

A MAGYARORSZÁGI  
NUKLEÁRIS  
LÉTESÍTMÉNYEK ÉS  
RADIOAKTÍV-  
HULLADÉK-TÁROLÓK  
2017. ÉVI HATÓSÁGI  
ÉRTÉKELÉSE



Országos Atomenergia Hivatal



**A MAGYARORSZÁGI  
NUKLEÁRIS LÉTESÍTMÉNYEK ÉS  
RADIOAKTÍVHULLADÉK-TÁROLÓK  
2017. ÉVI HATÓSÁGI ÉRTÉKELÉSE**

**2018. AUGUSZTUS**

**Országos Atomenergia Hivatal**

**H-1036 Budapest,  
Fényes Adolf utca 4.  
[www.oah.hu](http://www.oah.hu),  
Telefon: +36 1 436 48 00**





## Előszó

A nukleáris létesítmények és a radioaktív hulladék-tárolók tevékenységének értékelése – az engedélyezési és az ellenőrzési feladatok mellett – a hatósági felügyelet legfontosabb elemei közé tartozik. Az Országos Atomenergia Hivatal (OAH) egyik fő feladata a nukleáris biztonság garantálása, a nukleáris baleset kialakulásának megelőzése a jogszabályok által meghatározott keretek között és olyan erőforrások felhasználása mellett, amelyeket a magyar lakosság – választott képviselőin keresztül – biztosít számára. Az OAH – a nukleáris biztonsági felügyeleti tevékenysége részeként – évente értékeli a nukleáris létesítmények biztonsági teljesítményét, tevékenységük biztonsági szintjét.

Az értékelés fő feladata, hogy áttekintse és megvizsgálja a létesítmények üzemeltetését, és lehetőleg még a korai szakaszban, megelőzési céllal feltárja az eltéréseket, kimutassa azok biztonsági hatását, feltárja a lehetséges okokat, és ezek alapján hatékony intézkedéseket kezdeményezzen az eltérések felszámolására.

Az OAH által végzett értékelés a nukleáris létesítményekre és a radioaktív hulladék-tárolókra egyedileg kifejlesztett biztonságimutató-rendszeren, az ellenőrzések eredményein, az engedélyezések tapasztalatain, a létesítmények rendszeres jelentésein és a jelentősebb eltérések kivizsgálását és felszámolását célzó eseményjelentéseken alapul. A hatósági értékelés elsődleges célja, hogy visszacsatolást adjon a nukleáris létesítmények engedélyeseinek az adott évben elért, nukleáris biztonsági vonatkozású tapasztalatok hatósági megítéléséről, elsősorban az üzemeltetői tevékenységnek a lakosságra, a környezetre és a nukleáris létesítményekben dolgozóakra gyakorolt hatásáról.

A 2017. évről általánosságban megállapítható, hogy az OAH felügyeleti körébe tartozó nukleáris létesítmények – a Paksi Atomerőmű (PAE), a paksi telephelyen létesítendő új atomerőművi blokkok, a Budapesti Kutatóreaktor (BKR), a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Nukleáris Technikai Intézet Oktatóreaktora (BME NTI OR,) a Kiegészítő Kazetták Átmeneti Tárolója (KKÁT) –, valamint radioaktív hulladék-tárolók – a Nemzeti Radioaktív Hulladék-Tároló (NRHT) és a Radioaktív Hulladék Feldolgozó és Tároló (RHFT) – az év során az előírt feltételek és paraméterek mellett üzemeltek. A létesítmények működése nem jelentett egészségkockázat-növekedést sem a létesítmények alkalmazottjaira, sem a lakosságra.

Az 1996. évi CXVI. törvény (Atomtörvény) 2013. évi módosítása alapján a radioaktív hulladék-tároló létesítmények telephely-kiválasztásának, létesítésének, üzemeltetésének, átalakításának és lezárásának engedélyezése, ellenőrzése 2014. június 30. napjától az OAH – mint atomenergia-felügyeleti szerv – hatáskörébe tartozik. A radioaktív hulladékok átmeneti tárolását vagy végleges elhelyezését biztosító tároló létesítmények biztonsági követelményeiről és az ezzel összefüggő hatósági tevékenységről szóló 155/2014 (VI.30.) Korm. rendelet (155/2014. Korm.rendelet) hatálybalépését követően az OAH 2017-ben folytatta a radioaktív hulladék-tárolók felügyeletével kapcsolatosan a 2014 második félévében megkezdett hatósági tevékenységét. A radioaktív hulladék-tárolókra az értékelést támogató biztonságimutató-rendszerhez az értékelési főterületek, a mutatók és a jellemzők meghatározása

megtörtént, adatgyűjtés folyik. Az értékeléshez használt kritériumrendszer meghatározása az így gyűjtött tapasztalatok alapján fog megtörténni. A későbbiekben így egyre inkább lehetőség nyílik a változások követésére és az eltérések minősítésére, a trendek vizsgálatára és a tendenciák korai felismerésére.

Az OAH legjelentősebb jövő évi feladata a nukleáris biztonság színvonalának megőrzése és továbbfejlesztése mellett: a fukushimai tapasztalatokat feldolgozó Célzott Biztonsági Felülvizsgálat alapján elhatározott javító intézkedések hatósági felügyelete, illetve az új blokkokkal kapcsolatos engedélyezési, ellenőrzési tevékenységek elvégzése. Ezt a hivatal munkatársai felkészülten, felelősen vállalják a lakosság és a környezet megóvása, védelme, a biztonságot kedvezőtlenül érintő események megelőzése érdekében.

Fichtinger Gyula  
az Országos Atomenergia Hivatal főigazgatója



## Tartalomjegyzék

1.	Bevezető .....	8
2.	Összefoglaló értékelés.....	10
2.1	Paksi Atomerőmű.....	10
2.2	Kiégett Kazetták Átmeneti Tárolója .....	16
2.3	A BME NTI Oktatóreaktor .....	21
2.4	Budapesti Kutatóreaktor.....	25
2.5	Nemzeti Radioaktív Hulladék-Tároló (NRHT, Bábaapáti) .....	29
2.6	Radioaktív Hulladék Feldolgozó és Tároló (RHFT, Püspökszilágy).....	32
2.7	Paksi Kapacitásfenntartási Projekt .....	35
I.	számú melléklet: Hatósági értékelés módszertana .....	38
I.1.	A biztonságimutató-rendszer (BMR).....	39
I.2.	A BMR felépítése.....	40
I.3.	Az események biztonsági értékelése.....	45
II.	számú melléklet: Magyarországi nukleáris létesítmények és radioaktív hulladék- tárolók .....	46
II.1.	Paksi Atomerőmű.....	46
II.2.	Kiégett Kazetták Átmeneti Tárolója (KKÁT).....	47
II.3.	BME NTI Oktatóreaktor .....	48
II.4.	Budapesti Kutatóreaktor.....	49
II.5.	Nemzeti Radioaktív Hulladék-tároló (NRHT).....	50
II.6.	Radioaktív Hulladék Feldolgozó és Tároló (RHFT) .....	51

## 1. Bevezető

Az atomenergia hazai alkalmazói és az őket felügyelő hatóság, az OAH alapvető feladatait és kötelezettségeit az Atomtörvény szabályozza.

Az Atomtörvény előírásai alapján az OAH évenként elemzi és értékeli a hatáskörébe tartozó nukleáris létesítmények és radioaktív hulladék-tárolók biztonsági teljesítményét. Az értékelés fő célja, hogy visszacsatolást adjon az értékelt létesítmények engedélyeseinek az adott évben elért, nukleáris biztonsági vonatkozású eredményeik hatósági megítéléséről, ezzel is elősegítve a nukleáris biztonság színvonalának megőrzését és továbbfejlesztését.

Az atomenergia alkalmazása során a **biztonságnak** minden más szemponttal szemben elsőbbsége van. A nukleáris energiával kapcsolatos tevékenységek hatósági felügyeletének alapvető célkitűzése, hogy az atomenergia alkalmazása semmilyen módon ne okozhasson kárt az emberekben és a környezetben. Fontos szempont továbbá, hogy a felügyelet az indokoltnál nagyobb mértékben ne korlátozza a kockázatokat hordozó létesítmények, berendezések üzemeltetését, illetve az atomenergiával kapcsolatos tevékenységek folytatását.

A nukleáris létesítmények és radioaktív hulladék-tárolók üzemeltetése biztonságának értékelése összetett, számszerűen kifejezhető jellemzőkkel – biztonsági mutatók segítségével – történik. A mutatók mellett a mérnöki, biztonsági értékelést változatlanul alkalmazza a hatóság, mert a létesítmény biztonsági teljesítménye csak összetett értékelés eredményeképp állapítható meg. A megelőző évek eredményeivel, teljesítménymutatóival való összevetés is kulcsfontosságú lehet a biztonsági teljesítmény aktuális éves értékelése szempontjából.

A biztonsági teljesítmény értékelése a hatósági ellenőrzések eredményei, az üzemeltetési adatok, az engedélyezésekből származó tapasztalatok és az üzemeltetés során bekövetkezett események vizsgálata, elemzése alapján történik. Ennek a célnak eléréséhez az OAH:

- gyűjti az üzemeltetési adatokat, azokból trendeket képez;
- gyűjti az ellenőrzésekből és az engedélyezésekből származó tapasztalatokat;
- felülvizsgálja és értékeli az év során bekövetkezett eseményeket;
- elvégzi az események biztonsági értékelését;
- elvégzi az események valószínűség-alapú értékelését,
- kiemelten vizsgálja az emberi hibából származó és az ismétlődő eseményeket;
- a biztonságimutató-rendszer segítségével átfogóan értékeli a biztonsági teljesítményt.



Az OAH a felügyelete alá tartozó nukleáris létesítmények és radioaktív hulladék-tárolók biztonsági teljesítményének értékelése során tekintettel van azok potenciális veszélyességének mértékére is.

A biztonsági jellemzők értékelési kritériumait az OAH úgy állapítja meg, hogy azok figyelembe vegyék a nukleáris létesítmények és radioaktív hulladék-tárolók elért biztonsági teljesítményének szintjét, az atomenergia alkalmazásának biztonságával kapcsolatos hazai és nemzetközi tapasztalatokat, valamint segítsék az engedélyeseket a biztonsági teljesítmény növelésében.

Az értékelés első fejezete a jelen bevezetést, a második fejezet pedig a létesítmények szerinti összefoglaló értékeléseket tartalmazza. A hatósági értékelés módszertanát az I. számú melléklet írja le. A II. számú mellékletben a magyarországi nukleáris létesítmények és radioaktív hulladék-tárolók fontosabb adatai találhatóak.

## 2. Összefoglaló értékelés

### 2.1 Paksi Atomerőmű

A létesítmény 2017-ben az **előírásoknak megfelelően üzemelt**. A **környezetikibocsátás-ellenőrzés során mért értékek** – a korábbi évekhez hasonlóan – **nagyságrendekkel a hatósági korlátok alatt maradtak**.

A létesítmény működése **nem jelentett egészségkockázat-növekedést sem az atomerőmű alkalmazottjaira, sem a lakosságra**. Tovább javult a foglalkozási dózisterhelés szintje, a kollektív dózis tovább csökkent, a maximális egyéni dózis pedig ismét az elmúlt évek nagyságrendjébe eső értéket vett fel. A munkavállalókra vonatkozó hatósági dóziskorlátot (50 mSv/év), valamint az atomerőmű egyéni sugárterhelésre vonatkozó saját célkitűzését (kevesebb, mint 20 mSv/év) 2017-ben sem lépték túl.



2.1-1. kép: A Paksi Atomerőmű látképe (Forrás: [www.atomeromu.hu](http://www.atomeromu.hu))

**A mutatók minősítése alapján összefoglalóan megállapítható, hogy az „egyenletes üzemeltetés” területe romlott - eltolódva ezzel a hatósági intézkedést igénylő tartományba - az „üzemeltetés biztonsága” területe megfelelő volt, a „biztonság iránti elkötelezettség” területe pedig javult.**

Az **egyenletes üzemeltetés** területét 2 zöld és 4 piros mutató jellemezte 2017-ben. Az előző évhez képest a piros mutatók száma hárommal nőtt, a sárgák száma hárommal csökkent, a zöld mutatók száma pedig nem változott. A mutatók alapját képező 17

biztonsági jellemzőből 12 zöld, 1 sárga és 4 piros. A jellemzők közül 2 minősítése javult, 3 romlott, 12 nem változott az előző évhez képest.

- A „Karbantartás tervszerűsége” mutató hét évnyi folyamatos piros minősítés után 2016-ban sárgára változott, 2017-ben azonban visszatért piros minősítéséhez. A mutató alapját képező „Terven felüli munkautasítások aránya” jellemző piros lett, a „Főjavítások tervezett és valós hosszának aránya” jellemző azonban zöldre javult.
- Az „Igénybevételi ciklusok felhasználása” jellemző sárgáról pirosra változott, ami miatt az „Anyagok állapota” mutató is pirossá vált.
- A „Fizikai gátak állapota” mutató az „Üzemanyag megbízhatósága” jellemző minősítésének zöldről pirosra való romlása miatt ismét piros lett.
- A „Jelentésköteles események” mutató harmadik éve piros minősítésű a „Hatóság által elrendelt eseménykivizsgálások” jellemző miatt.
- A „Nem tervezett leállások és teljesítménycsökkenések” mutató immár négy éve változatlanul zöld minősítésű.
- A „Sikertelen műszaki biztonságtechnikai vizsgálatok” jellemző sárgáról zöldre javult, így a „Javítások” mutató ismét visszatért zöld minősítéséhez.

Az **üzemeltetés biztonsága** terület mutatói fokozatos javulást mutatnak. 2012-2014 között, illetve 2016-ban sem volt piros mutató, 2017-ben pedig – 7 zöld mutatóval, vagyis 19 zöld jellemzővel – a terület legjobb elérhető minősítését érte el. A jellemzők közül 1 javult és 18 nem változott az előző évhez képest. Romló jellemző nem volt.

- A „Biztonsági rendszerek tényleges működése” mutató 2006 óta folyamatosan zöld.
- A „Rendelkezésre állás” mutató minősítése a „Próbák során felfedezett üzemképtelenség” jellemző 2014-es sárga minősítése óta folyamatosan zöld.
- Az „Üzemeltetési felkészültség” mutató a 2012-2014 közötti zöld minősítéseket követően a „Sikertelen hatósági vizsgák aránya” jellemző miatt piros lett 2015-ben. 2016-ban sárgára javult, 2017-ben pedig tovább javulva visszatért zöld minősítéséhez.
- A „Balesetelhárítási készültség” mutató 2006 óta folyamatosan zöld.
- Az „Üzemeltetési kockázat” mutató már három éve zöld minősítésű.
- Az „Elemzési kockázat” mutató 2011 óta folyamatosan zöld minősítésű.
- A „Környezeti kockázat” mutató 2010 óta kétszer sárga volt, egyébként – 2017-ben is – zöld minősítésű.

A **biztonság iránti elkötelezettség** területet 3 zöld, 5 sárga és 1 piros mutató jellemezte 2017-ben. Az előző évhez képest a piros mutatók száma nem változott, a sárga mutatók száma eggyel csökkent, a zöld mutatók száma pedig eggyel nőtt. A mutatók alapját képező 22 biztonsági jellemzőből 13 zöld, 7 sárga és 2 piros. A jellemzők közül 1 minősítése javult, 21 pedig nem változott az előző évhez képest. Romló jellemző nem volt.

- Az „Eltérés a tervszerű állapottól” mutató – négy évet kivéve – piros volt az elmúlt tíz évben, aminek a „MŰSZ-módosítások száma” jellemző piros minősítése volt az oka. A mutató minősítése 2016-ban sárgára javult, amelyet 2017-ben is megőrzött. Az „Ideiglenes módosítások” és az „Üzemviteli utasítások” jellemző is sárga minősítésű.



- Az „Előírásértékek” mutató alakulásában az „Engedélyezési feltételek megsértése” jellemzőnek van a legfontosabb szerepe, általában ez a jellemző rontja le a mutatót. A mutató 2016-ban sárga minősítésűre javult, amelyet 2017-ben is meg tudott őrizni.
- Az „Eltérések a jelentési rendszerben” mutató a 2006-2017-es időszak tizenkét évéből nyolcban piros (2017-ben is), három éven keresztül pedig sárga volt. A 2017-es minősítést a „Nem azonnali jelentésköteles események bejelentésének késése” és a „Kivizsgálási jelentés benyújtásának késése” jellemzők piros minősítése okozta. A mutatót gyakran befolyásoló másik jellemző, az „Azonnali jelentésköteles események bejelentésének késése” az utóbbi három évben zöld volt, mivel minden esetben teljesült a két órán belüli bejelentési követelmény.
- A „Sugárvédelmi program hatékonysága” mutató a „KISUM-programok” jellemző minősítése miatt két éve sárga.
- Az „Ipari biztonsági program hatékonysága” mutató a sárga „Munkahelyi balesetek” jellemző miatt 2017-ben is sárga minősítésű lett.
- Az „Emberi tényező” mutató a „Munkavégzésre alkalmatlan állapot” jellemző javulása miatt két éve zöld minősítésű.
- Az „Önértékelés” mutató 2007 óta folyamatosan zöld minősítésű.
- A „Javítóintézkedések” mutató 2008 és 2014 között folyamatosan sárga volt. 2015-ben zöld lett, majd 2016-ban és 2017-ben újra visszaesett sárga tartományba a „Kivizsgálások javítóintézkedései” jellemző sárga minősítése miatt.
- A „Tapasztalatok visszacsatolása” mutató sárgáról zöldre javult az „Ismétlődő események” jellemző sárgáról zöldre történő módosulása miatt.

**Az OAH minden évben meghatározza a kritikus biztonsági jellemzőket.** Ezek azok, amelyek legalább három éven keresztül meghaladják az elfogadhatónak tartott szintet. 2017-ben a „Hatóság által elrendelt eseménykivizsgálások száma” jellemző érte el a kritikus szintet.

### Események

2017-ben a jelentésköteles események száma 17 volt, ebből kettő volt azonnali jelentéskötelesnek minősülő esemény. A jelentésköteles események száma az utóbbi években – és kisebb ingadozás mellett hosszabb távon is – csökkenő tendenciát mutat. ÜV-I működéssel járó esemény egy alkalommal, ÜV-III működéssel járó pedig szintén egy alkalommal történt 2017-ben. Emberi vagy dokumentációs hibát 11 jelentésköteles eseménynél állapított meg a kivizsgálás. A hatóság nyolc eseményt minősített ismétlődőnek. A zóna üzemzavari hűtőrendszerek (ZÜHR) éles működésére nem került sor 2017-ben sem, valamint természeti jelenség okozta és sugárbiztonsággal kapcsolatos esemény sem történt.

Az elmúlt évek tapasztalatai alapján kiemelendők a dízelgépekkel kapcsolatos események, meghibásodások. 2017-ben a leggyakrabban – öt alkalommal – érintett rendszer a dízelgenerátor volt. A kiemelt figyelem és az okok vizsgálata fokozottan indokolt a területen.

Az OAH és műszaki támogató partnere, a NUBIKI elvégezte a Paksi Atomerőmű jelentésköteles eseményeinek valószínűségi alapú biztonsági értékelését annak

vizsgálatára, hogy összességében nézve és az egyes eseményeket külön-külön is vizsgálva milyen hatással voltak azok az erőmű biztonságára. A vizsgált időszakban a számított és az események jelentette kockázatnövekedéssel kiegészített zónakárosodási gyakoriságvértékek továbbra is a hatósági fontossági korlátok alatt maradtak. Az események értékeléséből kitűnik, hogy a zónasérülési valószínűség növekedése szempontjából a legtöbb esemény jelentéktelennek számít. A kockázatnövekedés szempontjából kiemelkedik a többi közül az 1972-es és az 1967-es azonosítójú esemény, mivel a hozzájuk tartozó feltételes zónasérülési valószínűség-növekmény átlépte az 1,0E-06, az előhírnök események azonosítására alkalmazott küszöbértéket.

***Az események biztonsági értékelése alapján összefoglalóan megállapítható, hogy a jelentésköteles események száma, az ÜV-I működéssel járó események száma és a két biztonsági rendszer üzemképtelenségével járó események száma nem változott 2016-hoz képest. A dízelgenerátorral kapcsolatos események, az ismétlődő események és az ÜV-III működéssel járó események száma csökkent. Az 50%-ot meghaladó leterheléssel járó események és az idegen testekkel kapcsolatos események száma némileg nőtt, ugyanakkor az elmúlt 5-10 évet vizsgálva egyik sem kiugró érték. Mindegyik esemény INES 0 besorolású volt, azaz biztonsági jelentőséggel nem bírtak. MŰSZ-sértéssel járó esemény és ZÜHR-működés 2014 óta, teljesítményen bekövetkezett ÜV-I pedig 2015 óta nem történt. 2017-ben sugárbiztonsággal kapcsolatos esemény sem következett be. A személyi hibás események aránya és száma is csökkent kis mértékben az előző évhez képest. Az engedélyes az összes rendszeres jelentést időben benyújtotta. A hatóság részéről folyamatos elvárás az engedélyes felé, hogy fokozza erőfeszítéseit a biztonság iránti elkötelezettség irányába, a hiányosságok kiküszöbölése, a biztonsági szint, ezen belül az erős biztonsági kultúra megőrzése és növelése érdekében.***

### **Engedélyezés**

Az OAH a 2017. évben a létesítmények nukleáris biztonságával összefüggő közigazgatási eljárásai és felügyeleti tevékenysége során összesen 258 döntést hozott, amelyekből 139 volt határozat és 119 végzés. A döntések közül 166 vonatkozott a Paksi Atomerőmű 1-4. blokkjára.

A nukleáris létesítmények – így a Paksi Atomerőmű esetében is - az építésügyi hatósági feladatokat is az OAH látja el. 2017-ben 16 használatbavételi engedély megadását 26 helyszíni bejárás előzte meg. Ezekben az érintett hatóságok és az engedélyes képviselői vettek részt. Az engedélyezett építési tevékenységek közül megemlíthendők az épületek felújításának és rekonstrukciójának folytatása, az épület-megerősítések, valamint a tűzszakaszok integritásának növelése. Az építészeti szakmagyakorlással kapcsolatos engedélyezési eljárások vonatkozásában további 77 határozat és 71 végzés született.

A Paksi Atomerőmű esetében a határozatok száma nőtt 2016-hoz képest. A döntések túlnyomó részét a jelentős biztonságnöveléssel járó, a berendezések és rendszerelemek ellenőrzésekor, valamint a karbantartások során feltárt eltérések megszüntetése, korszerűbb és új típusokra történő cserék, rekonstrukciók, felújítások és berendezésmodernizációk tették szükségessé.

Bizonyos biztonságnövelő intézkedések, átalakítások végrehajtásának az eredeti ütemtervhez képesti csúszása elsősorban a műszaki koncepció és a közbeszerzési eljárás jogszabályi hátterének változására vezethető vissza.

### **Ellenőrzés**

2017-ben az MVM Paksi Atomerőmű Zrt. ellenőrzése során 554 jegyzőkönyv készült. Az OAH az éves ellenőrzési tervének megfelelően egy átfogó ellenőrzést hajtott végre a létesítményben. Helyszíni ellenőrzések történtek az alábbiak szerint: a biztonsági berendezések és rendszerek ciklikus próbáit 42, az érintett blokk üzemelési állapotának, a létesítményben tapasztalható általános műszaki helyzetnek a figyelemmel kísérését 180, az átalakításokat célzottan 26, a blokkok főjavítása alatti tevékenységeket pedig 112 alkalommal ellenőrizte az OAH. Az ellenőrzések során azonnali intézkedésre, üzemeltetést érintő beavatkozás elrendelésére nem volt szükség, azonban több esetben olyan eltérést tapasztaltak a hatóság képviselői, amelyek valamilyen javító tevékenység elvégzését igényelték.

Az OAH a 4. blokki üzemidőhosszabbítási engedélyezési eljárás okán a 4. blokkon arányait tekintve több ellenőrzést hajtott végre, mint az azt megelőző évben. Több esetben helyiségellenőrzés is történt. Az ellenőrzések során a hatóság egy adott terület gépészeti, villamos-irányítástechnikai, építészeti, sugárvédelmi és adminisztratív oldalról is megvizsgál. A nukleáris biztonsági felügyelők 212 alkalommal ellenőrizték a tervezett átalakítások előzetes biztonsági értékelésének megfelelőségét. Az OAH a nyomástartó rendszerek biztonságtechnikai felülvizsgálatainak dokumentáltságát 43 alkalommal ellenőrizte, ami több száz dokumentum vizsgálatát tartalmazta. A dokumentumok között szerepeltek nyomástartó berendezés gépkönyvei, a gépkönyvi bejegyzések háttérdocumentumait jelentő vizsgálati jegyzőkönyvek, valamint az ezen vizsgálatokra vonatkozó engedélyek.

Átalakítást Követő Üzemeltetés Megkezdését Megalapozó Dokumentáció elfogadására 2017-ben 48 esetben került sor.

### **Nukleárisbaleset-elhárítás**

Az MVM Paksi Atomerőmű Zrt.-nek évente legalább egyszer kell a nukleáris létesítmények nukleáris biztonsági követelményeiről és az ezzel összefüggő hatósági tevékenységről szóló 118/2011. (VII.11.) Korm.rendelet mellékleteként szereplő Nukleáris Biztonsági Szabályzatban (NBSZ) előírtak szerint az egész Balesetelhárítási Szervezetet érintő nukleárisbaleset-elhárítási gyakorlatot tartania, amely során lehetőséget kell biztosítania a telephelyen kívüli nukleáris veszélyhelyzet elhárításáért felelős szervezetek részvételére. Ezt a gyakorlatot 2017 novemberében tartotta meg az MVM Paksi Atomerőmű Zrt. A gyakorlat kezdeti eseménye az országos villamosenergia-hálózat összeomlása miatti teljes feszültségkimaradás, valamint a 3. blokki főgőzkollektor törése volt, amely események együttesen radioaktív kibocsátáshoz vezető eseményt szimuláltak. A szcenárió emellett egyidejűleg veszélyes vegyi anyag szivárgását is feltételezte. Az MVM Paksi Atomerőmű Zrt. Balesetelhárítási Szervezete megfelelő szinten látta el a feladatát és tájékoztatta a külső együttműködőket az eseményekről.

A fukushimai baleset után végrehajtott Célzott Biztonsági Felülvizsgálat következményeképpen az MVM Paksi Atomerőmű Zrt. felkészült a telephelyen egyszerre több blokkot érintő nukleáris veszélyhelyzetek kezelésére. A Súlyos Baleset Kezelési gyakorlatok során a Balesetelhárítási Szervezet bizonyította, hogy képes úrrá lenni az egyszerre több blokkot érintő veszélyhelyzeteken is.

Ezekon kívül az MVM Paksi Atomerőmű Zrt. három váratlan riasztási gyakorlatot tartott a Balesetelhárítási Szervezet ügyeletesének számára, ezzel ellenőrizve a megfelelő készenlétet, valamint részt vett a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség által szervezett, 2017. június 21-22-én megrendezett nemzetközi nukleárisbaleset-elhárítási „ConvEx-3” gyakorlaton is, amelyen a feltételezett esemény az atomerőműben történt.

### **Szervezeti tényezők**

Az OAH ellenőrzési és értékelési tevékenységének szerves részei közé tartozik az engedélyes biztonsági kultúrájának, képzésének, beszállítóinak és külső tapasztalathasznosításának felügyelete valamint a társhatóságokkal történő ellenőrzések vizsgálata. A szervezeti tényezők vizsgálatával kapcsolatos hatósági tevékenységek során alapvető biztonságot veszélyeztető probléma nem lett azonosítva és azonnali hatósági intézkedés elrendelése sem volt indokolt.

## 2.2 Kiegészített Kazetták Átmeneti Tárolója

A KKÁT 2017. évi biztonsági teljesítményének értékelése alapján az OAH megállapította, hogy a létesítmény **a jogszabályi előírásoknak megfelelően üzemelt**. A létesítmény működése **nem jelentett egészségkockázat-növekedést sem a KKÁT alkalmazottjaira, sem a lakosságra**. A foglalkozási dózisterhelés – eddig is alacsony értéke - csökkent, a radioaktív kibocsátás is kedvezően alacsony volt, és jelentősen alatta maradt a hatósági korlátoknak. A létesítmény működtetése az előírásokkal összhangban, az Üzemeltetési Feltételek és Korlátokban (ÜFK) meghatározottak betartásával történt.

**Megállapítható, hogy 2017-ben a nukleáris létesítmény nukleáris biztonsági színvonala a 2016. évi teljesítményhez képest az „Egyenletes üzemeltetés” területén csökkent, az „Alacsony kockázat melletti üzemelés” és a „Biztonságtudatos üzemvitel” területén pedig nőtt. A „Betárolási idő tervezésének megfelelősége” jellemző piros minősítése miatt fokozott hatósági figyelmet igényel.**



2.2-1. kép: a KKÁT látképe (Forrás: <http://www.rhk.hu/images/letesitmenyeink/kkat-tavlati-kep.jpg>)

2017-ben a KKÁT biztonságimutató-rendszere (BMR) 1 piros és 9 zöld mutatóból tevődött össze. A biztonsági jellemzők közül 1 piros, 18 pedig zöld volt.

Az **egyenletes üzemeltetés jellemzőinek** területe egy jellemző miatt a nem megengedhető tartományba esik. „A rendszerek és berendezések állapota” mutató piros minősítésű a „Betárolási idő tervezésének megfelelősége” jellemző piros minősítése miatt. A jellemző értékét befolyásoló, a beszállított konténerek kiszolgálására tervezett idő 2015-ös, újbóli meghatározása a valóságos értéket jobban közelítette az elmúlt két év során. A



2017-es minősítés alapján a mutató fokozott hatósági figyelmet igényel. A „Telepített sugárvédelmi ellenőrző rendszer” jellemző esetén a 2014-es évi egyszeri sárga minősítés nem jelentkezett újra, a jellemző újfent zöld. A terület többi mutatója, a „Tárolási jellemzők” és az „Események” évek óta stabilan zöld minősítésű.

Az **alacsony kockázat melletti üzemelés** területe jó minősítésű, mindegyik jellemzője a zöld tartományba esik. A „Kockázat” mutató sárgáról zöldre javult. A terület másik mutatója, a „Környezeti kockázat” évek óta stabilan zöld minősítésű.

A **biztonságtudatos üzemeltetés** területén az „Emberi tényező” mutató „Előírásértés” jellemzőjének minősítése sárgáról zöldre javult, a terület minden mutatója a zöld tartományba esik. A „Törekvés a javításra, önértékelés” mutató „Független belső auditok” jellemzője a 2015-ös piros minősítés után második éve tartotta meg zöld minősítését. A terület többi mutatója, a „Tapasztalat-visszacsatolás”, a „Sugárvédelem hatékonysága” és az „Ipari biztonsági program hatékonysága” évek óta stabilan zöld minősítésű.

### **Események**

2017-ben nem történt sem üzemeltetést, sem létesítést érintő jelentésköteles esemény, és közvetett jelentési kötelezettség alá eső esemény sem.

### **Engedélyezés**

Az OAH 2017-ben 7 hatósági érdemi döntést hozott a KKÁT-ra vonatkozóan. Két érdemi döntés a Munkahelyi Sugárvédelmi Szabályzat (MSSZ) jóváhagyásához kapcsolódott, egy döntés pedig egy átalakítási engedély volt a KKÁT konténerszállító kocsik csúszósínes áramszedőjének kiváltására. A többi döntés a létesítési engedély módosításával illetve a létesítmény bővítésével volt kapcsolatos.

#### A KKÁT létesítési engedélyének módosítása a 25-33. kamrák vonatkozásában

A KKÁT 12-33. kamrák kiépítésére vonatkozó létesítési engedélyének korábban már meghosszabbított hatálya 2015. év közepén lejárt. A létesítési engedély időbeli hatálya a jogszabályi előírások értelmében ismételen már nem volt meghosszabbítható. Az OAH az RHK Kft. kérelmére 2014-ben indított eljárásában – az érintett szakhatóságok bevonásával – a létesítési engedélyt 2015-ben a további kamrák (21-33.) létesítésére kiadta. A KKÁT tervei összesen 33 kamra építését tartalmazzák. A KKÁT 21-33. kamramoduljára jelenleg érvényes létesítési engedélyt az OAH – az érintett szakhatóságok bevonásával – 2015. június 26-án határozatban, 2033. december 31-ei hatállyal adta ki. Ezen létesítési engedély a korábbi műszaki tervek szerinti kamrákkal való bővítésre vonatkozik.

Azonban az RHK Kft. a tároló bővítése mellett megvizsgálta, hogy azonos biztonsági színvonalon lehetséges-e a KKÁT kapacitásának további növelése a 25-33. kamrák vonatkozásában, növelve a tárolás hatékonyságát. Az új koncepció tervezésénél a 3 éves pihentetési idejű kazettákkal szemben, a létesítményben tárolt, több mint 20 éves pihentetési idejű kazettákat vették figyelembe, melyek viszonylag kis remanens



hőteljesítménnyel rendelkeznek. Ez lehetővé teszi a kamrán belüli további kapacitásnövelést, vagyis ugyanazon befoglaló geometriában 703 db tárolócső elhelyezését. A megnövelt kapacitású 26-33. kamrákba a jelenlegi 1-15. kamrákból a több mint 20 éves pihentetési idejű kazettákat helyezik át. A megnövelt kapacitású kamra építészeti paraméterei nem változnak, csak a tárolócsövek sűrűbb elrendezésben lesznek beépítve. Ehhez szükséges egy új betöltőfedélzet kialakítása. A tervezett tárolókapacitás növelésével a 33 kamrában 17743 db kiegészítő kazetta átmeneti tárolását tudják biztosítani, mely elégséges lesz – az atomerőmű 20 éves üzemidő-hosszabbítását is figyelembe véve – az atomerőmű üzemidejének végéig.

Ez alapján az RHK Kft. 2016. február 8-án benyújtotta a „Létesítési engedély módosítása a KKÁT 25-33. kamrák vonatkozásában” engedélykérelmét, amely alapján az OAH a létesítési engedély módosítására irányuló engedélyezési eljárást indított. Az eljárás 2017-ben zárult le a létesítési engedély módosításával. Ezt követően a hatóság kiadta a KKÁT III. ütem 3. fázis azonosítóval ellátott modulbővítésre (25-28. kamrák) az építési engedélyt.

#### A KKÁT bővítéséhez kapcsolódó tevékenységek

Az érvényes engedélyek szerint befejeződött a moduláris felépítésű, 33 tárolókamrásra tervezett KKÁT 4 kamrás modullal (21-24. kamrák) való bővítése. A bővítés megvalósításának ütemezése az atomerőmű tárolási igényeivel összhangban történt. A III. ütem 2. fázis azonosítóval ellátott aktuális modul építési engedélyének érvényessége 2015-ben lejárt, ezért új eljárás keretében az OAH engedélyezte a 21-24. kamrás modul építését. A KKÁT bővítéséhez szükséges fő technológiai rendszerelemek gyártása 2015-ben megtörtént, amelyet az OAH rendszeresen ellenőrzött. A gyártás és szerelés a meghatározott ütemterv szerint folyt le. Az építési munkák megfelelő fázisában valamennyi betöltőfedélzeti acélszerkezet, majd a tárolócsövek tartószerkezeteinek elhelyezése is megtörtént.

A mintegy 2100 tárolócső gyártása és ellenőrzése 2016-ra fejeződött be. A tárolócsövek szivárgásellenőrző monitoringrendszerének, valamint az átrakógép sínpályájának és áramszedőrendszerének gyártása szintén befejeződött, szerelésük az OAH által 2015. évben kiadott engedélyek alapján 2016-ban megvalósult. A KKÁT 21-24. kamrás bővítésének üzembehelyezési műveletei 2017-ben megtörténtek a használatbavételi engedély és az üzembehelyezési engedély kiadásával. A hatóság helyszíni ellenőrzések során felügyelte a munkálatokat, majd részt vett a 21-24. kamrák üzembe helyezésének aktív próbáján.

#### KKÁT Időszakos Biztonsági Felülvizsgálat

A KKÁT 1-20. kamrák üzemeltetési engedélye 2018. november 30-án jár le, az üzemeltetési engedély ismételt megszerzése érdekében 2017 folyamán a létesítmény engedélyesének végre kell hajtania a tízévente esedékes, soros Időszakos Biztonsági Felülvizsgálatot. A felülvizsgálat végrehajtásához a hatósági útmutatót az OAH kiadta. Az útmutató készítésekor az OAH a hazai jogszabályok által előírt biztonsági követelményeken túlmenően figyelembe vette a legújabb nemzetközi szabályozó dokumentumokat is. Az RHK Kft. 2017. november 30-án benyújtotta a hatósághoz az Időszakos Biztonsági Jelentést, melynek felülvizsgálatát a hatóság 2018-ban végzi el.



## Ellenőrzés

Az OAH a 2017. évben 13 ellenőrzést hajtott végre. A fontosabbak a moduláris létesítmény III. ütem 2. fázis azonosítóval ellátott aktuális modulhoz tartozó technológiák üzembe helyezéséhez kapcsolódtak, így a hatóság ellenőrizte a tárolócső monitoring- és mérési adatgyűjtő rendszerek, valamint a kamrahőmérséklet-mérő rendszer átalakítását lezáró üzembehelyezési folyamatokat. A hatóság helyszíni ellenőrzést tartott a villamos technológia bővítés tárgyú átalakítás és a gyengeáramú rendszerek átalakítása során.

A KKÁT átrakógépe hídútmérő rendszerének átalakítását is elvégezték, továbbá az átrakógép orregységében talált idegentesttel kapcsolatosan is tartott ellenőrzést a hatóság. A tároló bővítésének egyik utolsó átalakítási folyamata volt a Sugárvédelmi Ellenőrző Rendszerek (SER) bővítése, és a sugárvédelmi jelek MVM PA Zrt. SER-be történő integrálásának átalakítása, amiket szintén hatósági jelenlét kísért. Az ellenőrzések kapcsán az engedélyes a határidők betartásával, a szükséges dokumentációk megléte mellett megfelelő tárgyi és személyi feltételek biztosításával végezte a bővítéssel kapcsolatos átalakításokat, az NBSZ 6. fejezetében megfogalmazott követelményeknek megfelelően.

### Egyéb ellenőrzések

A hatóság éves ellenőrzési tervében szerepeltek még olyan további ellenőrzések, amelyek segítettek meggyőződni arról, hogy biztonságosan üzemel a tárolólétesítmény. Az OAH összesen két alkalommal ellenőrizte a KKÁT karbantartási tevékenységét, egy alkalommal az építészeti öregedéskezelési program végrehajtását, egy alkalommal a kibocsátás- és környezetellenőrző rendszerek megfelelő üzemeltetését. Továbbá 2017-ben is ellenőrizte a hatóság a kiégett fűtőelemeknek a KKÁT-ba történő betárolási folyamatát.

Az RHK Kft. a paksi telephelyén a Beléptető- és Operatív Irányító Épület beléptetési pontjának felújítását elvégezte, melynek építészeti munkálatait szintén megtekintette a helyszínen az OAH. Dokumentációs ellenőrzést is tartott a hatóság, az engedélyes által végzett belső auditálási folyamattal, valamint a képzések, oktatások és társasági vizsgák megtartásával kapcsolatos ellenőrzéseket folytatott.

Az ellenőrzések során azonnali hatósági intézkedés elrendelése nem volt indokolt.

## Nukleárisbaleset-elhárítás

A KKÁT veszélyhelyzete esetén az MVM PA Zrt. balesetelhárítási szervezete látja el a szükséges feladatokat. A KKÁT-nak kétfévente egyszer kell az NBSZ-ben előírtak szerint az egész Balesetelhárítási Szervezetet érintő nukleárisbaleset-elhárítási gyakorlatot tartania. Ez a gyakorlat 2017 során volt esedékes. A gyakorlatra 2017 májusában került sor, amely során a kiégett üzemanyag betárolása közben téves kezelői működtetés következtében egy kazetta megsérülése és inhermetikussá válása volt a kezdeti esemény. A gyakorlat ezt követően a KKÁT villamos betáplálásának kiesésével, továbbá a nyitott ablakokon keresztüli környezetbe történő radioaktív kibocsátással folytatódott. A szimulált helyzetet az átrakógépet érintő tűz is súlyosbította. A gyakorlat folyamán az MVM PA Zrt. balesetelhárítási szervezete megfelelő szinten látta el a feladatait.

### **Szervezeti tényezők**

Az OAH az éves ellenőrzési terv alapján ellenőrizte a képzési rendszert. A hatósági jogosító vizsgákon minden esetben részt vett az OAH képviselője, aki ellenőrzési jegyzőkönyvben rögzítette a tapasztalatait. Az ellenőrzések során megállapítható volt, hogy a vizsgák szervezését, lebonyolítását és dokumentálását az érvényben lévő előírások alapján hajtották végre. A vizsgák tapasztalatait értékelték és – amennyiben szükséges volt – intézkedéseket hoztak. A belső szabályzatoknak megfelelően az engedélyes szakterületei is tehettek javaslatot a különböző tanfolyamok témáira. A képzési anyagok felülvizsgálata szintén a belső szabályozásoknak megfelelően történt. Összességében megállapítható, hogy az ellenőrzések során alapvető biztonságot veszélyeztető problémát nem azonosított a hatóság, és azonnali hatósági intézkedés elrendelése sem volt indokolt.

## 2.3 A BME NTI Oktatóreaktor

A BME NTI OR 2017. évi biztonsági teljesítményének értékelése alapján az OAH megállapította, hogy a létesítmény **a jogszabályi előírásoknak megfelelően üzemelt**. A létesítmény működése **nem jelentett egészségkockázat-növekedést sem a BME NTI OR alkalmazottjaira, sem a képzések résztvevőire, sem a lakosságra**. A foglalkozási dózisterhelés az elmúlt évek alacsony értékeivel összemérhető, a radioaktív kibocsátás rendkívül kismértékű volt, és jelentősen alatta maradt a hatósági korlátoknak. A reaktor működtetése az előírásokkal összhangban, a Műszaki Üzemeltetési Szabályzatban (MÜSZ) meghatározott üzemeltetési feltételek és korlátok betartásával történt.

**Összefoglalóan megállapítható, hogy míg a „kis kockázat melletti üzemelés biztonsága” terület évek óta stabilan jó, addig az „egyenletes üzemviteli jellemzők” területe a hatóságilag megengedhető tartományba, a „biztonságtudatos üzemeltetés” területe pedig a hatósági intézkedést igénylő tartományba került.**



2.3-1. kép: Budapesti Műszaki Egyetem, Oktatóreaktor (Forrás: [https://www.bme.hu/sites/default/files/hirek/20150603\\_SzatmaryZ\\_06.JPG](https://www.bme.hu/sites/default/files/hirek/20150603_SzatmaryZ_06.JPG))

2017-ben a BME NTI OR BMR 1 piros, 1 sárga és 10 zöld mutatóból állt. A biztonsági jellemzők közül 1 piros, 1 sárga, 22 pedig zöld volt.

Az **egyenletes üzemviteli jellemzők** három mutatója - az „Üzemviteli jellemzők”, a „Rendszerek és berendezések állapota”, valamint az „Események” - évek óta folyamatosan zöld minősítésű. A „Biztonsági gátak állapota” mutató szintén évek óta stabilan tartó zöld

minősítése a „Primer hűtőkör integritása” jellemző sárgává változása miatt megszűnt, mivel a 2017-es év folyamán egy, a reaktortartály vízszintjének csökkenésével járó esemény történt egy primerkörüi szelep meghibásodása miatt.

A **kis kockázat melletti üzemelés biztonsága** területen a „Biztonsági rendszerek, berendezések” mutató immár harmadik éve tartja a 2015. évben zöldre javult minősítését, mivel a mutatót alkotó „Biztonságvédelmi rendszeri meghibásodások száma” jellemző a 2017-es adatok alapján is zöld lett. A terület többi mutatója, a „Kibocsátások” és a „Kockázat” évek óta folyamatosan zöld minősítésű.

A **biztonságtudatos üzemeltetés** területén az „Emberi tényező” mutató piros, az „Előírásértékek száma” jellemző előző évi sárgáról pirosra változó minősítése miatt. Az Időszakos Biztonsági Felülvizsgálatot lezáró határozatban foglalt kötelezések közül 4 nem teljesült határidőre, amelyeket az OAH előírásértékeként kezelte. A mutató 2008 óta folyamatosan figyelmeztető, illetve hatósági intézkedést igénylő minősítést mutat. A hatóság 2014-ben feltáró ellenőrzésen vizsgálta az előírásértékekkel kapcsolatos helyzetet, ezen belül az előírások nyilvántartását. Az ellenőrzés megállapította, hogy a területre nagyobb vezetői figyelmet kell fordítani, ezért az engedélyes intézkedési tervet dolgozott ki. A hatóság az intézkedési terv megvalósítását 2017-ben ellenőrizte, ahol megállapította, hogy a BME NTI által kifejlesztett határidőkövető rendszer adminisztratíván alkalmas az eltérések kezelésére, azonban feladatok torlódása esetén az emberi erőforrások szűkössége továbbra is problémákat okozhat. Az OAH továbbra is kiemelt figyelemmel kezeli a területet. A terület többi mutatója - a „Törekvés a javításra, önértékelés”, a „Tapasztalat-visszacsatolás”, a „Sugárvédelem hatékonysága” és az „Ipari biztonsági program hatékonysága” - évek óta stabilan zöld minősítésű.

### **Események**

2017-ben nem történt a létesítménynél biztonságvédelmi működéssel, ÜFK-sértéssel vagy -hatállyal járó, természeti jelenség okozta, sugárbiztonsággal kapcsolatos vagy személyi hibás esemény. Két jelentésköteles esemény következett be, amelyek szelepszárási hibákhoz kapcsolódtak, így a második ismétlődő jellegű eseménynek tekinthető.

### **Engedélyezés**

Az OAH 2017-ben a BME NTI OR nukleáris biztonságával összefüggő közigazgatási eljárásai és felügyeleti tevékenysége során összesen 8 döntést hozott. Az MSSZ-hez kapcsolódóan egy függő hatályú végzést, egy határozatot és két végzést hozott a hatóság. A döntések közül kiemelendő a BME NTI OR üzemeltetési engedélyét 2027. június 30-ig meghosszabbító határozat valamint az Időszakos Biztonsági Felülvizsgálathoz (IBF) kapcsolódó döntések (hiánypótlásra felszólító és egy határidőhosszabbító végzés valamint az IBF hatósági felülvizsgálatát lezáró határozat).

#### A BME NTI OR IBF-je és üzemeltetési engedélye:

2016 szeptemberében a BME NTI OR benyújtotta a hatóság részére az IBF-et lezáró Időszakos Biztonsági Jelentést, valamint az üzemeltetési engedély-kérelmet. Az engedélyezési eljárásban, valamint az értékelésben a hatóság részéről 7 munkacsoportban 20 felügyelő vett részt. A hatósági felülvizsgálati szakaszban több ellenőrzés és tárgyalás is történt az engedélyes és a hatóság képviselői között. Kiemelendő a BME rektorával történt felsővezetői találkozó, ahol fő kérdésként tárgyalták az Oktatóreaktor helyzetének rendezését az egyetem irányítási rendszerén belül, továbbá a nukleáris biztonsági szempontok elsődlegességének egyetemi szinten történő biztosítását. Fontosabb követelmény volt még a kiégett fűtőelemkötegek állapotvizsgálatával kapcsolatos eljárások felülvizsgálata, valamint a reaktorépület építészeti állagának megőrzése, javítása. A felülvizsgálatot a hatóság 2017. augusztus 1-én határozattal lezárta, az értékelésben részt vevő három szakhatóság (a Baranya Megyei Kormányhivatal környezetvédelmi és természetvédelmi hatáskörében eljáró Pécsi Járási Hivatala, a Belügyminisztérium Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatósága, valamint a Fővárosi Katasztrófavédelmi Igazgatóság Dél-Budai Katasztrófavédelmi Kirendeltsége) véleményét is figyelembe véve. Az OAH több biztonságnövelő intézkedést is előírt az engedélyes számára, amik a nukleáris biztonság szintjének további növelését célozzák meg. Az IBF alapján az OAH a BME NTI OR üzemeltetési engedélyét további tíz évvel hosszabbította meg, 2027. június 30-ig.

#### **Ellenőrzés**

A BME NTI OR-nél 2017 folyamán 10 nukleáris biztonsági ellenőrzést hajtott végre az OAH. Az ellenőrzések többségében a folyamatban lévő átalakításokhoz, illetve az engedélyezési eljárásokhoz kapcsolódtak. Az OAH ezeken az ellenőrzéseken kisebb eltéréseket tárt fel, amelyeket az engedélyes kezelt.

A Baranya Megyei Kormányhivatal Pécsi Járási Hivatalának Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztályával közös társhatósági ellenőrzés célja a BME NTI OR 2017. évi III. negyedéves radioaktív kibocsátási és környezetellenőrzési tervének, valamint az OAH-határozatban korábban előírt követelmények teljesülésének ellenőrzése volt. A társhatósági ellenőrzésen a kibocsátásellenőrzési eredmények biztonsági mentésével és a kibocsátásellenőrző műszerek karbantartásának ütemezésével kapcsolatban két kisebb eltérést azonosított az OAH.

A 2016-os felújítás utáni állapotok, a tetőszerkezet, a tetőburkolat állapotának és a tetőablakok beázásának ellenőrzése során a hatóság az egyik villámhárítónál talált egy meghibásodást, amely javításról az engedélyes intézkedett.

A tapasztalathasznosítás folyamatának, valamint a képzettség és kompetenciák biztosításának ellenőrzése során az OAH feltárta, hogy a külső tapasztalatokból származó információk szisztematikus feldolgozása és hasznosítása nem megoldott, továbbá a Képzési és Képzettségi Követelményrendszer Szabályzatának felülvizsgálata nem történt meg időben. A határidők követésére létrehozott rendszer ellenőrzése során a hatóság három eltérést azonosított, a felelőségek nem egyértelmű meghatározásával, az adatok hiányos töltésével és az emberihiba-lehetőség nem megfelelő szűrésével kapcsolatban.

A primerköri szelepcseréhez kapcsolódó ellenőrzéseken, amelyek az alkalmazott technológia és az eljárások megfelelőségének vizsgálatára irányultak, nem azonosított eltérést az OAH. Az IBF-hez kapcsolódó ellenőrzéseken szintén nem azonosított eltérést a hatóság.

Összességében megállapítható, hogy az ellenőrzések során alapvető biztonságot veszélyeztető problémát a hatóság nem azonosított, és azonnali hatósági intézkedés elrendelése nem volt indokolt.

### **Nukleárisbaleset-elhárítás**

A BME NTI OR számára kötelező legalább két évente egyszer az egész szervezetet érintő gyakorlatot tartani, amelybe a telephelyen kívüli baleset-elhárításért felelős szervezeteket is be kell vonni. Ez a gyakorlat 2017 során volt esedékes. A gyakorlatra 2017 decemberében került sor, mely során a reaktor teljes teljesítményen való üzemelése közbeni primerköri csőtörést feltételeztek.

### **Szervezeti tényezők**

Az OAH az éves ellenőrzési terv alapján ellenőrizte a képzési rendszert. A hatósági jogosító vizsgákon minden esetben részt vett az OAH képviselője, aki ellenőrzési jegyzőkönyvben rögzítette a tapasztalatait. Az ellenőrzések során megállapítható volt, hogy a vizsgák szervezését, lebonyolítását és dokumentálását az érvényben lévő előírások alapján hajtották végre. A vizsgák tapasztalatait értékelték és amennyiben szükséges volt, intézkedéseket hoztak. A belső szabályzatoknak megfelelően az engedélyes szakterületei is tehettek javaslatot a különböző tanfolyamok témáira. A képzési anyagok felülvizsgálata szintén a belső szabályozásoknak megfelelően történt. Összességében megállapítható, hogy az ellenőrzések során alapvető biztonságot veszélyeztető problémát a hatóság nem azonosított, és azonnali hatósági intézkedés elrendelése sem volt indokolt.



## 2.4 Budapesti Kutatóreaktor

A BKR 2017. évi biztonsági teljesítményének értékelése alapján az OAH megállapította, hogy a létesítmény **a jogszabályi előírásoknak megfelelően üzemelt**. A létesítmény működése **nem jelentett egészségikockázat-növekedést sem a BKR alkalmazottjaira, sem a lakosságra**. A foglalkozási dózisterhelés az elmúlt évek alacsony értékeivel összemérhető, a radioaktív kibocsátás szintén kedvezően alacsony volt, és jelentősen alatta maradt a hatósági korlátoknak. A reaktor működtetése az előírásokkal összhangban, az ÜFK betartásával történt.

**A mutatók minősítése alapján összefoglalóan megállapítható, hogy az „egyenletes üzemviteli jellemzők” területén tapasztalható figyelmeztető minősítések a kutatóreaktor öregedése következtében szaporodó műszaki problémákat jelzik. Az engedélyesnek és a hatóságnak is nagyobb figyelmet kell fordítania az öregedéskezelési tevékenységekre, hogy a meghibásodások még kialakulásuk előtt megelőzhetőek legyenek. A terület 2 javuló és 2 romló mutatóval tartja előző évi szintjét. A „kis kockázat melletti üzemelés biztonsága” megőrizte tavalyi kifogástalan teljesítményét. A „biztonságtudatos üzemeltetés” területén tapasztalható figyelmeztető minősítések miatt az engedélyesnek javítania kell a hatósági előírások teljesítésén, az emberi hibás jelentésköteles események csökkentésén, a hatóságtól pedig kiemelt figyelmet igényel a biztonsági kultúra szintjének javítása az engedélyesnél. A harmadik terület 1 javuló és 1 romló mutatóval szintén tartja előző éves szintjét.**



2.4-1. kép: Budapesti Kutatóreaktor (Forrás: <http://www.innoportal.hu/wp-content/uploads/2016/08/budapesti-kutat%C3%B3reaktor.jpg>)

A BMR 2017-ben a BKR-re vonatkozóan 3 sárga és 9 zöld mutatót tartalmazott. A biztonsági jellemzők között 4 sárga, 26 pedig zöld volt. A 2016-os évhez képest 3 jellemző minősítése zöldről sárgára romlott, míg 2 jellemző sárgáról zöldre, illetve 1 jellemző pirosról sárgára javult.

Az „**egyenletes üzemvitel jellemzői**” fő értékelési terület esetén 2 jellemző került a figyelmeztető tartományba és 2 javult. „*A rendszerek és berendezések állapota*” mutató „*Nukleáris mérőláncok állapota*” jellemzőjének minősítése zöldről sárgára romlott. 2010 és 2013 között évente egy, a nukleáris mérőláncok állapotát érintő esemény történt. 2015-ben 3 meghibásodás történt, amelyből kettő jelentésköteles esemény volt. 2016-ban 1 meghibásodás érintette a nukleáris mérőláncokat, amit kártyacserével tudtak javítani. 2017-ben 2 meghibásodás történt, egy mérőkamra, valamint a hozzá kapcsolódó mérőkártya cseréje történt meg. A meghibásodások jelzik, hogy a rendszeres karbantartás ellenére a rendszer elöregedett. A felhasznált alkatrészek egy része (pl.: Z80 mikroprocesszor és perifériái) a 80-as évek technológiáját képviselik. Annak ellenére, hogy a 2015-ben hozott javítóintézkedések keretében a rendszerbe beépített és a tartalék kártyákat szakszervizzel ellenőriztették, valamint a CPU kártyán található kritikus alkatrészeket kicserélték, hosszú távon nem elkerülhető az irányítástechnikai rendszer egyes elemeinek rekonstrukciója.

Az „*Üzemviteli jellemzők*” mutató „*Nem tervezett leállások és teljesítményváltozások belső okok miatt*” jellemzőjének minősítése zöldről sárgára romlott, ugyanakkor a teljesítménycsökkenések nem vezethetők vissza közös okra.

Az „*Üzemviteli jellemzők*” mutató „*Eltérések a tervezett kampánytól*” jellemzőjének minősítése sárgáról zöldre javult. 2016-ban a végrehajtandó primerköri szeleplékcseré munkálatai miatt mind az 5. II. félévre tervezett reaktorciklust törölni kellett. A szekunder csővezetékek részleges cseréje után a reaktor 2017. évi első ciklusa május 8-án kezdődött, a kampánytervtől eltérés nem volt.

A „*Biztonsági gátak állapota*” mutató „*Szekunder kör integritása*” jellemzőjének minősítése sárgáról zöldre javult, a szekunderköri csővezetékrendszer korróziós degradációja miatti vezetékcsereket az év során befejezték.

A terület másik mutatója esetében megállapítható, hogy az „*Események*” mutató egyetlen jellemzője, „*A jelentésköteles események*” kritériumszint alatti értéke miatt évek óta tartóan zöld minősítésű. Azonban az üzemeltetési tapasztalatok, az események romló tendenciája miatt a kritériumok felülvizsgálata időszerű.

**A kis kockázat melletti üzemelés biztonságát** meghatározó területen minden mutató, a „*Kibocsátások*”, a „*Biztonsági rendszerek, berendezések*”, és a „*Kockázat*” is évek óta zöld minősítésű.

A **biztonságtudatos üzemeltetés** területén kiemelt figyelmet érdemel az „*Előírásértés*” jellemző. A jellemző 2013-ban piros, 2014- és 2015-ben zöld minősítésű volt. 2016-ban azonban 2 késedelmesen teljesített előírás miatt újra piros lett. 2017-ben a jellemző minősítése sárgára javult, jogszabályi kötelezettség teljesítése esetében 1 határidőtúllépés történt. Az előírások határidőre történő teljesítéséhez nagyobb vezetői figyelem szükséges.

Az „Emberi tényező” mutató másik jellemzője, az „Emberi hiba miatti események” zöldről sárgára romlott, mert az 5 jelentésköteles eseményből 2-ben játszott szerepet emberi hiba.

A terület többi mutatója, a „Törekvés a javításra, önértékelés”, a „Tapasztalat- visszacsatolás”, a „Sugárvédelem hatékonysága” és az „Ipari biztonsági program hatékonysága” évek óta tartja zöld minősítését.

### **Események**

2017-ben a Budapesti Kutatóreaktorban 5 alkalommal történt jelentésköteles esemény. Egyik esemény során két fűtőköteg esetében a lábak rögzítését szolgáló hegesztési varratok sérültek meg. Egy másik eseménynél három darab hármass fűtőköteg nem az Előzetes Kampányjelentés szerinti pozíciójában volt. Ezekon kívül egy kezelői hibával, illetve kettő külső villamos betápláláson kialakuló feszültségletöréssel kapcsolatos esemény történt. Egyik eseménynek sem volt kihatása a nukleáris biztonságra.

2017-ben nem történt a létesítménynél ÜFK-sértéssel vagy -hatállyal járó, természeti jelenség okozta, sugárbiztonsággal kapcsolatos illetve ismétlődő esemény. A jelentésköteles események jelenlegi értékelésük alapján nem érték el a figyelmeztető szintet, de az évek óta tartó romló tendencia miatt fokozott hatósági figyelmet igényel a terület.

### **Engedélyezés**

A létesítménnyel kapcsolatban az OAH 2017-ben egy hatósági döntést hozott, amellyel határozatban engedélyezte a BKR ÜFK ideiglenes átalakítását, hogy a zónarendezéshez szükséges reaktorfizikai mérésekhez az automata minimum teljesítményen történő reaktorindítás a szekunderkörü javítási munkálatok miatti üzemképtelenség alatt megengedhető legyen.

### Átalakítások miatti nagyleállás a Budapesti Kutatóreaktorban

A BKR 2016. június 26-tól 2017. március 8-ig két jelentősebb átalakítási munkálat miatt nem üzemelt. A primerkörü műanyag szelepek sugárzás okozta degradációjának elkerülésére új típusú fém-grafit-fém szelepek használatára tért át a létesítmény. Az átalakítást az OAH engedélyezte és folyamatosan felügyelte. A szekunderkörü csővezeték korróziós degradációjához kapcsolódóan szükségessé vált a föld alatt futó csővezeték teljes cseréje, amely szintén az OAH engedélyezése és felügyelete mellett történt. Mindkét átalakítást eseménykivizsgálás során elhatározott javítóintézkedések végrehajtása tette szükségessé.

## Ellenőrzések

2017-ben az OAH a létesítménynél 9 ellenőrzést hajtott végre. A hatóság ellenőrizte a karbantartási munkálatokat, a 2015-ös átfogó ellenőrzés kapcsán előírt kötelezések végrehajtását, a TPR-felülvizsgálat folyamatát, a primerköri főelzáró szelepek szelepülékcseréjét, az akkumulátortelep kapacitásának vizsgálatát, az irányítási rendszert, valamint a képzettség és kompetenciák biztosítását. Ezen ellenőrzéseken nem tárt fel eltérést a hatóság.

Az NBSZ szerinti sajátos építmények állapotának építésfelügyeleti ellenőrzésén a helyszíni szemle alapján az OAH megállapította, hogy az épület omlásveszélyes, több helyen pedig leesett burkolati elemek és vasbetonkorrozíós nyomok láthatók. Az omlásveszélyes helyek elkerítése a helyszínen megtörtént. Az ellenőrzést követően az OAH az épület felújítását célzó hosszútávú intézkedési terv benyújtására szólította fel az engedélyest. Az épület állapotát a hatóság kiemelt figyelemmel követi.

Az éves tervnek megfelelően az OAH sugárvédelmi ellenőrzést is tartott a létesítménynél a Baranya Megyei Kormányhivatal Pécsi Járási Hivatalának Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztályával, valamint a környezeti elemek hatósági radiológiai vizsgálatát végző Baranya Megyei Kormányhivatal Népegészségügyi Főosztályának Laboratóriumi Osztályával. A közös társhatósági ellenőrzés témája a kibocsátásellenőrző műszerekkel kapcsolatos dokumentáltság megfelelőségének és a műszerek karbantartásának, kalibráltságának vizsgálata volt. Az ellenőrzés során feltárt sugárvédelmi napló vezetésével kapcsolatos eltérés miatt az OAH az engedélyest intézkedésre szólította fel.

Összességében megállapítható, hogy az ellenőrzések során alapvető biztonságot veszélyeztető problémát a hatóság nem azonosított, és azonnali hatósági intézkedés elrendelése nem volt indokolt.

## Nukleárisbaleset-elhárítás

A Budapesti Kutatóreaktor számára kötelező legalább két évente egyszer az egész szervezetet érintő gyakorlatot tartani, amelybe a telephelyen kívüli baleset-elhárításért felelős szervezeteket is be kell vonni. A soron következő ilyen gyakorlatra 2018-ban kerül sor. 2017 novemberében az MTA EK a Katasztrófa megelőzési Szervezete számára tartott törzsgyakorlatot.

## Szervezeti tényezők

Az OAH az éves ellenőrzési terv alapján ellenőrizte a képzési rendszert. Az ellenőrzések során megállapítható volt, hogy a képzések szervezését, lebonyolítását és dokumentálását az érvényben lévő előírások alapján hajtották végre. A belső szabályzatoknak megfelelően az engedélyes szakterületei is tehettek javaslatot a különböző tanfolyamok témáira. A képzési anyagok felülvizsgálata szintén a belső szabályozásoknak megfelelően történt. Összességében megállapítható, hogy az ellenőrzések során alapvető biztonságot veszélyeztető problémát a hatóság nem azonosított, és azonnali hatósági intézkedés elrendelése nem volt indokolt.

## 2.5 Nemzeti Radioaktív Hulladék-Tároló (NRHT, Bábaapáti)



2.5-1. kép: A technológiai épület üzemcsarnoka (Forrás: <http://www.rhk.hu/images/sajto/nrht-felszin-technologiai-epulet-uzemcsarnok.jpg>)

### Radioaktív hulladék-tárolók hatósági felügyelete

A 155/2014 Korm. rendelet hatálybalépését követően az OAH 2017-ben folytatta a radioaktív hulladék-tárolók felügyeletével kapcsolatosan 2014 második félévében megkezdett hatósági tevékenységét. Ennek keretében zajlott tovább a 155/2014. Korm. rendeletben meghatározott, az OAH feladatkörét érintő követelmények teljesítésének módszerére vonatkozó ajánlások (útmutatók) kidolgozása. 2016 folyamán további 6 útmutató lépett hatályba: „A radioaktív hulladék-tároló létesítmények eseti jelentése”, „A püspökszilágyi Radioaktív Hulladék Feldolgozó és Tároló (RHFT) időszakos biztonsági felülvizsgálata”, „Útmutató a radioaktív hulladék-tárolók Üzemeltetés Megalapozó Biztonsági Jelentésének tartalmi és formai követelményeihez”, „Útmutató a radioaktív hulladék-tárolók Létesítést Megelőző Biztonsági Jelentésének tartalmi és formai követelményeihez”, a „Radioaktív hulladék-tárolók irányítási rendszerei” és „A biztonsági kultúra felmérése és az eredmények hasznosítása radioaktív hulladék-tárolóknál” tématerületeken. 2017-ben az OAH újabb útmutatót léptetett hatályba, amelynek címe: „A magyarországi radioaktív hulladék-tárolók rendszereinek és rendszerlemeinek biztonsági osztályba sorolása”. Az útmutatók hatósági ajánlásokat tartalmaznak a radioaktív hulladék-tárolókra vonatkozó jogszabályi előírások teljesítésére.

Az NRHT 2017. évi biztonsági teljesítményének értékelése alapján az OAH megállapította, hogy a létesítmény **a jogszabályi előírásoknak megfelelően üzemelt**. A létesítmény működése **nem jelentett egészségkockázat-növekedést sem az NRHT alkalmazottjaira, sem a lakosságra**. A foglalkozási dózisterhelés az elmúlt évek értékeivel összemérhető, a radioaktív kibocsátás kedvezően alacsony volt, és jelentősen alatta maradt a hatósági korlátoknak.

A radioaktív hulladék-tárolókra az értékelést támogató biztonságimutató-rendszerhez az értékelési főterületek, a mutatók és a jellemzők meghatározása megtörtént, adatgyűjtés folyik. Az értékeléshez használt kritériumrendszer meghatározása az így gyűjtött tapasztalatok alapján fog megtörténni.

### **Események**

Az NRHT üzemeltetése során 2017-ben három jelentésköteles esemény történt. Kettő festékleváláshoz, egy pedig villamos biztosíték meghibásodásához kapcsolódott.

### **Engedélyezés**

2017-ben az NRHT-val kapcsolatban az OAH a beküldött dokumentumok alapján nyolc újonnan tervezett átalakítás biztonsági értékelését kezdte meg, és a vonatkozó Korm. rendelet hatálya alá tartozó három hatósági engedélyezési eljárás indult, az I-K3 kamra vasbeton medence építésére vonatkozóan, valamint az NRHT MSSZ és az ÜFK dokumentáció-átalakításának tárgyában. Továbbá a 2017. évben lezajlott az NRHT üzemeltetési engedélyezési eljárása, amely az üzemeltetési engedély lejárt és a felszín alatti tárolórész üzemeltetési részének bővítése miatt vált szükségessé.

### **Ellenőrzés**

2017-ben az OAH a bátaapáti NRHT esetén 20, jegyzőkönyvvel dokumentált helyszíni hatósági ellenőrzést hajtott végre, amelyből 6 ellenőrzés megvalósult átalakításhoz, 4 a tároló üzemeltetéséhez, míg 10 a tároló létesítéséhez kapcsolódott. A tároló létesítési fázisában komplex hatósági ellenőrzésre is sor került, ahol 3 hatóság – OAH, Tolna Megyei Kormányhivatal Szekszárdi Járási Hivatala Foglalkoztatási, Családtámogatási és Társadalombiztosítási Főosztály Munkaügyi és Munkavédelmi Osztálya valamint a Baranya Megyei Kormányhivatal Hatósági Főosztály Bányászati Osztálya – egyidőben történő ellenőrzése valósult meg. Az ellenőrzések során azonnali intézkedésre, üzemeltetést vagy létesítést érintő beavatkozás elrendelésére nem volt szükség.

### **Nukleárisbaleset-elhárítás**

A radioaktív hulladék-tárolóknak jogszabályi kötelezettségük rendszeres időközönként – legalább két évente – az egész szervezetet érintő nukleáris baleset-elhárítási gyakorlatot tartaniuk, amelybe a telephelyen kívüli baleset-elhárításért felelős szervezeteket is be kell vonniuk. Legutóbb 2016-ban tartott ilyen baleset-elhárítási gyakorlatot az NRHT, így

legközelebb 2018-ban lesz esedékes. 2017-ben a létesítmény törzsvezetési gyakorlatot hajtott végre.

### **Szervezeti tényezők**

Az OAH ellenőrzés során vizsgálta a képzettség és a munkabiztonság állapotát a létesítményben. 2017 végéig az RHK Kft. felmentéssel rendelkezett bizonyos NBSZ- és TBSZ-követelmények alól. A felkészülés a követelményeknek való megfelelésre megfelelően és időarányosan zajlott. Az ellenőrzés során eltérést nem tárt fel az OAH.

## 2.6 Radioaktív Hulladék Feldolgozó és Tároló (RHFT, Püspökszilágy)



2.6-1. kép: Radioaktív Hulladék Feldolgozó és Tároló madártávlati képe (Forrás: <http://www.rhk.hu/images/sajto/rhft-madartavlat.jpg>)

### Radioaktív hulladék-tárolók hatósági felügyelete

A 155/2014 (VI.30.) Korm. rendelet hatálybalépését követően az OAH 2017-ben folytatta a radioaktív hulladék-tárolók felügyeletével kapcsolatosan 2014 második félévében megkezdett hatósági tevékenységét. Ennek keretében zajlott tovább a 155/2014. (VI.30.) Korm. rendeletben meghatározott, az OAH feladatkörét érintő követelmények teljesítésének módszerére vonatkozó ajánlások (útmutatók) kidolgozása. 2016 folyamán 6 útmutató lépett hatályba, „A radioaktív hulladék-tároló létesítmények eseti jelentése”, „A püspökszilágyi Radioaktív Hulladék Feldolgozó és Tároló (RHFT) időszakos biztonsági felülvizsgálata”, „Útmutató a radioaktív hulladék-tárolók Üzemeltetés Megalapozó



Biztonsági Jelentésének tartalmi és formai követelményeihez”, Útmutató a radioaktív hulladék-tárolók Létesítést Megelőző Biztonsági Jelentésének tartalmi és formai követelményeihez”, „Radioaktív hulladék-tárolók irányítási rendszerei” és „ A biztonsági kultúra felmérése és az eredmények hasznosítása radioaktív hulladék-tárolóknál” tématerületeken. 2017-ben az OAH újabb útmutatót léptetett hatályba, amelynek címe: „A magyarországi radioaktív hulladék-tárolók rendszereinek és rendszerlemeinek biztonsági osztályba sorolása”. Az útmutatók hatósági ajánlásokat tartalmaznak a radioaktív hulladék-tárolókra vonatkozó jogszabályi előírások teljesítésére.

Az RHFT 2017. évi biztonsági teljesítményének értékelése alapján az OAH megállapította, hogy a létesítmény **a jogszabályi előírásoknak megfelelően üzemelt**. A létesítmény működése **nem jelentett egészségkockázat-növekedést sem az RHFT alkalmazottjaira, sem a lakosságra**. A foglalkozási dózisterhelés az elmúlt évek értékeivel összemérhető, a radioaktív kibocsátás kedvezően alacsony volt, és jelentősen alatta maradt a hatósági korlátoknak.

Az értékelést támogató biztonságimutató-rendszerhez az értékelési főterületek, a mutatók és a jellemzők meghatározása megtörtént, adatgyűjtés folyik. Az értékeléshez használt kritériumrendszer meghatározása az így gyűjtött tapasztalatok alapján fog megtörténni.

### **Események**

Az RHFT-ben 2017-ben jelentésköteles esemény (természeti jelenség okozta és egyéb sugárbiztonsággal kapcsolatos esemény) nem történt.

### **Engedélyezés**

2017-ben az RHFT vonatkozásában, a beküldött dokumentumok alapján - a 155/2014. (VI.30.) Korm. rendelet hatálya szerint - három hatósági engedélyezési eljárás indult el: az RHFT kijelölt biztonsági övezetének felülvizsgálata, az RHFT területén elhasználandó hulladékcsomagolás térfogatcsökkentésére vonatkozó új hulladékkezelési technológia telepítése és az RHFT üzemi épületében található forrókamra-daru átalakítása tárgyában. Az ionizáló sugárzás elleni védelemről és a kapcsolódó engedélyezési, jelentési és ellenőrzési rendszerről szóló 487/2015. (XII.30.) Korm. rendelet hatálya szerint egy hatósági eljárás indult el, amely az RHFT MSSZ jóváhagyása volt. Továbbá a 2017. évben zárult le az RHK Kft. kérelmére indított, az RHFT üzemeltetési engedélyére vonatkozó engedélyezési eljárás, valamint a 155/2014. Korm. rendeletben meghatározottak alapján a 2016. év végén benyújtott RHFT Időszakos Biztonsági Jelentésének felülvizsgálata is.

### **Ellenőrzés**

2017-ben az OAH az RHFT esetében 12, jegyzőkönyvvel dokumentált helyszíni hatósági ellenőrzést hajtott végre, amelyből 5 ellenőrzés megvalósult átalakításhoz, 7 pedig a

tároló üzemeltetéséhez kapcsolódott. Az ellenőrzések során azonnali intézkedésre, üzemeltetést érintő beavatkozás elrendelésére nem volt szükség.

### **Nukleárisbaleset-elhárítás**

A radioaktív hulladék-tárolóknak jogszabályi kötelezettségük rendszeres időközönként – legalább két évente – az egész szervezetet érintő nukleáris baleset-elhárítási gyakorlatot tartaniuk, amelybe a telephelyen kívüli baleset-elhárításért felelős szervezeteket is be kell vonniuk. 2017-ben az RHFT két törzsszervezeti baleset-elhárítási gyakorlatot tartott. A 2017. júniusi gyakorlat kezdeti eseménye hulladék tömörítése közbeni, radioaktív por épületen belüli szétszóródása volt hordófelhasadás miatt.

### **Szervezeti tényezők**

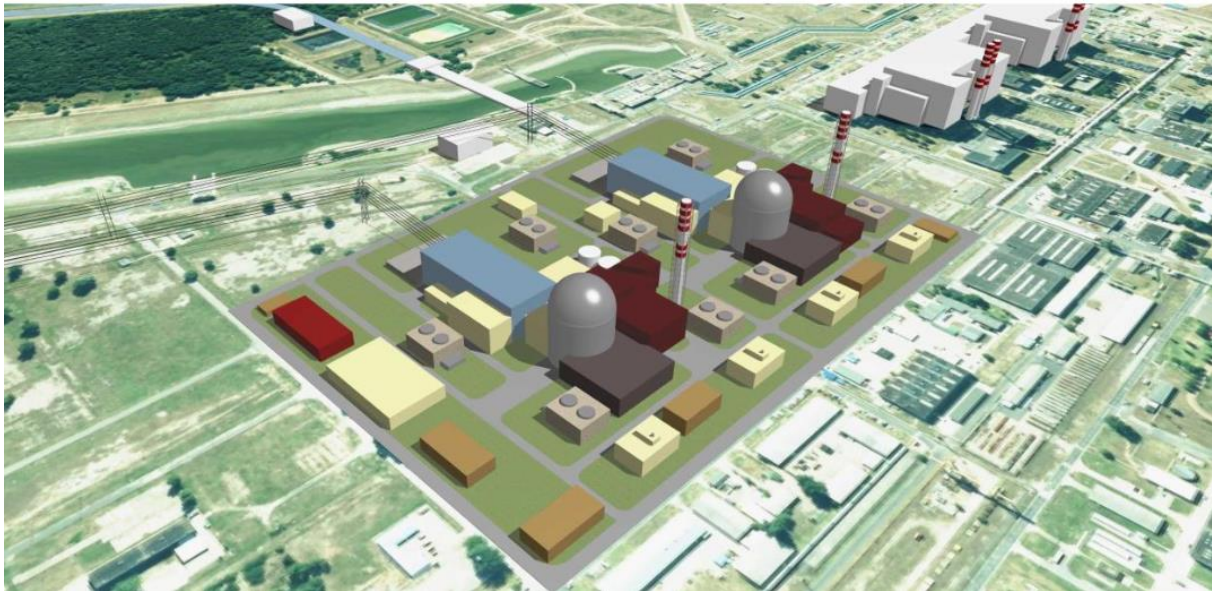
Az OAH ellenőrzések során vizsgálta a szervezeti tényezőket, többek között a vezetői önértékelések folyamatát és eredményeit, valamint a képzettség és kompetenciák biztosítását.

Képzés, kompetenciák biztosítása tekintetében 2017 végéig az RHK Kft. felmentéssel rendelkezett bizonyos NBSZ-követelmények alól. A felkészülés a követelményeknek való megfelelésre megfelelően és időarányosan zajlott.

Az ellenőrzés során feltárt kisebb eltérés kezelésére az OAH a helyszínen felhívta az engedélyes figyelmét. Az ellenőrzések során alapvető biztonságot veszélyeztető problémát a hatóság nem azonosított, azonnali hatósági intézkedés elrendelése nem volt indokolt.

## 2.7 Paksi Kapacitásfenntartási Projekt

A Paks II. Atomerőmű Zártkörűen Működő Részvénytársaság (továbbiakban: Paks II. Zrt.) az új atomerőművi blokkok létesítésére alakult projektársaság.



2.7-1. ábra: Az új blokkok látványterve (Forrás: <http://www.mvmpaks2.hu/>)

### Események

2017-ben nem történt jelentésköteles esemény a Paks II. Zrt.-nél.

### Engedélyezés

#### Telephely engedélyezése

2014. november 14-én az OAH HA5919 számú határozatával kiadta a telephelyvizsgálati és -értékelési engedélyt. 2015-ben és 2016-ban a Paks II. Zrt. jellemzően a telephelyvizsgálati és -értékelési program keretében meghatározott Földtani Kutatási Program (továbbiakban: FKP) tevékenységeit hajtotta végre a tervezett telephelyen.

2016. október 26-án a Paks II. Zrt. benyújtotta az OAH-hoz az új atomerőművi blokkok telephelyére vonatkozó telephelyengedély-kérelmét, amely tartalmazta a Telephely Biztonsági Jelentést (továbbiakban: TBJ), valamint az FKP zárójelentését. Az OAH külön munkacsoportot hozott létre az engedélykérelem elbírálására, valamint szakhatóságként megkereste a Baranya Megyei Kormányhivatal Műszaki Engedélyezési és Fogyasztóvédelmi Főosztály Bányászati Osztályát és a Belügyminisztérium Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóságát. A TBJ véleményezésében az OAH Tudományos Tanácsa is részt vett. Az eljárás keretében az OAH 2016. december 13-án közmeghallgatást tartott.

A telephelyengedélyt P2-HA0008 számú határozatával 2017. március 30-án adta ki a hatóság. A telephelyengedélyben meghatározott feltételek teljesítését a Paks II. Zrt. a megadott határidőkre folyamatosan teljesíti.

### Egyéb engedélyezések

A telephelyengedély mellett az OAH 2 témában 6 határozatot hozott.

Az OAH saját hatáskörében, hivatalból indított eljárást az „átfogó ellenőrzés hatósági értékelésére kidolgozandó intézkedési terv” tárgyában, amely során elrendelte, hogy a Paks II. Zrt. a 2016. évi átfogó ellenőrzésről készült értékelő jelentésben egyedi azonosítószámmal szereplő hatósági észrevételek mindegyikére fogalmazzon meg intézkedést és az értékelő jelentés vezetői összefoglalójának figyelembevételével állítson össze egy intézkedési tervet. A P2-HA0024 számú határozatával az OAH elrendelte a Paks II. Zrt. által összeállított intézkedési terv végrehajtását.

A Paks II. Zrt. 2017 folyamán két építési engedély-kérelmet nyújtott be, a Hidraulikai szerelési vállalkozások komplexuma, valamint az Igazgatási és kiszolgáló épületek komplexuma vonatkozásában. Az engedélykérelmek elbírálását az OAH megkezdte, de az ügyintézési határidő lejárta előtt a Paks II. Zrt. visszavonta a kérelmeket, így az OAH mindkét eljárást megszüntette.

### **Ellenőrzés**

A Paks II. Zrt.-nél 2017-ben 2 eseti ellenőrzést hajtott végre az OAH. Az ellenőrzések során azonnali intézkedésre, tevékenységet érintő beavatkozás elrendelésére nem volt szükség. Az egyik eseti ellenőrzés során az OAH a P2-HA0008 határozat feltételei teljesítésének státuszát vizsgálta, valamint meg kívánt győződni arról is, hogy a telephelykutatóból származó, a tervezéshez szükséges minden adatot továbbított az engedélyes a fővállalkozónak. Az ellenőrzés feltárta, hogy a P2-HA0008 határozat teljesítései folyamatban vannak, a kijelölt határidőket az engedélyes tartani tudja. A tervezéshez szükséges információk átadása a fővállalkozó részére folyamatosan történik.

A másik eseti ellenőrzés az NBSZ-követelmények ismeretét vizsgálta. A Paks II. Zrt. bemutatta kétnapos – „Bevezetés az NBSZ követelményrendszerébe” címmel tartott – oktatásának dokumentumait. Az oktatást követően a résztvevők tesztvizsgán vettek részt. A beszállítók esetében, ha a nukleáris biztonságra hatással levő munkát végeznek, előfeltétel a nukleáris minősítés. A nukleáris minősítő eljárást előre elkészített kérdéslista alapján végzik, ami minden esetben tartalmaz kérdéseket az NBSZ-ismeretekre, illetve ezek oktatására vonatkozóan.

### **Auditok**

A beszállító-felügyelet kapcsán 2017-ben a Paks II. Zrt. elsősorban a fővállalkozó és kiemelt tervező alvállalkozói, valamint az új blokkok tervezésével kapcsolatos tevékenységekben szerepet vállaló egyéb szervezetek nukleáris minősítő eljárásait folytatta le. A 18 eljárásból 11 helyszíni audittal, 7 helyszíni audit nélküli dokumentációátvizsgálással került lefolytatásra. Az OAH 10 helyszíni auditon vett részt megfigyelőként. Az auditokat követően az engedélyes egy beszállító kivételével a megjelölt beszállítói tevékenységekre megadta a minősítést.

### **Az időszakos jelentések értékelése**

A telephelyengedély feltételei között szerepelt, hogy az engedélyes minden hónap 10. napjáig nyújtson be az adott időszakra vonatkozóan összefoglalót a tervezési tevékenységekről és a létesítménnyel összefüggő helyszíni munkálatokról az alábbi tartalommal:

- a. a folyamatban lévő és várható tevékenységekről;
- b. az engedélyes által végzett, a tervezés megfelelőségének igazolására szolgáló tevékenységekről;
- c. a tervezett, folyamatban lévő és elvégzett beszállítóminősítési és -értékelési tevékenységekről;
- d. a feltárt nemmegfelelőségekről és a bekövetkezett, biztonságot érintő eseményekről, valamint ezek értékeléséről és a megoldásukra hozott intézkedésekről;
- e. az engedélyes szervezetében bekövetkezett változásokról;
- f. az engedélyes szervezetének létszámváltozásairól, tételesen bemutatva a vezetői pozíciókban történt változásokat;
- g. a beruházással kapcsolatos, folyamatban lévő hatósági eljárásokról.

2017 folyamán (májustól számítva a határozat szerint) 8 státuszjelentés érkezett az OAH-hoz. A benyújtott státuszjelentéseket az OAH folyamatosan figyelemmel kíséri, értékeli.

## I. számú melléklet: Hatósági értékelés módszertana

A nukleáris létesítmények üzemeltetésénél a biztonságnak minden más szemponttal szemben elsőbbsége van. Az OAH évenként elemzi és értékeli a hatáskörébe tartozó nukleáris létesítmények és radioaktív hulladék-tárolók biztonsági teljesítményét.

A biztonsági teljesítmény értékelése a hatósági ellenőrzések eredményei, az üzemeltetési adatok, az engedélyezésekből származó tapasztalatok és az üzemeltetés során bekövetkezett események vizsgálata, elemzése alapján történik. Ennek a célnak eléréséhez az OAH:

- gyűjti az üzemeltetési adatokat, azokból trendeket képez;
- gyűjti az ellenőrzésekből és az engedélyezésekből származó tapasztalatokat;
- felülvizsgálja és értékeli az év során bekövetkezett eseményeket;
- elvégzi az események biztonsági értékelését;
- elvégzi az események valószínűség-alapú értékelését,
- kiemelten vizsgálja az emberi hibából származó és az ismétlődő eseményeket;
- a biztonságimutató-rendszer segítségével átfogóan értékeli a biztonsági teljesítményt.

Az OAH a felügyelete alá tartozó nukleáris létesítmények és radioaktív hulladék-tárolók biztonsági teljesítményének értékelése során tekintettel van azok potenciális veszélyességének mértékére is.

A biztonsági jellemzők értékelési kritériumait az OAH úgy állapítja meg, hogy azok figyelembe vegyék a nukleáris létesítmények és radioaktív hulladék-tárolók elért biztonsági teljesítményének szintjét, az atomenergia alkalmazásának biztonságával kapcsolatos hazai és nemzetközi tapasztalatokat, valamint segítsék az engedélyeseket a biztonsági teljesítmény növelésében.

A nukleáris létesítmények és radioaktív hulladék-tárolók üzemeltetése biztonságának értékelése sok szempontot figyelembe vevő, számszerűen kifejezhető jellemzőkkel – biztonsági mutatók segítségével – történik. A mutatók mellett a mérnöki, biztonsági értékelést változatlanul alkalmazza a hatóság, mert a létesítmény biztonsági teljesítménye csak összetett értékelés eredményeképp állapítható meg. A megelőző évek eredményeivel, teljesítménymutatóival való összevetés is kulcsfontosságú lehet a biztonsági teljesítmény aktuális éves értékelése szempontjából.

## I.1. A biztonságimutató-rendszer (BMR)

A biztonságimutató-rendszert az OAH megbízására a VEIKI dolgozta ki a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség ajánlása szerint, a NAÜ TECDOC-1141 alapján. A legjelentősebb nukleáris létesítmény, a PAE esetében a rendszer bevezetésére 2001-ben került sor.

Az atomerőművi tapasztalatok alapján megtörtént az OAH által felügyelt további létesítmények – a KKÁT, a BME NTI OR és a BKR – biztonságimutató-rendszereinek kialakítása, amely rendszereket az OAH 2005 óta alkalmazza. Az értékelés tehát valamennyi nukleáris létesítmény esetében támaszkodik a biztonságimutató-rendszer eredményeire. Az OAH a radioaktív hulladék-tárolók felügyeletével kapcsolatosan 2014 második félévében kezdte meg hatósági tevékenységét. A radioaktív hulladék-tárolókra az értékelést támogató biztonságimutató-rendszerhez az értékelési főterületek, a mutatók és a jellemzők meghatározása megtörtént, adatgyűjtés folyik. Az értékeléshez használt kritériumrendszer meghatározása az így gyűjtött tapasztalatok alapján fog megtörténni.

A mutatók megfelelő megválasztásával lehetőség nyílik a folyamatos monitorozásra, a változások értékelésére, a romló tendenciák korai azonosítására. Az eltérések korai felismerése esetén a hatóság megfelelő intézkedéseket kezdeményezhet, megelőzve ezzel a biztonság elfogadható szint alá csökkenését.

A megvalósult biztonságos üzemeltetés értékelési kritériumait a hatóság a korábbi években elért biztonságjeljesítmény-szint, továbbá a hazai és a nemzetközi tapasztalatok figyelembevételével határozza meg, azzal a céllal, hogy segítse az engedélyest a problémák korai felismerésében.

Az adatokat a biztonságimutató-rendszerhez az alábbi források biztosítják:

- Rendszeres jelentések (negyedéves jelentés, féléves jelentés, éves jelentés, kampány előzetes jelentés, kampányjelentés, kampányzáró jelentés, főjavítási jelentés, karbantartási jelentés, kisjavítási jelentés)
- Eseti jelentések: a biztonságot érintő eseményekről és azok kivizsgálásáról szóló jelentések
- A hatósági ellenőrzések eredményei
- A hatósági engedélyezésből származó információk

Az OAH folyamatosan felügyeli a nukleáris létesítmények és radioaktív hulladék-tárolók tevékenységét. A tevékenység különböző típusú hatósági engedélyezési eljárásokkal, ellenőrzésekkel és az üzemeltető rendszeres és eseti jelentéseinek felülvizsgálatával, értékelésével valósul meg.

A BMR működéséhez szükséges adatok gyűjtése, előállítás, kezelése eljárásrend szerint, előre meghatározott feladat-felelős kiosztás alapján történik. A feladat-felelősség kiosztása kiterjed a biztonsági jellemzők adatainak gyűjtésére, a trendképzésre, a biztonsági mutatók előállítására, valamint az összefoglaló értékelés illetve az egyes –

események, ellenőrzések, engedélyezések, szervezeti tényezők és nukleáris baleset-elhárítás értékelésére vonatkozó – fejezetek elkészítésére.

## I.2. A BMR felépítése

A BMR négy szintből álló, hierarchikusan felépülő rendszer (I.1-1. ábra). A rendszer csúcán három fő értékelési terület található. Minden terület biztonsági mutatókból álló részterületekre oszlik. A biztonsági mutatók mérhető és előre definiált, értékelési kritériumokkal ellátott biztonsági jellemzőkből épülnek fel. A biztonsági jellemzők eredményei alapján történik a biztonsági mutatók, illetve az egyes részterületek értékelése.





# Országos Atomenergia Hivatal

A magyarországi nukleáris létesítmények és radioaktív hulladék-tárolók  
2017. évi hatósági értékelése



ÉRTÉKELÉSI FŐTERÜLET		Paksi Atomerőmű -- 2. Az üzemeltetés biztonsági jellemzői																																			
ÉRTÉKELÉSI RÉSZTERÜLETEK		2.1. Biztonsági rendszerek és berendezések								2.2. Felkészültség								2.3. Kockázat																			
MUTATÓK		2.1.1. Biztonsági rendszerek tényleges működése				2.1.2. Rendelkezésre állás				2.2.1. Üzemeltetési készség				2.2.2. Baleset-elhárítási készség				2.3.1. Üzemeltetési kockázat				2.3.2. Elemzési kockázat				2.3.3. Környezeti kockázat											
JELLEMZŐK		<a href="#">2.1.1.1 Teljesítményen bekövetkezett ÜV-I</a>				<a href="#">2.1.2.1 Próbák során felfedezett üzemképtelenség</a>				<a href="#">2.2.1.1 A hatósági jogosító vizsgával rendelkező személyzet létszáma</a>				<a href="#">2.2.2.1 Hiányosságok a BESz-gyakorlatokon</a>				<a href="#">2.3.1.1 MŰSz-sértések száma</a>				<a href="#">2.3.2.1 Az események biztonsági kockázata</a>				<a href="#">2.3.3.1 Légnemű és folyékony kibocsátás</a>											
		2013	2014	2015	2016	2013	2014	2015	2016	2013	2014	2015	2016	2013	2014	2015	2016	2013	2014	2015	2016	2013	2014	2015	2016	2013	2014	2015	2016	2013	2014	2015	2016				
		<a href="#">2.1.1.2 Összes ÜV-I működés</a>				<a href="#">2.1.2.2 Dízelek indíthatósága</a>				<a href="#">2.2.1.2 Sikertelen hatósági vizsgák aránya</a>				<a href="#">2.2.2.2 A BESz-oktatáson részt vevők aránya</a>				<a href="#">2.3.1.2 MŰSz-hatály alá kerülések száma</a>								<a href="#">2.3.3.2 Keletkezett kis és közepes aktivitású, szilárd radioaktív hulladékok</a>											
		2013	2014	2015	2016	2013	2014	2015	2016	2013	2014	2015	2016	2013	2014	2015	2016	2013	2014	2015	2016	2013	2014	2015	2016	2013	2014	2015	2016	2013	2014	2015	2016	2013	2014	2015	2016
		<a href="#">2.1.1.3 Összes ÜV-III működés</a>				<a href="#">2.1.2.3 Szivattyúk indíthatósága</a>																<a href="#">2.3.3.3 Keletkezett nagy aktivitású, szilárd radioaktív hulladékok</a>															
		2013	2014	2015	2016	2013	2014	2015	2016													2013 2014 2015 2016															
		<a href="#">2.1.1.4 ZÜHR-működések</a>				<a href="#">2.1.2.4 A biztonsági rendszerek rendelkezésre állása</a>																<a href="#">2.3.3.4 A keletkezett folyékony, radioaktív hulladék mennyisége</a>															
		2013	2014	2015	2016	2013	2014	2015	2016													2013 2014 2015 2016															

I.1-1. ábra: A biztonságimutató-rendszer felépítése

Az OAH a mutatókat létesítményenként három értékelési főterület köré csoportosítja:

#### PAKSI ATOMERŐMŰ

- egyenletes üzemeltetés,
- üzemeltetés biztonsága,
- biztonság iránti elkötelezettség;

#### KKÁT

- egyenletes üzemeltetés,
- alacsony kockázat melletti üzemelés,
- biztonságtudatos üzemvitel;

#### BME NTI OR

- egyenletes üzemvitel,
- kis kockázat melletti üzemelés,
- biztonságtudatos üzemeltetés;

#### BKR

- egyenletes üzemvitel,
- kis kockázat melletti üzemelés,
- biztonságtudatos üzemeltetés;

#### RHFT

- egyenletes üzemelés,
- alacsony kockázat melletti üzemvitel,
- biztonságtudatos üzemvitel;

#### NRHT

- egyenletes üzemelés,
- alacsony kockázat melletti üzemvitel,
- biztonságtudatos üzemvitel.

A létesítmények különbségéből adódóan a biztonsági teljesítmény értékeléséhez is más-más jellemzők szükségesek. A jellemzők és mutatók számát a következő táblázat tartalmazza:

	<b>PAE</b>	<b>KKÁT</b>	<b>BME NTI OR</b>	<b>BKR</b>	<b>RHFT</b>	<b>NRHT</b>
<b>Értékelési főterületek száma</b>	3	3	3	3	3	3
<b>Értékelési részterületek száma</b>	9	-	-	-	-	-
<b>Mutatók száma</b>	22	10	12	12	10	10
<b>Jellemzők száma</b>	58	19	24	30	19	19

I.1-1. táblázat: Jellemzők és mutatók száma létesítményenként

A biztonsági jellemzőket a hatóság egyedileg meghatározott kritériumok szerint értékeli, és színekkel látja el az alábbiak szerint:

- „zöld”: A biztonsági jellemző zöld mezője a hatóság által megfelelőnek tartott határértékig terjed. A zöld mező értékeit a hatóság elfogadhatónak tartja, további intézkedést vagy fokozott odafigyelést nem lát szükségesnek. Romló trend vagy a sárga mező határértékéhez közelítő érték esetén az engedélyes – a problémát felismerve – megelőző intézkedéseket tehet.
- „sárga”: A figyelmeztető, sárga mező határai a kívánatos értéktől való eltérésre figyelmeztetnek, de a hatóságilag megengedhető tartomány határain belül. A sárga tartományba tartozó jellemzőket fokozottan kell figyelni, és az engedélyessel intézkedési tervet kell készíttetni a kedvezőtlen minősítés megszüntetése érdekében. Az intézkedési terv végrehajtására a hatóság levélben szólítja fel az engedélyest, és a terv teljesítéséről az időszakos jelentések felülvizsgálata, valamint céll ellenőrzések során győződhet meg.
- „piros”: A biztonsági jellemző nem elfogadható, piros mezőjének alsó határa hatóság által jóváhagyott érték, vagy – szabályozott érték hiányában – egyedileg meghatározott kritérium. Az engedélyesnek intézkedési tervet kell készítenie, amelyet a hatóság – szükség esetén – az általa fontosnak tartott feladatokkal kiegészítve rendel el. Az intézkedési tervben szereplő feladatok végrehajtásáról az engedélyesnek a rendszeres jelentések keretében kell beszámolnia, illetve a hatóság céll ellenőrzések keretében ellenőrzi a feladatok végrehajtásának előrehaladását.
- „fehér”: A biztonsági jellemző nem ismert. A jelenségnek több oka lehet. Ezek egyike, hogy az engedélyes szervezetében vagy informatikai rendszerében olyan átalakítás történt, amely ideiglenesen akadályozza, vagy megghiúsítja a jellemzővel kapcsolatos adatgyűjtést. Ekkor a jelentési rendszer felülvizsgálata szükséges, hogy más forrásból beszerezhető-e az információ, illetve egyeztetni kell az engedélyessel, hogy az adatszolgáltatást mikor és hogyan tudja újból biztosítani.

Az adott területet nemcsak a mutatókat minősítő színek alapján, hanem más szempontok szerint is értékelni kell annak érdekében, hogy a mennyiségileg kifejezhető biztonsági jellemzők mellett az egyéb forrásból szerzett információkat is figyelembe lehessen venni.

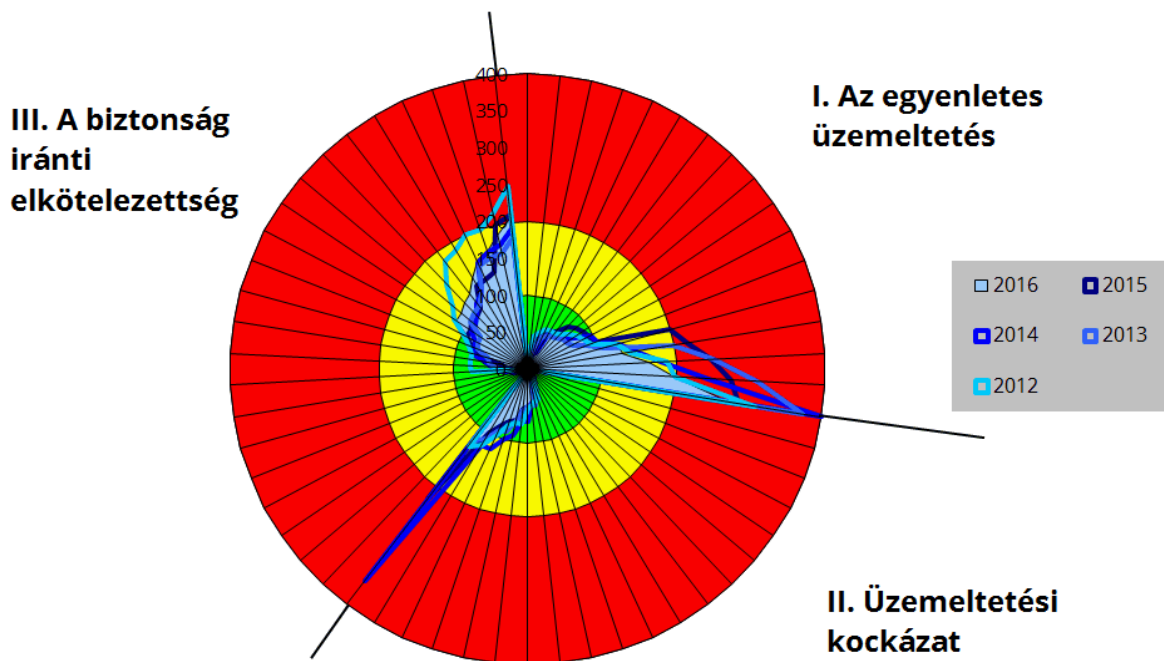
A hatóság sajátos szerepet tölt be a BMR működtetése során, ugyanis az egyes jellemzők értékének alakulására jellemzően nincs hatással, azok alakításában közvetlenül nem vesz részt.

A biztonsági jellemzők által szolgáltatott információk hozzásegítik a hatóságot a problémás területek azonosításához, a szükséges hatósági lépések meghatározásához. A BMR eredményei rámutatnak, hogy milyen területeken kell javítani a képességeket, milyen intézkedésekre van szükség – az emberi erőforrás, a rendszerek és berendezések, vagy az eljárások területén – a jövőbeli teljesítmény javítása érdekében.

A hatóság az értékelés eredményeiről tájékoztatja a nukleáris létesítmény vagy radioaktív hulladék-tároló vezetőjét, egyben felhívja a figyelmet azokra a jelenségekre, amelyek további vizsgálatot, intézkedést igényelnek, illetve szükség esetén a hatóság is vizsgálatot tart, intézkedést kezdeményez.

A biztonsági mutatók összefüggő, de egymással nem helyettesíthető biztonsági jellemzőket fognak össze, ezért a biztonsági mutatók szín szerinti értékelése a benne szereplő biztonsági jellemzők közül a leggyengébb minősítésűeknek a színe alapján történik.

A biztonságjeljesítmény-szint változását egy kördiagram szemlélteti (I.1-2. ábra). A diagram a biztonsági jellemzők számértékét relatív skálán ábrázolja, ahol a jellemzők értékei az egyes mezőkre megállapított kritériumok %-ában, növekvő sorrendben jelennek meg. A három körcíkk a három biztonsági területet jelöli, a háromszintű értékelési tartományt a zöld kör, illetve a sárga és a piros gyűrű mutatja. Az értékek által körbezárt terület a biztonsági teljesítmény egy adott időtartományra vonatkozó általános lenyomatának tekinthető. Áttekintő képet ad a BMR által jelzett problémás részterületekről és a biztonsági teljesítmény időbeli alakulásáról. Az egyes területek időbeli változása a biztonsági jellemzők értékeinek burkológörbéje alapján jól követhető.



I.1-2. ábra: BMR-kördiagram

### I.3. Az események biztonsági értékelése

Az OAH kiegészítő módszert vezetett be az események biztonsági értékelésére. Az értékelési tevékenység a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség által kifejlesztett és alkalmazott ún. IRS-kódokon alapszik, melyek a hatósági kivizsgálási és nyilvántartási rendszerbe vannak beépítve. Az értékelési módszer az eseményeket biztonsági hatásuk alapján kategorizálja úgy, hogy a különböző eltérések biztonsági jelentőségéhez pontokat rendel. Az értékelés során meghatározott, az egyes jellemzőkre adott pontszámok összege jellemzi az egyes eseményeket. Ennek segítségével relatív skálát kapunk, amely az események egymáshoz viszonyított biztonsági relevanciáját mutatja be. Az adott eseményhez rendelt pontérték abszolút mutatóként nem használható, de a magasabb pontszámot kapott esemény több, biztonságot érintő eltérést mutat. Kiemelt figyelmet szentel az értékelő rendszer a személyi hibák különböző változatait felvonultató eseményeknek. Az értékelés eredményei segítik az események biztonsági súlyának megítélését és az események kiváltó okainak felszámolását célzó hatósági ellenőrzési stratégia kialakítását.

A módszer a kivizsgálásból nyerhető adatokra épül. Az értékelést meghatározó tényezők az alábbiak:

- a kiinduló/kezdeti esemény,
- a védelmi működés,
- a MÜSZ-hatály alá kerülés vagy MÜSZ-sértés,
- a személyzet tevékenysége,
- az esemény során a zónaolvadási kockázat mértéke,
- az esemény oka,
- az esemény kialakulásának egyéb tényezői,
- az érintett rendszerek, rendszerelemek ABOS-osztálya,
- a személyzet sugárterhelése,
- a radioaktív kibocsátás/szennyezés mértéke.

A felsorolt eseményjellemzőkhöz a kivizsgálás lezárását követően eljárásrendben meghatározott számértékeket rendelünk, amelyek összegével jellemezhető egy-egy esemény.

Az események biztonsági értékelésének célja, hogy a jelentésköteles események (jellemzően INES 0-s, azaz skála alatti, biztonsági jelentőséggel nem rendelkező események) közötti fontossági sorrend jobban tetten érhető legyen.

## II. számú melléklet: Magyarországi nukleáris létesítmények és radioaktív hulladék-tárolók

### II.1. Paksi Atomerőmű



Paksi Atomerőmű (Forrás: [www.atomeromu.hu](http://www.atomeromu.hu))

Reaktorblokk	Teljesítmény	Indítás éve	Típus	Telephely	internet cím
1-es blokk PAE1	500 MW	1983	VVER-440/213	Paks	<a href="http://www.atomeromu.hu">www.atomeromu.hu</a>
2-es blokk PAE2	500 MW	1984	VVER-440/213		
3-as blokk PAE3	500 MW	1986	VVER-440/213		
4-es blokk PAE4	500 MW	1987	VVER-440/213		

## II.2. Kiegészített Kazetták Átmeneti Tárolója



Kiegészített Kazetták Átmeneti Tárolója (Forrás: <http://www.rhk.hu/letesitmenyeink/kkat/>)

Típus	Építés éve	Telephely	internet cím
moduláris, kamrás, száraz tároló	1997-	Paks	<a href="http://www.rhk.hu/letesitmenyeink/kkat/">http://www.rhk.hu/letesitmenyeink/kkat/</a>

### II.3. BME NTI Oktatóreaktor



Oktatóreaktor (Forrás: [www.reak.bme.hu](http://www.reak.bme.hu))

<b>Típus</b>	<b>Teljesítmény</b>	<b>Indítás éve</b>	<b>Telephely</b>	<b>internet cím</b>
medence típusú	100 kW	1971	Budapest XI. ker. Műgyetem rkp.	<a href="http://www.reak.bme.hu">www.reak.bme.hu</a>



## II.4. Budapesti Kutatóreaktor



Budapesti Kutatóreaktor (Forrás: [www.bnc.hu](http://www.bnc.hu))

Típus	Teljesítmény	Indítás éve	Telephely	internet cím
Tartály típusú	10 MW	1959	Budapest, XII. ker.	<a href="http://www.aeki.kfki.hu/">http://www.aeki.kfki.hu/</a>

## II.5. Nemzeti Radioaktív Hulladék-tároló



NRHT (Forrás: [www.nrht.hu](http://www.nrht.hu))

Típus	Kapacitás	Üzembe helyezés éve	Telephely	internet cím
Felszín alatti tároló	21500 m <sup>3</sup>	2012	7164 Bátaapáti Mórágyi- völgy 4.	<a href="http://www.rhk.hu/letesitmenyeink/nrht/">http://www.rhk.hu/letesitmenyeink/nrht/</a>

## II.6. Radioaktív Hulladék Feldolgozó és Tároló



RHFT (Forrás: [www.rhft.hu](http://www.rhft.hu))

Típus	Kapacitás	Üzembe helyezés éve	Telephely	internet cím
Földfelszín közeli tároló	5040 m <sup>3</sup>	1976	2166 Püspökszilágy 043/20 hrsz.	<a href="http://www.rhk.hu/letesitmenyeink/rhft/">http://www.rhk.hu/letesitmenyeink/rhft/</a>