

A MAGYARORSZÁGI
NUKLEÁRIS
LÉTESÍTMÉNYEK ÉS
RADIOAKTÍV-
HULLADÉK-TÁROLÓK
2015. ÉVI HATÓSÁGI
ÉRTÉKELÉSE



Országos Atomenergia Hivatal



**A MAGYARORSZÁGI
NUKLEÁRIS LÉTESÍTMÉNYEK ÉS
RADIOAKTÍVHULLADÉK-TÁROLÓK
2015. ÉVI HATÓSÁGI ÉRTÉKELÉSE**

2016. JÚLIUS

Országos Atomenergia Hivatal

H-1036 Budapest,
Fényes Adolf utca 4.
www.oah.hu,
Telefon: +36 1 436 48 00



Országos Atomenergia Hivatal

A magyarországi nukleáris létesítmények és radioaktív hulladék-
tárolók 2015. évi hatósági értékelése



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, a tevékenységének biztonsági szintjét.

Az értékelés fő feladata, hogy áttekintse és megvizsgálja a létesítmények üzemeltetését, lehetőleg még a korai szakaszban, megelőzési céllal feltárja az eltéréseket, kimutassa azok biztonsági hatását, a lehetséges okokat feltárja, 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 és 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 2015. 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 Kiegészített 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 alapvetően az előírt feltételek és paraméterek mellett üzemeltek.

A Paksi Atomerőmű 2015. évi biztonsági teljesítményéről megállapítható, hogy az értékelés három biztonsági területből az „egyenletes üzemeltetés” és a „biztonság iránti elkötelezettség” területén kismértékű változás tapasztalható az előző évhez képest, az „üzemeltetés biztonsága” területén pedig nem történt számottevő változás. A környezeti kibocsátás-ellenőrzés során mért értékek – a korábbi évekhez hasonlóan – nagyságrendekkel a hatósági korlátok alatt maradtak. Folytatódott a foglalkozás körében elszenvedett sugárterhelés javulása, a kollektív dózis és a maximális egyéni dózis tovább csökkent. A munkavállalókra vonatkozó hatósági dóziskorlátot (50 mSv/év), valamint az atomerőmű egyéni sugárterhelésre vonatkozó saját célkitűzését (kevesebb mint 20 mSv/év) 2015-ben sem lépték túl. Az események biztonsági értékelése a biztonsági teljesítmény előző évihez hasonló eredményét mutatja.

A KKÁT biztonsági teljesítménye a 2014. évihez hasonló volt, de a nem megfelelő

jellemzőknél további kisebb beavatkozás szükséges, amivel a teljesítmény kifogástalanná tehető. A létesítmény működése nem jelentett egészségi kockázat növekedést sem a KKÁT alkalmazottjaira, sem a lakosságra.

A BME NTI OR biztonsági teljesítménye egy területen évek óta stabilan jó, a másik két területen is tartja szinte kifogástalan színvonalát. A létesítmény működése nem jelentett egészségi kockázat növekedést sem a BME NTI OR alkalmazottjaira, sem a képzések résztvevőire, sem a lakosságra.

A Budapesti Kutatóreaktor biztonsági teljesítménye két fő értékelési területen tartja a kifogástalan színvonalat, egy területen évek óta stabilan jó. Továbbra is szükséges, hogy a nukleáris létesítmények engedélyesei törekedjenek a hiányosságok kiküszöbölésére, a biztonsági szint és ezen belül a biztonsági kultúra szintjének megtartására, növelésére. Ezt elősegítendő a hatósági felügyelet a megfelelő területekre fókuszál a jó biztonsági teljesítmény elérése érdekében.

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 2015-ben folytatta a radioaktív hulladék-tárolók felügyeletével kapcsolatosan 2014 második félévében megkezdett hatósági tevékenységét. A radioaktív hulladék-tárolókra az értékelést támogató biztonságimutató-rendszer kidolgozása még folyamatban van. Néhány mutatónál már rendelkezésre állnak adatok. A biztonságimutató-rendszer további használata során nyílik majd lehetőség a változások követésére és az eltérések minősítésére, a trendek vizsgálatára és a tendenciák korai felismerésére. A kapcsolódó adatok gyűjtésének fokozatos előrehaladása miatt a biztonsági teljesítmény átfogó értékelése is a későbbiekben végezhető majd el.

A bátaapáti NRHT 2015. évi biztonsági teljesítményének értékelése alapján az OAH megállapítja, hogy a létesítmény a jogszabályi előírásoknak megfelelően üzemelt. A létesítmény működése nem jelentett egészségi kockázat növekedést sem az NRHT alkalmazottjaira, sem a lakosságra.

A püspökszilágyi RHFT 2015. évi biztonsági teljesítményének értékelése alapján az OAH megállapítja, hogy a létesítmény a jogszabályi előírásoknak megfelelően üzemelt. A létesítmény működése nem jelentett egészségi kockázat növekedést sem az RHFT alkalmazottjaira, sem a lakosságra.

Az OAH legjelentősebb jövő évi feladata a nukleáris biztonság színvonalának megőrzése és továbbfejlesztése mellett: az atomerőmű további blokkjai üzemidő-hosszabbításának, a fukushimai tapasztalatokat feldolgozó Célzott Biztonsági Felülvizsgálat alapján elhatározott javító intézkedéseknek, valamint az új blokkok telephely-vizsgálati programjának hatósági felügyelete, illetve az ezekre való felkészülés. 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 üzemeltetésének biztonsági jellemzői.....	19
2.4	Budapesti Kutatóreaktor	22
2.5	Nemzeti Radioaktív Hulladék-Tároló (NRHT, Bábaapáti)	26
2.6	Radioaktív Hulladék Feldolgozó és Tároló (RHFT, Püspökszilágy).....	28
2.7	Paksi Kapacitásfenntartási Projekt	30
I.	1. számú melléklet: Hatósági értékelés módszertana	33
I.1.	A biztonsági mutatórendszer (BMR).....	33
I.2.	A BMR felépítése.....	34
I.3.	Az események biztonsági értékelése.....	37
II.	2. számú melléklet: Magyarországi nukleáris létesítmények és radioaktív hulladék-tárolók	39
II.1.	Paksi Atomerőmű.....	39
II.2.	Kiégett Kazetták Átmeneti Tárolója (KKÁT).....	40
II.3.	Budapesti Műszaki Egyetem Oktatóreaktor	41
II.4.	Budapesti Kutatóreaktor	42
II.5.	Nemzeti Radioaktív Hulladék-tároló (NRHT).....	43
II.6.	Radioaktív Hulladék Feldolgozó és Tároló (RHFT)	44

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 a potenciális hatások 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 összefoglaló első fejezete a jelen bevezetés, a második fejezet 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 2015-ben alapvetően az **előírásoknak megfelelően üzemelt**. A **környezeti kibocsátás-ellenőrzés során mért értékek** – a korábbi évekhez hasonlóan – **nagyságrendekkel a hatósági korlátok alatt maradtak**.

Folytatódott a foglalkozáskörében elszenvedett sugárterhelés 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) 2015-ben sem lépték túl.



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

A biztonságimutató-rendszer

A biztonságimutató-rendszer¹ által tükrözött biztonsági teljesítmény tekintetében – a biztonsági jellemzők és az azokat összefogó biztonsági mutatók minősítése alapján – összefoglalóan megállapítható, hogy a három biztonsági területből az „egyenletes üzemeltetés” és a „biztonság iránti elkötelezettség” területén kismértékű változás tapasztalható az előző évhez képest, míg az „üzemeltetés biztonsága” területén nincs számottevő változás.

¹lásd I. számú melléklet, a hatósági értékelés módszertana

Az egyenletes üzemeltetés területét 2015-ben 2 zöld, 1 sárga és 3 piros mutató jellemezte.

- A "karbantartás tervszerűsége" mutató piros a „*terven felüli munkautasítások aránya*" jellemző miatt, ami a karbantartási tervtől való eltéréseket vizsgálja. 2015-ben a „*főjavítások tervezett és valós hosszának aránya*" lett még piros minősítésű. A „*terven felüli munkautasítások aránya*" jellemző jelenlegi minősítését az okozta, hogy viszonylag magas volt a végleges főjavítási terv összeállítását követően már pótmunkaként betervezett munkautasítások száma, míg a „*főjavítások tervezett és valós hosszának aránya*" jellemző az 1. blokki főjavítás 17 napos elhúzódása miatt piros.
- A „*fizikai gátak állapota*" mutató piros az „*üzemanyag megbízhatósága*" jellemző évközi értéke miatt, ugyanis három kazetta inhermetikusan volt az 1. blokkon. Ezeket az éves üzemanyagátrakás során eltávolították.
- A „*jelentésköteles események*" mutató az előző évi sárga után piros minősítésű lett a „*hatóság által elrendelt eseménykivizsgálások*" számának megemelkedése miatt.
- A zöld mutatók száma stabil, 2012. óta nem változott. A „*nem tervezett leállások és teljesítménycsökkenések*" illetve a „*javítások*" mutató megfelelő minősítésű.

Az **üzemeltetés biztonsága** területén hat zöld minősítésű mellett van egy piros mutató:

- Az „*üzemeltetési felkészültség*" mutató a 2012. óta tartó zöld minősítést követően a „*sikertelen hatósági vizsgák aránya*" jellemző romlása miatt lett piros (húszból három sikertelen hatósági vizsga következtében).
- 2014-ben az előző évi hatról négyre csökkent, majd 2015-ben újra hatra nőtt a zöld mutatók száma. Ennek megfelelően 2015-ben a „*biztonsági rendszerek tényleges működése*", a „*rendelkezésre állás*", a „*baleset-elhárítási készülség*" az „*üzemeltetési kockázat*", az „*elemzési kockázat*" és a „*környezeti kockázat*" mutatók rendre zöld minősítésűek voltak.

A **biztonság iránti elkötelezettség** terület lényegében a biztonsági kultúra mennyiségileg kifejezhető jellemzőit tartalmazza. Ezen a területen 2015-ben négy zöld, három sárga és két piros mutató található:

- Az „*eltérés a tervszerű állapottól*" mutató – két évet kivéve – piros volt az elmúlt tíz évben, aminek a „*MŰSz-módosítások száma*" jellemző piros minősítése volt az oka, ugyanis 2015-ben 14 alkalommal került sor a Műszaki Üzemelési Szabályzat módosítására, jelentős részben átalakítások, vagy más elkerülhetetlen változások miatt.
- Az „*előírás-sértések*" mutató alakulásában az „*engedélyezési feltételek megsértése*" jellemzőnek van a legfontosabb szerepe – általában ez a jellemző befolyásolja a mutatót. A jellemző 2015-ben piros.
- A zöld mutatók száma stabil, 2013. óta nem változott. A „*sugárvédelmi program hatékonysága*", az „*önértékelés*", a „*javító intézkedések*" és a „*tapasztalatok visszacsatolása*" mutatók mind zöld minősítésűek.

Az OAH minden évben meghatározza a kritikus biztonsági jellemzőket. Ezek azok, amelyek legalább három éven keresztül piros minősítésűek. A korábbi évenkénti 2-5 után

– a sikeres intézkedéseknek köszönhetően – az utóbbi öt évben a kritikus biztonsági jellemzők száma már csak egy volt évenként. A javuló trend az erőmű elkötelezettségét mutatja a működés javítására. 2012-2015-ben a **„terven felüli munkautasítások aránya”** volt kritikus biztonsági jellemző, amely jellemző értékelésénél figyelembe kell venni, hogy a biztonság iránti elkötelezettség magas szintjét is jellemezheti a növekedése.

Események

2015-ben a jelentésköteles események száma 15 volt, ebből öt volt azonnali jelentéskötelesnek minősülő esemény. A jelentésköteles események száma az utóbbi négy évben – és kisebb ingadozás mellett hosszabb távon is – csökkenő tendenciát mutat. ÜV-I működéssel járó esemény három alkalommal, ÜV-III működéssel járó pedig egy alkalommal történt 2015-ben. Emberi vagy dokumentációs hibát 12 eseménynél állapított meg a kivizsgálás. A hatóság három eseményt minősített ismétlődőnek. A ZÜHR éles működésére nem került sor 2015-ben sem. Természeti jelenség nem okozott eseményt. Sugárbiztonsággal kapcsolatos esemény sem történt az év folyamán.

Az elmúlt évek tapasztalatai alapján kiemelendők a dízelgépekkel kapcsolatos események, meghibásodások. Az MVM PA Zrt. negyedéves jelentései szerint az eseményeknél a leggyakrabban érintett rendszer – 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. 2013. óta csökkenő tendencia látszik, de a kiemelt figyelem és az okok vizsgálata továbbra is indokolt.

Az OAH nyilvántartásába 2015-ben 10 olyan esemény került, amelynél a beszállító nem megfelelő tevékenysége is hozzájárult az esemény kialakulásához. Ennek következtében a beszállítói tevékenységekkel és azok felügyeletével kapcsolatos kérdések vizsgálatára és kezelésére az OAH 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 és az egyes események egyenként milyen hatással voltak 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 gyakoriságértékek továbbra is a hatósági fontossági korlátok alatt maradtak. Az 1850-es esemény kismértékben meghaladta az előhírnök események azonosítására alkalmazott $1,0E-06$ küszöbértéket, de a vizsgálatok alapján javítóintézkedések megfogalmazása a kockázat csökkentése érdekében nem szükséges. Továbbá az 1862-es esemény esetében érzékenységvizsgálat céljára azonosításra került egy, az alapfeltételezésekkel végzett elemzésben meghatározottnál hosszabb esemény-fennállási időtartam.

Az események biztonsági értékelése alapján megállapítható, hogy javulás látható több területen is az előző évekhez képest. Ilyen terület többek között a jelentésköteles események, a dízelgenerátorral kapcsolatos események, ismétlődő események,

sugárbiztonsággal kapcsolatos események, 50%-ot meghaladó leterheléssel járó események száma. 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 2015. évben a létesítmények nukleáris biztonságával összefüggő közigazgatási eljárásai és felügyeleti tevékenysége során összesen 155 döntést hozott. A 2014. évihez képest a döntések száma – a műszaki bonyolultságuk és biztonsági hatásuk növekedése mellett – kis mértékben csökkent. A döntések közül 130 a Paksi Atomerőmű 1-4. blokkjára, 2 a létesítendő paksi blokkokra, 16 a KKÁT-ra, 1 a BKR-re, 1 a BME NTI Oktatóreaktorra, 4 a Radioaktív Hulladék Feldolgozó és Tárolóra (a továbbiakban: RHFT) vonatkozik. A Nemzeti Radioaktív hulladék-tárolóra (a továbbiakban: NRHT) nem adott ki döntést az OAH.

A Paksi Atomerőmű esetében a határozatok száma a 2014. évhez képest csökkent. A döntések jelentős hányada a 15 hónapos kampányhoz és a 4,7% átlagdúsítású üzemanyag használatának bevezetéséhez, az 1. és 2. blokki üzemidő-hosszabbításhoz, a súlyos-baleset megelőző és kezelő eljárások alkalmazásba vételének befejezéséhez, az Időszakos Biztonsági Felülvizsgálatból és a Célzott Biztonsági Felülvizsgálatból adódó biztonságnövelő intézkedések időarányos teljesítéséhez kapcsolódó feladatok és módosítások engedélyezési eljárásai lezárásaként született. A döntések másik részét a berendezések és rendszerelemek ellenőrzésekor, a karbantartások során feltárt eltérések megszüntetése, korszerűbb és új típusokra történő cseréi, felújítások, berendezésmodernizációk tették szükségessé. Ezek szintén a biztonsági szint növekedésével jártak. A pihentető medencék hűtőkörével kapcsolatos állapotfelmérésekhez és ellenőrzési tevékenységekhez is kapcsolódtak engedélyezési eljárások.

Az engedélyezett építési tevékenységek közül megemlítené az épületek felújításának, rekonstrukciójának folytatása, az épület-megerősítések, valamint a tűzszakaszok integritásának növelése.

Ellenőrzés

A Paksi Atomerőműben éves szinten 454 jegyzőkönyv készült és két átfogó ellenőrzést hajtott végre az OAH a jóváhagyott éves ellenőrzési tervének megfelelően. Helyszíni ellenőrzések történtek a következő bontásban: a biztonsági berendezések és rendszerek ciklikus próbáit 42, az érintett blokk üzemelési állapotának, a létesítményben tapasztalható általános műszaki helyzetnek a figyelemmel kísérését 166, az átalakításokat célzottan 31, a blokkok főjavítása alatti tevékenységeket 85 alkalommal ellenőrizte az OAH.

Az ellenőrzések során azonnali intézkedésre, üzemeltetést érintő beavatkozás elrendelésére nem volt szükség. A nukleáris biztonsági felügyelők 219 alkalommal ellenőrizték a tervezett átalakítások előzetes biztonsági értékelésének megfelelőségét.

MVM PA Zrt. 99 minősítő eljárást folytatott le a beszállítóinál, a bejelentett eljárásokból 41 helyszíni minősítő auditon vett részt a hatóság képviselője. Az auditok során súlyos eltérést nem talált az OAH.

A 2015-ös év fontosabb hatósági ellenőrzései:

A 2008-ban végrehajtott Időszakos Biztonsági Felülvizsgálat (IBF) során előírt biztonságnövelő intézkedések végrehajtása:

2015-ben is folytatódott a legutóbbi IBF során előírt javító intézkedések végrehajtása. A 2008. december 15-én lezárt IBF eredményeként 169 biztonságnövelő intézkedés megvalósítását írta elő az OAH, amelyeket a 2009-2018. közötti időszakban kell végrehajtani szigorú hatósági felügyelet mellett. A biztonságnövelő intézkedések egyik legjelentősebb feladata a súlyosbaleset-kezelés feltételeinek megteremtése az atomerőmű blokkjain, mely feladat 2014. évben teljesült.

Az IBF eredményeként előírt biztonságnövelő intézkedések 1 intézkedés kivételével teljes körűen megvalósultak. A még hátralévő feladat: a reaktor és a bórkoncentráció-mérők közötti csővezetéken levő hermetizáló szerelvények motor-vezérlésének átalakítása azért, hogy a hermetizálási funkció tűz esetén is maradéktalanul megvalósulhasson. Az átalakítást 2015-ben a 3. blokkon végrehajtották, a többi blokkon a 2016. évi főjavítások során valósul meg.

A 2011-ben végrehajtott Célzott Biztonsági Felülvizsgálat (CBF) során előírt biztonságnövelő intézkedések:

A Fukushimai Atomerőmű 2011. évi balesetét követően az Európai Unió atomerőműveket üzemeltető tagországai a Tanács kezdeményezésére CBF-et hajtottak végre az atomerőművek biztonságának növelése érdekében. A magyarországi felülvizsgálat eredményeként a nukleáris biztonsági hatóság számos biztonságnövelő intézkedés végrehajtását rendelte el és az előrehaladást szigorúan felügyeli. Ezek az intézkedések az atomerőmű meglévő biztonsági tartalékainak növelését szolgálták, ugyanis a felülvizsgálat megállapította, hogy a tervezési alap kiegészítésére nincs szükség.

A Paksi Atomerőmű blokkjainak a tervezett üzemidő lejártát követő üzemeltetése:

A blokkok tervezett üzemidőn túli üzemeltetésének (üzemidő-hosszabbítás) kérdésköréhez tartozó hatósági feladatok 2015-ben a 2. blokk üzemidő-hosszabbítási engedélyében előírtak teljesítéséhez és a 3. blokk tervezett üzemideje lejártát követő üzemeltetésének engedélyezési eljárásához kapcsolódtak.

Főkeringtető szivattyúk egyes alkatrészein jelentkező hibák:

A VVER-440 típusú blokkok üzemeltetői a nemzetközi együttműködés keretében arról számoltak be, hogy a reaktor hűtőközegét áramoltató főkeringtető szivattyúk (a továbbiakban: FKSZ) ellenőrzése során károsodást észleltek a szivattyú részét képező ún. vezetőkeréken és a szivattyú fedélen. A nemzetközi tapasztalatok hasznosításának részeként az OAH előírta, hogy a Paksi Atomerőműben végezzék el a karbantartások során minden FKSZ-nél az említett alkatrészek állapotának felmérését.

Az előírtak teljesítésére az engedélyes vizsgálati programot indított 2013-ban, amelynek során a Paksi Atomerőmű blokkjain üzemelő FKSZ-nél is azonosítottak a vezetőkerekeknél és fedeleknél fáradásos jellegű hibákat. A szakértők véleménye szerint rövid távon a hibák a biztonság szempontjából nem jelentenek kockázatot. A hosszú távú biztonságos üzemeltetéshez azonban az eredeti orosz gyártóüzem és az orosz anyagtudományi szakértő intézet által kidolgozott technológia alkalmazásával az alkatrészek javítását végre kell hajtani vagy azokat cserélni kell. 2014-ben az engedélyes összeállította a javítások és a cserék ütemezését, amelyet az OAH elfogadott. Az ütemezés szerint a javítások és a cserék az OAH szigorú felügyelete mellett a 2015. évben elkezdődtek és 2020-ban fejeződnek be.

A pihentető medencékkel és hűtőkörökkel kapcsolatos tevékenységek:

A 3. blokki pihentető medencénél 2013-ban bekövetkezett szivárgásra tekintettel az OAH 2014-ben és 2015-ben kiemelt figyelemmel követte az 1-4. blokki pihentető medencék hűtőkörein végrehajtott ellenőrzéseket. Az OAH 2014 decemberében engedélyezte a 3. blokki pihentető medence üzemeltetését a blokk tervezett üzemidejének végéig (2016.12.31.). A hatóság döntésében feladatokat is írt elő, amelyek a korróziós állapot részleteinek megismerésére és a medencék hosszú távú biztonságos üzemeltetése feltételeinek megteremtésére irányulnak. A 2. blokk üzemidő-hosszabbításáról szóló döntésében az OAH a 2. blokki pihentető medencére vonatkozó feladatokat írt elő.

A blokkok 15 hónapos üzemeltetési ciklussal történő működtetése:

A Paksi Atomerőmű működő blokkjaival kapcsolatosan 2015-ben elvégzett, a blokkok 15 hónapos üzemeltetési ciklusra történő átállításának engedélyezésére irányuló eljárás szintén a jelentős hatósági tevékenységek közé tartozott.

Biztonsági kultúra

Az MVM Paksi Atomerőmű Zrt. az irányítási rendszer magas szintű dokumentumaiban – „Jövőkép és Stratégia, Biztonsági Politika” – nyilatkozta ki elkötelezettségét a nukleáris biztonság elsődlegessége és az erős biztonsági kultúra folyamatos fejlesztése mellett. A biztonság iránti elkötelezettség hatósági felügyelete folyamatos.

2.2 Kiégett Kazetták Átmeneti Tárolója

A KKÁT 2015. évi biztonsági teljesítményének értékelése alapján az OAH megállapította, hogy a létesítmény **a jogszabályi előírásoknak megfelelően üzemelt**. A létesítmény működése **nem jelentett egészségi kockáztnövekedést sem a KKÁT alkalmazottjaira, sem a lakosságra**. A foglalkozáskörében elszenvedett sugárterhelés 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 Korlátok (ÜFK) betartásával történt.

A biztonságimutató-rendszer által tükrözött teljesítmény az egyik fő értékelési területen csökkent, egy másik területen maradt a megfelelő színvonal, a harmadik területen pedig egy jellemző javulása miatt már minden mutató megfelelő értékű lett.



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

Az **egyenletes üzemviteli jellemzők** területén „A rendszerek és berendezések állapota” mutató két jellemzőjének minősítése sárgából zöldre változott. „A betárolási idő tervezésének megfelelősége” (A/III/2) jellemző a 2006-2011. közötti időszakban zöld minősítésű volt a 2010-es év kivételével, amikor minimális mértékben túllépte a zöld tartomány felső határát jelentő 10%-ot. 2012-ben és 2013-ban jelentősebben (16% illetve 13%-kal) eltért egymástól a tervezett és a tényleges betárolási idő. Az eddig értékelt időszak (2006-2014) legmagasabb értéke állt elő 2014-ben: 17,63%. A mutató figyelmeztető értéke miatt az OAH 2015.03.25-én helyszíni ellenőrzés tartott, amely során

az OAH és az RHK Kft. képviselői rögzítették, hogy az engedélyes felülvizsgálja a betárolás folyamatát, a betárolási idő definícióját, mérési módszerét és célértékét. A felülvizsgálat megmutatta, hogy a KKÁT-ban az elmúlt években az átrakógépen végzett fejlesztések a betárolási idő csökkenését eredményezték. Így a felülvizsgálat eredménye alapján az OAH a mutató definíciójában módosította a beszállított konténerek kiszolgálásra tervezett időt 160 óra/konténer értékről 130 óra/konténerre. Kísérleti jelleggel jelen 2015. évi értékelés során került alkalmazásra az új definíció, a jelenlegi értékelés alapján a bevezetett változtatás megfelel a felülvizsgálat céljának.

Emellett a „rendszerek és berendezések állapota” mutató egy másik jellemzője – a „gázellátórendszer megfelelősége” – mutatott javulást. A harmadik jellemző esetében – a „telepített sugárvédelmi ellenőrző rendszer megfelelősége” – a korábbi évek javuló trendjét követően évek óta jó a teljesítmény.

A terület többi mutatója: a „tárolási jellemzők”, „események” évek óta stabilan zöld minősítésű.

Az **alacsony kockázat melletti üzemelés jellemzői** terület mutatói („környezeti kockázat”, „kockázat”) az utóbbi években stabilan zöld minősítésűek.

A **biztonságtudatos üzemeltetés** területén a „Törekvés a javításra, önértékelés” mutató „Független belső auditok”, (C/III/1) jellemzőjének minősítése zöldről pirosra változott. 2015-ben a KKÁT-hoz kapcsolhatóan belső auditot nem tartottak és az NBSZ követelményei szerint vezetői átvizsgálást sem hajtottak végre, mivel a tanúsító szervezet a tanúsítvány érvényességét 2016 áprilisára módosította. A belső audit megtartása ehhez az időponthoz igazodva 2016. I. negyedévére toldott.

Az „előírásértékek” mutató a 2013-as kiugróan magas érték után tartja a 2014-es jó minősítését. A többi mutató a „kollektív dózis”, „törekvés a javításra, önértékelés”, a „tapasztalat-visszacsatolás”, a „sugárvédelem hatékonysága” és az „ipari biztonsági program hatékonysága” a vizsgált időszak kezdete óta megfelelő szintű értéket, zöld minősítést mutat.

Események

A KKÁT-ban 2015-ben jelentésköteles esemény (természeti jelenség okozta és sugárbiztonsággal kapcsolatos esemény stb.) nem történt.

Engedélyezés

Az OAH 2015-ben – 2014-hez hasonlóan – 10 hatósági döntést hozott a KKÁT-ra vonatkozóan. A legfontosabb döntések a bővítéssel voltak kapcsolatban. A Paksi Atomerőmű kiégett fűtőelem kazettáinak átmeneti tárolására szolgáló KKÁT létesítmény moduláris felépítésének megfelelően, az összesen előirányzott 33 tárolókamrájából a jelenlegi engedélyek alapján egy 4 kamrás modullal (21-24. kamrák) való bővítése van folyamatban. A bővítés megvalósításának ütemezése az atomerőmű tárolási igényeivel összhangban történik. A KKÁT bővítéshez szükséges fő technológiai szerelemek gyártása az OAH felügyelete mellett 2015-ben zajlott.

A mintegy 2100 tárolócső gyártása és ellenőrzése a 2016. évben fejeződik be. A tárolócsövek szivárgás ellenőrző monitoring rendszerének, valamint az átrakógép sínpályájának és áramszedő rendszerének gyártása befejeződött, szerelésük az OAH által a 2015. évben kiadott engedélyek alapján 2016-ban aktuális. A KKÁT 21-24. kamrás bővítésének üzembe helyezési műveletei várhatóan 2016 végén kezdődnek.

Ellenőrzés

Az OAH 2015-ben hat ellenőrzést végzett a létesítményben. Két ellenőrzés a betárolással, három a bővítéssel és egy a BMR-el volt kapcsolatos. A 2015. évi OAH ellenőrzési tervben szereplő, KKÁT átrakógép híd útmérő rendszer átalakítás helyszíni ellenőrzését, a munkálatok átütemezése miatt, a hatóság elhalasztotta 2016. évre.

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

Nukleárisbaleset-elhárítás

A KKÁT veszélyhelyzete esetén a MVM 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 MVM PA Zrt. baleset-elhárítási tevékenységének leírásánál található bővebb információ.

2.3 A BME NTI Oktatóreaktor üzemeltetésének biztonsági jellemzői

A BME NTI OR 2015. 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 foglalkozáskörében elszennvedett sugárterhelés 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.

A biztonsági mutatórendszer² által tükrözött biztonsági teljesítmény tekintetében – a biztonsági jellemzők és az azokat összefogó biztonsági mutatók minősítése alapján – összefoglalóan megállapítható, hogy az „egyenletes üzemviteli jellemzők” területe évek óta stabilan jó, a „kis kockázat melletti üzemelés biztonsága” terület kisebb ingadozásokkal tartja jó és a „biztonságtudatos üzemeltetés” területe tartja szinte kifogástalan színvonalát.



2.3-1. kép: Budapesti Műszaki Egyetem, Oktató Reaktor (Forrás: https://www.bme.hu/sites/default/files/hirek/20150603_SzatmaryZ_06.JPG)

²lásd I. számú melléklet, a hatósági értékelés módszertana

Az **egyenletes üzemviteli jellemzők** területe már évek óta stabilan jól megfelelt minősítésű. A terület összes mutatója: az „üzemviteli jellemzők”, a „rendszerek és berendezések állapota” és a „biztonsági gátak állapota” évek óta folyamatosan a biztonság szempontjából kedvező szintet mutat. A „jelentésköteles események” száma is kellőképpen alacsony.

A **kis kockázat melletti üzemelés biztonsága** területen a „biztonsági rendszerek, berendezések” mutató zöldre javult, mivel a mutatót alkotó „biztonság védelmi rendszeri meghibásodások száma” jellemző a 2015-ös adatok alapján zöld lett. A 2013. évi és 2014. évi 1 meghibásodás után 2015-ben nem történt meghibásodás a biztonságvédelmi rendszerben. A terület másik mutatója a „kockázat” nem jelzett problémát. A „légnemű kibocsátások”, „folyékony radioaktív kibocsátások” és „szilárd radioaktív hulladékok” jellemzők által képzett „kibocsátások” mutató is évek óta kedvezően alacsony értéken áll.

A **biztonságtudatos üzemeltetés** területén az „emberi tényező” mutató megtartotta sárga minősítését, mivel az „előírásértékek száma” az előző évi szintet tartva sárga minősítést kapott.

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.

Események

A BME NTI OR-ban 2015-ben jelentésköteles esemény (természeti jelenség okozta és sugárbiztonsággal kapcsolatos esemény stb.) nem történt.

Engedélyezés

2015-ben a BME NTI OR-ral összefüggő döntések száma csökkent. Az OAH egy átalakítási engedélyt (HA-6020) adott ki a BME NTI OR nukleáris mérőláncainak rekonstrukciójához. Az OAH a létesítmény időszakos biztonsági felülvizsgálata (IBF) alapján előírta az irányítástechnikai rendszerek rekonstrukcióját. Ezzel az Oktatóreaktor technológiai mérőláncainak és további kapcsolódó rendszerlemeinek átfogó rekonstrukciója sikeresen befejeződött. A megvalósult, üzembe helyezés alatt álló új mérőrendszer összesen öt mérőláncot tartalmaz. Az átalakítás menetét az OAH folyamatosan felügyelte.

Ellenőrzés

Az OAH a létesítmény nukleáris biztonságát 4 alkalommal ellenőrizte a helyszínen. Az OAH ellenőrizte az Oktatóreaktor éves karbantartását, kétszer a nukleáris mérőlánca átalakítását és a BMR-rel kapcsolatos adatgyűjtést. Az ellenőrzési tervben szereplő Sugárvédelmi Ellenőrző Rendszer (SVÉR) átalakítás ellenőrzését az OAH, a SVÉR átalakítás időbeli elhúzódása miatt 2016-os évre átütemezte.

Az ellenőrzések során biztonságot veszélyeztető problémát a hatóság nem azonosított.

Biztonságnövelő intézkedések:

2015-ben előirányozták az Oktatóreaktor további biztonság növelését: a főbb épületgépészeti és erősáramú rendszereinek, sugárvédelmi ellenőrző rendszerének, hulladékvíz-kezelő rendszerének, valamint primer körű és egyéb szelepeinek cseréjét, illetve fontosabb építészeti karbantartásokat. Azonban a közbeszerzési eljárások elhúzódása miatt a munkálatok áthúzódtak a következő évre.

Nukleáris baleset-elhárítás

A BME NTI OR 2015. május 27-én összevont üzemzavar-elhárítási és reaktorépület-kiürítési gyakorlatot tartott. Előbbi csoport-specifikus gyakorlat volt, a Reaktorbiztonsági és Kiértékelő Csoport részvételével zajlott, utóbbiban – az adott időpontban – a reaktorban tartózkodó minden személy érintett volt.

2015. december 12-én tartotta a BME NTI OR a teljeskörű baleset-elhárítási gyakorlatát. Ezt követően az OAH egy újabb BEIT gyakorlat megtartását irányozta elő a BME NTI számára.

2.4 Budapesti Kutatóreaktor

A BKR 2015. évi biztonsági teljesítményének értékelése alapján az OAH megállapította, hogy a létesítmény **a jogszabályi előírásoknak megfelelően üzemelt**. A létesítmény működése **nem jelentett egészségi kockázat-növekedést sem a BKR alkalmazottjaira, sem a lakosságra**. A foglalkozáskörében elszenvedett sugárterhelés 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 biztonsági mutatórendszer³ által tükrözött biztonsági teljesítmény tekintetében – a biztonsági jellemzők és az azokat összefogó biztonsági mutatók minősítése alapján – összefoglalóan megállapítható, hogy az „egyenletes üzemviteli jellemzők” területe évek óta stabilan jó, csak egy jellemző sárga. A „kis kockázat melletti üzemelés biztonsága” és a „biztonságtudatos üzemeltetés” területe ingadozásokkal tartja szinte kifogástalan színvonalát.



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

Az **egyenletes üzemvitel jellemzői** fő értékelési területe esetén kiemelendő, hogy a 2012-es évben az összes jellemző zöld, azaz megfelelő minősítést kapott, a 2013-as évben azonban két részterületen is változtak az értékek, majd 2014-ben ezek közül a „sugárvédelmi ellenőrző rendszer” javult. 2015-ös évben „A rendszerek és berendezések

³lásd I. számú melléklet, a hatósági értékelés módszertana

állapota" mutató váltott zöldről sárgára; három, a nukleáris mérőláncokat érintő meghibásodás miatt. A meghibásodások jelzik, hogy a rendszeres karbantartás ellenére hosszú távon nem elkerülhető az irányítástechnikai rendszer egyes elemeinek a rekonstrukciója. Az „Üzemviteli jellemzők” mutató minősítése sárgáról zöld minősítésűre javult a hidegneutron-forrás kompresszorának 2015. évi felújítása miatt. A terület többi mutatója esetében megállapítható, hogy a „biztonsági gátak állapota” megfelelő, és az „események száma” is alacsony.

A **kis kockázat melletti üzemelés biztonságát** meghatározó területen a „Kibocsátások” mutató „Szilárd radioaktív hulladékok” jellemzőjének minősítése sárgáról zöldre javult. A többi mutató – „biztonsági rendszerek, berendezések”, „kockázat” – tartósan zöld minősítésű.

A **biztonságtudatos üzemeltetés** területén minden mutató zöld minősítést kapott. Kiemelt figyelmet érdemel az „előírásértés”, ami a 2013. évi piros minősítésről (az előírások határidőre teljesítésének sérülése 4 esetben) 2014-ben zöldre javult (0 eset) és 2015-ben meg tudta tartani a zöld minősítést (0 eset).

Események

A Budapesti Kutatóreaktorban 2015-ben 3 jelentésköteles esemény történt. Két alkalommal az automata teljesítményszabályozó rendszer hibáját jelentették. A harmadik esemény kapcsán külső villamos betáplálás elvesztése miatt automatikus reaktorleállást jelentettek az OAH-nak.

Természeti jelenség okozta, sugárbiztonsággal kapcsolatos és személyi hibás események nem történtek 2015-ben. A fent említett 3 eseményből kettő valós biztonságvédelmi működéssel járt.

Az automata teljesítményszabályozó rendszeri meghibásodásos események közös oka azt támasztja alá, hogy az irányítástechnikai mérőláncok öregedési folyamatainak értékelése, a biztonságot veszélyeztető degradáció azonosítása, a szükséges rekonstrukció elvégzése kiemelt figyelmet igényel. A BKR 2015. évi jelentésében ezzel kapcsolatban elhatározott javító intézkedések teljesülését a hatóság kiemelt figyelemmel követi.

Engedélyezés

A BKR-rel összefüggő döntések száma 2015-ben tovább csökkent, mivel sikeresen befejeződött az IBF kapcsán előírt biztonság növelő intézkedések végrehajtása.

Az OAH egy engedély adott ki 2015-ben, ami a BKR sugárvédelmi rendszer korszerűsítés átalakítására vonatkozott. A BKR Sugárvédelmi Mérő és Ellenőrző Rendszer (SMER) korszerűsítése folyamán a detektorok korszerűbb eszközre történő cseréjét, valamint a sugárvédelmi megjelenítő rendszer átalakításával, a jelenleg független alrendszerként működő légnemű kibocsátás ellenőrző rendszer (OnREM) és a Külső Kiegyezett Fűtőelem Tároló (KKFT) sugárvédelmi mérőrendszere mérési adatainak bevonásával egységes megjelenítő és kiértékelő felületet valósít meg az engedélyes.

Ellenőrzések

A 2015. évben az OAH átfogó ellenőrzést tartott a BKR-nél. Az ellenőrzés célja a BKR nukleáris biztonságának, vezetési, és egyes üzemeltetési folyamatainak hatósági ellenőrzése. Az átfogó ellenőrzés során az OAH szakemberei 10 részterületen végeztek vizsgálatokat, ellenőrizték az öregedés-kezelési program működését, a radioaktív hulladékok kezelését, a karbantartási program működését, a biztonságvédelmi rendszer üzemét, a mérőeszközök hitelesítésének folyamatát, a nyomástartó edények vizsgálati programját, a rendszeres jelentések készítésének folyamatát, a nukleáris biztonság és védettség határterületének kezelését és az EURASC regionális találkozó szakértői bejárásának tapasztalat-hasznosítását.

Az átfogó ellenőrzés helyszíni szakasza nem tárt fel olyan nukleáris biztonsági problémát, amely sürgős hatósági intézkedést igényelt volna. Az ellenőrzés során feltárt eltérések kezelésére a hatóság intézkedési tervet kért az engedélyestől.

Az OAH a létesítmény nukleáris biztonságát további 6 alkalommal ellenőrizte a helyszínen. Az ellenőrzések tervezettek voltak. Az OAH ellenőrizte a kibocsátásellenőrző rendszer átalakítását, a nyári karbantartási tevékenységet, a tartalék szabályozórúd-átalakítás helyzetét, az előírás követés gyakorlatát és az 2014. évi 1790, 1792-es események javítóintézkedéseinek teljesülését. Két ellenőrzés tárt fel eltéréseket. A BMR-rel kapcsolatos ellenőrzés során felmerült, hogy a kutatóreaktor adminisztrációs folyamatainak szabályozottságát 2 év múlva újra érdemes lenne ellenőrizni, mivel az előíráskövetésben kisebb eltérések voltak.

A 2014-es évben 1792-es eseményként bejelentett Tuflin főelzáró szelepek tömítéseinek tömörtelensége kapcsán elhatározott javító intézkedés keretében, a beépített tömítések anyagából elősugárzott mintasorozat került a primer körüli csővezetékre, ezen mintasorozat kiértékelése megtörtént a 2015. évi nyári karbantartási időszakban. A kiértékelés megállapította, hogy a mintákon látható a károsodás, ezért 1 év múlva valószínűleg cserélni kell a szelepeket. A BKR szakemberei a munkára való készülést megkezdték.

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

Biztonságnövelő intézkedések:

A 2014. évben a reaktor nem tervezett teljesítmény változtatását 7 eset közül hatszor a hidegneutron-forrás (HNF) hibája okozta. 2014-ben és 2015-ben több lépésben, a HNF kompresszorait és egyéb részegységeit felújították, ennek köszönhetően 2015-ben HNF hiba miatt egyszer kellett teljesítményt változtatni.

Az automatarúd-vezérlés elektronikája a karbantartás és felújítás óta megfelelően működik, de a vezérlés modernebbre cserélése hosszú távon elkerülhetetlen.

Nukleárisbaleset-elhárítás

A BKR 2015. május 18-án INES besorolási gyakorlatot tartott a reaktor operátorai részére. 2015. december 7-én gyakorlatot tartott a BKR, amelynek célja a modern, vezetékek nélküli kommunikációs csatornán történő vizuális információtovábbítás lehetőségének ellenőrzése egy, a telephelyen esetlegesen bekövetkező balesetről, valamint a vezetéki pont sugárzási szint növekedése miatti áthelyezése volt.

A gyakorlatoknál azonnali intézkedést igénylő hiányosság nem volt tapasztalható, mindkettő jelentősebb hiba nélkül zajlott le.

A BKR teljes baleset-elhárítási szervezetét érintő, a telephelyen kívüli baleset-elhárításért felelős szervezeteket bevonásával megvalósított gyakorlat 2016-ban esedékes.

A nukleárisbaleset-elhárítási tevékenységek felügyelete keretében az OAH felügyelte a BKR-ben a fent említett nukleárisbaleset-elhárítási gyakorlatok végrehajtását.

2.5 Nemzeti Radioaktív Hulladék-Tároló (NRHT, Bátaapáti)



I. 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 2015-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. 2015. folyamán hatályba lépett az első két kiadott útmutató, a „Radioaktív hulladék-tárolók hatósági ellenőrzése” és a „A radioaktív hulladék-tároló létesítmények rendszeres jelentései” című dokumentumok.

A értékelést támogató biztonságimutató-rendszer kidolgozása még folyamatban van a radioaktív hulladék-tárolókra. Néhány mutatónál már rendelkezésre állnak adatok. A biztonságimutató-rendszer további használata során nyílik majd lehetőség a változások követésére és az eltérések minősítésére, a trendek vizsgálatára és az esetleges változások korai felismerésére. A kapcsolódó adatok gyűjtésének fokozatos előrehaladása miatt a biztonsági teljesítmény átfogó értékelése is a későbbiekben végezhető el.

Az NRHT 2015. 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 foglalkozáskörében elszenvedett sugárterhelés az elmúlt évek értékeivel összemérhető, a radioaktív kibocsátás kedvezően alacsony volt, és jelentősen alatta maradt a hatósági korlátoknak.

Események

Az NRHT-ban 2015-ben jelentésköteles esemény (természeti jelenség okozta és egyéb sugárbiztonsággal kapcsolatos esemény) nem történt.

Engedélyezés

2015-ben az NRHT-val kapcsolatban az OAH a beküldött, megfelelő dokumentumok alapján 6 újonnan tervezett átalakítást kategorizált, amelyek közül 3-nak a 3-as kategóriába, 1-nek a 2-es kategóriába sorolását hagyta jóvá, míg 2 átalakítás 3-as kategóriába sorolását nem hagyta jóvá. 2015-ben a 155/2014. (VI.30) kormányrendelet hatálya alá tartozó 1 hatósági engedélyezési eljárás indult az NRHT felszín alatti ellenőrzött zónájában kitekintő fúrások mélyítése tárgyban.

Ellenőrzés

2015-ben az OAH a bátaapátii NRHT esetén 22 jegyzőkönyvvel dokumentált helyszíni hatósági ellenőrzést hajtott végre, amelyek közül 1 ellenőrzés megvalósult átalakításra, 21 a tároló üzemeltetéséhez kapcsolódott. Utóbbiak közül 4 során a hulladékbeszállítás ellenőrzésére került sor.

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

2.6 Radioaktív Hulladék Feldolgozó és Tároló (RHFT, Püspökszilágy)



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

Az RHFT 2015. évi biztonsági teljesítményének értékelése alapján az OAH megállapította, hogy a létesítmény **a jogszabályi előírásoknak megfelelően üzemelt**. A létesítmény működése **nem jelentett egészségi kockázat növekedést sem az RHFT alkalmazottjaira, sem a lakosságra**. A foglalkozáskörében elszenvedett sugárterhelés az elmúlt évek értékeivel összemérhető, a radioaktív kibocsátás kedvezően alacsony volt, és jelentősen alatta maradt a hatósági korlátoknak.

Események

Az RHFT-ben 2015-ben jelentésköteles esemény (természeti jelenség okozta és egyéb sugárbiztonsággal kapcsolatos esemény) nem történt.

Engedélyezés

2015-ben az OAH a beküldött, megfelelő dokumentumok alapján, nyolc újonnan tervezett átalakítást kategorizált az RHFT vonatkozásában: ötöt 3-as kategóriába, hármat 2-es kategóriába sorolva hagyott jóvá. 2015-ben három, a 155/2014. (VI. 30) Korm. rendelet hatálya alá tartozó hatósági engedélyezési eljárás indult. Az üzemi épület szellőztetőrendszerének rekonstrukciójával, valamint az RHFT lezárása utáni biztonságnövelő intézkedések végrehajtásával kapcsolatban a megfelelő átalakítási engedélyk mellett építési engedélyk kiadására is sor került. Továbbá a hulladékkezelési tevékenység 2013. év végi felfüggesztésének feloldására – a meghatározott feltételek teljesítése után – kiadásra került az átalakítási engedély a püspökszilágyi RHFT üzemállapotának visszaállítására. Ez lehetővé teszi a hulladékok átvételét követően, a telephelyen a hulladékok kezelését (pl. válogatás, kondicionálás, csomagolás), s ezzel a hulladékoknak az átmeneti illetve végleges tárolásra való megfelelő előkészítését.

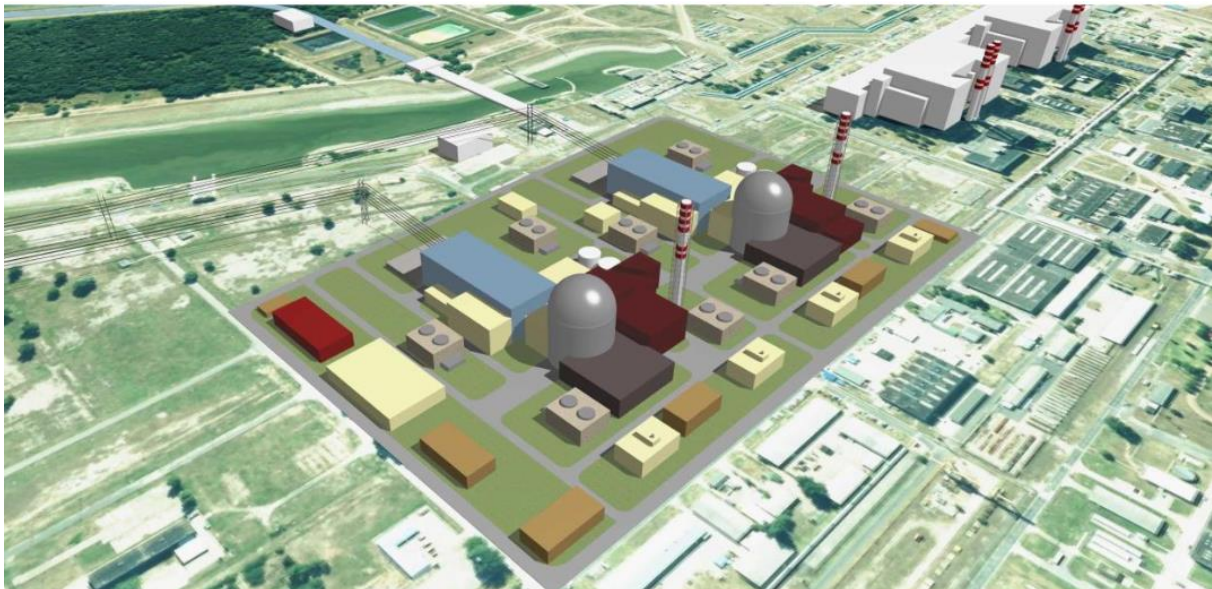
Ellenőrzés

2015-ben az OAH a püspökszilágyi RHFT esetében 5, jegyzőkönyvvel dokumentált helyszíni hatósági ellenőrzést, valamint novemberben egy kétnapos átfogó ellenőrzést hajtott végre, amely a következő főbb témakörökre fókuszált: öregedéskezelés, hulladékkezelési eljárások, beszállítók kezelése, szállítás, baleset-elhárítás, karbantartás, a biztonság menedzselése, szervezeti és adminisztratív tényezők.

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

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.



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

Telephely vizsgálat és értékelés

A telephely vizsgálatának és értékelésének célja a létesítést esetlegesen kizáró telephely jellemzők azonosítása, a telephelyre vonatkozó veszélyeztető tényezők vizsgálata és értékelése, valamint a tervezés során figyelembe veendő - a telephelyre és a nukleáris létesítményre vonatkozó - adatok meghatározása.

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

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. Az intézkedési terv végrehajtását az OAH folyamatosan felügyeli.

Jogszabályok, útmutatók

2015. év elején jelent meg a 2015. évi VII. törvény a Paksi Atomerőmű kapacitásának fenntartásával kapcsolatos beruházásról, valamint az ezzel kapcsolatos egyes törvények módosításáról, amely több ponton módosította az Atomtörvényt is.

2015-ben az új blokkokhoz kapcsolódóan az OAH 21 hatósági útmutatót adott ki, segítve a projektet a jogszabályi előírások teljesítésében.

Események

2015-ben az MVM Paks II. Zrt. vonatkozásában nem történt jelentésköteles esemény.

Engedélyezés

2015-ben nem érkezett engedélykérelem az OAH-hoz az MVM Paks II. Zrt-től.

Előzetes Biztonsági Tájékoztató – EBT

Az EBT benyújtásának és értékelésének jogszabályi alapját az atomenergiáról szóló törvény biztosítja. Ennek értelmében a nukleáris létesítmény létesítési engedélyezési eljárásának tervezett megindítását megelőzően az engedélyes Előzetes Biztonsági Tájékoztató 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, fel tudja mérni, hogy a blokk előzetesen megfeleltethető-e a hazai biztonsági követelményrendszernek, és ezzel fel tudja készíteni a létesítési engedély iránti kérelem értékelésére.

Az MVM Paks II. Zrt. 2015. szeptember 01-én Előzetes Biztonsági Tájékoztatót nyújtott be az OAH-hoz.

A közel 10000 oldalas dokumentációt az OAH szakemberei egy 11 hónapos munkaprogram keretében dolgozták fel.

Ellenőrzés

Az OAH 2015-ben az MVM Paks II. Zrt-nél egy átfogó ellenőrzést tartott. Ezen felül az OAH még hat hatósági ellenőrzést tartott az MVM Paks II. Zrt-nél.

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

A vizsgált területeken az MVM Paks II. Zrt. elkezdte a felkészülést a szerepköréhez kapcsolódó feladatokra.

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. 2015 folyamán az OAH-hoz 6 státuszjelentés érkezett, amelyek értékelése folyamatosan történt. A 2015 első státuszjelentésében 23 nyitott feladat szerepelt. Ezek közül 9 feladatot lezártak 2015 folyamán, 13 feladat módosult. Augusztus során az MVM Paks II. Zrt. javaslatot tett az Intézkedési terv kiegészítésére, amelyben további 12 feladatot határoztak meg.

A státuszjelentésekben leírtakról 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 tendenciák megfelelő időbeli 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,
- biztonságtudatos üzemvitel;

BME NTI OR

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

BKR

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

RHFT

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

NRHT

- egyenletes üzemeltetés,
- alacsony kockázat melletti üzemelés,
- biztonságtudatos 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 célellenőrzések 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 célellenőrzés 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.

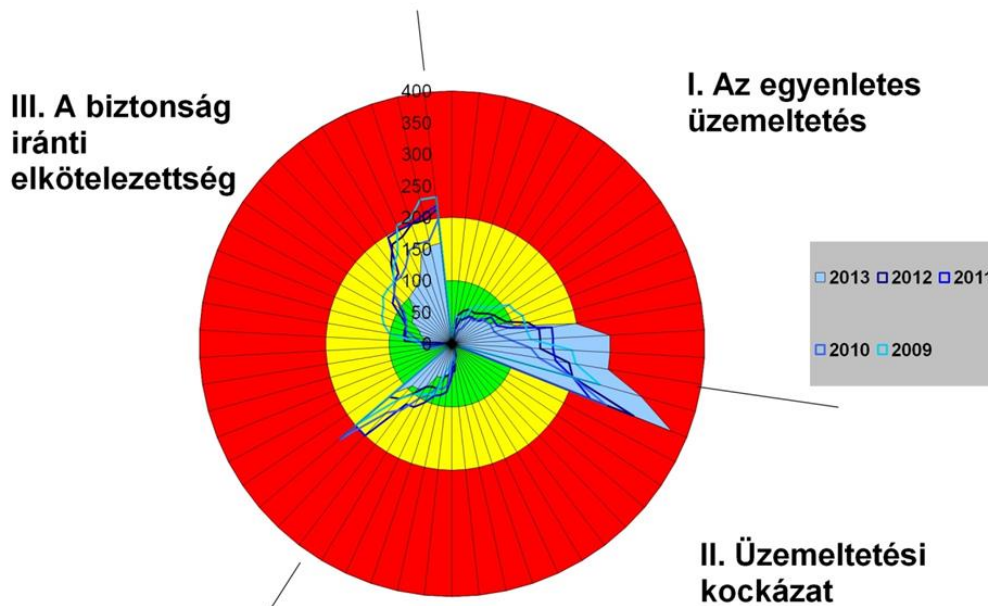
Az adott területet nemcsak a mutatókat minősítő színek alapján, hanem más szempontok szerint is kell értékelni annak érdekében, hogy a mennyiségileg kifejezhető biztonsági jellemzők mellett az egyéb forrásból szerzett információkat is figyelembe lehessen venni.

A hatóság sajátos 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 azonosításhoz, 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 teljesítményszint 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 körcikk 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.1-2. 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)

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	http://www.rhk.hu/letesitmenyeink/kkat/

II.3. Budapesti Műszaki Egyetem Oktatóreaktor

Oktatóreaktor (Forrás: www.reak.bme.hu)

Típus	Teljesítmény	Indítás éve	Telephely	internet cím
medence típus	100kW	1971	Budapest XI. ker. Műegyetem rkp.	www.reak.bme.hu

II.4. Budapesti Kutatóreaktor



Budapesti Kutatóreaktor (Forrás: www.bnc.hu)

Típus	Teljesítmény	Indítás éve	Telephely	internet cím
Tartály típusú	10 MW	1959	Budapest, XII. ker.	http://energia.mta.hu/hu

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



NRHT (Forrás: www.nrht.hu)

Típus	Kapacitás	Indítás éve	Telephely	internet cím
Felszín alatti tároló	21500 m ³	2012	7164 Bábaapáti Mórággyi-völgy 4.	http://www.rhk.hu/letesitmenyeink/nrht/

II.6. Radioaktív Hulladék Feldolgozó és Tároló (RHFT)



RHFT (Forrás: www.rhft.hu)

Típus	Kapacitás	Indítás éve	Telephely	internet cím
Földfelszín közeli tároló	5040 m ³	1976	2166 Püspökszilágy 043/20 hrsz.	http://www.rhk.hu/letesitmenyeink/rhft/