

Nemzeti Radioaktív hulladék-tároló üzemeltetési engedélykérelme, 2020

Közérthető összefoglaló

SMI-001/21



Készítette: Radioaktív Hulladékokat Kezelő Kft.

2021. január 12

1. Bevezetés

1.1. A Radioaktív Hulladékokat Kezelő Közhasznú Nonprofit Kft. feladatai

A hazai villamosenergia-termelés jelentős hányadát biztosító Paksi Atomerőmű üzemeltetése és karbantartása során radioaktív hulladék és kiégett nukleáris üzemanyag keletkezik.

A nukleáris energiatermelésen túlmenően a radioizotópokat és a nukleáris technológiát hazánkban is széles körben alkalmazzák ipari, mezőgazdasági, egészségügyi és kutatási céllal. Ezen tevékenységek szintén radioaktív hulladékok képződését vonják maguk után.

Közös társadalmi érdek, és a nemzetközi és hazai jogszabályok által előírt kötelezettség, a fenti tevékenységek során keletkező radioaktív hulladékok és a kiégett üzemanyag felelősségteljes és garantáltan biztonságos kezelése, tárolása, valamint végleges elhelyezése.

E tevékenységek elvégzésére 1998-ban alakult meg a Radioaktív Hulladékokat Kezelő Közhasznú Nonprofit Kft. (a továbbiakban: RHK Kft.), melynek alapfeladatai az atomenergiáról szóló 1996. évi CXVI. törvény (a továbbiakban: Atomtörvény) szerint a következők:

- a radioaktív hulladék végleges elhelyezése;
- a kiégett üzemanyag átmeneti tárolása;
- a nukleárisüzemanyag-ciklus lezárása;
- a nukleáris létesítmény leszerelése, valamint
- javaslatétel a radioaktív hulladék és a kiégett üzemanyag kezelésére vonatkozó nemzeti politikára és nemzeti programra.

Az RHK Kft. Püspökszilágyon üzemelteti a Radioaktív Hulladék Feldolgozó és Tároló létesítményt (a továbbiakban: RHFT), amely jelenleg hazai intézményi eredetű radioaktív hulladékot fogad, ezen hulladékok kezelését, átmeneti tárolását és végleges elhelyezését is biztosítja. 1983-1989 és 1992-1996 között – átmeneti megoldásként – a Paksi Atomerőmű kis aktivitású szilárd radioaktív hulladékai is Püspökszilágyra kerültek. Az RHK Kft. 2002-ben egy biztonságnövelő programot indított az RHFT-ben, amelynek célja a biztonság fenntartásához és fokozásához szükséges műszaki-technológiai feltételek kialakítása, a korábban elhelyezett hulladékok átválogatása, újracsomagolása, és ezzel párhuzamosan tárolóhelyek felszabadítása, hogy további intézményi eredetű radioaktív hulladékok elhelyezésére legyen lehetőség.

Az RHFT biztonságnövelő programjának megkezdéséhez a visszatermelt hulladékok számára biztosítani kell a szükséges tárolási kapacitást. Az RHK Kft. ezt úgy kívánja megvalósítani, hogy a Nemzeti Radioaktív hulladék-tároló (a továbbiakban: NRHT) hulladékvételi követelményeit kielégítő 200 l-es hordóba tömörített szilárd hulladékokat az RHFT-ből átszállítaná az NRHT-ba végleges elhelyezésre.

Ehhez a tevékenységhez szükséges az Országos Atomenergia Hivatal (a továbbiakban: OAH) engedélye, ezért az RHK Kft. az NRHT üzemeltetést megalapozó biztonsági jelentését, valamint a kapcsolódó dokumentációkat aktualizálta annak igazolására, hogy az RHFT-ből átszállított hulladékcsomagok kezelése az NRHT technológiai épületében, valamint végleges elhelyezésük az I-K2 tárolókamrában biztonságosan megvalósítható.

A jelen közérthető összefoglalóban az atomerőműben keletkező kis és közepes aktivitású radioaktív hulladékok végleges elhelyezésének kérdéskörét, továbbá a hulladékvételt

követelményeit kielégítő radioaktív hulladékok RHFT-ből történő átszállítását és az NRHT-ban történő végleges lehelyezését ismertetjük.

1.2. A Nemzeti Radioaktív Hulladék-tároló

1993 februárjában az Országos Atomenergia Bizottság (a továbbiakban: OAB) javaslatára telephely kiválasztási program indult Nemzeti Célprojekt megnevezéssel, az atomerőművi kis és közepes aktivitású radioaktív hulladékok végleges elhelyezésének megoldására. A több szempontot (földtani megfelelőség, műszaki kialakíthatóság, megközelíthetőség, társadalmi elfogadottság) figyelembe vevő szűrés eredményeként 1997 elején Bábaapáti határában kezdődött meg a részletes telephelykutatás.

A felszíni kutatás az addig képződött hatalmas mennyiségű információ összegzésével és átfogó értelmezésével 2003-ban zárult. Ez alapján a Magyar Geológiai Szolgálat Dél-dunántúli Területi Hivatala elfogadta a koordinátákkal lehatárolt telephely földtani alkalmasságát.

2005-ben Bábaapáti képviselőtestülete kezdeményezésére véleménynyilvánító népszavazást tartottak a községben. Magas (75%-os) részvétellel a szavazók közel 90,7%-a egyetértett azzal, hogy Bábaapátiban kis és közepes aktivitású hulladék-tároló épüljön. A népszavazás eredményeként és a telephelykutatási munkálatok alapján a Kormány kezdeményezésére a magyar Országgyűlés 2005. november 23-án az Atomtörvény 7. §-ának (2) bekezdése alapján megadta az előzetes, elvi hozzájárulást a radioaktív hulladék-tároló létesítését előkészítő tevékenységhez a település közigazgatási területén.

A felszíni kutatási fázist a felszín alatti, majd a kiegészítő földtani kutatás követte. Ezek feladata az volt, hogy a tárolónak helyet adó térrészek minél pontosabban megismerhetők legyenek, valamint a tervezett vágatok nyomvonala pontosabbá váljék. Ezen kutatások pozitív eredményeit követően indult el a létesítési engedélyezési folyamat 2006-2007-ben.

A jogszabály által a radioaktív hulladékok végleges elhelyezésének megoldásáért felelős szervként kijelölt RHK Kft. az NRHT több ütemben történő létesítése mellett döntött. A felszíni létesítményrész üzembe vétele 2008-ban megtörtént, így lehetővé vált a technológiai tárolóban a tömörített hulladékot tartalmazó hordók fogadása, a végleges elhelyezésre történő előkészítés érdekében. A következő ütemben, 2012 decemberében az I-K1 tárolókamra és a hulladékok leszállítását biztosító technológiai rendszerek üzembe vétele történt meg, majd megkezdődött a hulladékok vasbeton konténerben történő végleges elhelyezése is. A beszállított hulladékokból 2020 végére 4833 db hordó (537 vasbeton konténer) került végleges elhelyezésre, teljesen feltöltve az I-K1 kamrát, továbbá 1701 hordó technológiai tárolása az NRHT felszíni technológiai épületében történik.

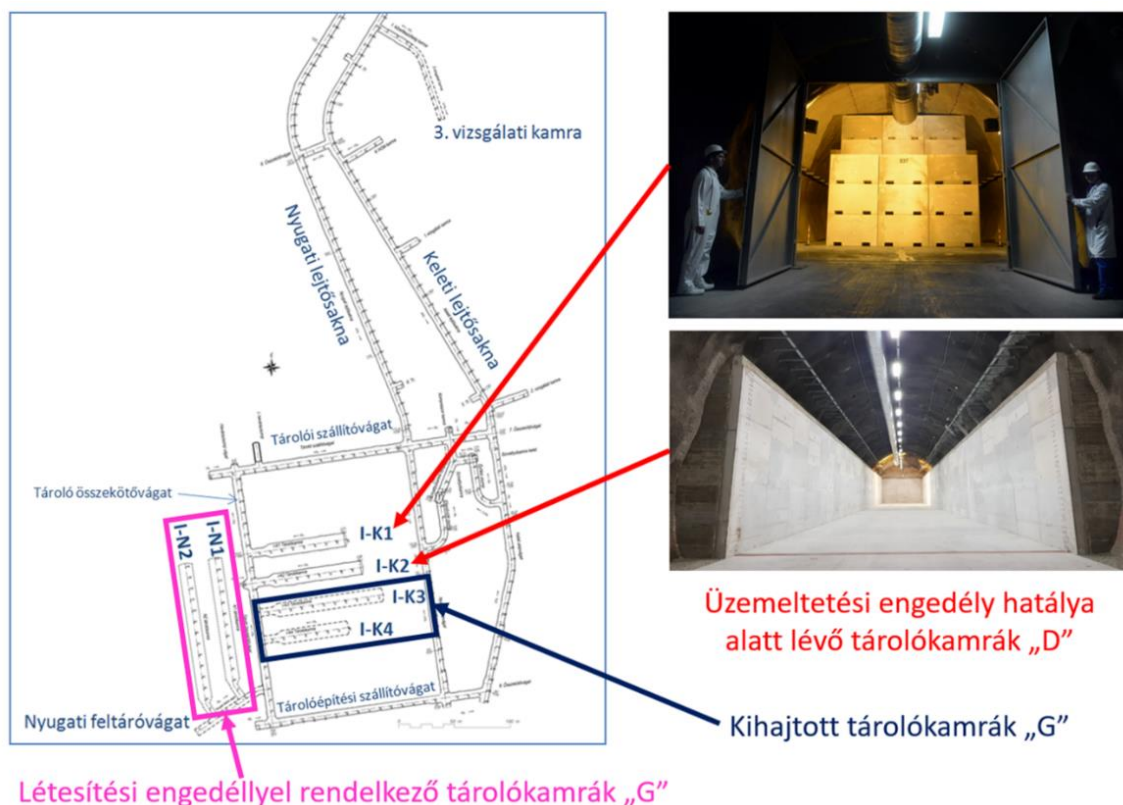
Az első tárolókamra üzembe vételével párhuzamosan elindult az NRHT továbbépítésének megalapozása. Ez egy olyan új tárolási koncepció és elhelyezési rendszer kidolgozását jelentette, amely lehetővé teszi minél több tárolótér kialakítását, a tárolókamrák hatékonyabb helykihasználását, a biztonsági színvonal szinten tartása mellett.

A radioaktív hulladék-elhelyezés költséghatékonyságát célzó optimalizálási folyamat rávilágított az úgynevezett kompakt hulladékcsomagok vasbeton medencében történő elhelyezésének egyértelmű előnyeire a korábbi vasbeton konténeres elhelyezéssel szemben. Az új, kompakt hulladékcsomag koncepciója szerint 4 db 200 l-es fémhordó kerül egy vékonyfalú, merevített fémkonténerbe, a hordók és a fémkonténer fala közötti teret pedig folyékony radioaktív hulladékból előállított cementpéppel töltik ki.

A kompakt hulladékcsomagokat a Paksi Atomerőműben állítják elő cementezési technológia alkalmazásával, majd az RHK Kft. már ezeket a kész csomagokat veszi át és szállítja az NRHT-ba végleges elhelyezésre.

Az új tárolási koncepció és elhelyezési rendszer bevezetésének engedélyezése két fázisban történt. Első lépésként a Tolna Megyei Kormányhivatal Népegészségügyi Szakigazgatási Szerve 2013. március 8-án kiadott határozatával módosította a létesítési engedélyt és jóváhagyta, hogy az I-K3 és I-K4 tárolókamra a korábban megépült kamrákénál kissé nagyobb keresztmetszettel („G” szelvény) valósuljon meg. Az új kamraszelvény az optimalizált hulladék-elhelyezési rendszerhez igazodik. Az engedélyezés második fázisához 2014 májusában elkészült a hulladék-elhelyezési rendszer módosítását megalapozó biztonsági jelentés, amely igazolta az új koncepció megfelelőségét és radiológiai biztonságát. Az engedélyező hatóság 2014. június 25-én adta ki határozatát, amellyel engedélyezte az új koncepció szerint módosított elrendezésű I-N1 és I-N2 tárolókamra létesítését, valamint a hulladék-elhelyezési technológiában tervezett változtatásokat az I-K2 tárolókamrától kezdődően.

Az I-K3 és I-K4 kamrák kihajtása 2014 júniusában kezdődött meg, és a térkiképzési munkák 2015. július 17-én értek véget. 2016-ban megkezdődött az I-K2 tárolókamrában a vasbeton medence kiépítése, 2017 elejétől pedig a technológiai rendszerek bővítése az újabb tárolókamra üzembe vételéhez. Ezzel párhuzamosan, 2015 szeptemberében az RHK Kft. elindította az I-K2 tárolókamra üzembe vételének engedélyezéséhez szükséges dokumentációk összeállítását.



Az NRHT I. kamramező vágatrendszere

1.3. Az NRHT felépítése

A kb. 2,5 ha nagyságú felszíni telephely völgytalpon helyezkedik el, a területe feltöltésre került. A rendezett területen helyezkedik el a központi irodaépület, a technológiai épület, valamint az üzemeltetést kiszolgáló egyéb létesítmények, mint az üzemanyagkút, olajtartályok, ellenőrző és tisztító műtárgyak.

A kerítéssel körbevett terület a sugárvédelmi követelmények figyelembevételével két fő részre lett osztva: felügyelt és ellenőrzött területre. A felügyelt terület a kiszolgáló-irányító egység területe, míg az ellenőrzött területen a felszín alatti tárolóterbe kerülő hulladék beszállítása, technológiai tárolása, kezelése és a leszállítás történik. Az ellenőrzött és a felügyelt területet kerítés választja el egymástól.

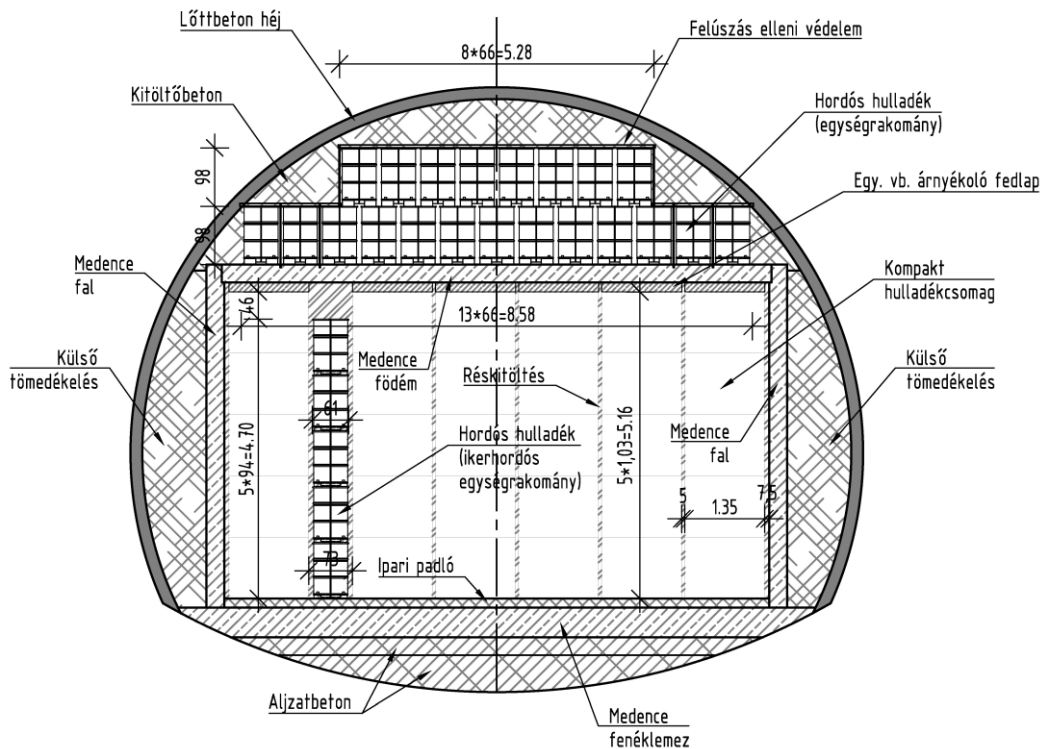
A felszín alatti térség ellenőrzött és építési területekből áll. A hulladékszállítás a Nyugati-lejtőszaknán történik, míg a Keleti-lejtőszakna a további építést hivatott szolgálni. A felszín alatti és felszíni létesítményeket két kijárat köti össze, amelyek közül a Nyugati portál a felszín alatti térség ellenőrzött területének belépési pontja. Ebben a kétszintes épületben vannak elhelyezve a főszellőztető berendezések.

Az I-K1 tárolókamra fogadta a 9 db 200 l-es fémhordót tartalmazó vasbeton konténeres hulladékcsomagokat. Az I-K2 tárolókamrában vasbeton medence került kialakításra, amelyben a kompakt hulladékcsomagokat és a tömörített hulladékot tartalmazó hordókat helyezik el. A medence tetejére két rétegben alacsonyabb aktivitás-koncentrációval rendelkező, tömörített hulladékot tartalmazó 200 l-es fémhordók kerülnek.



Az I-K1 kamrában elhelyezett betonkonténerek elrendezése

KERESZTMETSZET M=1:100



A hulladékcsomagok tervezett elrendezése az I–K2 kamrában

1.4. Biztonság, hatósági felügyelet

Az atomenergia alkalmazása során a biztonságnak minden más szemponttal szemben elsőbbsége van. Általános biztonsági célkitűzés, hogy az ember és a környezet védelme biztosított legyen az ionizáló sugárzás káros hatásaival szemben. Sugárvédelmi célkitűzés, hogy az érintett munkavállalók és a lakosság sugárterhelése mindenkor az előírt határértékek alatti, az észszerűen elérhető legalacsonyabb szintű legyen. Ezt biztosítani kell a tervezési alaphoz tartozó üzemzavarok és – amilyen mértékben lehetséges – a tervezésen túli üzemzavarok és a balesetek következtében fellépő sugárterhelések esetén is.

Az Atomtörvény rögzíti, hogy az atomenergia alkalmazása kizárólag a jogszabályokban meghatározott módon és hatósági felügyelet mellett történhet.

A radioaktív hulladék-tárolókra vonatkozó biztonsági követelményeket és hatósági eljárásokat a 155/2014. (VI. 30.) Korm. rendelet és mellékletei (a továbbiakban: Korm. rendelet) szabályozzák. Az NRHT hatósági felügyeletét a OAH látja el.

2. Az NRHT engedélyezést követően tervezett működése

A hulladékcsomagok átvétele a Paksi Atomerőmű és az RHFT területén történik. Az RHK Kft. a hulladékok átvétele során különböző adminisztratív ellenőrzéseket és méréseket hajt végre. Az átvétel során ellenőrzésre kerül a maximális felületi dózisteljesítmény, az alfa-, béta-

és gamma felületi szennyezettség dörzsminta-vétellel, továbbá a hulladékos hordó festésének, deformáltságának, korróziós nyomoknak az ellenőrzése is. Az RHK Kft. közúton oldja meg a hulladékok átszállítását a Paksi Atomerőműből és az RHFT-ből is az NRHT-ba, a radioaktív anyagok szállítási követelményeinek megfelelően kialakított járművekkel. A hulladékcsomagok átszállítása a Paksi Atomerőmű → 6-os út → Dunaszentgyörgy → M6 autópálya → Bátaszéki lehajtó → NRHT útvonalon történik, illetve az RHFT-ből : RHFT → 21114-es út → Váchartyán → 2105 és 2104-es út → Vác, M2 autótűt → Budapest, M0 autótűt → Érd, M6 autópálya → Bátaszék, 5603-as út → Rozsdásserpenyő, 56103-as út → NRHT . Amennyiben ezen útvonalakon valamilyen külső ok miatt a hulladékszállítás ellehetetlenül, úgy alternatív szállítási útvonalak is rendelkezésre állnak.

A szállítmány fogadása a technológiai épületben történik, ahol sor kerül a hulladékcsomagok kirakodására és technológiai tárolására a végleges tárolóterbe történő leszállítást megelőzően.

A hulladék átvételi követelményeknek való megfelelés ellenőrzése érdekében a beszállított hulladékos hordók néhány százalékát roncsolásmentes (gamma szkennelő) vizsgálatnak vetik alá, mellyel a hordózott hulladékok izotóptartalmát és aktivitás-koncentrációját lehet ellenőrizni.

Az I–K1 kamra hulladékcsomagokkal való feltöltése 2017 májusában befejeződött, a kamra megtelt, újabb hulladékcsomagok végleges elhelyezése az I–K2 tárolókamrában folytatódik. A tervek szerint a technológiai épület tárolóterületéről a hulladékcsomagok felszín alatti tárolóba történő leszállítása a jelenleg is használatos leszállító járművel történik, annak szükség szerinti átalakítását követően. A szállítójármű a hulladékcsomagokat leszállítja a tárolókamra nyaktag részéhez, majd egy rakodójármű leemeli azokat, és a vasbeton medencén belül a megfelelő, végleges elhelyezési pozícióba helyezi.

A vasbeton medencében elhelyezett hulladékcsomagok közötti rések kitöltéséhez először keresztirányú elhatároló falat építenek a medencébe, majd a hulladékcsomagok között cementhabarccsal kitöltik a medencefal tetejéig. A réskitöltés megszilárdulását követően a medence tetejének kialakítása következik, gondoskodva a munkahézagok vízszigeteléséről. Ezután kezdődhet meg a medencefödémén az alacsonyabb aktivitás-koncentrációval rendelkező, hordózott hulladékok elhelyezése.

Az NRHT üzemeltetése során az ellenőrzött területen keletkező valamennyi hulladékot mindaddig radioaktív hulladéknak tekintik, amíg a sugárvédelmi minősítés alapján ez ki nem zárható. Amennyiben a keletkezett hulladék radioaktív izotóppal való szennyezettsége meghaladja a korábban meghatározott kiszállítási szintet, úgy az adott hulladékot radioaktív hulladékként kell a továbbiakban kezelni. A nem kiszállítható hulladékok a telephelyre beszállított hulladékokhoz hasonlóan kerülnek technológiai tárolásra, és – a szükséges kezelés után – végleges elhelyezésre.

Az RHK Kft. az NRHT telephelyén és környezetében széleskörű sugárvédelmi ellenőrzést hajt végre, amelynek célja az információszerzés a telephely sugárzási viszonyairól, a személyzet sugárterheléséről, és a környezeti közegek mesterséges eredetű radioaktív anyag tartalmáról. A létesítmény kialakítása, valamint a sugárvédelmi ellenőrzés alapján meghozott intézkedések révén a tároló biztonságosan üzemeltethető, ezáltal az üzemeltető személyzet és a környező lakosság sugárterhelése a megengedett korlátok között, az észszerűen elérhető legalacsonyabb szinten marad, és a környezeti hatások minimalizálhatók.

3. Az NRHT üzemeltetési engedélykérelme

Az NRHT létesítése több ütemben valósul meg, és ehhez a szakaszolt létesítéshez igazodik az egyes elkészült létesítményrészek üzembe helyezése és üzemeltetési engedélyezése.

Az OAH 2017. szeptember 5-én kelt, RHKN-0014 sz. határozatával az I-K2 kamrába a hulladékcsomagok végleges elhelyezéséhez hozzájárult. Meghatározta az I-K2 tárolókamrában véglegesen elhelyezhető maximális aktivitást, az elhelyezhető hulladékcsomagok maximális számát és aktivitáskoncentráció-tartalmát (külön-külön a fémhordókra és a kompakt hulladékcsomagokra), és az üzemeltetést szabályozó dokumentumok aktualizálását írta elő. Az I-K2 kamrába radioaktív hulladékot elhelyezni csak a kibővített technológiai rendszerek sikeres üzembe helyezését, valamint a sikeres komplex inaktív próbát követően lehet. A komplex inaktív próba 2021. októberében megtörtént. Az üzemeltetési engedély határideje 2061. december 31.

Az RHK Kft. a jelen üzemeltetési engedélyezési eljárás alapját képező, üzemeltetést megalapozó biztonsági jelentését az alábbi előírások alapján készítette el:

- a radioaktív hulladékok átmeneti tárolását vagy végleges elhelyezését biztosító tároló létesítmények biztonsági követelményeiről és az ezzel összefüggő hatósági tevékenységről szóló 155/2014 (VI. 30.) Kormányrendelet,
- az OAH által T0.5. sz. „Útmutató a radioaktív hulladék-tárolók Üzemeltetés Megalapozó Biztonsági Jelentésének tartalmi és formai követelményeihez”.

Az RHK Kft. az engedélykérelemhez a biztonsági jelentésen (RHK-K-005/20) túl az alábbi dokumentumokat nyújtotta be az engedélyező hatóság részére:

- NRHT Üzemeltetési Feltételek és Korlátok
- NRHT öregedéskezelése
- NRHT biztonság szempontjából fontos rendszereinek karbantartása és felügyelete
- NRHT Üzemzavar Elhárítási Utasítás
- NRHT Balesetelhárítási Intézkedési Terve
- A Nemzeti Radioaktív hulladék-tároló Munkahelyi Sugárvédelmi Szabályzata
- Nemzeti Radioaktív hulladék-tároló Monitoring program 2020
- NRHT kibocsátás ellenőrzési szabályzat
- NRHT környezet ellenőrzési szabályzat

4. A biztonság igazolása

A biztonsági jelentés (RHK-K-005/20) megalapozásához az alábbi elemzések elvégzésére volt szükség:

- külső és belső veszélyeztető tényezők értékelése, külső veszélyeztető tényezők kombinációja, eseményláncok értékelése;
- a tároló üzemelési időszakára vonatkozóan:
 - o az üzemeltető személyzet sugárterhelése normálüzemi körülmények között;
 - o radioaktív kibocsátások lakosságra vonatkozó következményei normálüzemi körülmények között;
 - o nem radiológiai kockázatok elemzése az NRHT üzemvitele kapcsán;
 - o párhuzamosan folyó üzemeltetés és kivitelezés egymásra hatásának vizsgálata;

- az üzemzavarok (tervezési alapba tartozó üzemzavarok, illetve tervezési alapon túli üzemzavarok, balesetek) radiológiai következményeinek vizsgálata;
- a nukleáris kritikusság kialakulásának kizárása;
- a lakosság sugárterhelésének, a tároló lezárását követő időszakra vonatkozó meghatározása a normál fejlődéstörténeti forgatókönyvre, illetve az alternatív forgatókönyvekre alapozva történt. A normál forgatókönyv az elhelyezési rendszer, a bioszféra és az általánosan figyelembe vett folyamatok hosszú távon várható, legvalószínűbb időbeli változását, fejlődéstörténetét írja le. Az alternatív forgatókönyvek a normál forgatókönyvtől eltérő és kisebb bekövetkezési valószínűségű lehetséges fejlődéstörténetet írnak le, elemzik.

Az elvégzett elemzések és számítások eredményei az alábbiakban foglalhatók össze:

- Az elemzések nem mutattak ki olyan, az NRHT-t veszélyeztető külső vagy belső eredetű eseményt, amely a sugárvédelmi határérték túllépését okozhatja a lakosság vagy az üzemeltető személyzet számára.
- A létesítmény üzemeltetése – beleértve a kamra szakaszos felhagyását – nem okoz olyan mértékű folyékony vagy légtörő kibocsátást, amelynek hatása megközelítené az NRHT-ra meghatározott dózismegszorítás értékét.
- A kockázatelemzések nem azonosítottak „magas vagy elfogadhatatlan szintű kockázati” következményt. Az elemzés során megfogalmazott biztonságnövelő intézkedéseket az RHK Kft. végrehajtotta. A biztonságnövelő intézkedések megvalósulásával minden azonosított kockázat „alacsony vagy elfogadható szintű kockázat” mértékűre csökkent.
- Sem normálüzemi körülmények között, sem az üzemzavari helyzetekben nem várható a munkavállalókra vonatkozó dóziskorlát túllépése.
- A biztonsági értékelés részeként természetesen a lehetséges üzemzavarok, balesetek következményeit is értékelték. Az elemzések azt mutatják, hogy a fenti esetekben, a környékben élők esetében sem lépné át a dózisterhelés az igen szigorú határokat.
- Az elvégzett elemzések eredményei alapján kijelenthető, hogy a kamrák hulladéktartalma minden esetben szubkritikus marad, az NRHT-ban nem áll fenn a nukleáris láncreakció kialakulásának (azaz a kritikussá válásnak a) veszélye.
- A tároló lezárását követő időszakra elvégzett elemzések igazolják, hogy az I-K1 és I-K2 kamrákban elhelyezésre kerülő radioaktív hulladékokból származó, a referencia csoport tagjait (a tároló környezetében életvitelszerűen tartózkodókat) érő effektív dózis mind a normál, mind az alternatív forgatókönyvek vonatkozásában legalább egy nagyságrenddel a dózismegszorítás alatt marad. Ez az elhelyezési rendszer céljának megfelelő alkalmasságát igazolja.

5. Összegzés

Az üzemeltetést megalapozó biztonsági jelentés és az értékeléseket részletező háttérdokumentumok megfelelően alátámasztják azt, hogy az NRHT üzemelése során mind normál üzemállapotban, mind az esetleges üzemzavarok során a vonatkozó sugárvédelmi határértékek teljesülnek az RHFT-ből érkező radioaktív hulladékok tárolásával is.

Az elvégzett értékelések eredményei igazolták, hogy az NRHT végleges lezárását követően a műszaki gátrendszer és a tároló földtani környezete hatékonyan, megfelelő időtávlatban képes elzárni a hulladékban található radioaktív izotópokat az élő környezettől, garantálva a jogszabályban előírt biztonsági cél teljesülését. Ez által biztosítja a jelenlegi és a jövőbeni nemzedékek, valamint a környezet hosszú távú védelmét.