

TERVET
NEMZETI HULLADÉKKEZELÉSI PROGRAM
A SUGÁRZÁSVÉDELMI TÖRVÉNY 36b §-A
SZERINT

IMPRESSUM

Medieninhaber und Herausgeber:
BUNDESMINISTERIUM
FÜR NACHHALTIGKEIT UND TOURISMUS
Stubenring 1, 1010 Wien
www.bmnt.gv.at

Alle Rechte vorbehalten.
Wien, 2018

TARTALOMJEGYZÉK

ÖSSZEFOGLALÓ	4
1 BEVEZETŐ	5
2 AZ AUSZTRIAI HULLADÉKKEZELÉSI POLITIKA ALAPELVEI.....	6
3 A RADIOAKTÍV HULLADÉKOK KEZELÉSÉNEK JOGI KERETEI	8
AZ ATOMMENTES AUSZTRIA MELLETT SÍKRA SZÁLLÓ OSZTRÁK SZÖVETSÉGI ALKOTMÁNY	8
SUGÁRZÁSVÉDELMI TÖRVÉNY.....	8
ÁLTALÁNOS SUGÁRZÁSVÉDELMI RENDELET	9
A TERMÉSZETES SUGÁRFORRÁSOKRÓL SZÓLÓ RENDELET	10
A RADIOAKTÍV HULLADÉKOK ELHELYEZÉSÉRŐL SZÓLÓ 2009. ÉVI RENDELET	11
4 A RADIOAKTÍV HULLADÉKOK AUSZTRIAI HELYZETÉNEK ÁLLAPOTFELVÉTELE	12
A GYÓGYÁSZAT, AZ IPAR ÉS A KUTATÁS TERÜLETÉRŐL SZÁRMAZÓ HULLADÉKOK... 12	
LESZERELÉSBŐL SZÁRMAZÓ HULLADÉKOK	14
A RADIOAKTÍV HULLADÉKOK OSZTÁLYOZÁSA.....	15
A NES HULLADÉKLELTÁRA	15
A JÖVŐBENI HULLADÉKOK BECSLÉSE	17
5 A RADIOAKTÍV HULLADÉKOK KEZELÉSE.....	18
ÁRTALMATLANÍTÁSI ÚTVONALAK	18
KEZELÉS ÉS ÁTMENETI TÁROLÁS A NUCLEAR ENGINEERING SEIBERSDORF VÁLLALATNÁL	20
VÉGLEGES ELHELYEZÉS	23
6 KUTATÁS-FEJLESZTÉS.....	26
HULLADÉKKEZELÉS.....	26
VÉGLEGES ELHELYEZÉS.....	27
7 ÁTLÁTHATÓSÁG ÉS A NYILVÁNOSSÁG RÉSZVÉTELE.....	28
A NYILVÁNOSSÁG TÁJÉKOZTATÁSA	28
STRATÉGIAI KÖRNYEZETI VIZSGÁLAT	29
8 FINANSZÍROZÁS	30
A HULLADÉKKEZELÉS FINANSZÍROZÁSA.....	30
A VÉGLEGES ELHELYEZÉS FINANSZÍROZÁSA	30
9 MÉRFÖLDKÖVEK ÉS IDŐHORIZONT	32
TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE	33
ÁBRÁK JEGYZÉKE	33
RÖVIDÍTÉSEK JEGYZÉKE.....	34
I. MELLÉKLET	35
II. MELLÉKLET	36

ÖSSZEFOGLALÓ

A KIÉGETT FŰTŐELEMEK ÉS A RADIOAKTÍV hulladékok felelősségteljes és biztonságos kezelését szolgáló közösségi keret létrehozásáról szóló **2011/70/EURATOM IRÁNYELV** többek között arra kötelezi a tagállamokat, hogy alakítsanak ki a radioaktív hulladékok kezelésére szolgáló nemzeti rendszert.

A jelen „Nemzeti Hulladékkezelési Program” bemutatja a radioaktív hulladékokat illetően Ausztriában érvényben lévő alapelveket, a fennálló jogi kereteket és a kezelési gyakorlatot, egyben áttekintést nyújt a radioaktív hulladék jelenlegi és a jövőben várható mennyiségéről. Emellett bemutatja a radioaktív hulladékok kezelésére irányuló további lépéseket, valamint a hulladékállomány figyelembevételével számba veszi a hulladékkezelési lehetőségeket.

A radioaktív hulladékok végleges elhelyezésére vonatkozóan az osztrák kormány minisztériumi képviselőkből, a tartományok képviselőiből, szakértőkből és érdekeltekből álló hulladékkezelési munkacsoportot hoz létre, amely hatékony, átlátható módon ad választ a sugárzásvédelmi törvény 36b. §-ában foglalt alapelvek szerinti kérdésfeltevésekre és feladatokra.

Az ausztriai hulladékkezelési politika célja az ország területén keletkező radioaktív hulladék felelősségteljes és biztonságos ártalmatlanítása. Ausztriában kizárólag „kis és közepes radioaktivitású” hulladékok keletkeznek a gyógyászat, az ipar és a kutatás területén. Mivel Ausztriában nem működnek atomerőművek, belföldön nem keletkeznek sem nagy radioaktivitású hulladékok, sem kiégett fűtőelemek. A Bécsi Műszaki Egyetem Atomkutató Intézetének kutatóreaktorában található fűtőelemeket az intézet jogszabályi kötelezettségek és visszavételi megállapodás alapján az időtartam lejárta után visszaküldi a szállító (US Department of Energy) részére.

Amennyiben a radioaktív hulladék a hulladéktermelőnél nem vezethető el vagy nem engedélyezhető, vagy sugárforrások esetén nem adható vissza a szállító részére, úgy azt le kell adni a Nuclear Engineering Seibersdorf GmbH (NES) részére, amely az Osztrák Köztársaság egyetlen hatósági engedéllyel rendelkező hulladékkezelőjeként a radioaktív hulladékok gyűjtésével, válogatásával, előkészítésével, kondicionálásával és hosszabb távú ideiglenes tárolásával van megbízva a seibersdorfi telephelyen. A NES-nél a radioaktív hulladékot a legkorszerűbb eljárásokkal stabil és biztonságos formájúvá alakítják, melynek során térfogatát is a lehető legjobban lecsökkentik.

Ausztria összegyűjtött, kondicionált radioaktív hulladéka a NES átmeneti tárolójában található, amely jelenleg közel 11.200 tartályban (200 literes hordó) tartalmaz hulladékot; középtávon az állománynak csak kismértékű növekedése várható. A végleges elhelyezésről szóló döntésig a radioaktív hulladékok a NES átmeneti tárolójában, Seibersdorfban tárolódnak. Az átmeneti tárolást egyelőre 2045-ig hulladékkezelési szerződés biztosítja.

1 BEVEZETŐ

A SUGÁRZÁSVÉDELMI TÖRVÉNY (BGBl. I, 133/2015. szám) 2015-BEN TÖRTÉNT ELFOGADÁSÁVAL Ausztria teljes mértékben átvette a nemzeti jogba a kiégett fűtőelemek és a radioaktív hulladékok felelősségteljes és biztonságos kezelését szolgáló közösségi keret létrehozásáról szóló 2011/70/Euratom irányelvet (a továbbiakban: 2011/70/Euratom irányelv), és ezzel megteremtette a radioaktív hulladékok kezelésére szolgáló nemzeti rendszer (a továbbiakban: Nemzeti Hulladékkezelési Program) kidolgozásának jogi kereteit is.

A 2011/70/Euratom irányelv célja, hogy a tagállamok a radioaktív hulladékok kezelése során magas biztonsági szintről, valamint hulladékkezelési rendszerük folyamatos fejlesztéséről gondoskodjanak. Ennek során azt is biztosítani szükséges, hogy az állampolgárok hozzáférhessenek az összes releváns információhoz, és hatékonyan részt vehessenek a radioaktív hulladékok kezelésével összefüggő döntéshozatalban.

Ennek érdekében a sugárzásvédelmi törvény 36b. §-a előírja, hogy az osztrák kormánynak a nyilvánosság részvételével, valamint stratégiai környezeti vizsgálat elvégzésével Nemzeti Hulladékkezelési Programot kell készítenie, amely tartalmazza a radioaktív hulladékok felelősségteljes és biztonságos kezelésének stratégiáját és megvalósítási lépéseit. A Nemzeti Hulladékkezelési Program hatékony kidolgozásának biztosítása érdekében a Szövetségi Mező- és Erdőgazdasági, Környezetvédelmi és Vízgazdálkodási Minisztérium koordinációs szerepkörében minisztériumközi munkacsoportot hozott létre. 2018 elején a Szövetségi Fenntarthatósági és Turisztikai Minisztérium átvette ezt a feladatot.

A 2015 augusztusában elkészült ideiglenes Nemzeti Hulladékkezelési Program alapulvételével – ez a program a radioaktív hulladékok ausztriai kezelésének jelenlegi gyakorlatát írja le – a jelen, immár teljes körű Nemzeti Hulladékkezelési Program tartalmazza azokat a lépéseket is, amelyeket Ausztria a hulladék végleges elhelyezése érdekében fog tenni.

A jelen Nemzeti Hulladékkezelési Program kidolgozása a „Guidelines for the establishment and notification of National Programmes, ENEF Working Group Risk, January 2013” irányelveket veszi alapul.

2 AZ AUSZTRIAI HULLADÉKKEZELÉSI POLITIKA ALAPELVEI

RADIOAKTÍV HULLADÉK a radioaktív anyagok többféle felhasználása során keletkezik a gyógyászat, az ipar és a kutatás területén. Ott is hulladék keletkezik, ahol már nem használt létesítmények lebontására (bezárás, leszerelés) kerül sor. A radioaktív hulladékok felelősségteljes kezelése biztosítja az emberek egészségének védelmét és megakadályozza a környezet veszélyeztetését. Ennek során el kell kerülni a felesleges terhek viselését a jövő generációk számára.

Az Ausztriában keletkező radioaktív hulladékok kezelésére a sugárzásvédelmi törvény 36b. § (1)–(4) bekezdésében foglaltak alapján az alábbi, nemzetközileg elismert alapelvek érvényesek:

A fennhatósága alatt keletkező radioaktív hulladékok biztonságos kezeléséért a végső felelősséget az **Osztrák Köztársaság** viseli. Ez az alapelv megerősíti az osztrák hulladékkezelési politikával kapcsolatos nemzeti felelősséget. Ez az elv érvényes akkor is, ha radioaktív hulladékokat szállítanak kezelésre vagy újrafeldolgozásra más országba.

Mivel Ausztriában viszonylag kis mennyiségű radioaktív hulladék kezelésére van szükség, gazdasági szempontból mérlegelésre érdemes lehet az európai vagy nemzetközi együttműködés kérdése. Ezért a hulladékkezelés során tekintetbe kell venni az Európai Unió más tagállamaival vagy azokkal az országokkal való **együttműködés lehetőségeit**, amelyek ratifikálták a kiegészítő fűtőelemek kezelésének biztonságáról és a radioaktív hulladékok kezelésének biztonságáról szóló közös egyezményt (BGBl. III, 169/2001. szám).

Az osztrák hulladékkezelési politika lényeges eleme, hogy **Ausztriában nem keletkeznek atomerőművek üzemeltetéséből származó, hulladékkezelést igénylő, kiegészítő fűtőelemek**. Ez következik egyrészt abból, hogy az atommentes Ausztria mellett sikra szálló osztrák szövetségi alkotmány szerint Ausztriában nem létesíthetők és üzemeltethetők nukleáris létesítmények energia előállításának céljából. Másrészt – bár Ausztriában megengedett a kutatási célú reaktorok létesítése és üzemeltetése – a kutatóreaktor üzemeltetőjének a fűtőelemek gyártójával vagy szállítójával kötött visszavételi megállapodás alapján biztosítani kell, hogy Ausztriában nem keletkezzenek hulladékkezelést igénylő kiegészítő fűtőelemek.

A **radioaktív hulladékok elkerülése és minimalizálása** általános alapelv a radioaktív anyagok kezelése és konkrét előírás a radioaktív hulladékok kezelése során. Mind gazdasági, mind erkölcsi és biztonsági szempontból törekedni kell a hulladék mennyiségének csökkentésére, mivel a hulladék mennyiségének növekedésével nő a környezet potenciális terhelése, valamint a biztonsági kockázat a kezelés és a tárolás terén. A következő nemzedékeket érintő terhelést a lehető legalacsonyabb szinten kell tartani. Nem utolsósorban a gazdasági megfontolások is a radioaktív hulladék minimalizálása és elkerülése mellett szólnak, mivel a kezelés és a (későbbi) végleges elhelyezés nagy költségeket okoznak – minél kisebb a végleges elhelyezést igénylő hulladék mennyisége, annál kisebbek lesznek a végleges tároló létesítési és üzemeltetési költségei.

A radioaktív hulladékok kezelésére **a keletkezés és a kezelés során felmerülő egyes lépések kölcsönös függőségeinek** figyelembevételével kerül sor. Ezen elv háttérében a radioaktív hulladékok keletkezése és kezelése során felmerülő lépések szoros összefüggése áll, ennek következtében a hulladékkezelési lépések során hozott döntések jelentős mértékben befolyásolhatják a következő lépést. Minden egyes hulladékkezelési lépést elemezni, egyben optimalizálni kell abban a tekintetben, hogy a következő lépések során ne keletkezzenek hátrányok. Például a kondicionált hordókat meg kell szárítani, mielőtt átmeneti tárolóba szállítják őket. Ezzel az intézkedéssel messzemenően megakadályozható a hulladéktároló hordók belső oldalának korróziója.

Lényeges alap gondolat a **hulladékkezelés biztonságosságának** szempontja: A radioaktív hulladékot hosszú távon el kell szigetelni az emberektől és az emberlakta környezettől. Ennek során a hosszú távú szempontokat tekintve a **passzív biztonság kritériumaira** is figyelemmel kell lenni. Példa erre a kondicionált radioaktív hulladék ideiglenes tárolására szolgáló, korróziószegény hordók alkalmazása vagy a végleges tároló olyan kialakítása, hogy az a végleges lezárás után kockázat nélkül magára hagyható legyen.

A **biztonsági intézkedéseket** a radioaktív hulladékok kezelésével kapcsolatos létesítmények vagy tevékenységek esetében a **kockázatok mértéke szerint kialakított koncepció** szerint kell meghozni. Például a végleges tárolóval szembeni követelmények lényegesen szigorúbbak, mint az átmeneti tárolóra érvényes feltételek.

A radioaktív hulladékok kezelésének valamennyi lépésére vonatkozóan **tényeken alapuló, dokumentált döntési folyamatot** kell alkalmazni. A biztonsági intézkedések mértékén túl a döntési folyamat dokumentációjának is – amennyiben az a biztonsági szempontokra vonatkozik – arányban kell állnia a kockázat mértékével, és megfelelő alapot kell nyújtania a radioaktív hulladékok kezelésével kapcsolatos döntésekhez. A döntési folyamatnak érvek és tények összeállításán kell alapulnia, amely bizonyítja, hogy megvalósult a szükséges biztonsági standard a radioaktív hulladék kezelésével kapcsolatos létesítmény vagy tevékenység vonatkozásában.

A sugárzásvédelmi törvény 36c. §-a szerint az Osztrák Köztársaság a Nuclear Engineering Seibersdorf GmbH (NES) céget bízta meg az **Ausztriában keletkező radioaktív hulladék kezelésével**. Ez a megbízás a radioaktív hulladékok gyűjtését, válogatását, előkészítését, kondicionálását és hosszabb távú átmeneti tárolását foglalja magába a seibersdorfi telephelyen. A NES hulladékkezelő és -tároló berendezéseinek folyamatos korszerűsítése révén a legjobb műszaki feltételek adóttak a 2011/70/Euratom irányelv szerinti biztonságos kezeléshez, kondicionáláshoz és átmeneti tároláshoz.

A teljes radioaktív hulladékmennyiség kezelésével kapcsolatos költségek fedezésére a „**szennyező fizet**” elve alapján kerül sor. Ezen elv célja az, hogy a költségeket a hulladéktermelő fedezze – a későbbi végleges elhelyezést illetően is, annak érdekében, hogy ne a következő nemzedékeket terheljük költségekkel. Azoknak a vállalatoknak/intézményeknek, amelyeknél radioaktív hulladék keletkezik, a NES részére történő átadáskor egyfelől kezelési díjat kell fizetniük a feldolgozásért és az átmeneti tárolásért, másfelől előtakarékosági díjat kell leróniuk, amelyet az állam célhoz kötött bevételként kizárólag az adott hulladék későbbi végleges elhelyezésének finanszírozására fordíthat. Ezzel szemben az Osztrák Köztársaság viseli a kezelő létesítmények és az átmeneti tárolólétesítmények létesítési költségeit, valamint azoknak az aktuális műszaki standardokhoz történő hozzáigazítási költségeit.

Amíg nem születik döntés a végleges elhelyezéssel kapcsolatban, addig a meglévő radioaktív hulladékokra vonatkozóan Ausztria a kis mennyiség és az alacsony veszélyeztetési potenciál alapján (a hulladék több mint 95%-a kis radioaktivitású hulladék) a NES seibersdorfi telephelyén történő **átmeneti tárolás** koncepcióját alkalmazza. A hulladékok feldolgozása és átmeneti tárolása a seibersdorfi telephelyen jelenleg szerződés szerint egyelőre 2045-ig biztosított.

3 A RADIOAKTÍV HULLADÉKOK KEZELÉSÉNEK JOGI KERETEI

AZ ÁLTALÁNOS ALAPELVEK ALAPJÁN Ausztria a radioaktív hulladék kezelésére olyan jogszabályi és végrehajtási keretet alakított ki, amely a hulladékkezelés valamennyi központi területét az egyes felelőségek egyértelmű hozzárendelésével szabályozza. A radioaktív hulladékok és a kiégett fűtőelemek kezelésének jogszabályi alapját a következő törvények és rendeletek képezik:

- az atommentes Ausztria mellett síkra szálló osztrák szövetségi alkotmány
- sugárzásvédelmi törvény (StrSchG)
- általános sugárzásvédelmi rendelet (AllgStrSchV)
- a radioaktív hulladékok elhelyezéséről szóló 2009. évi rendelet (RAbf-VV 2009)
- a természetes sugárforrásokról szóló rendelet (NatStrV)

AZ ATOMMENTES AUSZTRIA MELLETT SÍKRA SZÁLLÓ OSZTRÁK SZÖVETSÉGI ALKOTMÁNY

Az atommentes Ausztria mellett síkra szálló osztrák szövetségi alkotmány (BGBl. I, 149/1999. szám) szerint Ausztriában nem létesíthetők és nem üzemeltethetők olyan létesítmények, amelyek célja energia maghasadás útján történő előállítása. A tilalom nem vonatkozik a kutatóreaktorokra. Ezzel együtt az ilyen atomlétesítmények üzemeltetői kötelesek az AllgStrSchV 87. § (2) bekezdése szerint visszavételi megállapodást kötni a fűtőelemek szállítójával. Ezzel biztosítható, hogy a kutatóreaktorok üzemeltetése során Ausztriában ne keletkezzenek fűtőelemek végleges elhelyezési céllal.

SUGÁRZÁSVÉDELMI TÖRVÉNY

A sugárzásvédelmi törvény (BGBl. 227/1969. szám) 1969-ben született, majd – különösen Ausztria EU-csatlakozása után – a kapcsolódó rendeletekkel együtt többször is sor került módosítására és harmonizációjára, hogy az ország átültesse az Európai Unió jogszabályait a nemzeti jogba. A törvény 2015. évi utolsó módosítása (BGBl. I, 103/2015. szám) többek között a 2011/70/Euratom irányelvben foglaltak átültetését szolgálta.

A radioaktív hulladékokat illetően elsősorban az Európai Unió alábbi irányelvi irányadóak:

- 96/29/Euratom irányelv a munkavállalók és a lakosság egészségének az ionizáló sugárzásból származó veszélyekkel szembeni védelmét szolgáló alapvető biztonsági előírások megállapításáról („sugárzásvédelmi alapszabály”, L 159/1. sz. közlöny, 1996. június 29.)
- 2003/122/Euratom irányelv a nagy aktivitású zárt radioaktív sugárforrások és a gazdátlan sugárforrások ellenőrzéséről (L 346/57. sz. közlöny, 2003. december 31.)
- 2006/117/Euratom irányelv a radioaktív hulladékok és a kiégett fűtőelemek szállításának felügyeletéről és ellenőrzéséről (L 337/21. sz. közlöny, 2006. december 5.)
- 2011/70/Euratom irányelv a kiégett fűtőelemek és a radioaktív hulladékok felelősségteljes és biztonságos kezelését szolgáló közösségi keret létrehozásáról (L 199 sz. közlöny, 2011. augusztus 2.)

A sugárzásvédelmi törvény hatálya kiterjed minden olyan személyre, aki sugárforrásokkal foglalkozik, természetes sugárforrásokkal dolgozik, radiológiai vészhelyzetben beavatkozásokat kell végeznie vagy ilyen által érintett lehet, továbbá a megfelelő hatóságokra.

A sugárzásvédelmi törvény 36b. §-a szabályozza az Ausztriában keletkező radioaktív hulladékok kezelésére érvényes alapelveket és célokat, egyben megteremti a 2011/70/Euratom irányelv 11. cikke szerinti Nemzeti Hulladékkezelési Program jogi alapjait. A törvény emellett rögzíti az irányelv által a Nemzeti Hulladékkezelési Program kialakítása során megkövetelt átláthatóságot is.

Az Európai Parlamentnek és a Tanácsnak a bizonyos tervek és programok környezetre gyakorolt hatásainak vizsgálatáról szóló, 2001/42/EK irányelve (2001. június 27., a stratégiai környezeti vizsgálatról szóló irányelv) szerinti stratégiai környezeti vizsgálat végrehajtását a Nemzeti Hulladékkezelési Program vonatkozásában szintén a sugárzásvédelmi törvény 36b. §-a tartalmazza. Mivel a hulladékkezelési programnak a radioaktív hulladék kezelésének valamennyi lépését le kell fednie a keletkezéstől a végleges elhelyezésig, a program a stratégiai környezeti vizsgálatról szóló irányelv 3. cikk (2) bekezdés a) pontja szerint a 2014/52/EU irányelvvel módosított 2011/92/EU irányelv (a környezetvédelmi hatásvizsgálatról szóló irányelv) I. mellékletében foglalt projekt („I. melléklet 3. pont b/iv. alpont: kizárólag radioaktív hulladékok végleges elhelyezésére szolgáló létesítmények”) jövőbeni engedélyezésének kereteit is meghatározza.

A sugárzásvédelmi törvény 36c. §-a meghatározza a megfelelő intézmények Ausztriában keletkező radioaktív hulladékok kezelésével történő megbízása és az ezzel kapcsolatos finanszírozás jogi alapjait. A jogszabályhely felhatalmazza a szövetségi fenntarthatóságért és turizmusért minisztert – a szövetségi pénzügyminiszterrel egyetértésben – arra, hogy a megfelelő szaktudással és a szükséges műszaki és személyi feltételekkel rendelkező, arra alkalmas intézménnyel szolgáltatási szerződéseket kössön a radioaktív hulladékoknak a technika szintjének megfelelő kezeléséről, ideértve annak összegyűjtését is.

A sugárzásvédelmi törvény 41. §-a szabályozza az elsőfokú sugárzásvédelmi hatóságok illetékességét. A radioaktív hulladékokra vonatkozóan a jogszabályhely az alábbiakat rögzíti:

- A szövetségi fenntarthatóságért és turizmusért miniszter (BMNT) működik a Nuclear Engineering Seibersdorf GmbH (NES) felügyeleti hatóságaként a radioaktív hulladékokat illetően.
- A oktatási, tudományos és kutatási szövetségi miniszter működik az egyetemek és az Osztrák Tudományos Akadémia kutatóintézetei fennhatósága alatt működő atomlétesítmények és részecskegyorsítók felügyeleti hatóságaként (ideértve a kiégett fűtőelemeket is).
- A hulladéktermelők felügyeleti hatóságaként a legtöbb esetben a tartományok közigazgatási vezetői működnek.

ÁLTALÁNOS SUGÁRZÁSVÉDELMI RENDELET

A sugárzásvédelmi törvény számos rendelkezéshez végrehajtási rendelet kiadását írja elő, melynek célja az általános szabályozások konkretizálása. A radioaktív hulladékok szempontjából leglényegesebb rendelet az általános sugárzásvédelmi rendelet (AllgStrSchV, BGBl. II, 191/2006. szám). A rendelet módosítására 2012-ben, majd legutóbb 2015-ben került sor. Ezzel az utolsó módosítással a törvényhozó a 2011/70/Euratom irányelv egyes részeit ültette át a nemzeti jogba.

Az általános sugárzásvédelmi rendelet általánosságban a sugárforrások használata és az expozíció során az ionizáló sugárzás miatti károsodás elleni védelmet szabályozza (azon területek kivételével, amelyeket az orvosi sugárzásvédelmi rendelet szabályoz).

A radioaktív hulladékokat illetően az általános sugárzásvédelmi rendelet elsősorban az alábbiakat rögzíti:

Az általános rendelkezések szerint a radioaktív hulladékok olyan anyagok, amelyek radioaktív anyagokat tartalmaznak, vagy ilyen anyagokkal szennyezettek, amelyek sugárforrások használatára vezethetők vissza, és

- amelyeket már nem rendeltetésszerűen vagy más megengedett módon használnak fel vagy hasznosítanak, és amelyek tulajdonosa vagy birtokosa az adott anyagtól meg kíván válni, vagy megvált, vagy
- amelyek radioaktív hulladékként történő kezelése közérdeknek minősül.

Radioaktív hulladék kezelésének minősül minden olyan tevékenység, amely a radioaktív hulladékok előkészítésével, kondicionálásával, átmeneti tárolásával vagy végleges elhelyezésével függ össze, kivéve a telephelyen kívüli szállítást. Ennek során a kondicionált radioaktív hulladék visszavétel szándékával történő megőrzése átmeneti tárolásnak, a visszavétel szándéka nélküli megőrzése végleges elhelyezésnek minősül.

A 75. § (4) bekezdése szerint a radioaktív anyagok használatáról szóló engedély birtokosa vagy a radioaktív anyagokat tartalmazó, típusengedéllyel rendelkező eszközök használói kötelesek olyan hulladékkezelési koncepciót az engedélyező hatóság elé terjeszteni, amelyben bemutatják, mi történjen a használatból eredő radioaktív hulladékokkal. Ennek során figyelembe kell venni a hulladék keletkezésének elkerülésére, a hulladék mennyiségének minimalizálására és a radioaktív anyagok újrahasznosítására irányuló alapelveket.

Az engedélyesek kötelesek a radioaktív hulladékokat bizonyos kategóriák szerint külön gyűjteni és megfelelően megjelölni (76. §). A radioaktív hulladékok – azokban a létesítményekben, ahol keletkeznek – ideiglenesen is tárolhatók (77. §). Az ideiglenes tárolás célja a hulladék olyan mértékű lecsengetése, hogy aktivitása sugárvédelmi szempontból figyelmen kívül hagyható legyen és a hulladék a hagyományos hulladékgazdálkodás keretei között ártalmatlanítható legyen.

A 78. § azt szabályozza, hol kell leadni a radioaktív hulladékot. Az Ausztriában keletkező radioaktív hulladékot – kivéve ha az elvezethető, engedélyezték vagy bizonyos feltételek mellett külföldre vihető – alapvetően a NES-nek kell átadni.

A 79a. § és az azt követő paragrafusok a radioaktív hulladékok kezelését célzó létesítmények üzemeltetésére vonatkozóan tartalmaznak rendelkezéseket. Ennek megfelelően az üzemeltetők a nyilvánosság tájékoztatásának kötelezettsége mellett kötelesek biztonsági jelentést, valamint integrált irányítási rendszert is kialakítani és alkalmazni. Az irányítási rendszer célja a létesítmény biztonságos és a követelményeknek megfelelő üzemeltetésének mindenkori biztosítása. Különösen a sugárvédelem, a minőségbiztosítás, a munkabiztonság, az egészségvédelem és a környezetvédelem szempontjait kell megfelelően figyelembe venni.

A TERMÉSZETES SUGÁRFORRÁSOKRÓL SZÓLÓ RENDELET

A természetes sugárforrásokról szóló rendelet (NatStrV, BGBl. II, 2/2008. szám) a természetes sugárforrásokkal végzett munkák során szükséges védelemre vonatkozóan tartalmaz rendelkezéseket. A szabályozások a magánszemélyeket a maradványokban felgyülemlett, természetes radioaktív anyagok (pl. iszap, por, homok formájában) miatt érő fokozott expozícióra is kiterjednek. Ezek a maradványok alapvetően lerakókban is elhelyezhetők. Azon maradványokat azonban, amelyek lerakás esetén túl magas sugárzásexpozíciót okoznának, radioaktív hulladékként kell kezelni.

A RADIOAKTÍV HULLADÉKOK ELHELYEZÉSÉRŐL SZÓLÓ 2009. ÉVI RENDELET

A radioaktív hulladékok elhelyezéséről szóló 2009. évi rendelet (RAbf-VV 2009, BGBl. II, 47/2009. szám) a radioaktív hulladékok és a kiégett fűtőelemek kezelés vagy végleges elhelyezés céljából az országhatárokon kívülre történő szállításának felügyeletére és ellenőrzésére vonatkozó szabályozásokat tartalmazza. A rendelet lényegében a radioaktív hulladékok és a kiégett fűtőelemek Ausztriából történő, Ausztrián keresztül és Ausztriába történő szállításának engedélyezési eljárásait szabályozza. A rendelet hatálya alá tartoznak mind az Európai Unión belüli szállítások, mind az olyan szállítások, amelyek esetében a származási ország és/vagy a rendeltetés helye szerinti ország harmadik államnak minősül. Minthogy a NES kizárólag az Ausztriában keletkezett radioaktív hulladékok átvételére jogosult, ilyen hulladékok Ausztriába történő szállítása csak akkor megengedett, ha olyan hulladékról van szó, amelyet korábban kezelés céljából Ausztriából szállítottak más országba. A radioaktív hulladékok más országba történő szállításával kapcsolatban a rendelet 2015. évi módosítása (BGBl. II, 22/2015. szám) – a hulladékokról szóló irányelvnek megfelelően – meghatározta azokat a feltételeket, amelyek mellett a végleges elhelyezés céljából más országba történő kivitel alapvetően engedélyezhető lenne.

4 A RADIOAKTÍV HULLADÉKOK AUSZTRIAI HELYZETÉNEK ÁLLAPOTFELVÉTELE

AUSZTRIÁBAN NEM KELETKEZNEK belföldön hulladékkezelést igénylő kiégett fűtőelemek. Mivel az atomerőművek energiatermelés céljából történő létesítését és üzemeltetését Ausztriában az alkotmány tiltja, kizárólag kutatóreaktorok merülnek fel a kiégett fűtőelemek forrásaként. Az általános sugárvédelmi rendelet előírja, hogy kutatóreaktorok üzemeltetése csak akkor megengedett, ha az üzemeltető biztosította, hogy a fűtőelemek gyártója vagy szállítója kötelezettséget vállalt azok visszavételére.

Ausztria egyetlen kutatóreaktora a Bécsi Műszaki Egyetem Atomkutató Intézetében (a továbbiakban: Bécsi Műszaki Egyetem) működik. Erre a létesítményre vonatkozóan a Bécsi Műszaki Egyetem, a US Department of Energy és a Euratom Supply Agency között kötött szerződés a reaktor (2025-re vagy későbbre tervezett) bezárása után a kiégett fűtőelemeknek a szállító (US Department of Energy) részére történő visszaküldését irányozza elő.

Az Ausztriában jelenlévő és ahhoz járuló radioaktív hulladékok két forrásból származnak: egyfelől a gyógyászat, az ipar és a kutatás területéről, másfelől a létesítmények szennyeződésmentesítéséből és lebontásából (leszerelés). Az így keletkező hulladékmennyiségek csekély mértékűnek tekinthetők azokhoz az államokhoz képest, amelyek az atomenergiát energiatermelés céljára használják. Ezenkívül az Ausztriában keletkező, kezelést igénylő radioaktív hulladékok esetében kizárólag kis és közepes radioaktivitású hulladékokról van szó.

A fenti két hulladékforrásból (gyógyászat/ipar/kutatás, valamint létesítmények leszerelése) a NES-nél – széles körű kezelési műveleteket követően – évente körülbelül 200 hordónyi (200 literes hordók) kondicionált radioaktív hulladék keletkezik, amelyet az ottani átmeneti tárolóban tárolnak.

A GYÓGYÁSZAT, AZ IPAR ÉS A KUTATÁS TERÜLETÉRŐL SZÁRMAZÓ HULLADÉKOK

Ausztriában körülbelül évi 10-20 tonna nyers radioaktív hulladék keletkezik. Az alábbiakban példák olvashatók a hulladékok termelőinek és származásának megnevezésével:

Gyógyászat

- egészségügyi diagnosztika
- laboratóriumi vizsgálatok
- gyógyászati és gyógyszeripari kutatás
- sugárterápia

Ezen hulladékok nagy része esetében éghető anyagokról van szó – pl. védőkesztyűk, fecskendők, kötszerek, orvosi műszerek stb. A gyógyászatból származó hulladékoknak csupán kis része nem éghető el.

Ipar

- ipari mérő- és vezérlőberendezések sugárforrásai (pl. telítettség- vagy áramlásmérő eszközök)
- minőségbiztosítási célú sugárforrások (pl. hegesztési varratok biztonsági szempontú átvilágítása, pl. távhővezetékek esetében)
- ionizációs füstérzékelők
- laboratóriumi tevékenységekből származó hulladékok

Az ipari hulladék túlnyomórészt zárt sugárforrásokból, nem éghető hulladékokból (pl. szennyezett létesítményrészekből), valamint (a gyógyászati hulladékokhoz hasonló) éghető hulladékokból áll.

Kutatás

- tudományos alapkutatás és alkalmazott kutatás
- gyógyászati, fizikai, kémiai, biológiai kutatás stb.

A kutatásból származó radioaktív hulladék nagy része éghető (pl. védőruházat, tisztítási anyagok, palackok, vegyszerek). Ehhez járulnak esetenként nem éghető hulladékok, például szennyezett eszközök vagy létesítményrészek.

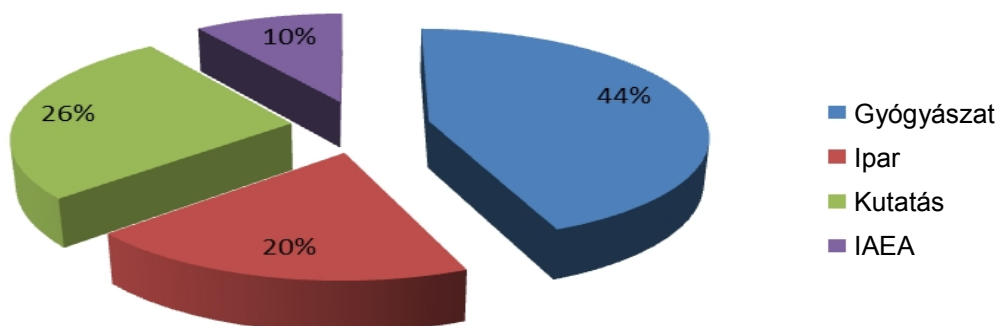
Az alábbi táblázatban a NES-hez a gyógyászat, az ipar és a kutatás területéről érkező radioaktív hulladékok mennyisége (nyers hulladék) látható:

1. TÁBLÁZAT: RADIOAKTÍV HULLADÉKOK BEÉRKEZŐ MENNYISÉGE 2010–2015

Év	Tömeg (t)
2010	17,2
2011	15,6
2012	22,3
2013	10,5
2014	11,5
2015	107,6

2015-ben egyszeri alkalommal, az egyik osztrák egyetem régi laboratóriumi épületének lebontásakor szélsőségesen nagy mennyiségű (nagy részt folyékony) hulladék keletkezett. Más különben az intézményekben keletkező hulladék sokéves évi átlaga kb. 15 tonna.

Az alábbi grafikon a radioaktív hulladékokat a termelők szerinti – gyógyászat, ipar, kutatás – és az IAEA ausztriai laboratóriumai szerinti bontásban mutatja. A radioaktív hulladékok fő része a gyógyászat területéről származik.



1. ábra: Keletkező radioaktív hulladékok 2010–2014 között, termelői csoportok szerint

LESZERELÉSBŐL SZÁRMAZÓ HULLADÉKOK

A seibersdorfi telephelyen (amelyet az 1950-es években „Osztrák Atomenergia-kutató Társaságként” alapítottak) évtizedeken keresztül átfogó nukleáris kutatások folytak. E tevékenység befejezése óta fennáll az akkoriban használt berendezések és szerkezetek leszerelésének, valamint a radioaktív hulladék feldolgozásának szükségessége. Ez utóbbi például szennyezett létesítményrészeket, laboratóriumi tárgyakat és építési törmelékkel foglal magába. Az egyik legnagyobb ilyen projekt a 2006-ban bezárt, 10 MW-os ASTRA kutatóreaktor lebontása volt. Jelenleg is azonban több olyan további leszerelési projekt van, amelyet a NES-nek a seibersdorfi telephelyen el kell végeznie, és a feladatokat folyamatosan fel kell dolgoznia.

A leszerelés során keletkező hulladék mennyisége erősen ingadozik, mivel az adott, éppen feldolgozott projektektől függ. Az átlagot tekintve ezen a területen kb. évi 80–120 tonna nyers hulladékból lehet kiindulni, így a seibersdorfi leszerelési projektek végleges lezárásáig (előreláthatólag 2030-ig) körülbelül 2 000 tonna hulladék kezelése lesz szükséges. A fenti nyers hulladékok nagy része olyan szennyezett létesítményrészekből, építőanyagokból és hasonlókból áll, amelyek túlnyomó része célzott kezeléssel és szennyeződésmosással hagyományos módon ártalmatlanítható, így a fennmaradó radioaktív hulladék mennyisége jelentősen csökkenthető.



2. ábra: Az ASTRA kutatóreaktor és a fűtőelem-tároló medence bontása

Mindemellett a seibersdorfi telephelyen kívül is keletkeznek alkalmanként radioaktív hulladékok bizonyos bontási munkálatok keretében (pl. a Bécsi Műszaki Egyetem Atomkutató Intézetében található kutatóreaktor jövőbeni bezárásakor) vagy a régi radioaktív szennyeződések feltárása során felmerülő hulladékok ártalmatlanítása során.

A RADIOAKTÍV HULLADÉKOK OSZTÁLYOZÁSA

A sugárvédelmi törvény 2. § (32) bekezdése szerint a radioaktív hulladék „olyan anyag, amely radioaktív anyagokat tartalmaz, vagy azzal szennyezett, és célzott felhasználása nem tervezett”.

Mivel Ausztriában nem működnek atomerőművek vagy más nagyobb nukleáris létesítmények, nincs jelen nagy radioaktivitású hulladék, hanem kizárólag kis és közepes radioaktivitású, amint az a gyógyászat, az ipar és a kutatás területén, valamint egyes létesítmények leszerelése során keletkezik.

A RADIOAKTÍV HULLADÉKOK BESOROLÁSA ÉS OSZTÁLYOZÁSA A NES-NÉL

A radioaktív hulladékok besorolása és osztályozása a NES-nél az Európai Bizottság ajánlásán alapul (Commission Recommendation of 15 September 1999 on a classification system for solid radioactive waste 1999/669/EC, Euratom):

LILW-SL: Low and Intermediate Level Waste – Short Lived;
legfeljebb 30 éves felezési idejű radionuklidokat tartalmazó hulladék (például Cs-137 vagy Sr-90), amely korlátozott koncentrációban tartalmaz hosszú élettartamú alfa-sugárzó radionuklidokat.

Az Európai Bizottság ajánlása szerint a hosszú élettartamú radionuklidok koncentrációjának korlátozott mértéke a LILW-SL kategória esetében 4 000 Bq/g egyedi tárolóedényzetekben és 400 Bq/g a teljes hulladékmennyiség átlagát tekintve.

LILW-LL: Low and Intermediate Level Waste – Long Lived;
hosszú élettartamú radionuklidok olyan koncentrációját tartalmazó hulladék, amely meghaladja a LILW-SL hulladékokra vonatkozó fenti határértékeket.

Lecegési hulladék: Olyan hulladék, amely 100 napnál rövidebb felezési idejű radionuklidokat tartalmaz; az ilyen hulladékot addig tárolják, amíg le nem cseng a radioaktivitás, és a hulladék mentességének méréses megállapítása és a hatóság részéről történő engedélyezés után inaktív hagyományos hulladékként kezelhető.

A NES HULLADÉKLELTÁRA

A NES-nél működő ausztriai átmeneti tárolóban 2015.12.31-ével az alábbi kondicionált radioaktív hulladékok voltak megtalálhatók:

LILW-SL: kb. 2 240 m³, az aktivitás mértéke kb. $9,95 \cdot 10^{15}$ Bq

LILW-LL: kb. 60 m³, az aktivitás mértéke kb. $4,57 \cdot 10^{12}$ Bq

LILW-LL anyagból viszonylag kis mennyiség található meg. Ezen hulladék nagy része évtizedekkel ezelőtt folytatott és azóta beszüntetett gyógyászati és kutatási tevékenységekből származik; e hulladékok esetében főként a rádium 226-os izotópját tartalmazó radioaktív forrásokról van szó. Ezen régi forrásokat jelenleg burkolatukkal együtt hordókban tárolják. Abból lehet kiindulni, hogy korszerű hulladékkezelési módszerekkel ez a hulladék-összetétel különválasztható. Ezzel a hosszú élettartamú hulladékok mennyisége jelentős mértékben tovább csökkenthető lenne.

Az átmeneti tárolóban összesen kb. 11 200 hordó (főként 200 literes hordó), valamint 10 speciális („Konrad” és „Mosaik” típusú) tároló található.

A 2. táblázat tartalmazza az átmeneti tárolóban található, leghosszabb aktivitású radionuklidokat. A teljes aktivitáshoz messze a legnagyobb arányban a trícium radionuklid (H-3) járul hozzá.

2. TÁBLÁZAT: A TELJES AKTIVITÁSHOZ A LEGNAGYOBB ARÁNYBAN HOZZÁJÁRULÓ RADIONUKLIDOK A NES ÁTMENETI TÁROLÓJÁBAN

Nuklid	Aktivitás (Bq)
H-3	9,8E+15
Fe-55	5,2E+13
Ni-63	2,7E+13
Cs-137	1,2E+13
Co-60	6,5E+12
Am-241	3,8E+12
Ag-108m	2,7E+12
Kr-85	2,0E+12
Sr-90	1,5E+12

A speciális tárolókban főként a seibersdorfi ASTRA kutatóreaktor leszereléséből, valamint a Bécsi Műszaki Egyetem TRIGA kutatóreaktorának üzemeltetéséből származó hulladékok találhatók.

Az ún. „Konrad” tárolókba, amely tartálytípust eredetileg a tervezett németországi Konrad végleges tárolóban történő felhasználásra készítették, túlnyomórészt nagyobb létesítményrészeket helyeztek.

Az ún. „Mosaik” tárolók öntöttvasból készülő, radioaktív hulladékok tárolására engedélyezett olyan tárolók, amelyek nagy falvastagságuk révén kiemelkedő árnyékolóhatással rendelkeznek. Ezekbe a tárolókba erősebben sugárzó, nagy dózisteljesítményű és/vagy nagy specifikus aktivitású alkatrészeket helyeztek (pl. az ASTRA reaktor erősebb aktivitású alkatrészei, az ASTRA reaktor magas tríciumtartalmú berilliumelemei).

EGYÉB LELTÁR (AZ ÁTMENETI TÁROLÓN KÍVÜL)

A NES területén az átmeneti tárolón kívül, a forrócellás laboratóriumban is található olyan radioaktív hulladék, amelyet a jövőben kondicionálni szükséges. Ennek esetében egyfelől olyan zárt radioaktív anyagokról (sugárforrásokról) van szó, amelyeket sugárzásvédelmi és árnyékolási okokból jelenleg a forró cellákban tárolnak, másfelől pedig kis mennyiségű hasadóanyagokról (nukleáris anyagok).

A nukleáris anyagok esetében lényegében korábbi kutatóprojektek maradványanyagairól (pl. minták, mérési etalonok, vegyszerek stb.), az Osztrák Köztársaság által lefoglalt anyagokról (pl. nem a szállítási előírásoknak megfelelően bejelentett anyagok) és szegényített uránból álló árnyékolótartályokról van szó.

A JÖVŐBENI HULLADÉKOK BECSLÉSE

A jövőben keletkező radioaktív hulladékok becslését természetszerűleg bizonytalanságok övezik, mivel a jövőbeni fejlődések, a radioaktív anyagok új felhasználási módjai vagy a meglévő alkalmazások felváltása nem jósolható meg teljes bizonyossággal.

A mai ismereteink alapján abból lehet kiindulni, hogy a szennyeződésmegelőzésből és a lebontásokból származó hulladékmennyiség a 2030-as években jelentősen csökkenni fog. A gyógyászatból, az iparból és a kutatásból származó hulladék mennyisége szintén csökkenni fog, mivel egyrészt számos területen megfigyelhető az általános trend, hogy új eljárások alkalmazásával a radioaktív anyagok használata kiváltható, másrészt valamennyi felhasználó tesz a keletkező hulladékok mennyiségét minimalizáló intézkedéseket.

Az alábbi táblázatban a radioaktív hulladékok mennyiségének becslése látható 2045-ig:

3. TÁBLÁZAT: KONDITIONÁLT RADIOAKTÍV HULLADÉKOK MENNYISÉGÉNEK BECSLÉSE 2045-IG

Hulladék származása:	200 literes hordók száma
Átmeneti tárolóban található mennyiség 2015-ben:	11 200
Csökkentés újrakondicionálással ¹ :	-1 500
A gyógyászat, az ipar és a kutatás területéről származó hulladékok 2045-ig:	900
Leszerelésből származó mennyiség 2045-ig ² :	7 000
TRIGA kutatóreaktor leszerelése:	500
2045-ig összesen	18 100

¹ 2012–2020 között az átmeneti tárolóban található hulladék egy részének újrakondicionálására kerül sor. Ennek során a legkorszerűbb eljárások alkalmazásával a mennyiség jelentős csökkentése érhető el.

² Nagyrészt a seibersdorfi telephelyen található létesítmények lebontása

Az Ausztriában kezelendő hulladék mennyiségét 2045-re körülbelül **3 600 m³ rövid élettartamú (LILW-SL)** és **max. 60 m³ hosszú élettartamú hulladéokra (LILW-LL)** becsüljük.

Az aktivitásleltár a 2045-ig terjedő időszakban előreláthatólag nem fog lényegesen változni a mai állapothoz képest.

5 A RADIOAKTÍV HULLADÉKOK KEZELÉSE

A RADIOAKTÍV ANYAGOK HASZNÁLATA Ausztriában engedélyhez kötött. Az engedélyezési eljárás során a kérelmezőnek hulladékkezelési koncepciót kell benyújtania, amelyben bemutatja, mi történik a használatból származó radioaktív hulladékokkal. A hulladékkezelési koncepcióban figyelembe kell venni a hulladékkeletkezés elkerülésének és a hulladékmennyiség minimalizálásának alapelvét, valamint a radioaktív anyagok újrahasznosítását is. Az általános sugárzásvédelmi rendelet 75. § (5) bekezdése szerint a hulladékkezelési koncepciónak legalább az alábbiakat kell tartalmaznia:

- a radioaktív hulladékok fajtája és legnagyobb mennyisége, különösen a keletkező nuklidok, valamint az egységnyi idő alatt várható aktivitások és mennyiségek feltüntetése;
- a hulladék ártalmatlanításának tervezett módja;
- eljárás mód a működés esetleges beszüntetése vagy a radioaktív anyag használatának befejezése esetén.

Az általános sugárzásvédelmi rendelet 76. § (1) és (2) bekezdése szerint a radioaktív hulladékot a termelőnek az alábbi kategóriák szerint kell elkülönítenie, gyűjtenie és megjelölnie:

- folyékony – éghető
- folyékony – nem éghető
- szilárd – éghető
- szilárd – nem éghető
- gáz-halmazállapotú
- biogén hulladék
- zárt, hulladéknak minősülő radioaktív anyagok
- nagyméretű hulladékok
- összetett hulladékok
- veszélyes hulladékok, különösen a fertőző anyagok, öngyulladó anyagok, robbanásveszélyes anyagok, magas reakcióképességű anyagok, korrozív gázok tárolásakor vagy elégeésekor kibocsátott anyagok, radionuklidok tárolásakor gáz-halmazállapotúvá váló anyagok

A radioaktív hulladékokat az alábbi kategóriák szerint elkülönítetten kell gyűjteni és megjelölni:

- 100 napnál rövidebb felezési idejű radionuklidokat tartalmazó hulladékok
- 100 napnál hosszabb felezési idejű radionuklidokat tartalmazó hulladékok

Amennyiben alfa-sugárzó radionuklidok keletkeznek radioaktív hulladékként, úgy azokat a termelőnek elkülönítetten kell gyűjtenie, elkülönítetten kell tárolnia és megfelelően kell jelölnie.

ÁRTALMATLANÍTÁSI ÚTVONALAK

A radioaktív anyag aktivitásától és felezési idejétől függően jelenleg az alábbi ártalmatlanítási útvonalak megengedettek:

ELVEZETÉS LEVEGŐN VAGY VÍZEN KERESZTÜL

A radioaktív anyagok a jogszabály által előírt határértékek betartásával az üzemi szennyvízzel vagy az elszívott levegővel együtt elvezethetők a sugárzásvédelmi engedéllyel működtetett létesítményekből.

Ennek során az elvezetett aktivitási mennyiséget úgy kell korlátozni, hogy a lakosság egyedeinek éves expozíciója az ilyen elvezetések miatt ne haladja meg a 0,3 millisievert effektív dózist (általános sugárzásvédelmi rendelet 74. §).

ENGEDÉLYEZÉS

A radioaktív hulladék inaktív hulladékként ártalmatlanítható, hasznosítható vagy újrahasznosítható, ha biztosított, hogy ennek révén a lakosság egyedeit érő expozíció nem haladja meg az évi 0,01 millisievert értéket. A radioaktív anyagok engedélyezése közigazgatási aktus, azaz az engedélyesnek az illetékes hatóságánál kell kérvényeznie az anyag engedélyezését. Amennyiben a hatóság helyt ad a kérelemnek, úgy az anyagokra már nem érvényesek a sugárzásvédelmi jogszabályok előírásai (sugárzásvédelmi törvény 13a. §-a, figyelemmel az általános sugárzásvédelmi rendelet 79. §-ában foglaltakra).

LECSENGETÉS

A rövid felezési idejű radioaktív hulladékot (pl. a nukleáris gyógyászat területén) a hulladéktermelő létesítményében vagy a hatóságilag engedélyezett létesítményben annyi ideig kell tárolni, amíg az aktivitás a jogszabályilag megengedett értékek alatt marad, majd hagyományos hulladékként kell kezelni (általános sugárzásvédelmi rendelet 77 §).

RADIOAKTÍV ANYAGOK VISSZAADÁSA

További lehetőség a hulladékok keletkezésének minimalizálására a radioaktív anyagok használat után a gyártó vagy a szállító részére történő visszaadása ottani felhasználásra vagy ártalmatlanításra. Ez az eljárás mód kötelezően alkalmazandó a nagy radioaktivitású sugárforrások birtokosai esetében. Az ilyen anyagok birtokosainak a sugárforrás beszerzése előtt visszavételi megállapodást kell kötniük a gyártóval vagy a szállítóval a sugárforrás későbbi visszavételéről (általános sugárzásvédelmi rendelet 64. § (6) bekezdés). Ennek célja az, hogy „előzetesen” elkerülhető legyen a felhasznált sugárforrás Ausztriában történő kezelésének szükségessége.

RADIOAKTÍV HULLADÉKOK LEADÁSA A NES RÉSZÉRE

Végül azokat a radioaktív hulladékokat, amelyek nem ártalmatlaníthatók a fent nevezett módokon, az általános sugárzásvédelmi rendelet 78. § (1) bekezdése szerint le kell adni a Nuclear Engineering Seibersdorf GmbH (NES) részére.

A HULLADÉK MENNYISÉGÉNEK CSÖKKENTÉSE KÜLFÖLDI LÉTESÍTMÉNYEKBE

A radioaktív hulladékok bizonyos fajtáinak mennyisége speciális módszerekkel hatékonyan csökkenthető: a szennyezett fémhulladékok esetében alkalmazható az olvasztásos szennyeződésmegsejtési eljárás, amelyet több európai ország létesítményeiben alkalmaznak. Ennek során a fémhulladékot salakmegkötő anyagokkal együtt felolvasztják, így a szennyeződés nagy része a salakban gyülemlik fel. A megolvadt fém nyersanyagként újrahasznosítható. A folyamat során keletkező radioaktív salak tovább nem hasznosítható radioaktív hulladéknak minősül. Ebben az esetben kötelezettség áll fenn ezen maradványok hulladékkezelés céljából Ausztriába történő visszaszállítására. Az erre vonatkozó rendelkezéseket a radioaktív hulladékok szállításáról szóló 2009. évi rendelet (RAbf-VV 2009, BGBl. II, 47/2009. szám) tartalmazza.

KEZELÉS ÉS ÁTMENETI TÁROLÁS A NUCLEAR ENGINEERING SEIBERSDORF VÁLLALATNÁL

A Nuclear Engineering Seibersdorf GmbH (NES) két fő feladattal rendelkezik, amelyeket az Osztrák Köztársaság megbízásából kell végeznie:

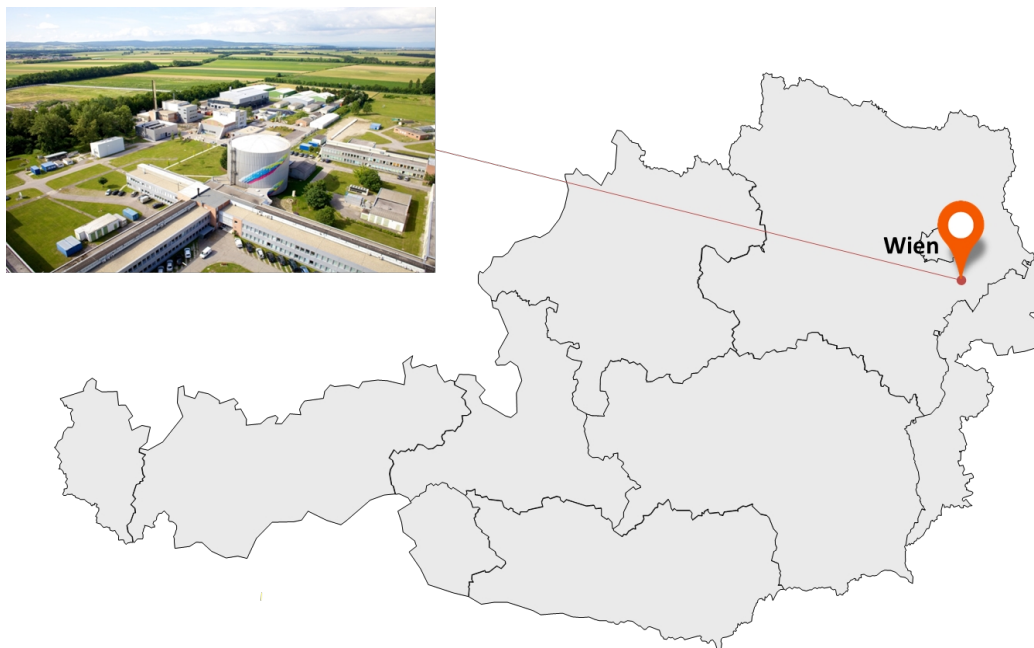
- az Ausztriában keletkező összes radioaktív hulladék kezelése (a gyógyászat, az ipar és a kutatás területéről), az összegyűjtéstől a válogatáson, előkészítésen és kondicionáláson keresztül az átmeneti tárolásig, valamint
- a seibersdorfi telephelyen 45 éven keresztül végzett nukleáris kutatási és fejlesztési tevékenységekből származó berendezések, szerkezetek és anyagok leszerelése és szennyeződésmentesítése.

Ennek során a kondicionálás a hulladék kémiaiilag és fizikailag stabil formába történő átalakítását és edényzetbe (általában 200 literes hordóba) történő bezárását jelenti, annak érdekében, hogy az hosszabb ideig biztonságosan tárolható legyen átmenetileg, és alkalmas legyen a későbbi végleges elhelyezésre is. A NES a legkorszerűbb eljárásokat alkalmazza a radioaktív hulladék stabil és mindenekelőtt biztonságos formájúvá alakítása és ennek során egyúttal a hulladékmennyiség lehető legnagyobb mértékű csökkentése érdekében.

A NES integrált irányítási rendszerrel rendelkezik, amely a minőségirányításra érvényes szabályozások mellett környezetvédelmi szempontokat, valamint a munkavállalók védelmét célzó és egészségvédelmi szempontokat is szem előtt tart. Az integrált irányítási rendszer ISO 9001 (QM), ISO 14001 (környezetvédelem) és OHSAS (ISO) 18001 (munkavállalók védelme és egészségvédelem) szerint tanúsított. A NES emellett az ISO 17025 szabvány szerint akkreditált vizsgáló szervezetet is működtet.

A NES minden olyan munkatársa, aki sugárzással érintett területen dolgozik, alapvető sugárzásvédelmi képzésben, valamint az adott munkahelyre vonatkozó elméleti és gyakorlati képzésben részesül. A rendszeres továbbképzés a betanítást követően is kiemelt jelentőségű a NES valamennyi munkatársa esetében.

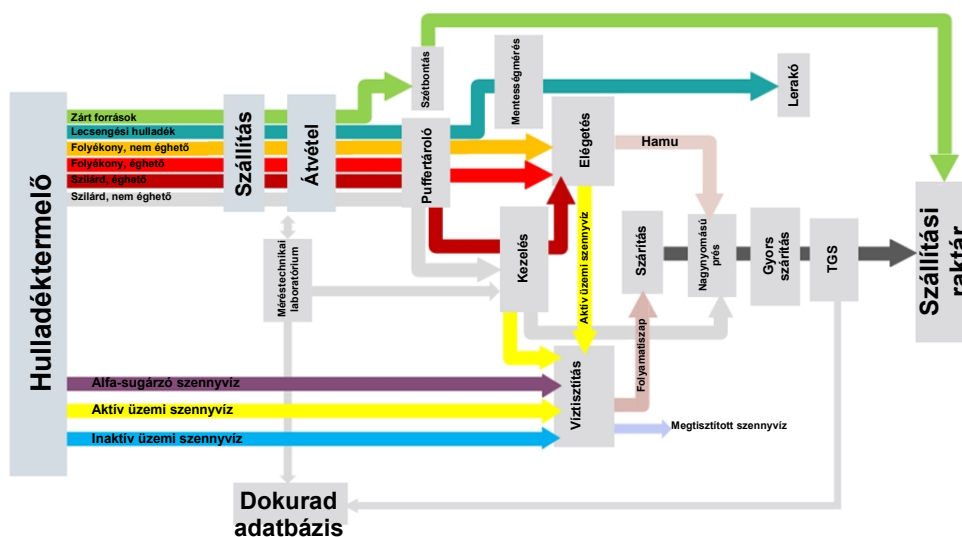
A NES létesítményei Béctől kb. 40 km-re délkeletre, az ottani kutatóközpont területén helyezkednek el. A NES létesítményei a legmagasabb szintű műszaki standardok előírásait teljesítik. A radioaktív hulladékok kezelése és tárolása során a fő szempont az anyagáramlás, a munkabiztonság és a sugárzásvédelem optimalizálása, valamint a hulladékok mennyiségének minimalizálása. A feldolgozási folyamat nagy részére a NES „Új Kezelőközpontja” áll rendelkezésre, ahol a legkorszerűbb építészeti és épületgépészeti megoldásokkal minimalizálják a radioaktív anyagok kijutásának kockázatát (pl. zsiliprendszerrel, illetve olyan szellőzőrendszerrel, amely az épület minden részében különböző fokozatok szerint vákuumot tart fenn).



3. ábra: A NES üzemi területei a seibersdorfi telephelyen

HULLADÉKKEZELÉS

A NES mindent megtesz annak érdekében, hogy a (később véglegesen elhelyezendő) radioaktív hulladékok mennyiségét a lehető legnagyobb mértékben minimalizálja. A cégnél minden anyagot és tárgyat – amennyire az műszakilag és gazdaságilag lehetséges és észszerű – alapvetően megtisztítanak a szennyeződésektől annak érdekében, hogy azok hatósági jóváhagyást követően újra az anyagok hagyományos körforgásába kerülhessenek, vagy inaktív anyagként legyenek kezelhetők (pl. lerakás útján).



4. ábra: A radioaktív hulladékok kezelésének anyagáramlása a NES-nél

A fenti folyamatvázlaton azok a főbb folyamatlépések láthatók, amelyeken a hulladék – fajtájától függően – keresztül megy. Ennek során a következő fázisok különíthetők el:

- a hulladék átvételétől a különválogatásáig terjedő lépések
- kondicionálás
- a szárítástól az átmeneti tárolásig terjedő lépések

A hulladék átvételétől a különválogatásáig terjedő lépések

Átvétel:

A hulladéknak a NES létesítményeibe történő átvételére az átvételi csarnokban kerül sor. Itt a radioaktív hulladékokat – amelyeket általában 100 literes hordókban szállítanak – lerakodják a szállítójárműről, majd sor kerül a hulladék első jellemzésére (pl. ellenőrző mérések az edényzeteken, mintavétel a folyékony hulladékokból).

Puffertárolás:

A hulladékot az átvételi épületből a puffertároló csarnokokba szállítják, ahol – amennyire lehetséges, fajtánként elkülönítve – tárolják a további feldolgozásig.

Válogatás:

A következő folyamatlépés a radioaktív hulladék válogatása. Ennek során a hulladékokat hozzárendelik a következő szükséges feldolgozási lépésekhez.

A hulladék kondicionálása

A nagyobb, terjedelmes hulladékokat – például a szennyezett létesítmény- vagy épületrészeket – a kondicionáláshoz szét kell szerelni és kisebb részekre kell bontani. A hulladék mennyiségének minimalizálása érdekében megkísérlik a szennyezett alkatrészek, tárgyak vagy anyagok lehető legnagyobb mértékű szennyeződésmérsítését, annak érdekében, hogy azok a mentességmérést követően az anyagok hagyományos körforgásában vehessenek részt. Ezekre a munkákra a NES-nél – többek közt – két nemesacél keszlon szolgál, amelyekben az anyagot a mesterséges szellőztetésű védőruházatban dolgozó személyzet szétszereli, mentesíti a szennyeződésektől, és előkészíti a további kondicionálásra. Az e tevékenység során keletkező radioaktív hulladékot az alább felsorolt eljárásokkal kezelik tovább.

A hulladék kategóriájától és fajtájától függően alapvetően az alábbiakban leírt további folyamatlépésekre kerülhet sor.

Elégetés:

Az égetőműben az összes éghető, szilárd és folyékony, radioaktív hulladék hamuvá alakul át. Ennek során a radioaktív anyagok a hamuban koncentrálnak, amit ezután továbbkondicionálnak (általában nemesacél kazettákba hegesztve, majd 200 literes hordókba elhelyezve).

Nagynyomású préselés:

Mivel az optimális térfogatcsökkentés a radioaktív hulladékok kondicionálásának egyik fő célja, a fémkazettákban lévő nem éghető hulladékot a nagynyomású préssel ún. pelletekké sajtolják, amelyeket 200 literes hordókba helyeznek.

Bebetonozás:

Azokban az esetekben, amikor nem lehetséges a hulladék elégetése vagy préselése, az anyag szilárd mátrixba ágyazása érdekében bebetonozásra kerülhet sor. Ennek során a radioaktív hulladékot betonban osztják el homogén módon, majd 200 literes hordóba helyezik.

Forrás megmunkálása:

Az olyan már nem használt, zárt sugárforrásokat, amelyeket nem lehetett visszaszolgáltatni a gyártó részére, szétszerelik, dokumentálják, nuklidok szerint szétválogatják, majd radionuklidtól és aktivitástól függően kezelik és kondicionálják.

A kondicionálási folyamat végén a radioaktív hulladék stabil formában, edényzetbe (általában 200 literes hordóba) zártan áll rendelkezésre.

A szárítástól az átmeneti tárolásig terjedő lépések

Szárítás:

A készre kondicionált hulladéktároló hordókat általában az átmeneti tárolóba történő szállítás előtt hordószárító berendezésben szárítják. Ezáltal a hulladék kémiai úton is stabilizálódik.

Hordómérő berendezés:

Következő lépésként valamennyi készre kondicionált hulladéktároló hordót jellemeznek radiológiai szempontból a hordómérő berendezéssel. A mérési értékek fontos információkat szolgáltatnak a későbbi végleges elhelyezés szempontjából.

Átmeneti tárolás:

A hordókat a jellemzés után a NES klimatizált szállítási raktárába viszik. Annak érdekében, hogy biztosított legyen a hordók mindenkor megvizsgálhatósága és hozzáférhetősége, a hulladéktároló hordókat vízszintesen, acélállványokon (hordótároló raklapokon), fekvé tárolják.



5. ábra: A kondicionált 200 literes hordók átmeneti tárolása

A KONDICIONÁLT RADIOAKTÍV HULLADÉK DOKUMENTÁLÁSA

A radioaktív hulladékok kondicionálása és átmeneti tárolása során kiemelt jelentőségű a hulladékok és a kezelési lépések hiánytalan dokumentálása. Az edényzetek tartalmának pontos ismerete a hulladék későbbi kezeléséhez, a jövőbeli végleges elhelyezéshez, illetve az esetleges későbbi engedélyezéshez (a radioaktivitás lecsengése után) szükséges. Törekedni kell emellett a kondicionált hulladéknak a beérkező nyersanyagig megvalósuló visszakövethetőségére.

A NES a DOKURAD programmal olyan adatbázist működtet, amely a hulladékkezeléssel kapcsolatos valamennyi szükséges információt tárolja és dokumentálja.

Valamennyi bekerülő és átmenetileg tárolt edényzet, valamint az összes készre kondicionált hulladéktároló hordó egyértelmű számmal rendelkezik, amely megtalálható a DOKURAD rendszerben, így az összes információ és adat bármikor lekérdezhető. Ennek köszönhetően egyfelől a bekerülő edényzettől kiindulva a kész, betárolt hordóig a teljes kondicionálási folyamat nyomon követhető, másfelől a hulladék útja is visszakövethető a kész hordótól a bekerülő edényzetekig és a hulladék termelőjéig.

VÉGLEGES ELHELVEZÉS

A jelenleg a NES-nél tárolt összes radioaktív hulladék esetében – amennyiben nem következik be a hulladék lecsengése – gondoskodni kell a végleges elhelyezésről. Az ehhez szükséges végleges tároló helyszínéről és jellegéről Ausztriában – csakúgy, mint a világ sok más országában – még nem született meg a döntés.

Amint azt más államok tapasztalatai mutatják, a radioaktív hulladékok végleges elhelyezéséről szóló döntés sok évig tartó folyamat eredménye.

A viszonylag kis hulladékmennyiséget (körülbelül 3 600 m³ rövid élettartamú és legfeljebb 60 m³ hosszú élettartamú hulladék) és a kis veszélyeztetési potenciált (kizárólag kis és közepes radioaktivitású hulladékok) tekintve a radioaktív hulladékok jelenlegi, 2045-ig biztosított tárolása a NES átmeneti tárolójában jó kiindulási alap az optimális és elfogadható megoldás kidolgozásához az ausztriai végleges elhelyezés kérdéséről.

E cél eléréséhez megfelelő döntési folyamatot szükséges meghatározni. A jogi és szervezeti kérdések tisztázása mellett ennek során mindenképp azt szükséges biztosítani, hogy az egész eljárás teljesen átlátható legyen. Az összes fontos döntést a nyilvánosság és az összes érdekelt intézmény megfelelő bevonásával kell meghozni. Ennek megfelelően abból kell kiindulni, hogy a kérdéssel kapcsolatban komplex, többlépcsős eljárásnak kell megvalósulnia. A jelen program I. sz. mellékletében illusztrálás céljával bemutatunk egy példajellegű folyamatot, amely az eljárás menetét illetően olyan gyakorlathoz igazodik, amely több országban megvalósult.

A folyamat célja egy vagy több végleges tároló jellegének és helyszínének meghatározása az ausztriai hulladékokra vonatkozóan. A végleges tároló kérdésének megoldásához Ausztria több európai állammal is keresi az együttműködés lehetőségét. Ilyen együttműködés különösen olyan államokkal tűnik kézenfekvőnek, amelyek Ausztriához hasonló helyzetben vannak, azaz kisebb, saját nukleáris programmal nem rendelkező államok esetében. A tapasztalatcsere, a nemzetközi munkacsoportok keretében folytatott együttműködés, valamint a közös cselekvés egyes pontokban – például egyeztetett kutatási projekteknél – az összes érintett számára előnyökkel jár.

A technika mai állása szerint többféle típusú, különböző hulladékfajtákhoz alkalmas végleges tárolók működnek. Példaként utalunk itt az IAEA NW-G-1.1 jelű, „*Policies and Strategies for Radioactive Waste Management*” című publikációjára. Az ausztriai hulladékokat tekintve lehetséges tárolótípusok rövid elemzése a jelen dokumentum II. sz. mellékletében található. Minthogy Ausztriában nem szükséges sem nagy radioaktivitású hulladékok, sem kiégett fűtőelemek hulladékkezelése, az ausztriai radioaktív hulladékok végleges elhelyezését illetően jóval alacsonyabb szintű műszaki követelmények adódnak, mint az atomerőműveket üzemeltető országokban.

Az Ausztriában keletkező hulladék nagy részét kitevő, rövid élettartamú radioaktív hulladék biztonságos kezelése olyan létesítményekben lehetséges, amelyek a technika mai állása szerint biztonságosan létesíthetők. Ilyen létesítmények már a világ számos államában működnek. Ausztria arra törekszik, hogy az országban keletkező, rövid élettartamú hulladékok számára a saját területén, időben alakítson ki végleges tárolót.

A csekély mennyiségű hosszú élettartamú hulladék elhelyezésére alkalmas megoldás megtalálására a más államokkal való együttműködés tűnik kézenfekvőnek. Ennek során az ország saját területén történő végleges elhelyezés elképzelhető alternatívájaként meg kell vizsgálni az ilyen hulladékok valamelyik európai országban kialakítandó, közös tárolójának létesítését célzó nemzetközi együttműködés lehetőségét is. A végleges tárolók kérdéséről a nemzetközi közösségben a regionális vagy nemzetközi együttműködést az utóbbi időben már megfelelő opciónak tekintik, és a közös eljárásra irányuló megfelelő kezdeményezések vannak életben. Azokat az előnyöket és hátrányokat, amelyek Ausztria ilyen közös végleges tárolóban való esetleges részvételével járnának együtt, vitafolyamat során szükséges mérlegelni.

Amennyiben az ilyen jövőbeni megoldásnak része lenne az, hogy az Ausztriából származó radioaktív hulladékot más ország végleges tárolójában helyezik el, arra vonatkozóan a 2011/70/Euratom irányelv világos előírásokat határoz meg: A létesítménynek már a hulladék elszállítása előtt rendelkeznie kell működési engedéllyel, és az irányelv szerinti, az ausztriai végleges tárolóra érvényes előírásokkal megegyező követelményeknek kell megfelelnie.

A radioaktív hulladékok biztonságos szállítására vonatkozóan be kell tartani a nemzetközileg meghatározott biztonsági rendelkezéseket. Előfeltétele az ilyen megoldásnak a kiégett fűtőelemek kezelésének biztonságáról és a radioaktív hulladékok kezelésének biztonságáról szóló közös egyezmény (Joint Convention) rendelkezéseinek betartása.

HULLADÉKKEZELÉSI MUNKACSOPORT

Az osztrák kormány hulladékkezelési munkacsoportot hoz létre, amelynek feladata a végleges elhelyezést illető kérdésfeltevések és feladatok hatékony, átlátható módon történő megvitatása és a további lépésekre vonatkozó ajánlások kidolgozása. A munkacsoport a minisztériumok, a tartományok, szakértők és az érdekeltel képviselőiből tevődik össze, és munkáját a Szövetségi Fenntarthatósági és Turisztikai Minisztérium koordinálja.

A munkacsoportnak a műszaki, gazdasági és társadalmi szempontok figyelembevételével javaslatokat kell kidolgoznia a rövid és hosszú élettartamú hulladékok végleges elhelyezésére vonatkozóan. A megoldások kidolgozása tanulmányok és műhelyek keretében, továbbá külföldi intézményekkel és szakemberekkel egyeztetve történik. A munkacsoportnak koncepciót kell készítenie a nyilvánosság tájékoztatására és bevonására vonatkozóan is.

A fentiek felül a munkacsoportnak különösen a következőket kell elvégeznie:

- módosítási javaslatok kidolgozása a radioaktív hulladékokat érintő jogszabályi keretfeltételekre és a hulladékkezeléssel kapcsolatos pénzügyi keretekre vonatkozóan
- más – hasonló hulladékkezeléssel rendelkező – országok tevékenységének figyelemmel kísérése
- a nyilvánosság részvételével és tájékoztatásával, valamint az átláthatóság biztosításával kapcsolatos követelmények szem előtt tartása
- az új technológiák és koncepciók, a hulladékmennyiség minimalizálását célzó intézkedések stb. bevezethetőségének megítélésére irányuló kutatási és fejlesztési tevékenységek kezdeményezése és felügyelete
- koncepcionális projekt kidolgozása a tárolólétesítményre és az összes egyéb releváns összetevőre – pl. szállítás, feldolgozás, az üzemeltetés beszüntetését követő felügyelet stb. – vonatkozóan
- a végleges tároló üzemeltetőjével szemben támasztott követelmények
- a létesítménnyel szemben támasztott biztonsági követelmények
- a NES üzemen kívül helyezett létesítményeire vonatkozó leszerelési koncepció kidolgozása
- a Nemzeti Hulladékkezelési Program megvalósításának és aktualizálásának felügyelete

A hulladékkezelési munkacsoport rendszeresen jelentést tesz a szövetségi kormány számára tevékenységéről, valamint döntés-előkészítő eredményeket terjeszt elő. Annak biztosítása érdekében, hogy elegendő idő álljon a létesítmény(ek) megépítésére és üzembe helyezésére rendelkezésre, a radioaktív hulladékok végleges elhelyezéséről szóló döntést legkésőbb 10-15 évvel az átmeneti tárolás szerződésben rögzített befejezését megelőzően kell meghozni.

6 KUTATÁS-FEJLESZTÉS

HULLADÉKKEZELÉS

A HULLADÉKKEZELÉS FOLYAMATOS TOVÁBBFEJLESZTÉSE és optimalizálása érdekében a NES-nél számos, a biztonságot és a sugárzásvédelmet szolgáló vagy a hulladék mennyiségét minimalizáló projekt zajlik. Ezért a kutatás-fejlesztés lényegi összetevőjét képezi a NES feladatainak, bár szűkebb értelemben véve nem kutatóintézetéről van szó. A NES ilyen projektjei például a következők:

ULTRA-SZŰRŐBERENDEZÉS FEJLESZTÉSE

A múltban a seibersdorfi telephelyen kémiai eljárást alkalmaztak a szennyvíz tisztítására, melynek során radioaktív szennyezettségű iszap keletkezett, amelyet szűrőberendezéssel kellett eltávolítani. Mivel a folyamathoz szűrősegítő anyagot kellett adagolni, az eljárás során jelentős mennyiségű, radioaktív, másodlagos hulladék keletkezett. Ennek alternatívájaként a NES olyan eljárást fejlesztett ki, melynek során a radioaktív szennyezett szennyvizet ultra-szűrőberendezésben (membrán-szűrőberendezés) olyan kétfélecsős szűrésnek vetik alá, amelyhez nem szükséges szűrősegítő anyagot adagolni.



6. ábra: Az ultra-szűrőberendezés szűrőegysége

Az üzemeltetési tapasztalatok szerint a berendezésnek köszönhetően drasztikusan csökkent a korábban a mentesítéshez használt vegyszerek alkalmazása, mivel általában már nem szükséges kémiai előkészítő mentesítési eljárás a szennyvízkezelés során, így a szennyvíztisztítás során keletkező radioaktív hulladék mennyisége húszszor kevesebb lett.

FÖLDMÉRŐ BERENDEZÉS FEJLESZTÉSE

A leszerelési és lebontási projektek során keletkező radioaktív hulladékok mennyiségének minimalizálása céljából a NES-nél jelenleg egy földmérő berendezés fejlesztése és kialakítása zajlik, amellyel az enyhén szennyezett építési törmelék, föld stb. különválasztható radioaktív hulladéokra és hagyományos hulladéokra. A berendezés automatikusan elvégzi a (korábban felaprított) anyag aktivitásának mérését és szétválasztását, aminek köszönhetően optimálisan minimalizálható a radioaktív hulladékok részaránya.



7. ábra: Földmérő berendezés (jobbra az anyag hozzavezetése a berendezéshez, balra a mérés és a szétválogatás)

VÉGLEGES ELHELYEZÉS

A radioaktív hulladék kezelésére vonatkozóan már a múltban is zajlottak különböző projektek. A hulladékkezelést a jövőben is folyamatosan tovább kell fejleszteni, illetve optimalizálni kell a maximális biztonság biztosítása érdekében. Ehhez hatékony, átfogó kutatási és fejlesztési tevékenységek szükségesek, különösen a végleges elhelyezés kérdéséről. Ennek során figyelembe kell venni mind a korábbi ausztriai tanulmányok eredményeit, mind a vonatkozó nemzetközi referenciákat (pl. az IAEA vagy az OECD dokumentumait) azon alapvető kérdéseket tekintve, amelyeket a nemzetközi közösség már górcső alá vett. Szükséges a részvétel a különböző konferenciákon és a nemzetközi munkacsoportokban is. Hasznosítani szükséges más szervezetek, például egyetemek és kutatóintézetek, valamint a témába vágó külföldi intézmények publikációit is, mivel ezek az intézmények széles körű ismeretekkel rendelkeznek bizonyos kérdésekben a végleges tárolók helyszínének kiválasztása és megtervezése terén. A kutatási és fejlesztési tevékenységek kiterjednek emellett a földtani és talajmechanikai, területrendezési és műszaki szempontokra, valamint a létesítmények általános biztonsági elemzésére, környezeti kutatásokra, a sugárzásvédelem kérdéseire, valamint determinisztikus és valószínűségi kockázatelemzésekre is.

7 ÁTLÁTHATÓSÁG ÉS A NYILVÁNOSÁG RÉSZVÉTELE

AZ ÁTLÁTHATÓSÁG KÖZPONTI JELENTŐSÉGGEL bír a kiégett fűtőelemek és a radioaktív hulladékok kezelése során. Ezért a sugárzásvédelmi törvény 2015. évi módosítása kifejezetten rögzíti a nemzeti joganyagban a nyilvánosság részvételét a radioaktív hulladékok kezelésével kapcsolatban. A törvény minden érintett érdeklődői csoport számára biztosítja a radioaktív hulladékok kezelésével kapcsolatos döntési folyamatban való hatékony részvétel lehetőségét.

A NYILVÁNOSÁG TÁJÉKOZTATÁSA

FELÜGYELETI HATÓSÁG

A radioaktív hulladékok ausztriai helyzetével kapcsolatban a Szövetségi Fenntarthatósági és Turisztikai Minisztérium a www.strahlenschutz.gv.at honlapon keresztül tájékoztatja a nyilvánosságot. A radioaktív hulladékokkal kapcsolatos ilyen tartalom például a NES-nél végzett hulladékkezelés, a radioaktív hulladékok szállításáról szóló 2009. évi rendelet, valamint a kiégett fűtőelemek kezelésének biztonságáról és a radioaktív hulladékok kezelésének biztonságáról szóló közös egyezményhez (BGBl. 169/2001. szám) készített országjelentések, amelyeket a szerződést aláíró félként Ausztriának is rendszeresen közzé kell tennie.

NES

Az általános sugárzásvédelmi rendelet 79a. §-a szerint a NES köteles tájékoztatni a nyilvánosságot a létesítményeiben végzett hulladékkezelési tevékenységeiről. Ezzel kapcsolatos információk a NES honlapján (www.nes.az) találhatóak. A honlapon többek között a vállalat feladatairól, szervezetéről, továbbá az általa kínált szolgáltatásokról és termékekről olvashatók információk. A radioaktív hulladékok termelői számára rendelkezésre áll a *„Radioaktív hulladékok átvételi feltételei, valamint a hulladékok feldolgozásának, kondicionálásának és átmeneti tárolásának díjai”* című dokumentum, továbbá a NES által végzett hulladékkezeléssel kapcsolatos összes szükséges információ (megrendelőlap, szállítással kapcsolatos információk stb.).

Az incidensekről szóló tájékoztatásról szóló rendelet szerinti információk

Az átmeneti tároló az incidensekről szóló tájékoztatásról szóló rendelet (BGBl. 391/1994. szám) szerint „tájékoztatásra kötelezett létesítménynek” minősül. Az idevágó tájékoztatási kötelezettségnek a vállalat a portánál és a környező települések önkormányzatainál történő kifüggesztéssel tesz eleget. A vállalat emellett rendszeres tájékoztatást küld az illetékes hatóságok számára is. Az incidensekről szóló tájékoztatást rendszeres, öt évet nem meghaladó időközönként meg kell ismételni.

Multifunkcionális Információs Központ

Mivel a NES üzemi területei a sugárzásvédelmi rendelkezések szerint sugárzásnak kitett területnek minősülnek, és így a belépés csak korlátozott mértékben, kizárólag a meghatározott személyi kör számára, számtalan formai előírás teljesítése mellett lehetséges, a biztosított területen kívül létrehozták a „Multifunkcionális Információs Központot”. A központban szélesebb érdeklődői kör (érdekeltek, érdekelt csoportok, érdekelt, döntéshozók, bevetési egységek, politikai testületek, nemzetközi szakértői csoportok stb.) ismerheti meg közelebbről a radioaktív anyagok és hulladékok kezelését, a sugárzásvédelem témakörét,

a feldolgozási és kondicionálási eljárásokat stb. Az Információs Központ ennek érdekében szemelvényeket mutat be a radioaktivitás és a mérés technika történetéből, valamint előadások, prezentációk, információs rendezvények segítségével megfelelő teret biztosít nagyobb látogatói csoportok tájékoztatására is.

STRATÉGIAI KÖRNYEZETI VIZSGÁLAT

A Nemzeti Hulladékkezelési Program elkészítése keretében, valamint a program jövőbeni lényeges módosításai során a sugárzásvédelmi törvény 36b. §-ában foglaltak szerint – a 8a. § (4)–(7) bekezdésében foglaltak értelemszerű alkalmazásával, figyelemmel a 2002. évi hulladékgazdálkodási törvény (BGBI. I, 102/2002. szám) 7. mellékletének 2. részében foglaltakra – stratégiai környezeti vizsgálat is készült, illetve készül. Ennek során a nyilvánosság bevonásával értékeli a Nemzeti Hulladékkezelési Program környezetre gyakorolt hatásait. A stratégiai környezeti vizsgálat keretében a szomszédos államok részt vehetnek a határokon átnyúló konzultációban.

8 FINANSZÍROZÁS

A HULLADÉKKEZELÉS FINANSZÍROZÁSA

Az Ausztriában keletkező radioaktív hulladékok **KEZELÉSÉVEL** a sugárzásvédelmi törvény 36c. § (1) bekezdése értelmében a Nuclear Engineering Seibersdorf GmbH (NES) van megbízva, amely az Osztrák Köztársaság megbízásából végzi a radioaktív hulladékok feldolgozását, kondicionálását és átmeneti tárolását. A NES, Seibersdorf önkormányzata, valamint a Szövetségi Fenntarthatósági és Turisztikai Minisztérium 2003 júniusában szerződést kötött a NES feladatairól és azok finanszírozásáról.

FINANSZÍROZÁS A HULLADÉKTERMELŐ RÉSZÉRŐL

A radioaktív hulladékok kezelésének folyamatos finanszírozására a „szennyező fizet” elve alapján kerül sor. A sugárzásvédelmi engedélyesek, a természetes sugárforrásokkal végzett munkákból származó radioaktív hulladékok birtokosai, valamint azok a hatóságok, amelyek radioaktív anyagokat foglaltak le, vagy amelyek részére gazdátlan radioaktív anyagokat adtak át, kötelesek a NES részére történő átadás során egyfelől kezelési díjat fizetni a feldolgozásért és az átmeneti tárolásért, másfelől előtakarékosági díjat leróni a sugárzásvédelmi törvény 36c. § (2) bekezdésének 2. pontja szerint. Ez utóbbit az állam célhoz kötött bevételként kizárólag az adott hulladék későbbi végleges elhelyezésének finanszírozására fordíthatja.

A NES köteles évente ellenőrizni a kezelési és az előtakarékosági díj kalkulációit a költségek fedezésére nézve, annak érdekében, hogy pénzügyileg biztosított legyen a létesítmény biztonságos üzemeltetése. A NES köteles megküldeni a kalkulációkat a Szövetségi Fenntarthatósági és Turisztikai Minisztérium részére (sugárzásvédelmi törvény 36c. § (2) bekezdés 1. pont).

ÁLLAMI FINANSZÍROZÁS

A sugárzásvédelmi törvényben a NES, a seibersdorfi önkormányzat és a Szövetségi Fenntarthatósági és Turisztikai Minisztérium között létrejött szerződéssel kapcsolatban foglaltak alapján az állam köteles meghatározó mértékben viselni a radioaktív hulladékok kezelésével kapcsolatos pénzügyi ráfordításokat. Ez konkrétan azt jelenti, hogy a szövetségi fenntarthatóságért és turizmusért miniszter a szövetségi pénzügyminiszterrel együtt köteles gondoskodni a kezelő- és tárolólétesítmények létesítési és módosítási költségeinek viseléséről. Ezenfelül fedezni kell a NES-nél tárolt, régi edényzetek utó- és újrakondicionálásának költségeit is.

A Seibersdorfban korábban végzett nukleáris kutatási tevékenységekből visszamaradt berendezésekre és radioaktív anyagokra vonatkozóan szerződés van életben a NES és a Közlekedésért, Innovációért és Technikáért Felelős Szövetségi Minisztérium között, melynek értelmében a NES köteles folyamatosan elvégezni ezen régi szennyeződések hulladékkezelését, amelynek költségeit az állam viseli.

A VÉGLEGES ELHELYEZÉS FINANSZÍROZÁSA

ELŐTAKARÉKOSSÁGI DÍJ

A hulladéktermelők által a végleges elhelyezésre vonatkozóan fizetendő előtakarékosági díjat az állam részére kell megfizetni, és ez a díj kizárólag a kondicionált radioaktív hulladék későbbi végleges elhelyezésére fordítható. Az előtakarékosági díj mértékét a NES mindenkor ismeretei birtokában állapítja

meg, melynek során különösen a végleges elhelyezés és a végleges tárolóban történő elhelyezéssel kapcsolatos előzetes munkák költségeit, valamint a végleges tárolóba történő szállítás költségeit kell a kalkulációban figyelembe venni.

ÁLLAMI FINANSZÍROZÁS

A sugárzásvédelmi törvény 36c. §-a meghatározza a megfelelő intézmények Ausztriában keletkező radioaktív hulladékok kezelésével történő megbízása és az ezzel kapcsolatos finanszírozás jogi alapjait. A jogszabályhely felhatalmazza a szövetségi fenntarthatóságért és turizmusért minisztert – a szövetségi pénzügyminiszterrel egyetértésben – arra, hogy a megfelelő szaktudással és a szükséges műszaki és személyi feltételekkel rendelkező, arra alkalmas intézménnyel szolgáltatási szerződéseket kössön a radioaktív hulladékoknak a technika szintjének megfelelő kezeléséről.

Mivel a jövőbeni végleges elhelyezésről még nem született végérvényes döntés, a végleges elhelyezést szolgáló végleges tároló(k) költségeinek megbecslése rendkívül bizonytalan. A jelenleg összegyűjtött és a jövőben összegyűjtendő radioaktív hulladékok végleges elhelyezéséért az Osztrák Köztársaság viseli a végső felelősséget, így köteles biztosítani azt is, hogy megfelelő mértékű pénzeszközök álljanak időben rendelkezésre a radioaktív hulladékok teljes mennyiségének végleges elhelyezésére.

9 MÉRFÖLDKÖVEK ÉS IDŐHORIZONT

A kezelőlétesítmények korszerűsítése a NES-nél

A NES-nél 2009 óta a létesítmények átfogó korszerűsítése zajlik. Ennek során a vállalat a radioaktív hulladékok kezelését és átmeneti tárolását a technika legkorszerűbb szintjére emeli. A korszerűsítési projekt körülbelül 2020-ban zárul le.

A hulladéktároló edényzetek újrakondicionálása

A NES-nél tárolt valamennyi régebbi, kondicionált hulladékot tartalmazó olyan edényzetet, amelyek tartalmát nem a technika mai állása szerint kondicionálták, a NES korszerűsített létesítményeiben újbóli kondicionálásnak vetik alá. A korszerűsítési projekt által lehetővé tett új kezelési módszerek alkalmazásával a hulladékmennyiség jelentős csökkentése érhető el. A projekt a tervek szerint 2020-ig zárul le.

Hulladékkezelési munkacsoport

A szövetségi kormány minisztériumi képviselőkből, a tartományok képviselőiből, szakértőkből és érdekeltekből álló munkacsoportot hoz létre, amely hatékony, átlátható módon ad választ a sugárzásvédelmi törvény 36b. §-ában foglalt alapelvek szerinti, valamint a Nemzeti Hulladékkezelési Program megvalósítását érintő kérdésfeltevésekre és feladatokra.

A hulladék átmeneti tárolása a NES-nél

A radioaktív hulladékok NES-nél történő kezelését és átmeneti tárolását 2045-ig a Szövetségi Fenntarthatósági és Turisztikai Minisztérium, a NES és Seibersdorf önkormányzata között létrejött szerződés biztosítja.

A Nemzeti Hulladékkezelési Program aktualizálása és felülvizsgálata

Amint azt más országok tapasztalatai mutatják, a radioaktív hulladékok végleges elhelyezéséről szóló döntés sok évig tartó folyamat eredménye. A folyamat előrehaladásával szükség lesz a jogszabályi rendelkezések megfelelő kiigazítására is. Ugyanígy – a 2011/70/Euratom irányelv előírásai alapján is – a Nemzeti Hulladékkezelési Programot is rendszeresen aktualizálni kell.

TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE

1. táblázat: Radioaktív hulladékok beérkező mennyisége 2010–2015	13
2. táblázat: A teljes aktivitáshoz a legnagyobb arányban hozzájáruló radionuklidok a NES átmeneti tárolójában	16
3. táblázat: Kondicionált radioaktív hulladékok mennyiségének becslése 2045-ig	17
4. táblázat: A radioaktív hulladékok ausztriai lehetséges végpontjainak összefoglalása	36

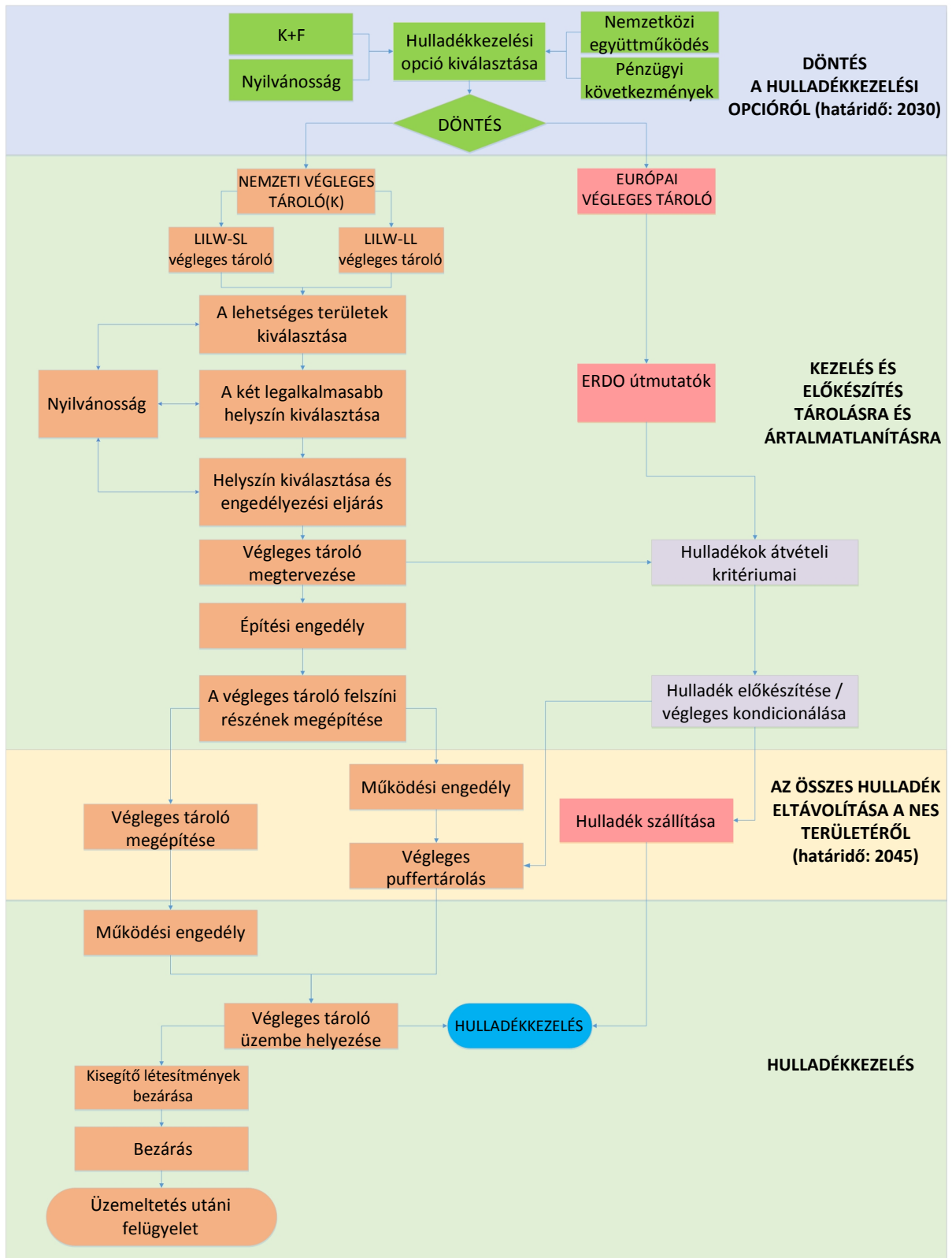
ÁBRÁK JEGYZÉKE

1. ábra: Keletkező radioaktív hulladékok 2010–2014 között, termelői csoportok szerint.....	14
2. ábra: Az ASTRA kutatóreaktor és a fűtőelem-tároló medence bontása.....	14
3. ábra: A NES üzemi területei a seibersdorfi telephelyen	21
4. ábra: A radioaktív hulladékok kezelésének anyagáramlása a NES-nél.....	21
5. ábra: A kondicionált 200 literes hordók átmeneti tárolása	23
6. ábra: Az ultra-szűrőberendezés szűrőegysége	26
7. ábra: Földmérő berendezés (jobbra az anyag hozzávezetése a berendezéshez, balra a mérés és a szétválogatás)	27
8. ábra: Példa komplex, többlépcsős eljárás folyamatára Ausztriában.....	35

RÖVIDÍTÉSEK JEGYZÉKE

RÖVIDÍTÉS	JELENTÉS
AllgStrSchV	Általános sugárzásvédelmi rendelet
BMNT	Szövetségi Fenntarthatósági és Turisztikai Minisztérium
Bq	Becquerel (az aktivitás mértékegysége – másodpercenkénti bomlás)
DOKURAD	Hulladék-nyilvántartási rendszer
IAEA	International Atomic Energy Agency (Nemzetközi Atomenergia-ügynökség)
ISO	International Organization for Standardization (Nemzetközi Szabványügyi Szervezet)
NatStrV	A természetes sugárforrásokról szóló rendelet
NEA/OECD	Nuclear Energy Agency of the Organization for Economic Cooperation and Development (A Gazdasági Együttműködési és Fejlesztési Szervezet Nukleárisenergia-ügynöksége)
NES	Nuclear Engineering Seibersdorf GmbH
RAbf-VV 2009	A radioaktív hulladékok elhelyezéséről szóló 2009. évi rendelet
StrSchG	Sugárzásvédelmi törvény

I. MELLÉKLET



8. ábra: Példa komplex, többlépcsős eljárás folyamatára Ausztriában

II. MELLÉKLET

A radioaktív hulladékok végleges tárolóban történő kezelését irányzó – az IAEA NW-G-1.1 jelű, „Policies and Strategies for Radioactive Waste Management” című kiadványában foglaltak szerinti – lehetséges műszaki megoldások alkalmazhatóságát az ausztriai sajátosságok figyelembevételével vontuk elemzés alá. Az elemzés eredményeit a 4. táblázat mutatja be.

4. TÁBLÁZAT: A RADIOAKTÍV HULLADÉKOK AUSZTRIAI LEHETSÉGES VÉGPONTJAINAK ÖSSZEFOGLALÁSA

Hulladékfajta	Hulladék jellege	Végpont				
		Ároktípusú	Felszín közelében kialakított létesítmény	Fúrt létesítmény	Közepes mélységű létesítmény	Mélylégi geológiai tároló
Igen kis aktivitású LILW-SL/igen kis aktivitású LILW-LL		++	NR	NT	NR	NR
LILW-SL		+	++	NT	NR	NR
LILW-LL		N	N	+	++	++
Használt, zárt radioaktív sugárforrások	Rövid élettartamú nuklidok	+	++	NR	NR	NR
	Hosszú élettartamú nuklidok	N	NR	++	++	++
	Nagy radioaktivitású sugárforrások	N	N	++	++	++

Jelmagyarázat:

	N	Biztonsági okokból nem megvalósítható
+	NT	Műszaki okokból nem megvalósítható
++	NR	Megvalósítható, azonban műszaki vagy gazdasági okokból nem javasolt

Az **ároktípusú létesítményben** történő hulladékkezelés hasonlítható a hagyományos lerakóban történő elhelyezéshez. A hulladékot ebben az esetben árokban helyezik el, majd földdel takarják be. Kiegészítő biztonsági vagy sugárzási szempontú felügyelet nem szükséges. Az ároktípusú létesítmény biztonsági és gazdaságossági szempontból az igen kis aktivitású hulladékok elhelyezésére, valamint az igen kis aktivitású, használt, zárt radioaktív források tárolására javasolható. A hosszú élettartamú radioaktív hulladékok és a hosszú élettartamú radionuklidokat tartalmazó, zárt sugárforrások elhelyezésére ez a létesítménytípus biztonsági okokból nem alkalmas.

A **felszín közelében kialakított létesítmény** műszaki megoldásokkal kialakított olyan tálcák vagy betonboltozatok rendszere, amelyben hulladékot helyeznek el. A tálcák, illetve boltozatok felett kialakított fedés minimalizálja a felszíni vizek behatolásának veszélyét. A létesítményt vagy közvetlenül a földfelszínen vagy több méter mélységben alakítják ki. Ezen létesítménytípus esetében addig az időpontig, amíg a betárolt radioaktív hulladékok már nem jelenthetnek veszélyt, biztonsági és sugárzási szempontú felügyeletre van szükség. A felszínközeli létesítmény radioaktív hulladékok és rövid élettartamú radionuklidokat tartalmazó, használt, zárt források elhelyezésére alkalmas. Bár a hosszú élettartamú radionuklidokat tartalmazó, zárt sugárforrások kis mennyiségének a rövid élettartamú radionuklidok nagy mennyiségével együtt történő

elhelyezése bizonyos biztonsági feltételek mellett lehetséges, általánosságban azonban nem javasolt. A hosszú élettartamú radionuklidokat tartalmazó hulladékok, valamint a nagy aktivitású, zárt sugárforrások elhelyezése a végleges tárolók ezen típusában a biztonság szempontjából nem észszerű.

A **fürt létesítmény** egy vagy több, néhány tíz métertől száz méterig terjedő mélységű furatból áll. A fürt létesítmények hosszú élettartamú hulladékok kis mennyiségének elhelyezésére, különösen a már nem használt, zárt sugárforrások (hosszú élettartamú radionuklidok és nagy radioaktivitású sugárforrások) végleges elhelyezésére alkalmasak. A rövid élettartamú hulladékok kezeléséhez nem megvalósítható mennyiségű furatot kellene mélyíteni, ami korlátozza a műszaki megvalósíthatóságot. A már nem használt, zárt sugárforrások és a rövid élettartamú hulladékok közös elhelyezése ebben a létesítménytípusban gazdasági okokból nem észszerű.

A **közepes mélységű létesítmény** a felszín alatt legtöbbször néhány tucat métertől néhány száz méterig terjedő mélységben található barlangokból, boltozatokból vagy silókból áll. Ilyen létesítmény kialakítható úgy is, ha aknát mélyítenek egy hegyben, melynek során a felszíntől mért távolságnak legalább 100 m-nek kell lennie. Világszerte több felhagyott bányát alakítottak már át ilyen típusú hulladékkezelési létesítménnyé. A **mélyégi geológiai tárolókat** a felszín alatt több száz méterrel hozzák létre, általában alagutak, boltozatok vagy silók formájában. Mindkét létesítménytípusban bármilyen hulladékfajta, valamint nem használt, zárt sugárforrás elhelyezhető. Mivel azonban az ilyen létesítmények kialakítása magas költségekkel jár, csak a hosszú élettartamú radionuklidokat tartalmazó nagy hulladékmennyiségek tárolására javasolható.

Az IAEA által a radioaktív hulladékok kezelésére ajánlott stratégiákra hivatkozva Ausztria esetében a hulladékletár figyelembevételével 2045-ig az alábbi ideiglenes eredmény állapítható meg.

A 2045-ig az átmeneti tárolóban kondicionált 3 600 m³ **rövid élettartamú** radioaktív hulladék kezelésére felszínközeli tároló előnyben részesítése lenne célszerű. Ezen hulladékfajta kezelésére a közepes mélységű létesítmény vagy a mélyégi geológiai tároló gazdasági szempontból nem javasolható. A 60 m³ (vagy akár jóval kevesebb) **hosszú élettartamú** hulladék kezelésére nem javasolható közepes mélységű létesítmény vagy mélyégi geológiai tároló létesítése, mivel az ilyen létesítmények beruházási költségeit a hulladék kis mennyisége nem indokolja. Szintén nem indokolja a rövid élettartamú hulladékok és a hosszú élettartamú, kis mennyiségű hulladékok ilyen létesítménytípusban történő közös kezelésének költségeit a biztonság magas szintje, mivel az ilyen hulladékletár esetében nem szükséges. Ezért a hosszú élettartamú hulladékok kezelésére a fürt létesítmény tekinthető az előnyben részesítendő opciónak. Alternatívaként a hosszú élettartamú hulladékok – a 2011/70/Euratom irányelv világos előírásainak betartásával – végleges elhelyezés céljából külföldre is szállíthatók.

