

NEMZETKÖZI ATOMENERGIA ÜGYNÖKSÉG

JELENTÉS

a 2003. június 16–25. között lefolytatott

SZAKÉRTŐI MISSZIÓRÓL

„A paksi atomerőműben

*2003. április 10-én bekövetkezett az üzemanyag-tisztítással összefüggő üzemzavar
Országos Atomenergia Hivatal által végzett kivizsgálás eredményeinek értékelésére”*

továbbá

a 2001. október 8–25. között az

ORSZÁGOS ATOMENERGIA HIVATALHOZ

és a

PAKSI ATOMERŐMŰHÖZ

(MAGYARORSZÁG)

kiküldött

ÜZEMBIZTONSÁG-FELÜLVIZSGÁLÓ CSOPORT (OSART) MISSZIÓJÁRÓL,

valamint a

2005. február 21–március 1. között lezajlott

UTÓVIZSGÁLATRÓL

SZAKÉRTŐI VIZSGÁLAT

amit, a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség HUN/9/022 sz. Nukleáris Biztonsági Felülvizsgálat című
Műszaki Együttműködési Projektje keretében
végeztek.

I. RÉSZ

SZAKÉRTŐI VIZSGÁLAT

*„A paksi atomerőműben
az üzemanyag-tisztítással összefüggésben 2003. április 10-én bekövetkezett az
üzemzavar Országos Atomenergia Hivatal által végzett kivizsgálása eredményeinek
értékelésére”*

ORSZÁGOS ATOMENERGIA HIVATAL

és

PAKSI ATOMERŐMŰ

(MAGYARORSZÁG)

2003. június 16–25.

és

UTÓVIZSGÁLAT

2005. február 21–március 1.

BEVEZETÉS / HÁTTÉR

A Magyar Kormány felkérésére és a HUN/9/022 jelű Műszaki Együttműködési (TC) projekt keretében a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség (NAÜ) független szakértői felülvizsgálatot folytatott az Országos Atomenergia Hivatalnál (OAH) és a Paksi Atomerőműnél (PA Rt.), a paksi atomerőműben 2003. április 10-én történt üzemanyag-tisztítással összefüggő üzemzavar ügyében az OAH által végzett vizsgálat eredményeinek értékelésére. 2003. május 20-án megbeszélést folyt a NAÜ és az OAH között, ahol az OAH bemutatta az üzemanyag-tisztítással összefüggő üzemzavar felülvizsgálatának háttérét és előzetes eredményeit. A megbeszélésen a NAÜ munkatársainak lehetősége volt kérdések feltevésére az üzemzavar körülményeinek tisztázása érdekében. Dr. Rónaky József, az OAH főigazgatója átadta Taniguchi úrnak, a NAÜ Nukleáris Biztonsági és Védelmi Főosztálya vezetőjének az Országos Atomenergia Bizottság elnökének hivatalos felkérő levelét a felülvizsgálat lefolytatására. A találkozót követően Rónaky József elfogadta a vizsgálat időpontját és hatáskörét. A felülvizsgálatra 2003. június 16–25. között került sor.

A következő jelentés a szakértői felülvizsgálat eredményeit mutatja be. A jelentést a magyar kormánynak adják át abból a célból, hogy azt a nukleáris létesítmények üzembiztonságának és a hatósági programoknak az erősítésére használja. Ezt a jelentést nem azért nyújtották be és nem arra szánták, hogy más érdekelt felek jogi intézkedések megtételére vagy kötelezettségek vállalására használják fel. Ennek a jelentésnek bármely felhasználása, vagy a rá való hivatkozás illetékes magyar szervezetek, vagy más érdekelt szervezetek részéről kizárólag saját felelősségükre történhet.

A felülvizsgálat célkitűzései

- Tanácsokkal segíteni a magyar hatóságokat az erre a konkrét eseményre alkalmazható nemzetközi biztonsági szabványokról, továbbá a NAÜ lehetőségeiről, amiket a magyar kormány kérésére ezen szabványok alkalmazásában nyújtani tud;
- Mértékadóan és tényszerűen elvégezni a paksi atomerőműben történt üzemanyag-tisztítással összefüggő üzemzavar következményeivel és utóhatásaival kapcsolatban végzett OAH-vizsgálat felülvizsgálatát, és az erről szóló jelentést, valamint az üzemzavart előidéző okokról rendelkezésre álló információkat átadni Csillag Istvánnak, az Országos Atomenergia Bizottság elnökének;
- Megfelelő ajánlásokkal ellátott, átfogó jelentést készíteni, amely részletezi a NAÜ független és objektív elemzését az OAH és a paksi atomerőmű által a baleset előtt, alatt és után tett intézkedésekről.

A csoport összetétele és a felülvizsgálat terjedelme

A szakértői csoport a csoport vezetőjéből, a csoport társvezetőjéből, továbbá nyolc (8) szakértőből állt. A szakértők a következő hat területet vizsgálták felül: (1) vállalatirányítási rendszerek, beleértve a minőség-biztosítást (QA) és a minőség-ellenőrzést (QC); (2) hatósági felügyelet/kapcsolattartás; (3) alapvető-ok elemzés/kockázatelemzés; (4) VVER üzemanyag-viselkedés jellemzői/termohidraulika és kémia (két szakértő); (5) sugárzási dózis értékelés/sugárvédelem (két szakértő); továbbá (6) nukleárisbaleset-elhárítás tervezése és az erre való felkészülés. A csoport társvezetője segítséget nyújtott az üzemzavar jogi vonatkozásainak áttekintésében, valamint segítette az egyes szakértőket az általános üzembiztonság helyzetértékelésben.

A vizsgálat lefolytatása

Az OAH a NAÜ rendelkezésére bocsátotta a felülvizsgálat előtt végzett vizsgálatról készített zárójelentést angol nyelven annak érdekében, hogy a csoport tagjai felkészülhessenek a felülvizsgálatra. A NAÜ Biztonsági Szabványait használták a felülvizsgálat alapdokumentumaként, kiegészítve azokat a NAÜ megfelelő irányelveivel, amelyeket az egyes felülvizsgálati területek (például IRRT, OSART és PROSPER irányelvek) támogatása érdekében módosítottak.

A csoport 2003. június 15-én, vasárnap érkezett Bécsbe, ahol a csoport tagjai június 16-án, hétfőn a NAÜ központjában felkészítést és tájékoztatást kaptak az üzemzavar ügyében. A csoport hétfőn este vonattal utazott Budapestre, hogy hozzávetőleg három napot töltsön az OAH hivatalában interjúk készítésével és programok felülvizsgálatával, mielőtt a paksi atomerőműbe utazott volna a felülvizsgálat folytatására. A csoport június 23-án, hétfőn utazott vissza Budapestre a felülvizsgálat véglegesítésére. Június 25-én, szerdán az OAH budapesti központjában tartottak hivatalos záró értekezletet. Ezen a záró értekezleten az OAH és a paksi atomerőmű számára átadták a csoport által készített Műszaki Észrevételek című dokumentum egy-egy példányát.

A felülvizsgálat során a következő területek kaptak kiemelt figyelmet:

- Az üzemzavar alapvető okának kiértékelése, beleértve a paksi atomerőmű elemzésének és az OAH alapvető-ok elemzésének felülvizsgálatát.
- Az üzemanyag-tisztítási művelet lefolytatásához a paksi atomerőmű és az OAH által elvégzett kockázatelemzés hatékonyságának kiértékelése.
- Az üzemanyag-tisztítási tevékenység osztályba sorolási kritériumainak (3. kategória) felülvizsgálata és összevetése a NAÜ biztonsági szabványaival.
- Az üzemanyag-tisztító berendezés módosítására és a későbbi üzemeltetésre vonatkozó ellenőrzési és jóváhagyási eljárások kiértékelése mind a paksi atomerőmű, mind pedig az OAH esetében.
- Az üzembiztonság értékelése az üzemanyag-tisztítási művelet során, és az üzemzavarhoz vezető problémák ezt követő azonosítása.
- Az üzemanyag-tisztítás végrehajtása és felügyelete során játszott szerepek és viselt felelőségek megfelelő és pontosan definiált volta.
- Az OAH hatékonysága az üzemanyag-tisztítási tevékenység engedélyezése kapcsán, kiemelve az OAH szerepét az atomerőmű azon tevékenységeinek engedélyezése terén, amelyek kívül esnek az erőmű alapengedélyén.
- A paksi atomerőmű üzemviteli, karbantartó és sugárvédelmi személyzete részére az üzemanyag-tisztítási műveletre, óvintézkedésekre és a problémák lehetséges jelzéseire vonatkozóan nyújtott oktatás megfelelősége.
- A nukleárisbaleset-elhárítás alkalmasságának és a veszélyhelyzeti kritériumoknak az értékelése az üzemzavarra vonatkozóan.
- A radiológiai kibocsátás és a dolgozói sugárterhelés értékelése az üzemzavar kapcsán.
- A hasonló események előfordulásának megelőzésére javasolt javító intézkedések megfelelőségének és időszerűségének értékelése.

VEZETŐI ÖSSZEFOGLALÓ

A paksi atomerőműnek négy VVER típusú, egyenként 440 MWe teljesítményű reaktora van, amelyek együttesen mintegy 40%-át adják Magyarország villamosenergia-termelésének. Az 1–4. blokkokat 1983 és 1987 között állították üzembe.

2003. április 10-én üzemanyag-tisztítással kapcsolatos üzemzavar történt a 2. blokk tervezett főjavítása során. Harminc (30) darab üzemanyag-kazettát emeltek ki a 2. blokk reaktortartályából és a kazettákat a pihentető medence melletti aknába tett üzemanyag-tisztító tartályba helyezték el kb. 10 méterrel víz alatt. Az üzemanyag-kazettákat a burkolatukon lévő magnetit lerakódásoktól kellett megtisztítani.

Április 10-én 21.53 órakor a dolgozók a tisztító körben aktivitást észleltek a telepített kripton-mérőknél, és ezzel nagyjából egyidejűleg a reaktorcsarnokban elhelyezett nemesgáz-aktivitás koncentrációt detektáló ellenőrző műszerek „vészhelyzet” szintet jeleztek. Az erőmű ügyeletes mérnöke elrendelte a terület kiürítését. Kezdetben a paksi erőmű és a tisztítást végző Framatome Advanced Nuclear Power (FANP) cég személyzete egyaránt arra gyanakodott, hogy egy üzemanyag-kazetta szivárog a tisztítási művelet következtében. Néhány nappal később azonban egy videokamera segítségével végrehajtott ellenőrzés során megállapították, hogy az üzemanyag-kazetták túlnyomó többsége súlyos sérülést szenvedett.

A magyar kormány felkérésére a NAÜ független szakértői felülvizsgálatot hajtott végre a 2003. április 10-én, a paksi atomerőműben bekövetkezett, az üzemanyag tisztítással összefüggő üzemzavar OAH által végrehajtott kivizsgálása eredményeinek értékelése céljából. A csoport a NAÜ, Ausztria, Kanada, Finnország, a Cseh Köztársaság, az Egyesült Királyság és az Amerikai Egyesült Államok nukleáris és sugárvédelmi szakértőiből tevődött össze.

A felülvizsgálat eredményei a következőkben összegezhetők:

A biztonság kezelése: A csoport megállapította, hogy az üzemanyag-tisztító rendszer üzemeltetésének felelősségét átruházták a vállalkozóra. Az erőmű üzemviteli szervezete sokkal inkább egyfajta szolgáltatóként működött együtt a vállalkozóval (FANP), nem pedig a rendszer biztonságos működéséért felelős szervezatként. Sem az OAH, sem a paksi atomerőmű nem alkalmazott konzervatív döntéshozatali módszert ennek a még ki nem próbált üzemanyag-tisztító rendszernek a biztonsági értékelése során.

Az üzemanyag-tisztító rendszer tervezésének, gyártásának, üzembe helyezésének, tesztelésének és üzemeltetésének feszített ütemezése hozzájárult egy olyan sürgősség-érzet kialakulásához, amely befolyásolta a döntések szigorát a nukleáris biztonsági értékelésben és a konstrukció-felülvizsgálatában. A csoport arra is rámutatott, hogy a paksi atomerőmű egyes szervezeti egységei közötti kommunikációt nem ösztönözték, eltekintve a főosztály-, illetve osztályvezetők közötti érintkezéstől. Így a különböző szervezeti egységekhez tartozó alkalmazottak között csökkentek az információcsere lehetőségei.

A csoport arra a következtetésre jutott, hogy az OAH és a paksi atomerőmű legfelső szintű vezetése elkötelezett az erőmű üzembiztonságának javítása mellett. Mind az OAH főigazgatója, mind az erőmű vezérigazgatója elmondta, hogy köszönettel fogadnák a NAÜ további segítségét az üzemzavar további felülvizsgálata és kezelése, valamint a létesítmény üzembiztonságának javítása során. A paksi atomerőmű vezérigazgatójával folytatott megbeszélés azt mutatta, hogy a vezérigazgató felelős, hozzáértő és széles körű tudással rendelkező szakember, aki elkötelezett a paksi atomerőmű üzembiztonságának javítása iránt, emellett megtette a megfelelő lépéseket az üzemzavar enyhítése érdekében. Új elképzelések

figyelembevételére és a szükséges módosítások végrehajtására való hajlandósága pozitív módon jelzi az erőműben az üzemviteli biztonság további javításának lehetőségét.

Hatósági felügyelet: A csoport megállapította, hogy az Országos Atomenergia Hivatal alábecsülte az üzemanyag-tisztító rendszer javasolt konstrukciójának biztonsági jelentőségét, ami a szükségesnél kevésbé szigorú felülvizsgálatot és értékelést eredményezett. Az „elvi engedély” kiadása nem követelt meg kiterjedt és független felülvizsgálatot és értékelést.

Tervezési hiányosságok: a tisztítórendszer konstrukciója több szempontból is hiányos volt:

(1) A „B” üzemmóddhoz beállított bűvárszivattyú nem volt megfelelően méretezve, és nem rendelkezett megfelelő redundanciával / tartalékkal;

(2) Az üzemanyag-kazetták körüli elkerülő áramlásokat nem vették megfelelően figyelembe a konstrukció termohidraulikai elemzése során;

(3) Az üzemanyag-kazetták körüli további lehetséges elkerülő áramlásokat –amelyeket az üzemanyag-kazetták nem megfelelő illeszkedése okozhat – felismerték ugyan, de nem kezelték hatékonyan.

(4) A konstrukcióval kapcsolatban elvégzett egyszerű termohidraulikai elemzés, még ha túlságosan leegyszerűsített volt is, jelezte az esetleges üzemzavari körülmények között rendelkezésre álló elfogadhatatlanul szűk határokat (a forrásig eltelő idő), de ezt a jelzést nem vették kellően figyelembe.

(5) A tisztítótartály fedelének a „B” üzemmódban, vagy az üzemzavari forgatókönyv szerint történő emelésére előírányzott intézkedések nem voltak megfelelőek.

(6) A hétkazettás tisztítótartályról a harminckazettás tisztítótartályra való átállás során a tisztítótartály kialakításában bevezetett változtatásokat (a kilépő cső helyzete és belépő kollektor) nem tekintették jelentősnek.

(7) A tisztítás során nem volt megfelelő műszerezettség, paraméter trendfigyelés és vészjelző rendszer a normálistól eltérő állapotok észlelésére.

(8) Nem volt kielégítő az üzemanyag-kazetták illeszkedésének beállítása, mert a tisztítótartályban csak egy üzemanyag-pozicionáló lemezt alkalmaztak az üzemanyag-kazetta aljának megfelelő helyzetbe állításához. Már egy kis illeszkedési hiba is csökkenti a hűtőközeg áramlást. Az üzemanyag kazetták pihentető medencében való tárolásánál általában két vezetőlemezt alkalmaznak.

Üzemanyag-tisztítási művelet: A paksi atomerőműben 2003. április 10-én bekövetkezett üzemanyag-tisztítással összefüggő üzemzavar gyökerei 2000-re és 2001-re nyúlnak vissza, amikor az 1–3. blokk gőzfejlesztőin kiterjedt dekontaminálást hajtottak végre. 2002 elején a paksi atomerőmű vezetősége megállapította, hogy további intézkedésekre van szükség az üzemanyag-kazettákon felgyülemlt magnetit-lerakódások kezeléséhez. Szerződést írtak alá a FANP céggel az üzemanyag kazetta reaktortartályon kívüli tisztításának végrehajtására. A csoport megállapította, hogy a vállalkozó a paksi atomerőmű megfelelő felügyelete nélkül végezte munkáját. A műveletben résztvevő alkalmazottak általában nem kaptak megfelelő felkészítést ennek a konkrét műveletnek a nukleáris biztonsági vonatkozásairól. Ezen felül nem dolgoztak ki megfelelő üzemviteli és nukleárisbaleset-elhárítási eljárásrendeket, és az erőmű üzemviteli főosztálya sem vett részt megfelelően az üzemeltetési művelet felügyeletében.

Sugárvédelem: a NAÜ-csoport megállapította, hogy a paksi atomerőmű megfelelően ellenőrizte és értékelte a személyzet sugárterhelését. A paksi atomerőmű és más hatóságok által szolgáltatott adatok és dózisértékelések alapján a csoport nem talált arra utaló jelet, hogy túllépték volna a NAÜ Alapvető Biztonsági Szabályzataiban előírtak szerinti munkahelyi sugárterhelésre vonatkozó éves dóziskorlátot. A csoport abban is egyetértett a paksi atomerőmű és az OAH értékelésével, hogy a NAÜ Alapvető Biztonsági Szabályzataiban előírt, kibocsátásból származó általános lakossági éves dóziskorlátot sem lépték túl.

Nukleárisbaleset-elhárítás tervezése és az erre való felkészülés: a csoport megállapította, hogy az OAH-nak és a paksi atomerőműnek az üzemzavarra történő reagálása jól összehangolt volt, és ez összhangban állt a nukleárisbaleset-elhárítási vezető számára abban az időben rendelkezésre álló információval. Mivel azonban erre a tevékenységre vonatkozóan üzemzavari veszély-értékelés nem állt rendelkezésre, ez befolyásolta a helyzet potenciális súlyosságának felismerését és a baleset-elhárítási eljárásrendek bizonyos vonatkozásai késéseket és zavarokat eredményeztek a baleset-elhárítási intézkedési terv végrehajtásában.

A csoport számára teljes körű hozzáférést biztosítottak minden információhoz és személyzethez mind a paksi erőműben, mind az OAH-nál. A csoportnak lehetővé tették, hogy függetlenül ellenőrizzen minden olyan információt, amelyet lényegesnek ítélt felülvizsgálatához. A csoport számos ajánlást tett a fent felsorolt és más területek nukleáris biztonságának javítására. A csoport megállapította, hogy a felülvizsgálat során mind az OAH, mind a paksi atomerőmű őszinteséget és nyíltságot tanúsított. A magyar kormány jelezte, hogy a szakértői vizsgálat jelentését nyilvánosságra fogja hozni.

A SZAKÉRTŐI MISSZIÓ UTÓVIZSGÁLATÁNAK KÖVETKEZTETÉSEI

A csoport arra a következtetésre jutott, hogy a paksi atomerőmű elkötelezett az erőmű üzembiztonságának fenntartása és javítása mellett, továbbá leszögezte, hogy a nukleáris biztonságot tekinti legfőbb prioritásának. A beszállítók minősítésének és felügyeletének szigorú gyakorlatát valósították meg. Nyilvánvalóan tapasztalható, hogy az üzemben való vezetői jelenlét javításának szabványosított programját léptették életbe, és ugyanilyen nyilvánvaló a biztonságértékelés folyamatos nyomon követése is. Az erőmű vezetése több kezdeményezést tett az üzemviteli biztonsággal kapcsolatos jövőbeli szabványok meghatározására, és a szervezeten belül minden szinten tudatta elvárásait. Az erőmű vezetése ezen kívül felülvizsgálta és kibővítette önértékelési programjait, az úgynevezett „majdnem események” jelentésére összpontosítva. Az erőmű tovább javította a biztonságirányítás területét egy új szervezetfejlesztési terv bevezetésével, amely a vállalat osztályai és főosztályai közötti horizontális integráció és együttműködés növelését célozza.

Ami az üzemvitelt illeti, beleértve az üzemeltetési tapasztalatokat, a csoport arra a következtetésre jutott, hogy a biztonsággal összefüggő módosítások, az üzemanyag-kezelés, az üzemviteli tapasztalatok visszacsatolása, valamint a vállalkozói tevékenységekben való üzemeltetői részvétel területeit tovább javították. A csoport azt is megállapította, hogy javulás történt a nem rutinszerű, illetve egyedi tevékenységek vezetői felügyelete terén, és ezzel párhuzamosan szigorúan ragaszkodnak az új és a meglévő eljárásrendekhez. Az erőmű komoly erőfeszítést fordított a nemzetközi tapasztalatok gyűjtésére, az úgynevezett kockázat-szemponturnál karbantartási tevékenységek területének javítása érdekében.

A sugárvédelemmel kapcsolatban a csoport arra a következtetésre jutott, hogy komoly erőfeszítéseket tettek a sugárvédelmi szerepek és felelőségek világosabb elhatárolására az OAH, a paksi atomerőmű, továbbá a helyi és az országos hatóságok között, mind az üzemben belüli, mind a telephelyen kívüli vészhelyzetek során. Paks ezenfelül együttműködik a szabályozó hatósággal az atomerőmű működése folyamán érvényesülő sugárbiztonság műszaki vonatkozásaival kapcsolatos Irányelveinek felülvizsgálatában és tökéletesítésében.

A nukleárisbaleset-elhárítási tervezés és az erre való felkészülés terén a csoport arra a következtetésre jutott, hogy sok tekintetben javították az együttműködés és az összehangolás folyamatait és eljárásait, az üzemben belüli nukleárisbaleset-elhárítási akciók tekintetében. Előrelépés történt a baleset-elhárítási tevékenységek megfelelőségében, a szervezésben és a koordinációban. A csoport ezenkívül azt a következtetést vonta le, hogy javult az üzemi és a helyi/megyei hatóságok közötti koordináció.

A hatósági felügyelettel és kapcsolattartással összefüggésben a csoport arra a következtetésre jutott, hogy az OAH sokat tett a paksi atomerőművel összefüggő engedély-felülvizsgálati folyamatának erősítésére, további számos lépést tett annak biztosítása érdekében, hogy az erőmű módosításainak nukleáris biztonsági vonatkozásai megkapják az indokolt prioritást. Az OAH és a paksi atomerőmű egyaránt sokat tett azért, hogy prioritási sorrendbe állítsa erőfeszítéseit bizonyos engedélykérelmek kiadásával összefüggésben, azok biztonsági jelentőségére alapozva. Felülvizsgálták a Nukleáris Biztonsági Szabályzatot annak az alapvető jelentőséggel bíró ügynek a megfelelő kezelése érdekében, hogy miként kategorizálják és dolgozzák fel az erőmű módosításait. Az OAH következetesen folytatta a munkatársak rendszeres szakmai továbbképzését, és a hatósági felügyelet számos területén továbbfejlesztette az irányelveket. A csoport megítélése szerint ezek a fejlesztések eredményesebb hatósági kapcsolattartást és felügyeletet biztosítanak a paksi atomerőműre nézve.

A csoport számára teljes körű hozzáférést biztosítottak minden információhoz és korlátozás nélkül beszélgethettek a paksi atomerőmű minden dolgozójával. A csoportnak lehetővé tették, hogy függetlenül ellenőrizzen minden olyan információt, amely megítélése szerint lényeges az általa végzett utóvizsgálathoz. A csoport azt is megállapította, hogy az OAH és a paksi atomerőmű vezetői és munkatársai rendkívül nyitott és őszinte légkörben beszéltek minden kérdésről.