

A MAGYARORSZÁGI  
NUKLEÁRIS  
LÉTESÍTMÉNYEK ÉS  
RADIOAKTÍV-  
HULLADÉK-TÁROLÓK  
2016. ÉVI HATÓSÁGI  
ÉRTÉKELÉSE



Országos Atomenergia Hivatal



**A MAGYARORSZÁGI  
NUKLEÁRIS LÉTESÍTMÉNYEK ÉS  
RADIOAKTÍVHULLADÉK-TÁROLÓK  
2016. ÉVI HATÓSÁGI ÉRTÉKELÉSE**

**2017. 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 tevékenységének részeként – évente értékeli a nukleáris létesítmények biztonsági teljesítményét és biztonsági szintjét.

Az értékelés fő feladata, hogy áttekintse és megvizsgálja a létesítmények üzemeltetését, lehetőleg még a korai szakaszban feltárja az eltéréseket, vizsgálja 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, a létesítmények rendszeres jelentésein és a jelentősebb eltérések kivizsgálását, valamint felszámolását célzó eseményjelentéseken alapul. Az értékelő jelentés 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 2016. évről általánosságban megállapítható, hogy az OAH felügyeleti körébe tartozó nukleáris létesítmények – a Paksi Atomerőmű, a Budapesti Kutatóreaktor (BKR), a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Nukleáris Technikai Intézet Oktatóreaktora (BME NTI OR), a Kiégett Kazetták Átmeneti Tárolója (KKÁT) –, valamint a radioaktív hulladék-tárolók – a Nemzeti Radioaktív Hulladék-tároló (NRHT) és a Radioaktív Hulladék Feldolgozó és Tároló (RHFT) – az év során alapvetően az előírt feltételek és paraméterek mellett üzemeltek.

A Paksi Atomerőmű 2016. évi biztonsági teljesítményéről megállapítható, hogy az értékelés három biztonsági területéből az „egyenletes üzemeltetés” és az „üzemeltetés biztonsága” területén javulás tapasztalható az előző évhez képest, a „biztonság iránti elkötelezettség” területén pedig kismértékű az eltolódás a figyelmeztető tartományba. A környezeti kibocsátás-ellenőrzés során mért értékek – a korábbi évekhez hasonlóan – nagyságrendekkel a hatósági korlátok alatt maradtak. Folytatódott a foglalkozási dózisterhelés, a kollektív dózis és a maximális egyéni dózis esetében az előző években tapasztalt kedvező változás. A munkavállalókra vonatkozó hatósági dóziskorlátot (50 mSv/év), valamint az atomerőmű egyéni sugárterhelésre vonatkozó saját célkitűzését (kevesebb, mint 20 mSv/év) 2016-ban sem lépték túl. Az események biztonsági értékelése a biztonsági teljesítmény előző évihez hasonló eredményét mutatja.

A Paksi Kapacitásfenntartási Projektet megvalósító MVM Paks II. Atomerőmű Fejlesztő Zrt. az új atomerőművi blokkok létesítésére alakult projektársaság. 2016-ban befejeződött a

telephelyvizsgálati és -értékelési program végrehajtása, és a projektársaság benyújtotta az új atomerőművi blokkok telephelyére vonatkozó telephelyengedély-kérelmét.

A KKÁT biztonsági teljesítménye a 2015. évi teljesítményhez képest kismértékben csökkent, az „alacsony kockázat melletti üzemelés” és a „biztonságtudatos üzemvitel” területek figyelmeztető tartományban lévő jellemzőinél további beavatkozások szükségesek, amikkel a teljesítmény kifogástalanná tehető. Az „egyenletes üzemeltetés” területe megtartotta kifogástalan színvonalát. A létesítmény működése nem jelentett egészségi kockázatnövekedést sem a KKÁT alkalmazottjaira, sem a lakosságra.

A BME NTI OR biztonsági teljesítménye az „egyenletes üzemvitel” területen évek óta stabilan jó, a „kis kockázat melletti üzemelés” és a „biztonságtudatos üzemeltetés” területeken is tartja a szinte kifogástalan színvonalát. A létesítmény működése nem jelentett egészségi kockázatnövekedést sem a BME NTI OR alkalmazottjaira, sem a képzések résztvevőire, sem a lakosságra.

A Budapesti Kutatóreaktor biztonsági teljesítménye a „kis kockázat melletti üzemelés biztonsága” értékelési területen tartja a kifogástalan színvonalat. A másik két terület – az „egyenletes üzemvitel” és a „biztonságtudatos üzemeltetés” - figyelmeztető minősítései és egy nem megfelelő minősítése miatt továbbra is szükséges, hogy az Engedélyes – hatósági felügyelettel elősegítve - törekedjen a hiányosságok kiküszöbölésére, a biztonsági szint és ezen belül a biztonsági kultúra szintjének megtartására, növelésére.

Az 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 155/2014 Korm. rendelet hatálybalépését követően az OAH 2016-ban folytatta a radioaktív hulladék-tárolók felügyeletével kapcsolatosan 2014 második félévében megkezdett hatósági tevékenységét. A radioaktív hulladék-tárolókra az értékelést támogató biztonságimutató-rendszer kidolgozása részben megtörtént, a teljes körű kritériumrendszer és a hozzá tartozó szintek kidolgozása még folyamatban van. A biztonságimutató-rendszer további használata során egyre inkább lehetőség nyílik a változások követésére és az eltérések minősítésére, a trendek vizsgálatára és a tendenciák korai felismerésére.

A bátaapáti NRHT 2016. évi biztonsági teljesítményének értékelése alapján az OAH megállapítja, hogy a létesítmény a jogszabályi előírásoknak megfelelően üzemelt. A létesítmény működése nem jelentett egészségi kockázatnövekedést sem az NRHT alkalmazottjaira, sem a lakosságra.

A püspökszilágyi RHFT 2016. évi biztonsági teljesítményének értékelése alapján az OAH megállapítja, hogy a létesítmény a jogszabályi előírásoknak megfelelően üzemelt. A létesítmény működése nem jelentett egészségi kockázatnövekedést sem az RHFT alkalmazottjaira, sem a lakosságra.

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 .....	15
2.3	A BME NTI Oktatóreaktor .....	20
2.4	Budapesti Kutatóreaktor.....	23
2.5	Nemzeti Radioaktív hulladék-tároló (NRHT, Bábaapáti).....	27
2.6	Radioaktív Hulladék Feldolgozó és Tároló (RHFT, Püspökszilágy).....	30
2.7	Paksi Kapacitásfenntartási Projekt .....	32
I.	számú melléklet: Hatósági értékelés módszertana .....	36
I.1.	A biztonsági mutatórendszer (BMR).....	36
I.2.	A BMR felépítése.....	38
I.3.	Az események biztonsági értékelése.....	41
II.	számú melléklet: Magyarországi nukleáris létesítmények és radioaktív hulladék- tárolók .....	42
II.1.	Paksi Atomerőmű.....	42
II.2.	Kiégett Kazetták Átmeneti Tárolója (KKÁT).....	43
II.3.	Budapesti Műszaki Egyetem Oktatóreaktor.....	44
II.4.	Budapesti Kutatóreaktor.....	45
II.5.	Nemzeti Radioaktív hulladék-tároló (NRHT).....	46
II.6.	Radioaktív Hulladék Feldolgozó és Tároló (RHFT) .....	47

## 1. Bevezető

Az atomenergia hazai alkalmazói és az őket felügyelő hatóság, az Országos Atomenergia Hivatal (OAH) alapvető feladatait és kötelezettségeit az 1996. évi CXVI. törvény (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. Ezen 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 a 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 eredményeként állapítható meg. Sok esetben csak az előző évek hasonló eredményeivel, teljesítménymutatóival való összevetés hoz eredményt.

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

- gyűjti az üzemeltetési adatokat, azokból trendeket képez;
- 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 a létesítmények szerinti összefoglaló értékelést 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 2016-ban az **előírásoknak megfelelően üzemelt**. A **környezeti kibocsátás-ellenőrzés során mért értékek** – a korábbi évekhez hasonlóan – **nagyságrendekkel a hatósági korlátok alatt maradtak**.

A létesítmény működése **nem jelentett egészségi kockázatnövekedést sem az atomerőmű alkalmazottjaira, sem a lakosságra**. Folytatódott a foglalkozási dózisterhelés javulása, a kollektív dózis és a maximális egyéni dózis is tovább csökkent. A munkavállalókra vonatkozó hatósági dóziskorlátot (50 mSv/év), valamint az atomerőmű egyéni sugárterhelésre vonatkozó saját célkitűzését (kevesebb, mint 20 mSv/év) 2016-ban 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 a zöld-sárga-piros arány az „üzemeltetés biztonsága” területén a legkedvezőbb, és a „biztonság iránti elkötelezettség” területén a legkedvezőtlenebb. Az „egyenletes üzemeltetés” és az „üzemeltetés biztonsága” területén javulás tapasztalható az előző évhez képest, a „biztonság iránti elkötelezettség” területén pedig kismértékű eltolódás a figyelmeztető tartományba.**

**Az egyenletes üzemeltetés területét 2016-ban 2 zöld, 3 sárga és 1 piros mutató jellemezte.** Az előző évhez képest a piros mutatók száma kettővel csökkent, a sárgák száma kettővel

nőtt, a zöld mutatók száma pedig nem változott. A mutatók alapját képező 17 biztonsági jellemzőből 12 zöld, 4 sárga és 1 piros.

- A „*Karbantartás tervszerűsége*” mutató hét évnyi folyamatos piros minősítés után sárgára javult. A mutató alapját képező „*Terven felüli munkautasítások aránya*” és „*Főjavítások tervezett és valós hosszának aránya*” jellemzők egyaránt sárgák lettek.
- A „*Sikertelen műszaki biztonságtechnikai vizsgálatok*” jellemző sárga minősítése miatt a „*Javítások*” mutató az előző évi zöld után visszatért sárga minősítéséhez.
- Az „*Igénybevételi ciklusok felhasználása*” jellemző sárga, ami miatt az „*Anyagok állapota*” mutató is sárga lett.
- A „*Fizikai gátak állapota*” mutató pirosról zöldre javult az „*Üzemanyag megbízhatósága*” jellemző minősítésének pirosról zöldre való módosulásának köszönhetően.
- A „*Nem tervezett leállások és teljesítménycsökkenések*” mutató immár három éve változatlanul zöld minősítésű.
- A „*Jelentésköteles események*” mutató újra piros minősítésű lett a „*Hatóság által elrendelt eseménykivizsgálások*” jellemző minősítése következtében.

Az **üzemeltetés biztonsága** területén 6 zöld és 1 sárga mutató található. Az előző évhez képest a zöld mutatók száma megőrizte kiváló értékét, eltűnt egy piros mutató, és megjelent egy sárga. A mutatók alapját képező 19 biztonsági jellemzőből 18 zöld és 1 sárga lett.

- A „*Biztonsági rendszerek tényleges működése*” mutató 2006 óta folyamatosan zöld.
- A „*Rendelkezésre állás*” mutató minősítése az évek során vegyes képet mutatott. 2012-ben és 2014-ben a „*Próbák során felfedezett üzemképtelenség*” jellemző miatt kapott sárga minősítést úgy, hogy a többi jellemző kiváló volt. 2015-ben, majd 2016-ban szintén zöld lett a mutató.
- Az „*Üzemeltetési felkészültség*” mutató a 2012-2014 közötti zöld minősítéseket követően a „*Sikertelen hatósági vizsgák aránya*” jellemző miatt pirosat kapott 2015-ben, 2016-ban azonban sárgára javult.
- A „*Baleset-elhárítási készültség*” mutató 2006 óta folyamatosan zöld.
- Az „*Üzemeltetési kockázat*” mutató már két éve zöld minősítésű.
- Az „*Elemzési kockázat*” mutató 2011 óta folyamatosan zöld minősítésű.
- A „*Környezeti kockázat*” mutató 2010 óta két évben is sárga volt, egyébként – 2016-ban is – zöld minősítésű.

A **biztonság iránti elkötelezettség** terület lényegében a biztonsági kultúra mennyiségileg kifejezhető jellemzőit tartalmazza. Ezen a területen 2016-ban 2 zöld, 6 sárga és 1 piros mutató található. Az előző évhez képest a piros mutatók száma eggyel csökkent, a sárgák száma négyel nőtt, a zöld mutatók száma pedig eggyel csökkent. A mutatók alapját képező 22 biztonsági jellemzőből 10 zöld, 10 sárga és 2 piros.

- Az „*Eltérés a tervszerű állapottól*” mutató minősítése 2016-ban sárgára javult.
- 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.
- Az „*Eltérések a jelentési rendszerben*” mutató pirosra változott. A 2016-os 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 két évben zöld volt, mivel minden esetben teljesült a két órán belüli bejelentési követelmény.

- A *„Sugárvédelmi program hatékonysága”* mutató zöldről sárgára változott, ami a *„KISUM-programok”* jellemző sárga minősítésének következménye.
- Az *„Ipari biztonsági program hatékonysága”* mutató a sárga *„Munkahelyi balesetek”* jellemző miatt 2016-ban is sárga minősítésű lett.
- Az *„Emberi tényező”* mutató a *„Munkavégzésre alkalmatlan állapot”* jellemző javulása miatt 2016-ban zöld minősítésű.
- Az *„Önértékelés”* mutató 2007 óta zöld minősítésű.
- A *„Javító intézkedések”* mutató 2008 és 2014 között folyamatosan sárga volt. 2015-ben zöld lett, majd 2016-ban újra visszakapta sárga minősítését a *„Kivizsgálások javító intézkedései”* jellemző sárgára változása miatt.
- A *„Tapasztalatok visszacsatolása”* mutató három év után újra sárga az *„Ismétlődő események”* jellemző zöldről sárgára történő változása miatt.

**Az OAH minden évben meghatározza a kritikus biztonsági jellemzőket.** Ezek azok, amelyek legalább három éven keresztül meghaladják az elfogadhatónak tartott szintet. 2016-ban egy kritikus biztonsági jellemző sem volt.

### Események

2016-ban a jelentésköteles események száma 17 volt, ebből egy azonnali jelentéskötelesnek minősülő esemény következett be. 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 két alkalommal történt 2016-ban. Emberi vagy dokumentációs hibát 12 jelentésköteles eseménynél állapított meg a kivizsgálás. A Hatóság 10 eseményt minősített ismétlődőnek. A ZÜHR éles működésére nem került sor 2016-ban sem, a reaktorvédelmi rendszer próbája során téves művelet következtében történt egy nem valós ZÜHR-működés. Természeti jelenség nem okozott eseményt. Egy sugárbiztonsággal kapcsolatos esemény történt az év folyamán.

Az elmúlt évek tapasztalatai alapján kiemelendők a dízelgépekkel kapcsolatos események, meghibásodások. Az MVM PA Zrt. negyedéves jelentései szerint a jelentésköteles eseményeknél a leggyakrabban érintett rendszer – 2016-ban nyolc alkalommal, 2015-ben négy alkalommal, 2014-ben hat alkalommal, míg 2013-ban kilenc alkalommal – a dízelgenerátor volt. Az OAH 2013-ban kezdeményezte a dízelgépek (és a hozzájuk kapcsolódó segédrendszerek) üzemeltetési tapasztalatai alapján a dízelgépek rendelkezésre állásának felülvizsgálatát és értékelését. Az értékelés célja az üzemeltetési, a karbantartási, és a tesztelési adatok, valamint a belső és a nemzetközi tapasztalatok alapján az üzembiztonságot veszélyeztető tényezők feltárása és felszámolása. A kiemelt figyelem és az okok vizsgálata fokozottan indokolt.

Az OAH a beszállítói tevékenységekkel és azok felügyeletével kapcsolatos kérdések vizsgálatára és kezelésére is kiemelt figyelmet fordít.

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 blokkokon az összes esemény által okozott együttes zónakárosodási kockázatnövekedés is alacsonynak számít, hiszen a számított és az események jelentette kockázatnövekedéssel kiegészített zónakárosodási gyakorisáértékek továbbra is a hatósági fontossági korlátok alatt maradtak. Az események értékeléséből kitűnik, hogy a zónasérülési valószínűség növekedése szempontjából szinte mindegyikük jelentéktelennek számít. A kockázatnövekedés szempontjából kiemelkedik a többi közül az 1910-es azonosítójú esemény, bár a hozzá tartozó feltételes zónasérülési valószínűség-növekmény sem éri el az  $1,0E-06$ , az előhírnök események azonosítására alkalmazott küszöbértéket.

***Az események biztonsági értékelése alapján megállapítható, hogy változás látható több területen is az előző évekhez képest. Ilyen terület többek között a jelentésköteles események, a dízelgenerátorral kapcsolatos események, az ismétlődő események, a sugárbiztonsággal kapcsolatos események, az 50%-ot meghaladó leterheléssel járó események, az ÜV-III működéssel járó események száma, ahol kismértékű növekedés tapasztalható az előző évhez képest, ugyanakkor az elmúlt 5-10 évet vizsgálva - a dízelgenerátorokkal kapcsolatos események számát kivéve - egyik sem kiugró érték. Mindegyik esemény INES 0 besorolású, azaz biztonsági jelentőséggel nem rendelkezik. Az ÜV-I működéssel járó események, illetve a két biztonsági rendszer üzemképtelenségével járó események száma csökkent, MÜSZ-sértéssel járó esemény pedig 2014 óta nem történt. A személyi hibás események aránya csökkent, száma stagnált.***

***Továbbra is szükség van az Engedélyes erőfeszítéseinek fokozására a biztonság iránti elkötelezettség irányában, a hiányosságok kiküszöbölése, a biztonsági szint, ezen belül az erős biztonsági kultúra megőrzése és növelése érdekében.***

### **Engedélyezés**

Az OAH a 2016. évben a létesítmények nukleáris biztonságával összefüggő közigazgatási eljárásai és felügyeleti tevékenysége során összesen 188 döntést hozott, amelyekből 134 volt határozat és 54 végzés. A döntések közül 167 vonatkozott a Paksi Atomerőmű 1-4. blokkjára.

A nukleáris létesítmények – így a Paksi Atomerőmű esetében is - építésügyi hatósági feladatait is az OAH látja el. A használatbavételi engedélyek megadását helyszíni bejárások is megelőzték, ahol az érintett hatóságok és az Engedélyes képviselői vettek részt.

A Paksi Atomerőmű esetében a határozatok száma nőtt 2015-höz 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.

Ezekon kívül a blokki pihentető medencék hűtőkörével kapcsolatos állapotfelmérésekhez és ellenőrzési tevékenységekhez is kapcsolódtak engedélyezési eljárások.

Az engedélyezett építési tevékenységek közül megemlítendő az épületek felújításának és rekonstrukciójának folytatása, az épületmegerősítések, valamint a tűzszakaszok integritásának növelése.

### **Ellenőrzés**

2016-ban a Paksi Atomerőmű ellenőrzése során, éves szinten 503 jegyzőkönyv készült, és egy átfogó ellenőrzést hajtott végre az OAH az éves ellenőrzési tervének megfelelően. Helyszíni ellenőrzések történtek az alábbiak szerint: a biztonsági berendezések és rendszerek ciklikus próbáit 41, az érintett blokk üzemelési állapotának, a létesítményben tapasztalható általános műszaki helyzetnek a figyelemmel kísérését 165, az átalakításokat célzottan 32, a blokkok főjavítása alatti tevékenységeket pedig 90 alkalommal ellenőrizte a Hatóság.

Az ellenőrzések során azonnali intézkedésre, üzemeltetést érintő beavatkozás elrendelésére nem volt szükség. A nukleáris biztonsági felügyelők 212 alkalommal ellenőrizték a tervezett átalakítások előzetes biztonsági értékelésének megfelelőségét (ezekről nem készül jegyzőkönyv, külön nyilvántartásban szerepelnek). Az OAH a nyomástartó rendszerek biztonságtechnikai felülvizsgálatainak dokumentáltságát 44 alkalommal ellenőrizte, ami több száz dokumentum vizsgálatát jelentette.

Az Átalakítást Követő Üzemeltetés Megkezdését Megalapozó Dokumentáció (ÜMMD) elfogadására 2016-ban 47 esetben került sor.

### **Nukleárisbaleset-elhárítás**

Az MVM PA Zrt-nek évente egyszer kell a Nukleáris Biztonsági Szabályzatban előírtak szerint, az egész Balesetelhárítási Szervezetet érintő nukleárisbaleset-elhárítási gyakorlatot tartania, amely lebonyolításában a külső együttműködőknek is részt kell venniük. Ezt a gyakorlatot 2016 novemberében tartotta meg az MVM PA Zrt. A gyakorlat kezdeti eseménye a 3. blokk melegági hurok nem kizárható szakaszán bekövetkező teljes keresztmetszetű csőtörés volt, amely zónasérüléshez vezetett. Az MVM PA Zrt. Balesetelhárítási Szervezete kiemelkedő szinten látta el a feladatát, és megfelelően tájékoztatta a külső együttműködőket az eseményekről.

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

Ezenkívül az MVM PA Zrt váratlan riasztási gyakorlatot tartott hat alkalommal a BESZ-ügyeletések számára, ezzel ellenőrizve a megfelelő készenlétet.

### **Szervezeti tényezők**

Az OAH ellenőrzési és értékelési tevékenységének szerves részei közé tartozik az Engedélyes biztonsági kultúrájának, képzésének, beszállítóinak, biztonsági politikájának és külső tapasztalatai hasznosításának felügyelete. A szervezeti tényezők vizsgálatával kapcsolatos hatósági tevékenységek során alapvető biztonságot veszélyeztető problémát nem azonosítottak, és azonnali hatósági intézkedés elrendelése sem volt indokolt.

## 2.2 Kiegészített Kazetták Átmeneti Tárolója

A KKÁT 2016. évi biztonsági teljesítményének értékelése alapján az OAH megállapította, hogy a létesítmény **a jogszabályi előírásoknak megfelelően üzemelt**. A létesítmény működése **nem jelentett egészségi kockázatnövekedést sem a KKÁT alkalmazottjaira, sem a lakosságra**. A foglalkozási dózisterhelés az elmúlt évek alacsony értékeivel összemérhető, 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) meghatározott üzemeltetési feltételek és korlátok betartásával történt.

**Megállapítható, hogy a figyelmeztető - sárga - jellemzők (előírásértés, MÜSZ-értés) miatt nagyobb figyelmet szükséges fordítani a biztonsági kultúra erősítésére.**



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

Az **egyenletes üzemviteli jellemzők** területe 2015 óta jó minőségű. „A rendszerek és berendezések állapota” mutató megőrizte zöld minőségét, így kijelenthető, hogy a 2015-ös évet megelőző, folyamatos sárga, figyelmeztető szint okainak elemzése során beazonosított, mutatóképzési probléma kezelése megfelelő volt.

„A betárolási idő tervezésének megfelelősége” jellemző értékét befolyásoló, a beszállított konténerek kiszolgálására tervezett idő újbóli meghatározása a valóságos értéket jobban közelíti. Ezáltal a mutató újra alkalmassá vált az esetleges problémák előrejelzésére.

A „Telepített sugárvédelmi ellenőrző rendszer” jellemző esetén a 2014. évi egyszeri sárga minőség nem jelentkezett újra, a jellemző újfent zöld.

A terület többi mutatója, a „Tárolási jellemzők” és az „Események” évek óta stabilan zöld minősítésű. Az „Események” mutató esetében napirenden van a kritériumok hatósági felülvizsgálata, hogy a mutató érzékenyebben jelezze a területen történt változásokat.

Az **alacsony kockázat melletti üzemelés** területén a „Kockázat” mutató zöldről sárgára változott. Ennek oka a „MŰSZ-sértés” jellemző módosulása volt az 1912-es OAH naplószerű esemény során egy ÜFK-ban előírt feltétel be nem tartása miatt. Az esemény kivizsgálását az Engedélyes elvégezte, és a szükséges javító intézkedéseket meghozta, amelyeket a Hatóság felülvizsgált és elfogadott.

A terület másik mutatója a „Környezeti kockázat” évek óta stabilan zöld minősítésű.

A **biztonságtudatos üzemeltetés** területén az „Emberi tényező” mutató „Előírásértés” jellemzőjének minősítése zöldről sárgára változott. Az érték újra figyelmeztető tartományba került, ezért az Engedélyes részéről a területre nagyobb figyelmet szükséges összpontosítani.

A terület másik mutatója, a „Törekvés a javításra, önértékelés” mutató „Független belső auditok” jellemzőjének minősítése pirosról zöldre javult, mivel a tanúsító szervezet tanúsítványának érvényességi idejéhez igazított belső auditot és a vezetőségi felülvizsgálatot végrehajtották 2016 I. negyedévében.

A terület többi mutatója, a „Tapasztalat-visszacsatolás”, „Sugárvédelem hatékonysága” és az „Ipari biztonsági program hatékonysága” évek óta stabilan zöld minősítésű.

### **Események**

2016-ban nem történt olyan esemény, amely létesítési tevékenységhez kapcsolódott volna, ugyanakkor egy üzemeltetéssel kapcsolatos, ÜFK-sértéssel járó jelentésköteles esemény történt. Az OAH egy tervezett, előre bejelentett ellenőrzés során észlelte, hogy a tárolócső lezárási folyamata során két betöltőfedélzeti járólemez egyszerre távolítottak el. Az egyik tárolócsőnél a lezárási folyamat zajlott, a másik üres csőnél pedig az előkészítés. Az esemény besorolása INES 0, azaz biztonsági jelentőséggel nem rendelkezik. Az eseménynek a nukleáris biztonságra nem volt hatása, mivel az ÜFK-korlátozás célja a betöltő csarnokban végzett kazettakezelési művelet alatt a csarnoki dózisintenzitás megengedettnél nagyobb növekedésének megakadályozása, azonban az esemény során a csarnokban kazettamozgatási műveletet nem végeztek. Így tényleges hatása az ÜFK-korlátozás megsértésének nem volt.

### **Engedélyezés**

Az OAH 2016-ban 6 hatósági döntést hozott a KKÁT-ra vonatkozóan. Ezek a Munkahelyi Sugárvédelmi Szabályzat (MSSZ) jóváhagyásához, az átrakógép-híd útmérő rendszer átalakításához és a biztosítéki és technológiai kamerarendszerek ügyében való határidő-hosszabbításhoz kapcsolódtak.



### 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 a HA6017 számú határozatával, 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 tárolócsöveket sűrűbb elrendezésbe építik be. Ehhez szükséges egy új betöltő fedélzet 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 „HA6017 számú 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 az engedély kiadásával.

### Felkészülés a KKÁT IBF-re

A KKÁT 1-20. kamrák üzemeltetési engedélye 2018. november 30-án jár le, és az üzemeltetési engedély ismételt megszerzése érdekében 2017 folyamán a létesítmény engedélyesének végre kell hajtania a tízévente esedékes, soros Időszakos Biztonsági Felülvizsgálatot (IBF). 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.

### A KKÁT bővítéséhez kapcsolódó tevékenységek

Az érvényes engedélyek szerint folyamatban van a moduláris felépítésű, 33 tárolókamrásra tervezett KKÁT 4 kamrás modullal (21-24. kamrák) való bővítése. A bővítés megvalósításának ütemezése az atomerőmű tárolási igényeivel összhangban történik. 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 történt, 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-ban fejeződött be. A tárolócsövek szivárgás-ellenőrző monitoring rendszerének, valamint az átrakógép sínpályájának és áramszedő rendszerének gyártása befejeződött, szerelésük az OAH által 2015. évben kiadott engedélyek alapján 2016-ban megtörtént. A KKÁT 21-24. kamrás bővítésének üzembe helyezési műveletei 2017-ben kezdődnek, az üzembe helyezéshez az OAH engedélye szükséges. Az üzemeltetési engedély kiadása az üzembe helyezési tapasztalatok értékelésén alapul, 2018-ra tervezve.

### **Ellenőrzés**

Az OAH 2016-ban 10 ellenőrzést végzett a létesítményben. A legfontosabb ellenőrzés a háromévente esedékes átfogó ellenőrzés volt. Az OAH a KKÁT tevékenységének megfelelően ellenőrizte a betárolás, a karbantartás és a bővítés folyamatait helyszíni ellenőrzések keretében. A 2016. évi OAH ellenőrzési tervben szereplő KKÁT átrakógép-híd útmérő rendszer átalakítással, irányítástechnikai átalakítással és a SER átalakítással kapcsolatos helyszíni ellenőrzéseket a munkálatok elhalasztása miatt a Hatóság átütemezte 2017-re.

#### Átfogó ellenőrzés

2016. évben az OAH átfogó ellenőrzést tartott a KKÁT-nál. Az ellenőrzés célja a KKÁT nukleáris biztonságának menedzselési és egyes üzemeltetési folyamatainak hatósági ellenőrzése volt. Az átfogó ellenőrzés során az OAH szakemberei 4 munkacsoportban végeztek vizsgálatokat:

- Szervezet és irányítási rendszer
  - Politikák, biztonsági kultúra, önellenőrzés
  - Előminősítési gyakorlat, beszállítók értékelése és ellenőrzése, elsődleges felelősség vizsgálata
  - Tapasztalathasznosítás
  - Tudásmenedzsment
- Projektek kezelése
  - Projekt-előkészítés és projektirányítás
  - Tervek aktualizáltsága
- Műszaki kérdések
  - Öregedéskezelés
  - Karbantartás
  - Kazetta-élettartam, tárolócsövek állapota
  - Inhermetikus kazetták kezelése
- Egyéb területek
  - Hulladékkezelés
  - Sugárvédelem
  - Baleset-elhárítás

- IBF-felkészülés
- Fukushimai tapasztalatok hasznosítása

### Egyéb ellenőrzések

Az OAH a helyszínen ellenőrizte a 21-, 22-, 23- és 24-es kamrazárás folyamatát, a kamráknak a végleges elzárás előtti idegen anyag mentességét és tisztaságát. Az Engedélyes a kamrazárásokat az OAH által jóváhagyott szerelési technológia maradéktalan betartásával végezte.

Az OAH 3 alkalommal a helyszínen ellenőrizte a tárolócsövek kiszállítás előtti komplex próbáját a beszállító telephelyén. Az ellenőrzések során eltérést nem tapasztalt, a vizsgálatokat a gyártó személyzete az OAH határozattal jóváhagyott vizsgálati technológiának betartásával végezte el. A vizsgált tárolócsövek vákuumos szivárgáspróbájának eredménye a technológiában előírt követelményeknek megfelelt.

Az OAH a kazetta betárolási műveletek ellenőrzése során észlelte, hogy a betöltőfedélzeti csarnokban végzett munkálatok során megsértik az érvényes ÜFK-előírást, ami jelentésköteles eseménynek minősül.

A karbantartási tevékenységek ellenőrzése során az OAH jógyakorlatként megállapította, hogy a karbantartások tapasztalatainak értékelése szabályozott módon történik a KKÁT-ban.

Az ellenőrzések során azonnali hatósági intézkedés elrendelése nem volt indokolt.

### **Nukleárisbaleset-elhárítás**

A KKÁT veszélyhelyzete esetén a PA Zrt. baleset-elhárítási szervezete (BESZ) látja el a szükséges feladatokat, így a közös BESZ-szervezetre való tekintettel a KKÁT-hoz is kapcsolható nukleárisbaleset-elhárítási tevékenységről az előző – erőművel kapcsolatos – fejezetben található bővebb információ.

### **Szervezeti tényezők**

Az átfogó ellenőrzés keretében az emberi és szervezeti tényezők vonatkozásában az OAH vizsgálta az átrakógép-operátorok munkaidő leterheltségének, az ügyeletesi tevékenységnek, a képzési politikáknak, a beszállítói tevékenységeknek és a tudásmenedzsmentnek a szabályozását.

Az OAH jógyakorlatként azonosította a képzési adatbázis létrehozását és naprakészen tartását.

Az ellenőrzés során feltárt eltérések kezelésére a Hatóság intézkedési tervet kért az Engedélyestől.

## 2.3 A BME NTI Oktatóreaktor

A BME NTI OR 2016. évi biztonsági teljesítményének értékelése alapján az OAH megállapította, hogy a létesítmény **a jogszabályi előírásoknak megfelelően üzemelt.** A létesítmény működése **nem jelentett egészségi kockázatnövekedést 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 az „egyenletes üzemviteli jellemzők” területe évek óta stabilan jó, a „kis kockázat melletti üzemelés biztonsága” terület ingadozásokkal jó, és a „biztonságtudatos üzemeltetés” területe tartja szinte kifogástalan színvonalát. Azonban az előírássértések tartós figyelmeztető minősítése miatt további hatósági intézkedések szükségesek.**



2.3-1. kép: Budapesti Műszaki Egyetem, Oktató Reaktor (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))

Az **egyenletes üzemviteli jellemzők** területének összes mutatója - az „Üzemviteli jellemzők”, a „Rendszerek és berendezések állapota”, a „Biztonsági gátak állapota” és az „Események” - évek óta folyamatosan zöld minősítésű.

A **kis kockázat melletti üzemelés biztonsága** területen a „*Biztonsági rendszerek, berendezések*” mutató megtartotta a 2015. évben zöldre javult minősítését, mivel a mutatót alkotó „*Biztonságvédelmi rendszeri meghibásodások száma*” jellemző a 2016-os adatok alapján is zöld lett. A terület többi mutatója, a „*Kibocsátások*” és a „*Kockázat*” már évek óta folyamatosan zöld minősítésű.

A **biztonságtudatos üzemeltetés** területén az „*Emberi tényező*” mutató ismét sárga, az „*Előírásértékek száma*” jellemző az előző évi szintet tartja, továbbra is sárga minősítése miatt. A 2016. évben nyilvántartott 5 darab határozati követelésből 1 darab határidőre teljesült, 1 darab pár napos késéssel érkezett be a Hatósághoz, 3 darab esetén pedig határidő módosítást kért az Engedélyes, amelynek folyamánya már a következő értékelés része lesz. Az évek óta tartó sárga minősítés kapcsán 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. A Hatóság további intézkedések megtételét tartja szükségesnek.

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

### **Események**

A BME NTI OR-ban 2016-ban jelentésköteles esemény (MÜSZ-sértéssel, MÜSZ-hatály alá kerüléssel járó, természeti jelenség okozta és sugárbiztonsággal kapcsolatos esemény stb.) nem történt.

### **Engedélyezés**

2016-ban a BME NTI OR-ral összefüggően az OAH 3 hatósági döntést adott ki. Ezek közül kettő a nukleáris mérőláncok irányítástechnikai rekonstrukciójához, egy pedig a folyamatban lévő Időszakos Biztonsági Felülvizsgálathoz (IBF) kapcsolódott.

Az OAH a létesítmény IBF-je alapján előírta az irányítástechnikai rendszerek rekonstrukcióját. Ezzel az Oktatóreaktor technológiai mérőláncainak és további kapcsolódó rendszerelemeinek átfogó rekonstrukciója sikeresen befejeződött. A megvalósult, üzembe helyezés alatt álló új mérőrendszer összesen öt mérőláncot tartalmaz. Az átalakítás menetét az OAH folyamatosan felügyelte. A felépített mérőrendszer kielégíti a jogszabályi előírásokat.

A folyamatban lévő IBF hatósági értékelése során szükségessé vált hiánypótlás kiadása, mivel a beküldött dokumentáció hiányos volt.

2016-ban fejeződött be az Oktatóreaktor teljes erősáramú és világítási rendszereinek, az épület szellőzésének, klimatizálásának és a nyílászáróknak a felújítása. Ezzel párhuzamosan külső- és belsőépítészeti munkák is zajlottak. A fenti átalakításokat a BME NTI munkatársai 3. átalakítási kategóriába sorolták, melyet az OAH jóváhagyott.

### **Ellenőrzés**

Az OAH a létesítmény nukleáris biztonságát 6 alkalommal ellenőrizte a helyszínen, ebből két ellenőrzés a folyamatban lévő irányítástechnikai rekonstrukcióhoz kapcsolódott. Az OAH ezeken az ellenőrzéseken kisebb eltéréseket tárt fel, melyeket az Engedélyes kezelt.

Egyik ellenőrzés a BME NTI OR vezetői ellenőrzés folyamatára és a képzettség és kompetenciák biztosítására vonatkozott. Az NBSZ szerinti sajátos építmények állapotának építésfelügyeleti ellenőrzése kapcsán az OAH egy helyszíni ellenőrzést tartott. A felújítási munkálatok alatt egy sugárvédelmi ellenőrzés is történt, ahol az OAH rögzítette, hogy az épületfelújítási munkálatok alatt az Engedélyes megfelelő felügyeletet tartott, és a beszállítók munkavállalóit képzésben részesítette. A Hatóság kisebb eltérést tapasztalt a folyékony radioaktív sugárforrások tárolására szolgáló hűtőszekrény vonatkozásában, az Engedélyes intézkedett a feltárt eltérés megszüntetésének érdekében. A Sugárvédelmi Ellenőrző Rendszer (SVER) átalakításához kapcsolódóan a Gamma Műszaki Zrt.-nél tartott gyártóművi ellenőrzés során az OAH megállapította, hogy további ellenőrzések szükségesek a SVER-hez kapcsolódóan, mivel az alkalmazandó műszaki megoldások még nem minden kérdésben véglegesek.

A 2015. évi értékelés során megállapított észrevételt, miszerint a „Biztonsági Mutató Rendszerrel” kapcsolatos ellenőrzés során felmerült, hogy az Oktatóreaktor adminisztrációs folyamatainak szabályozottságát 2 év múlva újra érdemes ellenőrizni, mivel az előírás-követésben kisebb eltérések tapasztalhatók”, az idei értékelés tovább erősítette, így a Hatóság ezen a területen további intézkedéseket tervez.

Az ellenőrzések során biztonságot veszélyeztető problémát a Hatóság nem azonosított, és hatósági intézkedés elrendelése sem volt indokolt.

### **Nukleárisbaleset-elhárítás**

A BME NTI Oktatóreaktora számára kötelező legalább két évente egyszer az egész szervezetet érintő gyakorlatot tartani, amelybe a telephelyen kívüli baleset-elhárításért felelős szervezeteket is be kell vonni. Az Oktatóreaktor legutoljára 2015-ben tartott baleset-elhárítási gyakorlatot a külső együttműködők bevonásával.

2017-re két gyakorlatot terveznek, egyiket a képzési és gyakorlatoztatási terv alapján a felülvizsgált, de még jóvá nem hagyott Balesetelhárítási és Intézkedési Terv (BEIT) szerint, másikat pedig a már jóváhagyott BEIT-nek megfelelően.

### **Szervezeti tényezők**

Az OAH ellenőrizte a vezetői önértékelések folyamatát és eredményeit, valamint a képzettség és kompetenciák biztosítását. Az ellenőrzés alapján az adminisztrációs folyamatok szabályozottságára az OAH nagyobb figyelmet fordít a jövőben.

Képzés, kompetenciák biztosítása tekintetében is feltárt a Hatóság apróbb hiányosságokat, például a képzések során tartandó vizsgákat és oktatásokat nem értékeli az Engedélyes.

Az ellenőrzések során alapvető biztonságot veszélyeztető problémát a Hatóság nem azonosított, azonnali hatósági intézkedés elrendelése nem volt indokolt.

## 2.4 Budapesti Kutatóreaktor

A BKR 2016. évi biztonsági teljesítményének értékelése alapján az OAH megállapította, hogy a létesítmény **a jogszabályi előírásoknak megfelelően üzemelt**. A létesítmény működése **nem jelentett egészségi kockázatnövekedést 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 Üzemeltetési Feltételek és Korlátok (ÜFK) betartásával történt.

**A mutatók minősítése alapján összefoglalóan megállapítható, hogy az „egyenletes üzemviteli jellemzők” területén tapasztalható figyelmeztető minősítések a kutatóreaktor öregedéséből adódnak. Ennek megfelelően az Engedélyesnek és a Hatóságnak is nagyobb figyelmet kell fordítania az öregedéskezelési tevékenységekre. A „kis kockázat melletti üzemelés biztonsága” megőrizte tavalyi kifogástalan teljesítményét. A „biztonságtudatos üzemeltetés” területén az Engedélyesnek javítania kell a hatósági előírások teljesítésén, a Hatóságtól pedig kiemelt figyelmet igényel a biztonsági kultúra szintjének növelése az Engedélyes szervezetében.**



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

Az „**egyenletes üzemviteli jellemzői**” fő értékelési terület esetén 2 jellemző került a figyelmeztető tartományba, és 1 javult. „A rendszerek és berendezések állapota” mutató „Nukleáris mérőláncok állapota” jellemzőjének minősítése sárgáról zöld minősítésűre

javult. A 2015-ben meghozott javító intézkedések (kritikus alkatrészek cseréje, szakszervizi ellenőrzés) ellenére hosszú távon nem kerülhető el az irányítástechnikai rendszer egyes elemeinek rekonstrukciója, hiszen a felhasznált alkatrészek egy része (pl.: Z80 mikroprocesszor és perifériái) a 80-as évek technológiáját képviseli. A kivizsgálási tapasztalatok azt mutatják, hogy a rendszeres karbantartás ellenére a rendszer elöregedett. 2016-ban nem volt nukleáris mérőláncot érintő esemény, de a rendszer továbbra is kiemelt figyelmet érdemel.

Az „Üzemviteli jellemzők” mutató „Eltérések a tervezett kampánytól” jellemzőjének minősítése zöldről sárgára változott. 2016-ban az 1906-os esemény kapcsán végrehajtandó primer körű szelepek cseréjének munkálatai miatt az összes II. félévre tervezett reaktorciklust törölni kellett, így összesen 5 alkalommal tértek el a tervezett menetrendtől.

A „Biztonsági gátak állapota” mutató „Szekunder kör integritása” jellemzőjének minősítése zöldről sárgára változott, mivel az 1925-ös naplószerű esemény során felderített szekunder körű csővezetékrendszer korróziós degradációja során több hibahelyet is azonosítottak.

A terület másik mutatója esetében megállapítható, hogy az „Események” mutató egyetlen jellemzője, „A jelentésköteles események” stabilan kritériumszint alatti értéke miatt évek óta tartóan zöld minősítésű. Az üzemeltetési tapasztalatok alapján ezen kritériumok felülvizsgálata időszerű.

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

A **biztonságtudatos üzemeltetés** területén kiemelt figyelmet érdemel az „Előírásértés” mutató, ami a 2013. évi piros minősítésről 2014-ben zöldre javult, és 2015-ben is megtudta tartani zöld minősítését, majd 2016-ban újra piros lett az előírások határidőre teljesítésének kétszeri sérülése miatt. A terület ingadozó teljesítménye miatt nagyobb vezetői figyelem szükséges.

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

## **Események**

2016-ban a Budapesti Kutatóreaktorban 3 alkalommal történt jelentésköteles esemény. Ezek a primer körű főelzáró szelepek áteresztésével, az egyik mennyezeti armatúra fojtótekercsének füstölésével és a szekunder körű csővezetékrendszer korróziós degradációjával voltak kapcsolatosak.

2016-ban nem történt a létesítménynél biztonságvédelmi működéssel, ÜFK-sértéssel vagy hatállyal járó, természeti jelenség okozta, sugárbiztonsággal kapcsolatos és személyi hibás esemény. Ismétlődő jellegű esemény 1 darab volt.





### **Engedélyezés**

2016-ban a létesítménnyel összefüggő döntések közül 3 a Munkahelyi Sugárvédelmi Szabályzat (MSSZ) új kiadásának jóváhagyásához kapcsolódott, egy határozat az átfogó ellenőrzésen feltárt hiányosságok javító intézkedéseinek végrehajtására vonatkozott, kettő határozat pedig a primer körű szelepek cseréjéhez kapcsolódott.

A jogszabályi környezet változása miatt 2016-ban az MSSZ nagyobb mértékű átdolgozása vált szükségessé. A hatósági döntések az eljárás határidejének meghosszabbítására, a szükséges hiánypótlásokra és az MSSZ engedélyezésére vonatkoztak.

A primer körű szelepek cseréjéhez kapcsolódóan szükséges volt egy ideiglenes átalakítási engedély kiadására az Üzemeltetési Feltételek és Korlátok szerint előírt feltételektől eltérő reaktorindítás miatt, mivel a javításhoz a primer kört meg kellett bontani, amihez a reaktor aktív zónájából a fűtőköteteket áttelepítették a nedves tárolóba. A javítás utáni zóna-visszatelepítés ellenőrzésére használt zónaellenőrző mérések elvégzéséhez automata, minimum teljesítményen történő üzemelés szükséges. Ezért az OAH engedélyezte a főelzáró szelepek üzemképtelensége melletti egyszeri reaktorindítást. Másrészt az OAH engedélyezte a primer körű főelzáró szelepek szelepelekeinek átalakítását, az új típusú fém-grafit-fém szelepek használatát.

### **Ellenőrzések**

Az OAH a létesítmény nukleáris biztonságát 10 alkalommal ellenőrizte a helyszínen.

Az ellenőrzések során a Hatóság több eltérést is azonosított, és kezdeményezte ezek felszámolását.

Az ellenőrzések részét képezte a létesítmény akkumulátortelep-kapacitásának csökkentése kapcsán az átalakítás helyszíni ellenőrzése, a karbantartási tevékenység ellenőrzése, a vezetői ellenőrzés folyamata és eredményei, illetve a képzettség és kompetenciák biztosítása.

A Biztonságimutató-rendszerhez kapcsolódó ellenőrzés során az OAH megállapította, hogy a nukleáris mérőlánc átalakításának megkezdésével az Oktatóreaktor nukleáris mérőlánca átalakításának befejezési tapasztalataira várnak, így a munkálatokat átütemezték 2017-re. Az elkészült mérőpad a tartalék alkatrészek állapotának fenntartásához ideiglenesen megfelelő eszköznek bizonyult.

A primer körű elzárószelepek szelepelekeinek károsodásához és az átalakításához kapcsolódóan az OAH három ellenőrzést tartott, amelyek a helyzet felmérésén kívül a további feladatok és az engedélyezési kérdések megválaszolásában segítettek. Továbbá feltárták, hogy az öregedéskezelési program aktualizálása nem történt meg az előírt határidőre. A szekunder körű csővezeték korróziós degradációjához kapcsolódó ellenőrzésen két eltérést azonosított az OAH: a csőalagút állapotának romlását, illetve az MTA EK és a területfenntartó közötti felelősségkiosztási és kommunikációs problémát.

### **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 2016-ban tartott gyakorlatba ennek megfelelően bevonták a külső együttműködő szervezeteket. A gyakorlat kezdeti eseménye az volt,

hogy egy idegen test (nejlonfólia) került a reaktorba, ami négy fűtőelemkötegben csökkentette a hűtőközeg áramlását. A gyakorlat során a Balesetelhárítási Szervezet bizonyította alkalmasságát az esemény kezelésére.

### **Szervezeti tényezők**

Az OAH ellenőrizte a vezetői önértékelések folyamatát és eredményeit, a képzettség és kompetenciák biztosítását.

Képzés és kompetenciák biztosítása tekintetében általában az előírások szerint jár el az Engedélyes. Kisebbségi eltérésként azonosította a Hatóság, hogy a képzések befejezése során nincs formális számonkérés. Az ellenőrzések során alapvető biztonságot veszélyeztető problémát a Hatóság nem azonosított, és azonnali hatósági intézkedés elrendelése sem volt indokolt.

## 2.5 Nemzeti Radioaktív Hulladék-tároló (NRHT, Bácsalmás)



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 2016-ban 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”, „Radioaktív hulladék-tárolók irányítási rendszerei” és „A biztonsági kultúra felmérése és az eredmények hasznosítása radioaktív hulladék-tárolóknál” tématerületeken.

Az NRHT 2016. évi biztonsági teljesítményének értékelése alapján az OAH megállapította, hogy a létesítmény **a jogszabályi előírásoknak megfelelően üzemelt.** A létesítmény működése **nem jelentett egészségi kockázatnövekedést 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.

### **Események**

Az NRHT-ban 2016-ban jelentésköteles esemény (természeti jelenség okozta és egyéb sugárbiztonsággal kapcsolatos esemény) nem történt.

### **Engedélyezés**

2016-ban az NRHT-val kapcsolatban az OAH a beküldött dokumentumok alapján öt újonnan tervezett átalakítás (kettő 3-as és három 2-es kategória) biztonsági értékelését kezdte meg, és a 155/2014. (VI.30.) Korm. rendelet hatálya alá tartozó három hatósági engedélyezési eljárás indult, az új típusú hulladékcsomagok mozgatását biztosító 32 t teherbírású daru és a 16 t teherbírású targonca átalakítása, valamint az I-K1 kamra helykihasználásának növelésére irányuló átalakítása tárgyában.

### **Ellenőrzés**

2016-ban az OAH az NRHT-ban 28 jegyzőkönyvvel dokumentált helyszíni hatósági ellenőrzést hajtott végre, amelyből 1 ellenőrzés megvalósult átalakításhoz, 5 a tároló üzemeltetéséhez, 12 az átfogó ellenőrzéséhez, míg 10 a tároló létesítéséhez kapcsolódott. Az OAH novemberben 4 napos átfogó ellenőrzést tartott a létesítményben, amely a következő főbb tématerületeket foglalta magába: I-K2 kamrában létesítendő vasbeton medence projektjének ellenőrzése, baleset-elhárítás, sugárvédelem, tapasztalatok hasznosítása, karbantartás, öregedéskezelés, az új hulladékelhelyezési technológiához kapcsolódó átalakítások és a létesítés, valamint az üzemeltetés egymásra gyakorolt hatása. Az ellenőrzésen azonnali intézkedést igénylő eltérést nem tapasztalt az OAH.

### **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. 2016-ban a Nemzeti Radioaktív Hulladék-tároló két baleset-elhárítási gyakorlatot tartott, amelyből egy gyakorlaton bevonták a külső szervezeteket is. Az egyik törzsvezetési gyakorlat volt, udvartéri tűz kezdeti eseménnyel, a másik pedig törzsvezetési és végrehajtási gyakorlat, ahol a kezdeti eseményt egy hordó megsérülése jelentette hulladékcsomagok mozgatása során.

### **Szervezeti tényezők**

Az OAH az ellenőrzései 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 rendelkezik bizonyos NBSZ-követelmények alól. A felkészülés a követelményeknek való megfelelésre kielégítően és időarányosan zajlik.

Az ellenőrzés során feltárt kisebb eltérés kezelésére az OAH a helyszínen felhívta az Engedélyes figyelmét.

Az ellenőrzések folyamán alapvető biztonságot veszélyeztető problémát a Hatóság nem azonosított, azonnali hatósági intézkedés elrendelése nem volt indokolt.

## 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>)

Az RHFT 2016. évi biztonsági teljesítményének értékelése alapján az OAH megállapította, hogy a létesítmény **a jogszabályi előírásoknak megfelelően üzemelt**. A létesítmény működése **nem jelentett egészségi kockázattövekedést 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.

### **Események**

Az RHFT-ben 2016-ban jelentésköteles esemény (természeti jelenség okozta és egyéb sugárbiztonsággal kapcsolatos esemény) nem történt.

### **Engedélyezés**

2016-ban az OAH a beküldött megalapozó dokumentumok alapján két újonnan tervezett átalakítást kategorizált az RHFT vonatkozásában; mindkettőt 3-as kategóriába sorolva hagyta jóvá. 2016-ban a 155/2014. (VI. 30.) kormányrendelet hatálya alá tartozó két hatósági engedélyezési eljárás indult. Az RHK Kft. kérelmére megindult az RHFT egységes üzemeltetési engedélyre vonatkozó eljárása 2016 közepén, valamint az év végén a 155/2014. Korm. rendeletben meghatározottak alapján benyújtott RHFT Időszakos Biztonsági Jelentésének felülvizsgálata.

### **Ellenőrzés**

2016-ban az OAH a püspökszilágyi RHFT esetén 11 jegyzőkönyvvel dokumentált helyszíni hatósági ellenőrzést végzett, amelyből 5 ellenőrzés már megvalósult átalakításhoz, 6 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. 2016-ban a Radioaktív Hulladék Feldolgozó és Tároló két baleset-elhárítási gyakorlatot tartott, az egyikbe bevonták a külső szervezeteket is. A két törzvszervezeti gyakorlat közül az egyik kezdeti eseménye hordkeretben lévő hordók leborulása volt, a másiknál pedig 4 normál működéstől eltérő esemény kezelése történt meg.

### **Szervezeti tényezők**

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

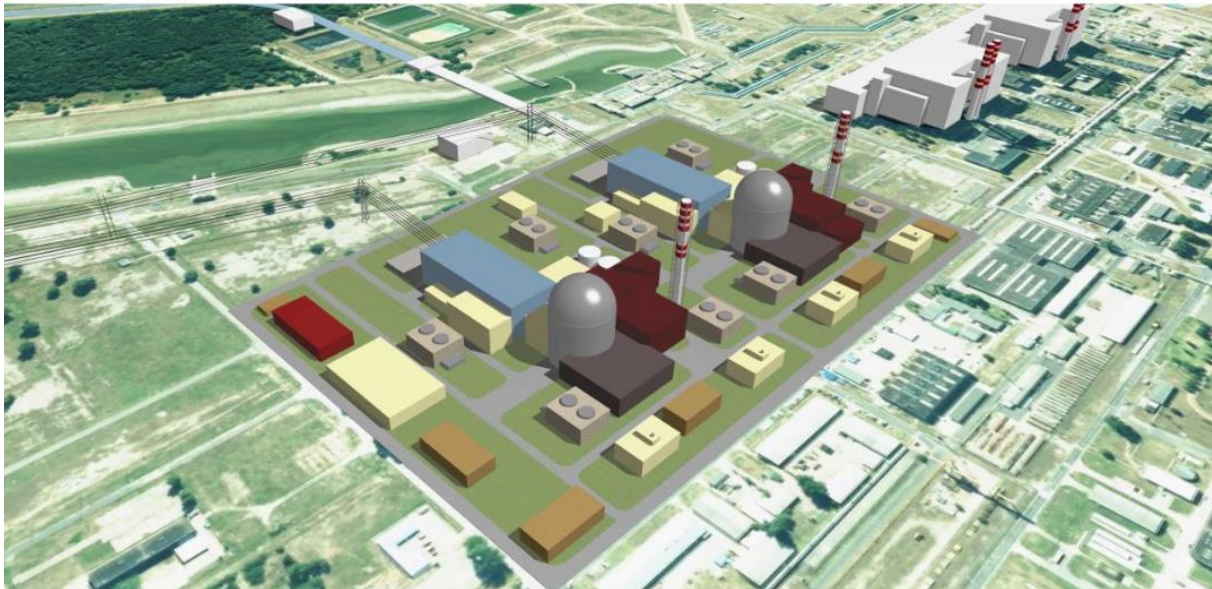
Képzés, kompetenciák biztosítása tekintetében 2017 végéig az RHK Kft. felmentéssel rendelkezik bizonyos NBSZ-követelmények alól. A felkészülés a követelményeknek való megfelelésre kielégítően és időarányosan zajlik.

Az ellenőrzés során feltárt kisebb eltérés kezelésére az OAH a helyszínen felhívta az Engedélyes figyelmét.

Az ellenőrzések folyamán alapvető biztonságot veszélyeztető problémát a Hatóság nem azonosított, azonnali hatósági intézkedés elrendelése nem volt indokolt.

## 2.7 Paksi Kapacitásfenntartási Projekt

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



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

### Telephely engedélyezése

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

2016. október 26-án az MVM Paks II. Zrt. benyújtotta az OAH-hoz az új atomerőművi blokkok telephelyére vonatkozó telephelyengedély-kérelmét. 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 is. Az eljárás keretében az OAH 2016. december 13-án közmeghallgatást tartott. A vizsgált időszak végén még nem fejeződött be a telephelyengedély-kérelem értékelése. (Az OAH a telephelyengedélyt 2017. március 30-án adta ki.)

### Intézkedési terv

2014-ben az OAH a VE5911 sz. végzésében előírta, hogy a telephely-vizsgálati és értékelési engedély iránti kérelem kiegészítéseként az MVM Paks II. Zrt. nyújtson be a működési tapasztalatait, a belső auditon feltárt hiányosságokat, a hatósági észrevételeket és a tulajdonosváltásból adódó változásokat teljes körűen kezelő részletes intézkedési tervet az irányítási rendszer fejlesztésére. Az Engedélyes az OAH-hoz küldött rendszeres státuszjelentéseiben beszámol az intézkedési terv végrehajtásáról. A státuszjelentéseket



az Engedélyes az előzetes ütemezés szerinti határidőre megküldte. Az intézkedési terv végrehajtását az OAH folyamatosan felügyeli.

### **Kutatások a telephelyen**

A tervezéshez kapcsolódóan az orosz fővállalkozó egy előre meghatározott kutatási program („Engineering survey”) alapján átfogó műszaki felmérést folytatott az új blokkok tervezett telephelyén, elsősorban az épületalapozás részletes tervezhetőségéhez szükséges adatok begyűjtése céljából.

### **Események**

2016-ban 1 olyan eseményt (1898. naplósám) vizsgált ki a Hatóság, amely a tervezett új blokk telephelyén végzett tevékenységhez köthető. Az esemény az orosz fővállalkozó tervezéshez kapcsolódó kutatási programjának végrehajtása során történt.

### **Engedélyezés**

Az OAH a „Meglévő és létesítés előtt álló nukleáris létesítményeknek, valamint a tevékenységeknek a nukleáris létesítmények biztonságára gyakorolt lehetséges kölcsönhatásának felmérése és értékelése” tárgyú határozatával kölcsönös tájékoztatásra kötelezte a paksi telephellyel rendelkező meglévő és létesítés előtt álló nukleáris létesítményeket.

Az OAH saját hatáskörében, hivatalból indított eljárást a „Fővállalkozó alkalmasságának igazolása” tárgyban, amely során elrendelte, hogy a fővállalkozó nukleáris biztonságot érintő tevékenységeinek megkezdése előtt, az MVM Paks II. Zrt.-nek nukleáris minősítési eljárás keretében meg kell győződnie arról, hogy a fővállalkozó alkalmas a nukleáris biztonságot érintő tevékenységek végrehajtására, és képes biztosítani a munkavégzéshez szükséges feltételeket.

Az OAH az MVM Paks II. Zrt. kérelmére építési engedélyt adott a Beruházási központ építésére. Az Engedélyes 2016. 10. 18-án benyújtotta az OAH-hoz az Erőmű Beruházási Központ (EBK) építési tevékenységeinek engedélyezése iránti kérelmét. Az EBK egy 300 fő elhelyezését célzó főépülettel, egy portaépülettel, valamint egy kerékpár- és hulladéktárolóval, azonkívül parkolókkal rendelkezik. Az OAH az érkezett tervezési iratok és tervdokumentumok, továbbá a szakhatósági állásfoglalások alapján az EBK építési engedély megadásáról - a beruházást célzó engedélyektől elkülönítetten - külön építési engedély határozattal döntött. Az építkezés megkezdése a beruházó Engedélyes döntése alapján, az építési engedély 3 éves hatályán belül történhet. Az Előzetes Biztonsági Tájékoztató (EBT) benyújtásának és értékelésének jogszabályi alapját az atomenergiáról szóló törvény biztosítja. Ennek értelmében a nukleáris létesítmény létesítési engedélyezési eljárásának tervezett megindítását megelőzően az Engedélyes EBT benyújtásával tájékoztathatja az atomenergia-felügyeleti szervet a tervezett nukleáris létesítmény biztonsági követelményeknek való előzetes megfeleléséről. Az EBT-ben a tervezett atomerőművel azonos típusú, üzemelő vagy létesítés alatt álló blokkra vonatkozó információkat felhasználva kell bemutatni a blokk típus hazai követelményeknek való előzetes megfelelését, illetve az azoktól való esetleges eltéréseket. Az EBT értékelése nem minősül hatósági engedélyezési eljárásnak. Alapvetően azt a célt szolgálja, hogy a Hatóság megismerhesse a tervezett blokk típus főbb

technológiai jellemzőit és műszaki megoldásait, valamint fel tudja mérni, hogy a blokk előzetesen megfeleltethető-e a hazai biztonsági követelményrendszernek, és ezzel fel tudjon készülni a létesítési engedély iránti kérelem értékelésére.

Az MVM Paks II. Zrt. 2015. szeptember 1-én Előzetes Biztonsági Tájékoztatót nyújtott be az OAH-hoz. A közel 10000 oldalas dokumentációt az OAH szakemberei egy 11 hónapos munkaprogram keretében dolgozták fel.

Az értékelést követően az OAH adminisztratív levélben tájékoztatta az Engedélyest a felülvizsgálat eredményeiről annak érdekében, hogy az észrevételek alapján megfelelő minőségben tudja előkészíteni a létesítési engedély iránti kérelemmel benyújtandó Előzetes Biztonsági Jelentést (EBJ).

### **Ellenőrzés**

Az MVM Paks II. Zrt.-nél 2016-ban 1 átfogó és 2 eseti ellenőrzést hajtott végre az OAH. Az ellenőrzések során azonnali intézkedésre, tevékenységet érintő beavatkozás elrendelésére nem volt szükség.

#### Átfogó ellenőrzés

Az átfogó ellenőrzés keretében - amely 7 különálló ellenőrzésből állt - az OAH a szervezet és az irányítási rendszer átalakítását, a humán erőforrás biztosítását, a projekt menedzsmentet, a tervezés Engedélyes általi felügyeletét, a beszállítók kezelését, a hatósági észrevételek és eltérések kezelését, valamint a VE5911 számú végzésben előírt intézkedési terv végrehajtását vizsgálta.

Az intézkedési terv feladatainak figyelembevételével, az alábbi területekkel kapcsolatban folytatott mélyebb vizsgálatot a Hatóság:

- a biztonság elsődlegessége
- a biztonságért viselt elsődleges felelősség
- az irányítási rendszer
- az engedélykérelmekben rögzítettektől történő eltérések kezelése
- konfiguráció-kezelés
- tervezés
- ütemezés
- az engedélyezési dokumentumok nyelve
- a beruházó és a majdani üzemeltető együttműködése
- szabványok használata
- adatkezeléssel kapcsolatos kérdések

#### Eseti ellenőrzések

Az egyik eseti ellenőrzés a telephely-vizsgálati és értékelési engedéllyel jóváhagyott program végrehajtásának ellenőrzése volt.

Az ellenőrzésen három területet vizsgáltak a Hatóság képviselői:

- Felvonulási épületek, közműkiváltás
- Földtani Kutatási Program
- Orosz fővállalkozó által végzett geotechnikai vizsgálati program

A témák közül az első és harmadik esetében főként információgyűjtés volt a cél. A felvonulási épületek kapcsán leginkább a 2016-2017. évi várható engedélykérelmek számát és ütemezését kívánta felmérni a Hatóság.

Az OAH ellenőrizte, hogy a Földtani Kutatási Program végrehajtását a HA5919 határozatban foglaltaknak megfelelően hajtja-e végre az Engedélyes. Az ellenőrzésen az Engedélyes szakemberei elmondták, hogy az MVM PA Zrt.-re vonatkozó szabályok betartását az MVM PA Zrt. szakemberei közvetlenül ellenőrzik, emellett műszaki ellenőröket is foglalkoztatnak. Az ellenőrzési naplót a Hatóság szűrőpróbaszerűen megtekintette.

Az ellenőrzés feltárta, azért nem üzemeltetik a geotechnikai monitoringrendszert, mert a beruházási projekt keretében egy komplexebb terjedelemben veszik majd üzembe azt.

A másik eseti ellenőrzés telephelyvizsgálat végrehajtásához kapcsolódott (Engineering survey végrehajtásának, valamint az MVM PA Zrt. és az MVM Paks II. Zrt. kapcsolatának ellenőrzése, különös tekintettel az 1898. naplószerű eseményre). A geológiai és hidrogeológiai vizsgálatokat végzők a tevékenységet megelőzően képzésen vettek részt. A vizsgálatokat orosz és angol nyelvű műveleti terv alapján végezték el.

### **Auditok**

A beszállító felügyelet kapcsán az MVM Paks II. Zrt. elkészítette az általa kiválasztott beszállítókra vonatkozó folyamatot szabályozó belső eljárásrendjét. A telephelyengedélykérelem megalapozásában és összeállításában közreműködő beszállítók auditjai 2016 folyamán zajlottak. Audit négy beszállítónál, öt tevékenységre történt: MECSEKÉRC Zrt. 2 tevékenység, ÁKMI Zrt., GeoRisk Kft. és SOM System Kft. Az OAH mind az öt helyszíni auditon részt vett megfigyelőként. Az auditokat követően az Engedélyes valamennyi beszállítói tevékenységre megadta a minősítést.

### **Az időszakos jelentések értékelése**

Az intézkedési terv és az FKP végrehajtásáról az MVM Paks II. Zrt. minden páros hónap közepén státuszjelentést küld az OAH részére. A státuszjelentésben feltünteti az intézkedési terv feladataiban az elmúlt időszakban történt változásokat, illetve készre jelenti az elkészült feladatokat.

2016 folyamán az OAH-hoz 6 státuszjelentés érkezett, amelyek értékelése folyamatosan történt. A státuszjelentésekben leírtakról a minták vizsgálata alapján és az ellenőrzések alkalmával győződött meg a Hatóság.

## I. számú melléklet: Hatósági értékelés módszertana

A nukleáris létesítmények üzemeltetésénél a biztonságnak minden más szemponttal szemben elsőbbsége van. Az Országos Atomenergia Hivatal (OAH) évenként értékeli a hatáskörébe tartozó nukleáris létesítmények biztonsági teljesítményét.

Az üzemeltetés biztonsági teljesítménye sok szempontot figyelembe vevő – a mennyiségi mutatókkal kifejezhető jellemzők mellett a mérnöki és biztonsági megítélés eszközeit is alkalmazó – értékelés eredményeként állapítható meg.

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

- gyűjti az üzemeltetési adatokat, azokból trendeket képez;
- 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 biztonsági teljesítményének értékelése során figyelembe vette azok potenciális veszélyességének mértékét is.

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

Az üzemeltetésbiztonság 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 eredményeként állapítható meg. Sok esetben csak az előző évek hasonló eredményeivel, teljesítménymutatóival való összevetés hoz eredményt.

### I.1. A biztonsági mutatórendszer (BMR)

A biztonsági mutatórendszert az OAH NBI megbízására a VEIKI dolgozta ki a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség ajánlása szerint, a NAÜ TECDOC-1141 alapján. A legjelentősebb

nukleáris létesítmény, az MVM Paksi Atomerőmű (PAE) esetében a rendszer bevezetésére 2001. évben került sor.

Az atomerőművi tapasztalatok alapján megtörtént az OAH által felügyelt további létesítmények – a Kiegészített Kazetták Átmeneti Tárolója (KKÁT), a Budapesti Műszaki Egyetem Nukleáris Technikai Intézetének Oktatóreaktora (BME OR) és a Budapesti Kutatóreaktor (BKR) – biztonságimutató-rendszereinek kialakítása, amely rendszereket az OAH 2005 óta alkalmazza. Az értékelés tehát valamennyi létesítmény esetében támaszkodik a biztonságimutató-rendszer eredményeire.

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

A megvalósult biztonságos üzemeltetés értékelési kritériumait a Hatóság a korábbi években elért biztonsági teljesítményszint, 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, éves jelentés, kampányjelentés, főjavítási 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 az atomerőmű tevékenységét. A tevékenység különböző típusú hatósági engedélyezési eljárásokkal, ellenőrzésekkel és az üzemeltető rendszeres és eseti jelentéseinek a felülvizsgálatával, értékelésével valósul meg.

A BMR működéséhez szükséges adatok gyűjtése, előállítása, kezelése eljárásrend szerint, előre meghatározott feladat-felelős kiosztása alapján történik. A feladat-felelősség kiosztása kiterjed a biztonsági jellemzők gyűjtésére, a trendképzésre, a biztonsági mutatók előállítására és az összefoglaló értékelés elkészítésére.

## I.2. A BMR felépítése

A BMR négy szintből álló, hierarchikusan felépülő rendszer (1. ábra). A rendszer csúcsán 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.

Az OAH a mutatókat létesítményenként három értékelési főterület köré csoportosítja:

### PAKSI ATOMERŐMŰ

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

### KKÁT

- egyenletes üzemeltetés,
- alacsony kockázat melletti üzemelés,
- biztonság tudatos üzemvitel;

### BME NTI OR

- egyenletes üzemvitel,
- kis kockázat melletti üzemelés,
- biztonság tudatos üzemeltetés;

### BKR

- egyenletes üzemelés,
- kis kockázat melletti üzemelés,
- biztonság tudatos üzemeltetés;

### RHFT

- egyenletes üzemeltetés,
- alacsony kockázat melletti üzemelés,
- biztonság tudatos üzemvitel;

### NRHT

- egyenletes üzemeltetés,
- alacsony kockázat melletti üzemelés,
- biztonság tudatos üzemvitel.

A biztonsági jellemzőket a Hatóság egyedileg meghatározott kritériumok szerint értékeli, és színkóddal 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 Engedéllyessel 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 céllenőrzések során győződhet meg.
- „piros”: A biztonsági jellemző nem elfogadható, piros mezőjének alsó határa a 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 céllenőrzés 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 Engedéllyessel, hogy az adatszolgáltatást mikor és hogyan tudja újból biztosítani.

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

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

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

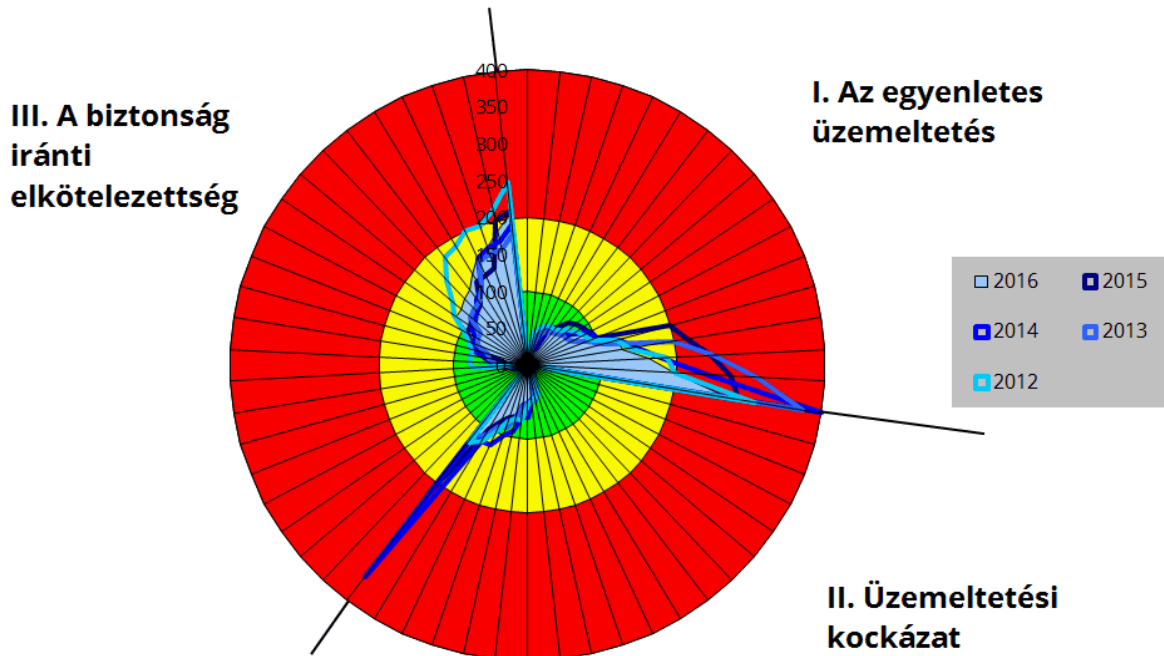
A biztonsági jellemzők által szolgáltatott információk hozzásegítik a Hatóságot a problémás területek azonosításához, a szükséges hatósági lépések meghatározásához. A

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 az erőmű vezetését, 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 minősítése az alájuk tartozó biztonsági jellemzők közül a legrosszabb színű alapján történik.

A biztonsági teljesítményszint változását egy kördiagram szemlélteti (I.12. 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 sárga és 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.2-1. ábra: BMR kördiagram



### I.3. Az események biztonsági értékelése

Az OAH kiegészítő módszert vezetett be az események biztonsági értékelésére. 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.

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

### II.1. Paksi Atomerőmű



MVM 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	www.atomeromu.hu
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 (KKÁT)



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. Budapesti Műszaki Egyetem Oktatóreaktor



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

Típus	Teljesítmény	Indítás éve	Telephely	internet cím
medence-típus	100kW	1971	Budapest XI. ker. Műegyetem 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://energia.mta.hu/hu">http://energia.mta.hu/hu</a>

## II.5. Nemzeti Radioaktív Hulladék-tároló (NRHT)



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 Bábaapáti Mórággyi-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)



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

<b>Típus</b>	<b>Kapacitás</b>	<b>Üzembe helyezés éve</b>	<b>Telephely</b>	<b>internetcím</b>
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>