértékeket. Ezért még fontosabb, hogy Magyarország végső felelősséget vállaljon és igazolja, hogy a magyar fűtőelemek újrafeldolgozásából és átmeneti tárolásából nem adódnak külföldön negatív környezeti hatások.