

# **NEMZETI JELENTÉS**

## **Magyar Köztársaság**

Készült a Nukleáris Biztonsági Egyezmény keretében

5. jelentés

2010.

# TARTALOMJEGYZÉK

1. NYILATKOZAT .....	4
2. BEVEZETÉS .....	5
3. AZ ELŐZŐ JELENTÉS BENYÚJTÁSA ÓTA TÖRTÉNT LÉNYEGES VÁLTOZÁSOK .....	8
<b>A. ÁLTALÁNOS ELŐÍRÁSOK.....</b>	<b>10</b>
4. VÉGREHAJTÁSI INTÉZKEDÉSEK .....	10
5. JELENTÉSTÉTEL .....	10
6. MEGLÉVŐ NUKLEÁRIS LÉTESÍTMÉNYEK .....	11
6.1 A Paksi Atomerőmű .....	11
6.2 A Kiegészített Kazetták Átmeneti Tárolója .....	14
6.3 A Budapesti Kutató Reaktor és a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem oktatóreaktora ..	15
<b>B. JOGALKOTÁS ÉS SZABÁLYOZÁS .....</b>	<b>17</b>
7. JOGSZABÁLYI ÉS HATÓSÁGI RENDSZER .....	17
7.1 Az Atomtörvény .....	17
7.2 Jogi és szabályozási keretek .....	18
8. HATÓSÁG .....	23
8.1 Az Országos Atomenergia Hivatal .....	23
8.2 A hatóság függetlensége .....	27
9. AZ ATOMERŐMŰ, MINT ENGEDÉLYES FELELŐSSÉGE .....	29
<b>C. ÁLTALÁNOS BIZTONSÁGI MEGFONTOLÁSOK.....</b>	<b>30</b>
10. A BIZTONSÁG ELSŐBBSÉGE .....	30
10.1 A hatóság biztonságpolitikája .....	30
10.2 Az atomerőmű, mint Engedélyes biztonságpolitikája .....	32
11. PÉNZÜGYI FORRÁSOK ÉS EMBERI ERŐFORRÁSOK .....	34
11.1 Pénzügyi források .....	34
11.2 Az emberi erőforrások .....	35
12. EMBERI TÉNYEZŐ .....	38
12.1 Az emberi tényező figyelembe vétele .....	38
12.2 A munkaerő kiválasztása .....	38
12.3 A munkafeltételek javítása .....	39
12.4 A humán erőforrások jellemzőinek alakulása a jövőben .....	39
12.5 A tapasztalatok visszacsatolása a biztonság növelésére .....	40
12.6 A biztonságos munkavégzés feltételei .....	40
13. MINŐSÉGIRÁNYÍTÁS .....	41
13.1 Alapelvek .....	41
13.2 A nemzeti minőségirányítási rendszer ismertetése .....	41
13.3 A hatóság minőségirányítási rendszere .....	41
13.4 Az atomerőmű minőségirányítási rendszere .....	42
13.5 A hatóság szerepe a minőségirányítási rendszer ellenőrzésében .....	44
14. A BIZTONSÁG ÉRTÉKELÉSE ÉS IGAZOLÁSA .....	45
14.1 A biztonság értékelése .....	46
14.2 A biztonsági igazolása .....	47
15. SUGÁRVÉDELEM .....	48
15.1 Jogszabályi háttér .....	49
15.2 A dóziskorlátozás rendszere .....	51
15.3 Foglalkozási sugárterhelés a Paksi Atomerőműben .....	51
15.4 Lakossági sugárterhelés az atomerőmű környezetében .....	54
15.5 Az atomerőmű sugárvédelmi és környezeti monitoring ellenőrző rendszere .....	55
15.6 Sugárvédelmi hatósági tevékenység .....	56
16. BALESET-ELHÁRÍTÁSI FELKÉSZÜLÉS .....	58
16.1 Balesetelhárítási tervek és programok .....	58
16.2 A lakosság és a szomszédos országok tájékoztatása .....	64
<b>D. A LÉTESÍTMÉNYEK BIZTONSÁGA.....</b>	<b>67</b>
17. TELEPHELY KIVÁLASZTÁSA .....	67
17.1. Telephelyhez kapcsolódó tényezők .....	67
18. TERVEZÉS ÉS KIVITELEZÉS .....	68
18.1 Tervezési és kivitelezési követelmények a hazai szabályozati rendszerben .....	68
18.2 A követelmények teljesülése a Paksi Atomerőműben .....	70
19. ÜZEMELTETÉS .....	72

19.1 Biztonsági elemzések.....	72
19.2 Üzemviteli korlátok és feltételek .....	74
19.3 Üzemeltetés végrehajtását szabályozó dokumentumok.....	74
19.4 Üzemzavar-elhárítási utasítások .....	74
19.5 Műszaki és technikai alátámasztás.....	75
19.6 Jelentések a hatóságnak.....	77
19.7 Visszacsatolások.....	78
20. A BIZTONSÁG NÖVELÉSÉRE VONATKOZÓ TERVEK.....	82
<b>1. MELLÉKLET: AZ ÜZEM KÖZBENI ELLENŐRZÉSEK RÉSZLETES ISMERTETÉSE .....</b>	<b>84</b>
<b>2. MELLÉKLET: AZ ÖREGEDÉS KEZELÉSE .....</b>	<b>87</b>
<b>3. MELLÉKLET: A PAKSI ATOMERŐMŰ TELEPHELYÉNEK ÉRTÉKELÉSE .....</b>	<b>90</b>
<b>4. MELLÉKLET: KARBANTARTÁSOK.....</b>	<b>93</b>
<b>5. MELLÉKLET: AZ OAH ÉRVÉNYESÍTÉSI POLITIKÁJA.....</b>	<b>96</b>
<b>6. MELLÉKLET: A PAKSI ATOMERŐMŰ BLOKKJAINAK ÜZEMIDŐ-HOSSZABBÍTÁSÁVAL KAPCSOLATOS TEVÉKENYSÉG .....</b>	<b>98</b>
<b>JOGSZABÁLYOK JEGYZÉKE.....</b>	<b>100</b>

## 1. Nyilatkozat

A Nemzeti Jelentésben részletezettek alapján a Magyar Köztársaság Kormánya nevében az Országos Atomenergia Hivatal főigazgatója az alábbi felelős nyilatkozatot teszi:

A Magyar Köztársaság kijelenti, hogy

- a jogszabályokban előírtak,
- a nukleáris biztonságért felelős hatóság szervezeti és anyagi függetlensége, valamint engedélyezési és ellenőrzési tevékenysége,
  - az üzemeltetőnek a biztonság prioritása és folyamatos növelése melletti elkötelezett tevékenysége

alján a nukleáris biztonság elsőbbséget kap minden vonatkozásban így Magyarország teljes mértékben eleget tesz az Egyezményben előírtaknak és annak szellemében foglaltaknak.

Budapest, 2010. szeptember

az Országos Atomenergia Hivatal főigazgatója

## **2. Bevezetés**

### **A nemzeti energiapolitika**

*A jelentésben tárgyalt időszak első felében az Országgyűlés által 1993-ban elfogadott – és a korábbi jelentésekben ismertetett – energiapolitika volt érvényben.*

*2008. június 17-én az Országgyűlés határozatot hozott a 2008-2020 közötti időszakra vonatkozó energiapolitikáról. A határozat az ellátásbiztonság, a versenyképesség és a fenntarthatóság, mint hosszú távra szóló elsődleges célok együttes érvényesülését, a gazdaság és a lakosság energiaigényeinek biztonságos, gazdaságos, a környezetvédelmi szempontok figyelembevételével történő kielégítését az energiapiaci verseny erősítését, valamint az Európai Unió keretében meghatározott közösségi célok megvalósulásának elősegítését nevezi meg a legfontosabb feladatként. Kiemeli a kiegyensúlyozott energiaforrás-struktúra elérésének és fenntartásának, valamint az energiapolitika és a klímapolitika közötti összhang megteremtésének a fontosságát. Megállapítja, hogy az energiapolitikanak a fajlagos energiafelhasználás csökkentésén, a megújuló energiaforrások és a hulladékból nyert energia arányának - Magyarország természeti adottságaival és a lakosság teherbíró képességével összhangban álló - növelésén, környezetés természetbarát technológiák fokozatos bevezetésén keresztül hozzá kell járulnia a fenntartható fejlődéshez.*

*A határozat második részében felkéri a Kormányt az energiapolitika megvalósítása érdekében megteendő kormányzati lépésekre. A húsz felsorolt feladat között két olyan szerepel, amely az atomenergia hasznosításával foglalkozik. Ezek szerint a Kormány:*

- „kezdje meg az új atomerőművi kapacitásokra vonatkozó döntés-előkészítő munkát. A szakmai, környezetvédelmi és társadalmi megalapozást követően a beruházás szükségességére, feltételeire, az erőmű típusára és telepítésére vonatkozó javaslatait kellő időben terjessze az Országgyűlés elé”.*
- „gondoskodjon a nukleáris hulladékok végleges elhelyezésére irányuló programok megfelelő végrehajtásáról és megvalósításáról, az ehhez szükséges feltételek biztosításáról”.*

*Végül a határozat záró rendelkezésével hatályon kívül helyezi az 1993. évi energiapolitikai országgyűlési határozatot.*

### **A nukleáris energia szerepe és részaránya**

Magyarország egyetlen atomerőműve a Paksi Atomerőmű, zártkörűen működő részvénytársaság formában üzemel, neve: Paksi Atomerőmű Zrt. A nukleáris energia részesedése a teljes villamosenergia-termelésben 2007-ben és 2008-ban 37%, 2009-ben 43% volt.

*Az OECD Nemzetközi Energia Ügynökség (IEA) jelentését 2007-ben adták közre Magyarország energiapolitikájának felülvizsgálatáról, különös tekintettel az atomenergia*

szerepére. A szakértői csoport által készített jelentés szerint az ellátásbiztonság szempontjából a Paksi Atomerőmű létfontosságú szerepet tölt be a magyar villamosenergia-rendszerben.

## **A nukleáris biztonság jelentősége**

A hatályban lévő, az atomenergiáról szóló 1996. évi CXVI. törvény [I.2] (a továbbiakban: Atomtörvény) a Nukleáris Biztonsági Egyezmény szellemében kimondja, hogy "Az atomenergia alkalmazása során a biztonságnek minden más szemponttal szemben elsőbbsége van", továbbá, hogy "Az Engedélyes köteles folyamatos tevékenységet végezni a biztonság növelésére".

## **Nemzetközi felülvizsgálatok**

A Paksi Atomerőmű az üzemeltetés kezdete óta figyelmet fordít a nemzetközi tapasztalatok hasznosítására, kezdeményezésére, 1984 óta 34 nemzetközi felülvizsgálatra került sor. Az atomerőműben a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség által szervezett minden fontosabb felülvizsgálat lezajlott.

## **Nemzetközi kapcsolatok**

Magyarország széles körű kapcsolatokat tart fenn különféle nemzetközi és nemzeti nukleáris szervezetekkel, szakmai közösségekkel, intézetekkel, külföldi atomerőművekkel, tervező, gyártó, kivitelező cégekkel, kutatóintézetekkel.

Ezek a kapcsolatok az ismeretek, tapasztalatok átadását, átvételét szolgálják. A magyar szakemberek tudásának elismerését jelenti, hogy aktív szerepet töltenek be több bizottságban, többen nemzetközi szervezetek vezetőségi tagjai, szakértői megbízásokat kapnak.

A szakmai közösségek közül a legfontosabbak: a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség, az OECD Nukleáris Energia Ügynöksége, az Európai Unió és szervezetei, az Európai Atomenergia Közösség (EURATOM), az Atomerőműveket Üzemeltetők Világszövetsége (WANO), a VVER-440 üzemeltetők klubja és a VVER felhasználói csoport, a Nemzetközi Nukleáris Biztonsági Program (az ún. Lisszaboni Kezdeményezés), a Nukleáris Karbantartási Tapasztalatok Cseréje (NUMEX), az *Európai Biztosítéki Kutatási és Fejlesztési Szervezet (ESARDA)* és az Európai Atomenergia Társaság (EAES). A Magyar Nukleáris Társaság az Európai Nukleáris Társaság (ENS) tagszervezete, az Eötvös Lóránd Fizikai Társulat Sugárvédelmi Szakcsoportja a Nemzetközi Sugárvédelmi Társaság (IRPA) tagja.

\*\*\*

A most benyújtott Jelentésben elsősorban az előző anyag lezárása óta bekövetkezett változásokat részletezzük, de arra törekedtünk, hogy az összeállítás önmagában is megállja a helyét, vagyis a változatlanul érvényes, alapvető fontosságú megállapításokat megismételjük. Több olyan lényeges eljárás, folyamat részletes leírása, amelyekben nem

történt változás, de a mostani anyagból sem hiányozhat, a Mellékletekben található. Az előző jelentéshez képest történt változásokat, új adatokat *dőlt betűvel* jelezzük.

A mostani Jelentéshez az anyaggyűjtést *2009. december 31-én* zártuk.

### 3. Az előző jelentés benyújtása óta történt lényeges változások

A negyedik Jelentés benyújtása óta eltelt időszakban Magyarországon a nukleáris létesítmények számában nem történt változás.

Mind a Hatóság, mind az Engedélyes tevékenysége során igyekezett hasznosítani az előző Felülvizsgálati Értekezlet tanulságait, a magyar Jelentéssel kapcsolatban tett megjegyzéseket és az általános észrevételeket.

Az előző Jelentés benyújtása óta eltelt évek legfontosabb kiemelendő eseményei a következők:

- *A Paksi Atomerőműben a 2003. április 11-ei üzemzavar (amely a Paksi Atomerőmű 2. blokkja melletti 1. aknában történt) során megsérült fűtőelemek eltávolításával kapcsolatos munkálatok befejeződtek. Az 1. akna üzemszerű használatához szükséges állapot 2007. április végével állt elő, és ezzel az esemény következményeinek felszámolása befejeződött.*
- *A Paksi Atomerőmű teljesítménynövelési projektjének köszönhetően 2009 novemberétől mind a négy blokk megnövelt teljesítményen üzemel, így a Paksi Atomerőmű névleges teljesítménye eléri a 2000 MW-ot. A 4-es blokk 2006 szeptembere, az 1-es blokk 2007 júliusa, a 2-es blokk 2008 decembere, a 3-as blokk 2009 novembere óta üzemel biztonságosan és megbízhatóan a megnövelt – egyenként 500 MW-os – teljesítményen.*
- *2008-ban befejeződött az az engedélyezési eljárás, amelynek eredményeként a Paksi Atomerőmű blokkjai a harmincéves tervezett üzemidő végéig rendelkeznek üzemeltetési engedéllyel.*
- *A Paksi Atomerőmű 2008-ban benyújtotta azt a Programját, amely az 1. atomerőművi blokk tervezett üzemidején túli húszéves üzemeltetését alapozza meg. A Programot a nukleáris biztonsági hatóság értékelte, és megállapította, hogy annak teljesülése esetén az üzemidő-hosszabbítás feltételei előállhatnak.*
- *A 2008. évi LXII. törvény [I.10] a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség keretében a nukleáris anyagok védelméről szóló egyezmény módosításának megfelelően megváltoztatta az Atomtörvény egyes rendelkezéseit. Az egyezmény módosítását és a nukleáris anyagok fizikai védelmének szigorúbb szabályozását a nukleáris anyagok illegális kereskedelmével és a terrorizmussal kapcsolatos veszélyek erősödése, valamint a védelmi technika fejlődése tették szükségessé.*
- *2008-ban a KFKI Atomenergia Kutatóintézet által üzemeltetett Budapesti Kutatóreaktor eddig kiegészített nagydúsítású fűtőelemeit visszaszállították Oroszországba a Globális Veszélycsökkentési Kezdeményezés (Global Threat Reduction Initiative - GTRI) keretében, a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség közreműködésével indított program végrehajtása során.*
- *Az Országos Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Terv felülvizsgálatának eredményei alapján a Kormányzati Koordinációs Bizottság 2008 májusában kiadta az új Országos Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Tervet. Az új terv tartalma követi a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség műszaki dokumentumaiban összefoglalt ajánlásokat.*



- *A magyar Országgyűlés 2009. március 30-án 330 igen és 6 nem szavazattal, 10 tartózkodás mellett megadta a Paksi Atomerőmű telephelyén létesítendő új atomerőművi blokk(ok) előkészítését szolgáló tevékenység megkezdéséhez szükséges előzetes elvi hozzájárulását.*

## A. ÁLTALÁNOS ELŐÍRÁSOK

### 4. Végrehajtási intézkedések

**Nukleáris biztonsági egyezmény 4. cikk:**

Minden Szerződő Fél saját, belső jogrendszere keretében megteszi azokat a jogalkotási, szabályozási és adminisztratív intézkedéseket, valamint egyéb lépéseket, amelyekre szükség van az Egyezmény alapján vállalt kötelezettségeinek végrehajtásához.

A Nemzetközi Atomenergia Ügynökség keretében Bécsben 1994. szeptember 20-án létrejött Nukleáris Biztonsági Egyezményt (a továbbiakban: Egyezmény) Magyarország az elsők között írta alá. Az Egyezmény magyarországi kihirdetése az 1997. évi I. törvényben [I.3] történt meg.

### 5. Jelentéstétel

**Nukleáris biztonsági egyezmény 5. cikk :**

Minden Szerződő Fél a 20. Cikkben előírt valamennyi értekezlet előtt jelentést készít az Egyezményben vállalt minden egyes kötelezettség végrehajtása érdekében tett intézkedéseiről.

A jelen (ötödik) Nemzeti Jelentés az Egyezmény és a csatlakozó „Guidelines Regarding National Reports under the Convention on Nuclear Safety” (Irányelvek a Nukleáris Biztonsági Egyezmény keretében készülő Nemzeti Jelentésekhez) című kiadvány, valamint a Negyedik Felülvizsgálati Értekezlet (2007) tanulságain alapuló ajánlások kívánalmainak megfelelő összeállítás.

A Nemzeti Jelentés az Egyezmény cikkeinek sorrendjét követve tartalmazza

- az általános előírások teljesítését, a meglévő nukleáris létesítmények (elsősorban az Egyezmény hatálya alá tartozó Paksi Atomerőmű) ismertetését;
- a magyarországi jogalkotási és szabályozási rendszer sajátosságait, a Hatóság szerepét;
- a biztonság általános kérdéseit (ide értve a pénzügyi és emberi erőforrások helyzetét, a minőségbiztosítást, a sugárvédelem és a balesetelhárítási felkészültség helyzetét); és
- az Egyezmény hatálya alá tartozó egyetlen magyarországi nukleáris létesítmény konkrét biztonsági elemzésének áttekintését.

## 6. Meglévő nukleáris létesítmények

### Nukleáris Biztonsági Egyezmény 6. cikk:

Minden Szerződő Fél megteszi a kellő lépéseket annak érdekében, hogy a lehető leghamarabb felülvizsgálják az Egyezmény rájuk vonatkozó hatálybalépésekor már meglévő nukleáris létesítményeinek biztonságát. Amennyiben az Egyezmény értelmében szükséges, a Szerződő Fél gondoskodik arról, hogy a nukleáris létesítmény biztonságának növelése érdekében sürgősséggel végrehajtanak minden ésszerűen megvalósítható biztonságnövelő intézkedést. Ha ilyen biztonságnövelés nem valósítható meg, terveket kell készíteni a létesítmény gyakorlatban megvalósítható, minél korábbi időpontban történő leállítására. A leállítás időzítése során figyelembe vehetők az energiagazdálkodási összefüggések, a lehetséges alternatívák, valamint a társadalmi, környezeti és gazdasági hatások.

### 6.1 A Paksi Atomerőmű

Az Egyezmény hatálya a Paksi Atomerőmű négy üzemelő blokkjára terjed ki. A blokkok 1983 és 1987 között léptek üzembe, jó műszaki állapotban vannak.

A Paksi Atomerőmű Zrt. állami tulajdonban lévő gazdasági társaság. A részvények több, mint 99,9 %-a felett az állam által átruházott hatáskörben a Magyar Villamos Művek Zrt., a fennmaradó hányad felett önkormányzatok rendelkeznek.

#### 6.1.1 Főbb technológiai jellemzők

A Paksi Atomerőmű egyes blokkjainak főbb műszaki adatait az 6.1.1 táblázat foglalja össze.

6.1.1 táblázat. A Paksi Atomerőmű reaktorblokkjainak fő műszaki paraméterei

Reaktor típus	Nyomottvizes, vízhűtésű, víz-moderátorú energetikai reaktor, típuszám: VVER-440/V-213
A reaktor hőteljesítménye	1485 MW
A blokk villamos teljesítménye	500 MW
Primerkörüri hurkok száma reaktoronként	6
A primerkör ösztérfogata	237 m <sup>3</sup>
Primerkör nyomása	123 bar
Hőhordozó átlaghőmérséklet	284 ± 2 °C
Reaktortartály magassága és átmérője	11,8 m és 4,27 m
Üzemanyag dúsítása	2,4-3,82 %,
Üzemanyag mennyisége reaktoronként	349 darab üzemanyag kazettában 42 tonna urán
Turbinák száma reaktoronként	2
A szekunderkör főgőz névleges nyomása	43,15 bar

A Paksi Atomerőmű Zrt. négy VVER-440/V-213 típusú nyomottvizes blokkot üzemeltet: a reaktorok moderátora és a hőhordozó könnyűvíz. (az erőmű biztonsági filozófiáját tekintve a második generációs VVER-440-es atomerőművek csoportjába tartozik) A reaktorhoz hat hurkon keresztül kapcsolódik egy-egy gőzfejlesztő. A hermetikus terekhez – a csőtöréses üzemzavarok kezeléséhez – blokkonként egy-egy buborékoltató kondenzációs elven működő lokalizációs torony csatlakozik. Ezekben a tornyokban egymás fölött

elhelyezkedő bórsavas vízzel feltöltött tálcák és légcspadák kaptak helyet. A hermetikus terek és a lokalizációs tornyok rendszere alkotja a reaktorok konténmentjét.

Egy-egy blokkhoz három aktív – üzemzavari helyzetben dízelgenerátorról villamosan megtáplált – biztonsági rendszer tartozik, amelyeket passzív rendszerek egészítenek ki. Blokkonként két nedvesgőzös turbina üzemel. Az eredeti tervek szerint a blokkok névleges hőteljesítménye 1375 MW/blokk, a villamos teljesítménye pedig 440 MW/blokk volt. *A 2006-2009. között végrehajtott második teljesítménynövelési program eredményeként a hőteljesítmény minden blokkon 1485 MW-ra, a villamos teljesítmény pedig 500 MW-ra növekedett.*

Az erőmű tervezői az ikerblokkos kialakítást választották. A négy blokkra közös turbina-, illetve a két-két blokkra közös reaktorcsarnok lehetőséget nyújt a nagyértékű karbantartási eszközök közös használatára a blokkok között. A blokkok ugyanakkor a főberendezéseiket és a biztonsági rendszereket tekintve lényegében függetlenek egymástól. Kivétel a biztonsági hűtővíz rendszer, ahol a nyomóág a szivattyúktól a kiegyenlítő tartályig közös a két blokkra.

A tervezés során a kiszolgáló rendszereket az erőműre közösen alakították ki, kihasználva a közös telephely és a blokkok egymás melletti elhelyezésének előnyeit.

### **6.1.2 Biztonsági felülvizsgálatok**

A magyar nukleáris biztonsági hatóság, az Országos Atomenergia Hivatal (OAH) a létesítés engedélyezése során ragaszkodik a biztonsági jelentések benyújtásához, és kötelezően előírja minőségbiztosítási rendszer alkalmazását. A nukleáris biztonsági felügyelők operatív munkájuk során adódó, nem egyértelműen megítélhető helyzetekben kötelesek konzervatív módon, a biztonság irányában dönteni.

Magyarországon rendelet írja elő az időszakos biztonsági felülvizsgálatok lefolytatását, a felülvizsgálat eredményeit tartalmazó biztonsági jelentés benyújtását. Az időszakos biztonsági felülvizsgálatok értékelése alapján kiadott üzemeltetési engedélyek a Paksi Atomerőmű mind a négy blokkjára a tervezett üzemidő végéig érvényesek (1. blokk-2012, 2. blokk 2014, 3. blokk 2016, 4. blokk-2017).

A Paksi Atomerőmű az üzemeltetés kezdete óta különleges figyelmet fordít a nemzetközi felülvizsgálatokra. A vizsgálatok során feltárt, vagy már korábban ismert, de a külső szakértők által megerősített hiányosságok kiküszöbölésére irányuló intézkedési tervek jelentős szerepet játszanak az erőművi folyamatok javításában. A Paksi Atomerőműben a 19.7.3 táblázatban bemutatott főbb nemzetközi vizsgálatokra került sor.

### 6.1.3 Biztonságnövelő intézkedések

*A 2007-2009. időszakban a Paksi Atomerőműben következő fontosabb biztonságnövelő intézkedések valósultak meg:*

- földrengésre nem minősített relék és szekrények jelentős részének minősítése vagy megerősítése;
- az 1. és 3. blokki lánckábelek kiváltása, karbantartási erek megszüntetése a téves működések kizárása érdekében.

*A jelentésben tárgyalt időszakban zárult le a 2003. évi üzemzavar után elvégzett, önértékelésre támaszkodó többéves Szervezeti és Működésfejlesztési Program. A program öt alprogramban (Értékek és stratégia, Vezetésfejlesztés, Humáfejlesztés, Működés optimalizálás, Információ-technológiai fejlesztés) rögzítette a konkrét rövid és hosszú távú feladatokat. A program keretében elhatározott valamennyi feladat végrehajtása megkezdődött, a feladatok túlnyomó többségének végrehajtása sikeresen lezárult és a fejlesztések eredménye inézményesült.*

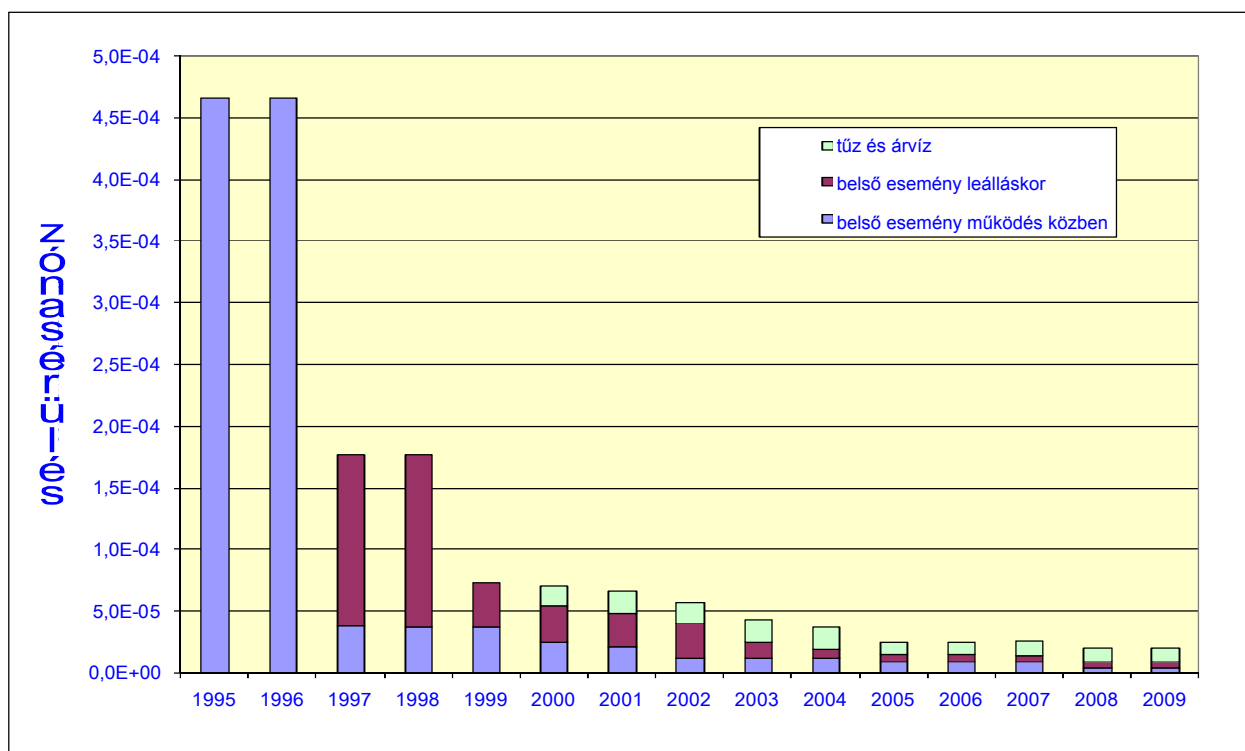
*A teljesítménynövelés során bevezetett intézkedéseknek, átalakításoknak köszönhetően tovább nőtt a blokkok biztonsága.*

*A technológián belül keletkező kezdeti események miatti zónasérülési kockázat - ami az atomerőművi blokkok egyik jellemző biztonsági mutatója - mind az üzemelő, mind pedig a karbantartásra és üzemanyag-cserére leállított reaktor esetében a korábban elvégzett, első értékeléshez képest már több mint egy nagyságrenddel csökkent. A biztonság további növelésének elsődlegesen a földrengéssel szembeni védettség javítására célszerű irányulnia.*

*Az összes üzemállapot figyelembevételével, a belső okú rendszer- és berendezés meghibásodások, nem megfelelő emberi beavatkozások következményeként feltételezhető üzemzavari folyamatokból eredő zónakárosodás egy évre számított átlagos valószínűsége egy emelt teljesítményű blokkon:*

- névleges teljesítményű üzemre  $4,7 \times 10^{-6}$ ;
- az üzemanyag-átrakásra, főjavításra történő leálláskor megvalósuló üzemállapotokra  $5,1 \times 10^{-6}$ ;
- a belső eredetű tűz, és elárasztás esetekre  $1,0 \times 10^{-5}$ .

*A belső eredetű események miatti zónasérülés kockázatának csökkentését 1995-2009 között a 6.1.3 ábra mutatja.*



6.1.3 ábra: A belső események miatti zónasérülés kockázatának áttekintése

A Paksi Atomerőmű Zrt. elvégezte a kiválasztott referencia-blokk vizsgálatát földrengés esetére, és meghatározta a zónakárosodás várható gyakoriságát. A blokkok jelentős hasonlósága, építészeti azonossága miatt ez az érték érvényes a többi blokkra is. Az első elemzést követően elvégzett megerősítések, majd a 2006-2009. közötti időszakban elvégzett minősítések után az atomerőmű egy blokkjának a földrengés következményeként feltételezhető üzemzavari folyamatokból eredő zónakárosodásának egy évre számított átlagos valószínűsége  $6,4 \cdot 10^{-5}$ .

## 6.2 A Kiegészítő Kazetták Átmeneti Tárolója

A Paksi Atomerőmű kiegészítő kazettáinak 50 éves, átmeneti időtartamra való tárolására moduláris felépítésű száraz tároló (MVDS) üzemel az atomerőmű telephelye mellett.

A tárolóban az egyenként 450 kazetta elhelyezésére alkalmas tároló-kamrák száma modulrendszerben bővíthető, a modulok soros elhelyezése lehetővé teszi a közös fogadóépület és átrakógép felhasználását. A kiegészítő fűtőelem-kazettákat egyenként, függőleges helyzetű csövekben tárolják. A hosszú idejű tárolás során bekövetkező korróziós folyamatok kialakulásának megelőzésére a tároló-csöveket nitrogén gázzal töltik fel. A tároló-csövek betonfalakkal körülvett modulokban helyezkednek el. A kazetták maradék hőtermelése miatt szükséges hűtést a modulokban és az ahhoz kapcsolódó kürtőrendszerben kialakuló természetes légáramlás biztosítja. A hűtési folyamat önszabályozó. A hűtést biztosító levegő nem érintkezik a kazettákkal, amelyek hermetikusan elzárt környezetben vannak.

A kiégett kazetták átmeneti tárolója első és második ütemének kapacitása (16 modul) 7200 kazetta elhelyezését teszi lehetővé. Ez a mennyiség a Paksi Atomerőmű mind a négy blokkjának kb. 16 éves üzemeltetése során keletkező kiégett kazetták számának felel meg. A tároló kapacitása tovább fejleszthető a 30 éves üzemeltetés során keletkező összes kiégett kazetta átmeneti tárolására. *Az érvényes létsítési engedély alapján megkezdődött a tároló építésének 3. üteme, amelyben a tároló további négy modullal bővül. 2009 végéig 6067 kazetta került a tárolóba.*

A Kiégett Kazetták Átmeneti Tárolójának engedélyese a *Radioaktív Hulladékokat Kezelő Közhasznú Nonprofit Kft.*

### **6.3 A Budapesti Kutató Reaktor és a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem oktatóreaktora**

Bár a címben nevezett reaktorok nem esnek az Egyezmény hatálya alá, felsorolásukat a teljesség kedvéért szükségesnek tartjuk.

A KFKI Atomenergia Kutatóintézet által üzemeltetett Budapesti Kutató Reaktor 1959-ben épült, majd 1986-1993 között a reaktoron teljes körű rekonstrukciót hajtottak végre. 2003-ban a nukleáris biztonsági felülvizsgálat eredményei alapján a Hatóság engedélyt adott a létesítmény további üzemeltetésére és a Végleges Biztonsági Jelentésében szereplő tevékenységek végzésére. Az üzemeltetési engedély visszavonásig érvényes.

A reaktor műszaki adatai:

- tartály típusú reaktor, a tartály anyaga alumínium ötvözet;
- hűtőközeg és moderátor: könnyűvíz;
- névleges hőteljesítmény: 10 MW.

*2008-ban a Budapesti Kutatóreaktor nagydúsítású kiégett fűtőelemeit (154,5 kg) az Amerikai Egyesült Államok által finanszírozott Globális Veszélycsökkentési Kezdeményezés keretében visszaszállították Oroszországba.*

*A Budapesti Kutatóreaktor nagydúsítású kiégett fűtőelemeinek 2008. évi elszállításával megkezdődött a kisdúsítású fűtőelemek (LEU) alkalmazására való áttérés (konverzió) előkészítése. Az áttérés oka a potenciálisan fegyvergyártási célokra is alkalmas, nemzetközi ellenőrzést igénylő nagydúsítású üzemanyag (HEU) használatának csökkentése. Az áttérésre és az új fűtőelemek beszerzésére az OAH 2007-ben adott elvi átalakítási és beszerzési engedélyt. Az üzemeltető szerződést kötött az orosz partnerrel a szükséges mennyiségű kisdúsítású fűtőelem leszállítására, amelyet az OAH szakemberei a gyártóműben ellenőriztek. A KFKI Atomenergia Kutatóintézet, a Kutatóreaktor üzemeltetője átalakítási engedély kérelmet nyújtott be az OAH-hoz, amelyhez mellékelte az üzemanyag konverzió végrehajtási lépéseinek nukleáris biztonságát megalapozó dokumentációt. A váltás fokozatosan valósul meg, négy kampányban átmeneti – HEU és LEU fűtőelemeket vegyesen tartalmazó – zónát állítanak össze, melyekben az új üzemanyag mennyisége fokozatosan növekszik. A próbaüzemnek tekinthető ötödik kampányban már csak LEU üzemanyagot fognak betölteni a reaktorba. A konverzió 2009-ben elkezdődött, és több mint három évig fog tartani.*

A Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Nukleáris Technikai Intézete által üzemeltetett reaktor 1972 óta szolgálja az oktatást és kutatást. Az *Oktatóreaktor korábbi üzemeltetési engedélye 2007. június 30-ig volt érvényes, ezért az üzemeltető kérelmezte az új üzemeltetési engedély kiadását, melynek megalapozására benyújtotta az Oktatóreaktor Időszakos Biztonsági Jelentését. Az Időszakos Biztonsági Jelentés értékelését és a javító intézkedések előírását figyelembe véve, a hatóság határozatban - a szakhatóságok feltételeinek rögzítésével - kiadta az új üzemeltetési engedélyt, amely 2017. június 30-ig érvényes.*

A reaktor műszaki adatai:

- medence típusú reaktor;
- hűtőközeg és moderátor: könnyűvíz;
- üzemanyag: EK-10, dúsítás 10%;
- névleges hőteljesítmény: 100 kW.



## B. JOGALKOTÁS ÉS SZABÁLYOZÁS

### 7. Jogsabályi és hatósági rendszer

#### Nukleáris biztonsági egyezmény 7. cikk:

1. Minden Szerződő Fél a nukleáris létesítmények biztonsága érdekében jogalkotási és szabályozási rendszert hoz létre és tart fenn.
2. A jogi és szabályozási kereteknek biztosítaniuk kell:
  - (i) az alkalmazható nemzeti biztonsági követelmények és szabályzatok elkészítését;
  - (ii) a nukleáris létesítmények engedélyezési rendszerét és engedély nélküli üzemeltetésük megtiltását;
  - (iii) nukleáris létesítmények hatósági helyszíni ellenőrzésének és értékelésének rendszerét annak érdekében, hogy biztosítani lehessen a vonatkozó szabályzatok és engedélyezési feltételek betartását;
  - (iv) az erre vonatkozó szabályzatok és engedélyezési feltételek betartatását, beleértve az engedélyek felfüggesztését, módosítását vagy visszavonását.

#### 7.1 Az Atomtörvény

A magyar Országgyűlés 1996 decemberében fogadta el az Atomtörvényt, amely 1997. június 1-jén lépett hatályba. Az Atomtörvény figyelembe veszi az atomerőmű felépítése és üzemeltetése során nyert hatósági és üzemeltetési tapasztalatokat; figyelembe veszi a korábbi Atomtörvény megjelenése (1980) óta eltelt időben bekövetkezett műszaki fejlődést, nemzetközi kötelezettségeinket, és szükségszerűen beépíti az Egyezmény követelményeit is. Ennek legfőbb ismérve és sarokköve az a bekezdés, amely szerint "Az atomenergia alkalmazása során a biztonságnek minden más szemponttal szemben elsőbbsége van." Az Atomtörvény készítői felhasználták az Európai Unió, a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség és az OECD Atomenergia Ügynökség ajánlásait is. Az Atomtörvény legfőbb ismérvei:

- kimondja a nukleáris biztonság elsőbbségét;
- meghatározza és allokálja a minisztériumok, hatóságok és országos hatáskörű szervek feladatát az engedélyezési és ellenőrzési eljárásban;
- a nukleáris létesítmények létesítményszintű engedélyezési jogát a Hatóságra, az Országos Atomenergia Hivatalra ruházza;
- előírja a Hatóság függetlenségét mind szervezeti, mind anyagi vonatkozásban;
- rendelkezik az emberi erőforrásról, az oktatásról és a kutatás-fejlesztésről;
- rögzíti az Engedélyes felelősségét az atomenergia alkalmazásából eredő károkért, és már a felülvizsgált Bécsi Egyezménnyel összhangban határozza meg a kártérítés mértékét;
- a szabályok megsértése esetén feljogosítja a Hatóságot pénzbüntetés kiszabására.

## 7.2 Jogi és szabályozási keretek

### 7.2.1 Az Atomtörvény végrehajtása

Az Atomtörvény előírásainak végrehajtására folyamatosan jelentek és jelennek meg jogszabályok: kormányrendeletek és miniszteri rendeletek. A 2007-2009. közötti időszakban az alábbi, fontosabb jogszabályok léptek hatályba:

#### Törvények

- a 2008. évi LXII. törvény [I.10] a nukleáris anyagok védelméről szóló Egyezménynek a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség által szervezett diplomáciai konferencia keretében 2005. július 8-án aláírt módosításának kihirdetéséről rendelkezik. A törvény az Egyezmény módosításának megfelelően megváltoztatta az Atomtörvény egyes rendelkezéseit is.
- a 2008. évi CVI. törvény [I.9] az Atomtörvény módosításával előírta, hogy az egészségügyi államigazgatási szerv atomenergia alkalmazásával összefüggő, radioaktív anyagok közúti szállításának engedélyezésével, létesítményekkel, berendezésekkel, tevékenységekkel, radioaktív hulladék elhelyezésével, eszköz, berendezés vagy az ionizáló sugárzás elleni védőeszköz sugárvédelmi minősítésével, sugárvédelmi képzéssel, személyi dozimetriai ellenőrzésével és a belső sugárterhelés meghatározásával kapcsolatos, kérelemre lefolytatott eljárásáért vagy igazgatási jellegű szolgáltatásáért igazgatási szolgáltatási díjat kell fizetni.
- A 2009. évi XLVII. törvény, amely újraszabályozta a bűnügyi nyilvántartás rendszerét, módosította az Atomtörvény 1. paragrafus (3) bekezdését is.

#### Kormányrendeletek

- A 34/2009. (II. 20.) Korm. rendelet [II.13] a radioaktív hulladékok és kiegészítő fűtőelemek országhatáron át történő szállításának engedélyezését szabályozza.
- A 179/2008. (VII. 5.) Korm. rendelet [II.11], továbbá a 204/2008. (VIII.19.) Korm. rendelet [II.10] alapján létrejött megállapodások és együttműködések lehetővé tették a kutatóreaktorban korábban használt szovjet gyártmányú nagydúsítású kiegészítő fűtőelemek elszállítását, a magyarországi tárolásuk megszüntetését.
- Az országhatáron áterjedő környezeti hatások vizsgálatáról szóló Espoo-i egyezmény módosításainak kihirdetéséről szóló 136/2008. (V. 16.) Korm. rendelet [II.9] szerinti változások más tevékenységek és létesítmények mellett az atomerőműveket, atomreaktorokat, továbbá a kiegészítő nukleáris üzemanyagok és radioaktív hulladékok végleges elhelyezését és 10 évnél hosszabb időre tervezett tárolását, továbbá a nukleáris üzemanyag újrafeldolgozására szolgáló létesítményeket is érintik.
- A 362/2006. (XII. 28.) Korm. rendelet [II.12] - többek között - az atomenergia alkalmazásával összefüggő egyes hatósági eljárásokban - így az OAH nukleáris létesítményekkel összefüggő hatósági eljárásaiban is - szakhatóságokat jelölt ki. A 182/2009 Korm. rendelet [II.14] további szakhatósági feladatokat állapított meg 2009. októberi hatállyal.

### Miniszteri rendeletek:

- A 7/2007. (III. 6.) IRM rendelet [III.4] a 2006. évi LXXXII. törvény [I.8] végrehajtásaként, a Magyar Köztársaság által az Európai Unióhoz való csatlakozásból eredően a biztosítéki egyezményben vállalt nemzetközi kötelezettségek teljesítése érdekében jelent meg.
- A 19/2007. (VIII. 29.) ÖTM rendelet [III.5] meghatározza a nukleáris létesítmények sajátos tűzvédelmi szabályait, a tüzesetek megelőzésének, a tűzoltási feladatok ellátásának, a tűzvizsgálatnak, valamint az ezekhez szükséges feltételek biztosításának követelményeit és az ellenőrzések rendjét.
- A 45/2008. (XII. 31.) KHEM rendelet [III.6] korszerűsítette az atomerőmű, továbbá a kutató és oktató atomreaktorok munkavállalói részére előírt szakirányú képzettségre és gyakorlati időre vonatkozó előírásokat.

### Nukleáris Biztonsági Szabályzatok

Az atomenergia alkalmazásának biztonsági követelményeit a 89/2005. (V. 5.) Korm. rendelet [II.7] mellékleteként kiadott Nukleáris Biztonsági Szabályzatok tartalmazzák. Ezek:

1. Atomerőműre vonatkozó hatósági eljárások
2. Atomerőművek minőségirányítási szabályzata
3. Atomerőművek tervezésének követelményei
4. Atomerőművek üzemeltetésének biztonsági követelményei
5. Kutatóreaktorok nukleáris biztonsági szabályzata
6. Kiegészítő nukleáris fűtőelemek átmeneti tároló létesítményének biztonsági szabályzata

A szabályzatok a követelmények végrehajtási módjával kapcsolatos útmutatók kiadására hatalmazták fel a Hatóság főigazgatóját. A jogszabályi követelmények teljesítéséből adódó feladatok további részletes szabályozását a Hatóság által készített belső eljárásrendek, illetve az Engedélyesnél kialakított és működtetett belső szabályzati és utasításrendszer biztosítja.

*A kormányrendelet előírásai értelmében a Nukleáris Biztonsági Szabályzatokat a nukleáris biztonság növelése érdekében legalább ötévente felül kell vizsgálni, és szükség szerint korszerűsíteni kell. 2008-ban az OAH vezetése döntött a szabályzatok felülvizsgálatáról. A felülvizsgálat során figyelembe vették jogszabályi változásokat, a szabályozást érintő nemzetközi felülvizsgálatok eredményeit, a szabályozás alkalmazásából származó eddigi tapasztalatokat, a tudomány és technika újabb eredményeit, a jó nemzetközi gyakorlatot és az elmúlt évek hatósági eljárásaiban szerzett tapasztalatokat. A szabályzatok korszerűsítését többek között a Paksi Atomerőmű blokkjainak üzemidő-hosszabbítása és a nyugat-európai nukleáris hatóságok egyesülete (Western European Nuclear Regulators' Association – WENRA) által meghatározott követelmények (referencia szintek) hazai szabályozásba építése is indokolta.*

*A felülvizsgálat eredményeként az OAH elkészítette a korszerűsített szabályzatok tervezetét, amely kiterjed az átalakítások felügyeleti folyamataira és tartalmazza az új*

*követelményeket. A módosítások egyik összetevője a hatósági tevékenységek hangsúlyának eltolása az engedélyezésről a felügyeleti tevékenységek irányába. A szabályozás bevezetésével megnő az engedélyes szabadsága és felelőssége, az engedélyes döntései felértékelődnek, a hatóság felügyeleti tevékenysége pedig rugalmasabbá válik.*

*A Nukleáris Biztonsági Szabályzatok szakmai egyeztetése 2009-ben megkezdődött. Az Atomtörvény soron következő módosítása az EU nukleáris biztonsági irányelv [a Tanács 2009/71/EURATOM Irányelve (2009. június 25.) a nukleáris létesítmények nukleáris biztonsági közösségi keretrendszerének létrehozásáról] és a létesítmények fizikai védelméről kötött nemzetközi egyezmény követése, valamint az új blokk építés államigazgatási szempontjainak egyeztetése miatt további változtatások kidolgozását és egyeztetését is igényli. E miatt az OAH a Nukleáris Biztonsági Szabályzatok olyan változatának az előkészítését kezdeményezte, amely az Atomtörvény módosítása nélkül is kiadható (az OAH felügyeletét ellátó Közlekedési, Hírközlési és Energiaügyi Minisztérium részére 2010. elején megküldésre került az Atomtörvény módosítása nélkül is kiadható NBSZ).*

### **7.2.2 Engedélyezési eljárás**

Az atomerőmű engedélyezési eljárásának alapelveit, az engedélyezési eljárásban résztvevő hatóságok körét az Atomtörvény III. fejezete szabályozza.

Új atomerőmű, illetve atomerőművi blokk(ok) létesítését előkészítő tevékenység megkezdéséhez az Országgyűlés, üzemelő atomerőmű tulajdonjogának megszerzéséhez és a használat bármilyen jogcímen való átengedéséhez a Kormány előzetes elvi hozzájárulása szükséges.

A hatályos jogszabályok szerint az atomerőmű élettartamának minden szakaszához (telephely kiválasztás, létesítés, üzembe helyezés, üzemeltetés, leszerelés) hatósági engedély szükséges, továbbá minden létesítmény-, vagy biztonságot érintő berendezés-szintű átalakítás is csak engedéllyel végezhető. Az engedélyezési eljárásokban a szakterületi szempontokat a jogszabályokban kijelölt szakhatóságok állásfoglalásokban érvényesítik, amelyek figyelembe vétele a Hatóság számára kötelező.

Új atomerőmű létesítésekor az engedélyezési eljárás megkezdésének előfeltétele a környezetvédelmi engedély megléte. Az engedélyezési eljárás során előzetes környezeti hatástanulmányt készítenek. A környezetvédelmi hatóság az előzetes hatástanulmányt a létesítmény telephelye szerinti, valamint a feltételezett hatásterületen lévő önkormányzatoknak is megküldi, akik azt közszemlére teszik.

A környezetvédelmi hatóság - ha nem utasítja el a kérelmet - a részletes környezeti hatástanulmány benyújtása után köteles nyilvános tárgyalást (közmeghallgatást) tartani. A részletes hatástanulmány és az észrevételekre adott válaszok alapján a környezetvédelmi hatóság a létesítmény megépítésére, üzemeltetésére környezetvédelmi engedélyt adhat.

Az országhatáron átnyúló környezeti hatások lehetősége esetén az előzetes hatástanulmány megküldésével értesítjük a partner-országokat, amelyek által adott véleményt a magyar

környezetvédelmi hatóság a részletes hatástanulmány alapján végzett engedélyezésben figyelembe veszi.

A nukleáris létesítmények nukleáris biztonsági szempontú engedélyezése a környezetvédelmi engedélyezés után történik. A környezetvédelmi hatóság a nukleáris létesítmény engedélyezési eljárásában szakhatóságként szerepel.

A létesítmények és berendezéseik, valamint átalakításuk nukleáris biztonsági engedélyezése során a környezetvédelmi szakhatóság hozzájárulási eljárása ad még lehetőséget a társadalmi szervezeteknek ügyfélként való részvételre. A nukleáris biztonsági hatóság határozatai nyilvánosak.

Az engedélyek meghatározott időre érvényesek, a követelmények teljesülése esetén kérelemre meghosszabbíthatók. *A 2006. évi CIX. törvény [I.7] alapján az OAH határozatai és végzései csak bírósági úton támadhatók meg.*

A nukleáris létesítmények biztonságának átfogó, előre elhatározott program szerinti rendszeres újraértékelése a 10 évente végrehajtandó Időszakos Biztonsági Felülvizsgálat. Ennek során születik döntés az üzemeltetési engedély további érvényességéről és annak feltételeiről.

### **7.2.3 Ellenőrzés és értékelés**

Az Atomtörvény kimondja, hogy az atomenergia alkalmazása kizárólag a jogszabályokban meghatározott módon, rendszeres hatósági ellenőrzés mellett történhet. Az engedélyező hatóság köteles ellenőrizni a jogszabályok betartását, továbbá az atomenergia alkalmazásának biztonságát.

A Hatóság jogosult előzetesen bejelentett, valamint indokolt esetben előzetesen be nem jelentett ellenőrzést végezni. Az ellenőrzés lehet az atomerőművi blokk biztonságának folyamatos megítélése céljából végzett cél-, illetve átfogó ellenőrzés előre elhatározott program szerinti, vagy adott eseményhez, tevékenységhez fűződő eseti ellenőrzés. A hatósági ellenőrzés a helyszínen végrehajtott tevékenység megfigyelése és összevetése a releváns dokumentációval. A tervezett ellenőrzésekre a Hatóság éves ellenőrzési programot dolgoz ki, és erről az érintetteket kellő időben tájékoztatja. Az egyes ellenőrzésekhez a Hatóság ellenőrzési tervet készít, és az átfogó, valamint céllenőrzések helyszíni végrehajtását követően értékeli az ellenőrzéseken tapasztaltakat, megalapozva a következő hatósági akciókat. Az ellenőrzést, valamint az annak során tapasztalt értékelését - a Hatóság írásbeli megbízása alapján - külső szakértő, vagy szakértő szervezet is végezheti.

A Hatóság ellenőrzési tevékenysége mellett az engedélyezési eljárásában résztvevő szakhatóságok is ellátnak önálló hatósági ellenőrzési feladatokat. Együttműködési megállapodások révén a különböző hatásköröket egyaránt érintő esetekben a hatóságok közös ellenőrzést folytathatnak le.

Az atomenergia ellenőrzött alkalmazása, illetve az Engedélyes tevékenységének értékelése érdekében a Hatóság jelentéstételi rendszert működtet. A jelentések olyan részletességűek, hogy lehetővé teszik az üzemeltetői tevékenység és a bekövetkezett események független megítélését, felülvizsgálatát és értékelését. Az üzemeltetés során bekövetkezett, biztonságot érintő események kivizsgálása, okainak meghatározása és ismételt előfordulásuk megakadályozásához szükséges intézkedések megtétele elsődlegesen az atomerőmű feladata. A nukleáris biztonságot érintő eseményt az Engedélyes az érvényes előírásoknak megfelelően jelenti a Hatóságnak. A bejelentés, valamint az Engedélyes által lefolytatott vizsgálatról készült jelentés alapján (vagy - az esemény súlyától függően - az Engedélyestől függetlenül) a Hatóság az eseményt elemzi és értékeli, szükség esetén további intézkedéseket kezdeményez.

A különböző forrásból származó értékelési eredményeket a Hatóság felhasználja az engedélyesek biztonsági teljesítményének értékeléséhez. A vizsgálati lehetőségek szélesítése érdekében a Hatóság a Paksi Atomerőműre, a Kiegészített Kazetták Átmeneti Tárolójára, a BME NTI Oktatóreaktorra és a Budapesti Kutatóreaktorra vonatkozó biztonsági mutatók rendszerét dolgozta ki és alkalmazza. A biztonsági mutatók mérhető paraméterek összességét jelentik, melyek - többek között - a szervezet és az emberi tényező teljesítményét is mérik.

*A biztonsági mutatók alapvetően a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség (NAÜ) ajánlásait követve állnak elő. Ennek megfelelően három fő csoportba oszthatók, ezek:*

- *az egyenletes üzemeltetés jellemzőire,*
- *az üzemeltetés biztonsági jellemzőire, és*
- *a biztonság iránti elkötelezettség jellemzőire*

vonatkozó mutatók. A mutatók összegyűjtött statisztikai halmaza lehetőséget ad a sokrétű értékelésre, és kérdésfelvetésre egyaránt. A Hatóság jelenleg évente készít értékelést az Engedélyesek biztonsági teljesítményéről. Az értékelés tapasztalatait hasznosítja a hatósági eljárások szervezésekor, például az éves ellenőrzési terv készítése során.

#### **7.2.4 A hatóság jogkörének érvényesítése**

A hatósági jogkörök érvényesítésének feltételeit a közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól szóló 2004. évi CXL. törvény [I.5], az Atomtörvény, a Büntető Törvénykönyvről szóló 1978. évi IV. törvény [I.4], a 114/2003. (VII. 29) Korm. rendelet [II/6], a 89/2005. (V. 5.) Korm. rendelet [II.7], valamint a 47/1997. (VIII. 26.) BM rendelet [III/7] tartalmazza.

A Hatóság a hatályos jogszabályi előírás érvényesítése érdekében közigazgatási eljárást indíthat és annak keretében kötelezheti az Engedélyest az észlelt rendellenesség felszámolására.

Az Atomtörvény a Hatóság számára lehetővé teszi, hogy az atomerőmű engedélyét visszavonja, vagy az engedély érvényességi idejét korlátozza.

A Hatóság jogszabály, biztonsági szabályzat megsértése, kötelezően alkalmazandó szabvány vagy az előzőek alapján kiadott egyedi hatósági engedélyben foglalt betartásának elmulasztása esetén az Engedélyest bírság megfizetésére kötelezheti. Ha az Engedélyes az engedélyezési eljárásban résztvevő szakhatóság hozzájárulásában meghatározott követelményeket szegi meg, a Hatóság a szakhatóság kezdeményezésére folytatja le a bírságolási eljárást. A bírság, mint szankcionálási eszköz önállóan is használható, de párosulhat más szankciókkal is.

Az érvényes jogszabályok nem csak az atomerőművel, mint létesítménnyel, hanem az atomenergia alkalmazás körében foglalkoztatott személlyel szemben érvényesíthető szankcionálási lehetőséget is tartalmaznak.

A hatóság jogkörének érvényesítését szolgálják az Nukleáris Biztonsági Szabályzatok jogszabály szerint 5 évenként esedékes felülvizsgálata során megfogalmazott elvek és célok is.

A Nukleáris Biztonsági Szabályzatokban foglalt követelmények teljesítésének elősegítésére kiadott útmutatók felülvizsgálata folyamatosan zajlik.

## 8. Hatóság

### Nukleáris biztonsági egyezmény 8. cikk:

1. Minden Szerződő Fél létrehoz vagy kijelöl egy hatóságot, amelynek hatáskörébe tartozik a 7. Cikkben említett jogalkotási és szabályozási rendszer érvényesítése, és amely kellő felhatalmazással, szakértelemmel és pénzügyi, valamint személyi erőforrásokkal rendelkezik ahhoz, hogy a rábízott feladatkörnek megfeleljen.
2. Minden Szerződő Fél megteszi a kellő lépéseket annak érdekében, hogy gondoskodjék egyfelől a hatóság, másfelől pedig bármilyen más, az atomenergia alkalmazásának terjesztésében vagy hasznosításában érdekelt szerv vagy szervezet feladatköreinek kellő szétválasztásáról.

### 8.1 Az Országos Atomenergia Hivatal

Az Egyezmény 2. Cikke szerinti nukleáris létesítmények hatósági szerepkörét az Atomtörvény szerint Magyarországon az Országos Atomenergia Hivatal tölti be. Az Országos Atomenergia Hivatal az atomenergia békés célú alkalmazása területén a Kormány irányításával működő, önálló feladattal és hatósági jogkörrel rendelkező, szervezetileg és gazdaságilag független közigazgatási szerv. *Felügyeletét a miniszterelnök által kijelölt miniszter - 2008. május 15-étől a közlekedési, hírközlési és energiaügyi miniszter - látja el, tárcafelelősségétől függetlenül. Az OAH törvényben meghatározott feladatkörében nem utasítható.*

Az OAH hatáskörébe tartozik a nukleáris létesítmények nukleáris biztonsági engedélyezése (létesítmény, rendszer és berendezés szinten) és ellenőrzése, a radioaktív anyagok nyilvántartása és ellenőrzése, szállításának és csomagolásának engedélyezése, a nukleáris export és import engedélyezése, a kutatás-fejlesztés értékelése és összehangolása, a nukleárisbaleset-elhárítással kapcsolatos hatóság-specifikus feladatok ellátása, a nukleáris

létesítmények balesetelhárítási intézkedési terveinek jóváhagyása és a nemzetközi kapcsolattartás.

Az OAH teendője az atomfegyverek elterjedésének megakadályozásáról szóló szerződés végrehajtására a Nemzetközi Atomenergia Ügynökséggel kötött egyezményből fakadó feladatok ellátása, a nukleáris anyagok nyilvántartása és ellenőrzése.

A hatóság munkáját a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség által szervezett IRR (International Regulatory Review Team) misszió két ízben is vizsgálta.

A Nukleáris Biztonsági Igazgatóság fő szervezeti egységei a következők:

- az Erőműfelügyeleti Főosztály, amely főként a nukleáris biztonsággal összefüggő hatósági ügyekben a jogszabályokban meghatározott engedélyezési és ellenőrzési tevékenységet végzi a Paksi Atomerőmű tekintetében és annak biztonsági övezetében a vonatkozó szakhatósági feladatokat is ellátja, valamint működési tapasztalatok alapján közreműködik a jogszabályok előkészítésében;
- a Nukleáris Technológiai és Értékelési Főosztály végzi a nukleáris biztonsággal összefüggő hatósági ügyekben a jogszabályokban meghatározott engedélyezési és ellenőrzési tevékenységeket, a kutatóreaktorok és kiégett fűtőelem tároló nukleáris létesítmények tekintetében, továbbá szakhatósági feladatokat lát el első fokon a más közigazgatási szervek hatáskörébe tartozó azon ügyekben, amelyek a radioaktív hulladékok végleges elhelyezését szolgáló létesítmények engedélyezését érintik, valamint elemzi a nukleáris létesítmények rendszeres és eseti jelentéseit, elvégzi az üzemzavari események okainak kivizsgálását, az üzemeltetői tevékenység biztonsági értékelését;
- az elemzési, képzési és nukleárisbaleset-elhárítási tevékenységért felelős Műszaki Főosztály;
- a Stratégiai Főosztály, amely az érvényesítésért, a jogszabályok előkészítéséért, szabályzatok és irányelvek felülvizsgálataért és karbantartásáért, a hosszú-távú feladatok tervezésért, előkészítésért valamint a társhatóságokkal való kapcsolatokért felel.
- A Paksi Kirendeltség az atomerőművel kapcsolatos, a helyszínen ellátható feladatok elvégzéséről gondoskodik.

Ezek a szervezeti egységek a Hatóság Nukleáris Biztonsági Igazgatóságának vezetését ellátó főigazgató-helyettesnek a közvetlen irányítása alatt működnek.

Az Országos Atomenergia Hivatal egyéb hatósági feladatait, a biztosítéki egyezményből adódó feladatokat, a nukleáris export-import engedélyezést, a radioaktív anyagok nyilvántartását, valamint a nemzetközi kapcsolattartást alapvetően a Hatóság másik szervezeti egysége, az Általános Nukleáris Igazgatóság látja el.

Az Általános Nukleáris Igazgatóság három főosztályának kiemelt feladatai:



- a nukleáris fegyverkezés elterjedésének megakadályozására irányuló Biztosítéki Egyezményből Magyarországra háruló feladatok ellátása (Nukleáris és Radioaktív Anyagok Főosztálya);
- Magyarország Európai Unió képviselője, a tárgyalási álláspontok kidolgozása, a szükséges jogszabály átültetési feladatok elvégzése illetve koordinálása, beleértve a sugárvédelmi jogszabályok elemzését (EU Koordinációs és Elméleti Sugárvédelmi Főosztály);
- a külkapcsolatok szervezése és a szakmai és lakossági tájékoztatási feladatok ellátása (Külkapcsolatok Főosztály).

A hatóság Jogi Önálló Osztálya, az Informatikai Önálló Osztály, a Gazdasági Főosztály és a minőségirányítás közvetlenül a főigazgató irányításával működik.

A hatóság nukleáris biztonsággal összefüggő engedélyezési eljárásaiban más közigazgatási szervek szakhatóságként vesznek részt, és a jogszabályok lehetővé teszik szakmai szakértők (mind intézmények, mind személyek) bevonását is.

Az Atomtörvény 8. § (5) bekezdése értelmében a hatóság munkáját országosan elismert szakemberekből álló Tudományos Tanács is segíti.

### **8.1.1 Az Országos Atomenergia Hivatal nemzetközi kapcsolatai**

*Az Atomtörvény szerint az OAH feladata az atomenergia alkalmazásával kapcsolatos nemzetközi együttműködés összehangolása, a nemzetközi és kormányközi szervezetekkel folytatott együttműködésből eredő feladatok ellátása.*

A magyar hatósággal kapcsolatot tartó nemzetközi szervezetek közül a legjelentősebb az Európai Unió, a NAÜ, és az OECD Nukleáris Energia Ügynökség. Az OAH tagja az Európai Unió keretében a közép- és kelet-európai országoknak a nukleáris biztonság területén való felkészülését támogató PHARE programok lebonyolítását koordináló csoportnak (Regulatory Assistance Management Group) és a kis nukleáris programmal rendelkező országok hatóságai között svájci kezdeményezésre létrejött együttműködésnek (Network of Regulators of Countries with Small Nuclear Programmes) is. A magyar hatóság aktívan részt vesz a Nyugat-Európai Nukleáris Hatóságok Egyesületének (Western European Nuclear Regulators' Association – WENRA), és a volt Szovjetunióban kifejlesztett VVER típusú reaktorokat üzemeltető országok hatóságai együttműködési fórumának (VVER Regulators Forum) munkájában is. *Az OAH képviseli Magyarországot az Európai Biztosítéki Kutatási és Fejlesztési Szervezetben (European Safeguards Research and Development Organisation – ESARDA), valamint az amerikai kezdeményezésre létrejött Globális Nukleáris Energia Partnerségben (Global Nuclear Energy Partnership – GNEP).*

Az átfogóbb jellegű nemzetközi szervezetek mellett az egyes nukleáris biztonsági hatóságok között kialakultak többoldalú nemzetközi együttműködések is. Az OAH kölcsönös információcsere egyezmények keretében együttműködik Csehország, Szlovákia, az Amerikai Egyesült Államok, Oroszország és Románia, hatóságaival. Az atomenergia

biztonságos alkalmazása területén létrejött kétoldalú kormányközi egyezmények végrehajtásáról az OAH gondoskodik.

A hatóság tudományos bázisintézetei részt vesznek az Amerikai Egyesült Államok hatóságának koordinálásával folyó kutatási munkákban, valamint az OECD NEA munkacsoportjainak tevékenységében.

### **8.1.2 Az Országos Atomenergia Hivatal tájékoztatási politikája**

A hatóság törekszik munkája minél jobb bemutatására. Az atomenergia biztonságával és a hatósági tevékenységgel kapcsolatos legfontosabb eseményekről negyedévenként hírlevelet ad ki, *az OAH saját tevékenységéről, valamint az atomenergia magyarországi alkalmazásának biztonságáról évente színes, illusztrált tájékoztató füzetet jelentet meg.* Emellett sajtótájékoztatók szervezésével és sajtóközlemények kiadásával is tájékoztatja a közvéleményt az atomenergia biztonságos alkalmazásával összefüggő legfontosabb kérdésekről. *Évente egyszer az OAH nyílt napot tart, ahol a lakosság előadások, kiállítások, bemutatók keretében ismerkedhet meg az OAH tevékenységével. 2009 októberétől kezdve az OAH honlapján rendszeresen beszámol a nukleáris biztonsági hatóság által hozott határozatokról, megjelölve minden egyes határozat kiadásának dátumát, tárgyának rövid, érthető összefoglalását és hatályát.*

A hatóság tájékoztatási politikájának része a folyamatosan fejlesztett Internet-alapú információ-szolgáltatás. A honlapon az egyéb tájékoztató, információs anyagok mellett - megtekinthető a Nemzeti Jelentés magyar és angol nyelvű változata is.

### **8.1.3 Tudományos műszaki háttér**

#### 8.1.3.1 Műszaki támogató intézményrendszer

Az elmúlt évek rendszeres műszaki megalapozó programjai során kialakult az OAH hatósági tevékenységét segítő műszaki támogató intézmények hálózata. A hálózat legfontosabb intézményei: a KFKI Atomenergia Kutató Intézet, a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Nukleáris Technikai Intézet, a Pannon Egyetem Radiokémiai Tanszéke és az Izotóp Kutató Intézete. *2008-ban az ETV-ERŐTERV ZRt, 2009-ben a Villamosenergiaipari Kutató Intézet nukleáris divíziójának utódszervezete, a NUBIKI Nukleáris Biztonsági Kutatóintézet Kft. is csatlakozott a hálózathoz.*

*2009-ben az OAH felülvizsgálta a szakmai támogató intézmények (TSO) ismeretprofilját. A TSO ismeretprofil adatbázis felülvizsgálata során kapott eredmények feldolgozása után megállapítható, hogy minden fontos szakismereti területen van elegendő szerződéskötési lehetőség.*

A műszaki támogató intézmények nemcsak a hatóság, hanem a nukleáris létesítmények számára is végeznek szakértői és tudományos tevékenységet, de a szakértők vagy kutatók egy időben és egy témában vagy csak az üzemeltetőnek, vagy csak a hatóságnak végezhetnek szakértői tevékenységet. A viszonylag széles körű véleményezés, a háttérintézmények belső minőségbiztosítási rendszere és a véleményezők gondos

kiválasztása garantálja a korrekt érdekütköztetést, és ezen keresztül a hatósági döntéshozatal függetlenségét.

### 8.1.3.2 Műszaki megalapozó tevékenység

Az atomenergia békés célú hazai alkalmazásának biztonságával összefüggő kutatás-fejlesztési tevékenység összehangolása, a hatósági ellenőrzést szolgáló megalapozó műszaki tevékenységek finanszírozása az OAH feladata.

Az atomenergia biztonságos alkalmazásának hatósági ellenőrzését szolgáló műszaki megalapozó tevékenység stratégiai irányait az OAH műszaki megalapozó tevékenységgel kapcsolatos politikája szabja meg, míg az aktuális feladatokat négyéves program tartalmazza. *A műszaki megalapozó tevékenységgel kapcsolatos politikáját az OAH 2008-ban felülvizsgálta és a legfontosabb partnereivel egyeztetve véglegesítette a 2009-2012. évi időszakra. Az újrafogalmazott politika szerinti a műszaki megalapozó tevékenység prioritásai a következők:*

- *a hatósági munka közvetlen támogatása;*
- *a hatóság által kezdeményezett feladatok végrehajtása;*
- *új létesítménnyel kapcsolatos hatósági feladatok segítése;*
- *a szakismeret fenntartása.*

### 8.1.3.3 A magyar nukleáris tudásbázis projekt elindítása

*Az információk szűrési, felhasználási, átadási, tárolási problémáinak hatékony kezelése érdekében az OAH a teljes hazai nukleáris iparra kiterjedő tudásmenedzsment-rendszer létrehozását kezdeményezte. A magyar nukleáris tudásbázis célja az atomenergia hazai alkalmazása során felhalmozott tudás összegyűjtése, megőrzése, és aktualizálása a tudomány és technika aktuális állapotával összhangban, a jelen és a jövő generációi számára. Az OAH mellett a nukleáris létesítmények engedélyesei, valamint a nukleáris szakma vezető műszaki háttérintézményei vesznek részt a rendszer kialakításában. Jelenleg a tudásbázis előkészítéseként a jogi kérdések tisztázása és a rendszer lehetséges műszaki (hardver és szoftver) megoldásainak feltérképezése zajlik.*

## **8.2 A hatóság függetlensége**

A 2006. évi LVII. törvény [I.6] definiálja a kormányhivatal fogalmát, amely szerint a „kormányhivatal törvény által létrehozott, a Kormány irányítása alatt működő központi államigazgatási szerv” ... „A kormányhivatal felügyeletét a miniszterelnök által kijelölt miniszter látja el” ... „A kormányhivatal törvényben meghatározott feladatkörében nem utasítható”. A hivatkozott törvény az Országos Atomenergia Hivatalt a kormányhivatalok közé sorolja. *A kormányzati szerkezetalakítással kapcsolatos új jogszabályok az OAH függetlenségét megerősítették. A 2006. évi CIX. törvény [I.7] 2007. január 1-jei hatállyal több helyen módosította az Atomtörvényt is.*

Az Atomtörvény előírásainak megfelelően az OAH évente benyújtja az atomenergia magyarországi alkalmazásának biztonságáról szóló beszámolóját a Kormány és az Országgyűlés elé. Az éves jelentést az OAH nyilvánosságra hozza.

Az atomenergia alkalmazása terén a különféle tárcáknál folyó tevékenységek összehangolását az Atomenergia Koordinációs Tanács végzi.

Sugárvédelmi kérdésekben, valamint a radioaktív hulladéktároló létesítményszintű engedélyezésénél és ellenőrzésénél hatósági feladatai vannak az egészségügyért felelős minisztériumnak. A Minisztérium engedélyezési eljárásaiban is szakhatóságként vesznek részt más illetékes közigazgatási szervek.

## 9. Az atomerőmű, mint Engedélyes felelőssége

### Nukleáris Biztonsági Egyezmény 9. cikk

Minden Szerződő Félnek elő kell írnia, hogy egy nukleáris létesítmény biztonságáért elsődlegesen az engedély tulajdonosa a felelős, és gondoskodnia kell arról, hogy minden engedélyes teljesítse ez irányú kötelezettségeit.

Az Atomtörvény az atomenergia biztonságos alkalmazásáért, a biztonsági követelmények betartásáért elsődlegesen az Engedélyest teszi felelőssé. Az Engedélyes legfontosabb kötelezettségei:

- létrehozni a biztonságos működés műszaki-technológiai, anyagi és személyi feltételeit;
- elejét venni ellenőrizetlen és szabályozatlan nukleáris láncreakció kialakulásának;
- megakadályozni, hogy - ionizáló sugárzás vagy más ok miatt - a munkavállalókat, a lakosságot, a környezetet, az anyagi javakat elfogadhatatlan károsodás érje;
- a munkavállalók és a lakosság sugárterhelését az ésszerűen elérhető legalacsonyabb szinten tartani;
- a sugárzási viszonyokat folyamatosan ellenőrizni, erről a lakosságot tájékoztatni;
- a radioaktív hulladékok keletkezését minimalizálni;
- folyamatos tevékenységet végezni a biztonság növelésére, a csatlakozó kutatás-fejlesztési tevékenység költségeit finanszírozni;
- a biztonsági követelmények teljesülését szolgáló saját szabályzati rendszerét rendszeresen felülvizsgálni, korszerűsíteni;
- a biztonság érdekében figyelembe venni az emberi teljesítőképesség határait;
- eleget tenni a Magyar Köztársaság által az atomenergia békés célú alkalmazása terén kötött nemzetközi szerződésekből eredő kötelezettségeknek;
- gondoskodni arról, hogy a foglalkoztatottak iskolai végzettsége, szakképesítése, egészségügyi állapota megfeleljen az előírt követelményeknek;
- minőségbiztosítási rendszerrel rendelkező alvállalkozókkal, beszállítókkal dolgoztatni;
- a kárfelelősségi összeg pénzügyi fedezetéről (biztosításról) gondoskodni;
- a rendkívüli eseményeket kezelni;
- meghatározott összeg alatt és időkorlátozással az atomenergia alkalmazása következtében keletkezett kárt megtéríteni;
- a létesítmény őrzését fegyveres őrsgálattal biztosítani, megakadályozni illetéktelenek hozzáférését nukleáris anyagokhoz, berendezésekhez;
- rendszeresen befizetni a Központi Nukleáris Pénzügyi Alapba a radioaktív hulladékok végleges, a kiegészített üzemanyag átmeneti és végleges elhelyezésének, illetve - az atomerőmű esetében - a létesítmény leszerelésének költségeire.

## C. ÁLTALÁNOS BIZTONSÁGI MEGFONTOLÁSOK

### 10. A biztonság elsőbbsége

#### Nukleáris Biztonsági Egyezmény 10. cikk

Minden Szerződő Fél megteszi a szükséges lépéseket annak érdekében, hogy minden szervezet, melynek tevékenysége közvetlenül kapcsolódik nukleáris létesítményekhez olyan vezérelvet kövessen, mely elsőbbséget ad a nukleáris biztonságoknak.

#### 10.1 A hatóság biztonságpolitikája

A magyar hatóság a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség által kibocsátott dokumentumok által rögzített biztonsági alapelveket alkalmazza, figyelembe véve azt a tényt, hogy a megvalósításban minden ország a saját gyakorlatát követi. A biztonsági politika alapidokumentuma a hatóság Biztonsági Politikája és Működési Alapelvei, amely kiegészül az Érvényesítési Politikával.

A fentiek szellemében a hatóság többször vállalkozott az üzemeltetőknél megvalósuló biztonsági kultúra értékelésére is. A Nemzetközi Atomenergia Ügynökség 2000. évi IRRT vizsgálata, ennek követő vizsgálata 2003-ban, a nyugat-európai hatóságok RAM projektjei és a PHARE projektek is hozzájárultak a hatóság önértékeléséhez. A felülvizsgálatok eredményei alapján 2004-ben a hatóság módosította eljárási folyamatait és ennek megfelelően a szervezeti felépítését is.

##### 10.1.1 Célok

A hatóság munkájának elsődleges célja, hogy a lakosság, a környezet és az üzemeltető személyzet ne szenvedjen károsodást a nukleáris létesítménytől eredő hatások miatt. A hatóság célja annak elérése is, hogy az Engedélyes maradéktalanul hajtsa végre azon feladatait, amelyek a nukleáris létesítmény teljes életciklusára a biztonság teljes körű fenntartására kötelezik. A hatóság ennek érdekében végzi felügyeleti tevékenységét, amely engedélyezésből, ellenőrzésből, felülvizsgálatból, elemzésből, értékelésből és a jogszabályok érvényesítéséből áll.

A célok közé tartozik a biztonsági kultúra szintjének állandó növelése mind a saját, mind a felügyelete alá tartozó szervezetek működése területén. A hatóság által megszabott elvek és kritériumok betartása a fenti célok elérésének garanciája.

##### 10.1.2 Felelősség

A hatóság felelős a nukleáris létesítmények, rendszerek, berendezések engedélyezéséért és ellenőrzéséért, a hatósági előírások betartatásáért.

Ennek érdekében függetlennek, illetékesnek és kellően felkészültnek kell lennie, értenie kell a folyamatokat, amelyeket felügyel, és nyitottnak kell lennie a társadalom és a társhatóságok felé. Erőfeszítéseket kell tennie, hogy megszerezze és megtartsa a lakosság bizalmát, meg kell értetnie magát a közvéleménnyel. A magyar hatóság a fenti követelményeknek eleget tesz.

A hatóság felelőssége a 16. fejezetben részletesen ismertetett balesetelhárítási tevékenységre is kiterjed. Egy lehetséges nukleáris baleset korai szakaszában diagnosztizáló, következmény előrejelző, értékelő és tanácsadói szerepkört tölt be. A hatóság jóváhagyja az Engedélyes balesetelhárítási intézkedési tervét és ellenőrzi annak balesetelhárítási készültségét.

### **10.1.3 Alapelvek**

A hatóság tevékenységét az Atomtörvény előírásaival összhangban a Kormány szabályozza. A munkavégzés alapját képező szabályoknak és a hatósági tevékenységnek egyaránt a kockázat alacsony szinten tartása a célja, az ésszerűen alacsony kockázat elvének mindenkor szem előtt tartásával.

A kockázat megfelelő szinten tartása az Engedélyes kötelessége. A biztonságnövelési intézkedések területén azonban a hatóságnak is rendelkeznie kell prioritási listával. A prioritást a kockázatcsökkenés – költség relációban is vizsgálni kell.

A hatóság munkájában az alábbi alapelveket követi:

- A balesetek kialakulását okozó műszaki meghibásodások és emberi tévedések gyakoriságának minimalizálása az elsődleges feladat.
- A többszörös meghibásodások révén kialakuló súlyos következmények enyhítése a másodlagos feladat, amelynek megoldásához ismerni kell a komponensek jelentőségét a baleset kifejlődésének folyamatában és az enyhítő beavatkozásokra alkalmas rendszerek rendelkezésre állását.
- A determinisztikus és valószínűségi megközelítést együttesen, egymás kiegészítésére kell alkalmazni a biztonság megítélésében, a gyenge pontok feltárásában.

### **10.1.4 A hatósági munka gyakorlata**

A hatósági munka gyakorlata során a hatóság

- törekszik az ügyek pontos és gyors intézésére, de a gyorsaság semmiképpen sem mehet az alaposág rovására. Bármely okból fennálló bizonytalanság esetén a nagyobb biztonság irányában dönt;
- törekszik az ügyek fontosság szerinti súlyozására. A fontosságot a biztonsághoz való viszony határozza meg. A súlyozás nem lehet indok a jogszabályban előírtak megszegésére, a jogszabályban előírt feladatok elhanyagolására, vagy elhárítására;
- az ügyintézés során lehetőség szerint figyelembe veszi az Engedélyes szempontjait;
- a bekövetkezett üzemzavari eseményeknek egyre alaposabb feldolgozása révén ítéli meg azok súlyosságát és kezdeményezi a tanulságok visszavezetését az üzemeltetés folyamatába.

Belső minőségirányítási rendszer működtetésével és folyamatos karbantartásával kell a munka magas színvonalát biztosítani. A hatóság minőségirányítási rendszerét a 13.3 pont ismerteti.

## **10.2 Az atomerőmű, mint Engedélyes biztonságpolitikája**

Az Atomtörvény végrehajtásáról intézkedő 89/2005. (V. 5.) Korm. rendelet [II.7] kötelezi az engedélyest, hogy biztonsági politikát dolgozzon ki, amely tartalmazza az engedélyes biztonsággal kapcsolatos koncepcióját és célkitűzéseit, és meggyőzően tükrözi azon elv érvényesülését, hogy a nukleáris biztonság minden más szempontot megelőz.

A Paksi Atomerőmű Zrt. biztonságpolitikája (Biztonságpolitika) a Paksi Atomerőmű Zrt. biztonsággal kapcsolatos fő tevékenységeit összegzi és kinyilvánítja a biztonság elsőségének elvét. A gyakorlati megvalósítás konkrét módozatait csak áttételesen kezeli, ezek alsóbbrendű szabályozásokon, eljárásrendeken, utasításokon keresztül érvényesülnek.

*A Biztonságpolitika egységesen és teljes körűen érvényes az atomerőmű valamennyi szervezeti egységére és munkatársára, valamint a beszállítókra. Külön kiemeli a vezérigazgató általános és a biztonsági igazgató konkrét felelősségét a biztonság megvalósításában. A Biztonságpolitika hangsúlyozza a biztonság iránti elkötelezettség fontosságát, annak megnyilvánulásait a biztonságra való törekvésben, a biztonságot gyengítő tényezők feltárásában, a biztonsági kultúra javításában. Kiemeli a képzés, a tájékoztatás, a visszacsatolási mechanizmus jelentőségét.*

### **10.2.1 A vezetők felelőssége**

Az atomerőmű vezérigazgatója felelős az erőmű rendeltetésszerű, biztonságos működéséért és a minőségért. Munkájában segíti, illetve átruházott hatáskört gyakorol a biztonsági igazgató.

A vezetők szervezetük keretein belül felelősek a biztonsági előírások betartásáért és betartatásáért, a Biztonságpolitika érvényesítéséért.

A feladat-, felelősségi- és hatáskörök, jogosultságok elhatárolásának érdekében hozta létre a vezérigazgató a Minőségbiztosítási Szabályzatban meghatározott szabályozási hierarchiát. A jogokat és hatásköröket a munkaköri leírások is rögzítik.



## 10.2.2 A személyzet szerepe az operatív üzemviteli biztonságban

Az üzemeltető személyzet minden tagja a munkája ellátásához szükséges képesítéssel és minősítéssel rendelkezik. A minősítés a betöltendő munkakörnek a biztonságra gyakorolt hatásától függően társasági vagy hatósági jogosító vizsgán történik. A jogosító vizsgát szabályos időközönként meg kell ismételni. Az üzemeltető szervezetek váltóműszakos szolgálatát adó operatív személyzetével szemben támasztott képzési és képzettségi követelményeket Oktatási Szabályzat tartalmazza. A műszakos üzemeltető személyek mind normál üzemviteli, mind üzemzavari helyzetben csak szabályozott módon és körülmények között ruházhatják át a felelősséget más személyekre. A nem műszakos vezetők blokkvezénylői tevékenysége ugyancsak szabályozott. Az üzemeltetés menetébe csak azok a személyek avatkozhatnak be közvetlenül, akiknek a munkaköri leírásaikban előírt megfelelő minősítésük van és az érvényes rend szerint műszakos üzemeltetői szolgálatba léptek. Más személyek közvetlen beavatkozására nincs lehetőség.

Az erőművi berendezések megbízható, üzemképes állapotban tartása a karbantartó személyzet feladata, felelőssége. Az atomerőmű karbantartási folyamata strukturált munkautasításos formában megy végbe. Adminisztratív utasítás garantálja, hogy csak átgondolt és előkészített, valamint megfelelő engedélyekkel ellátott munka végrehajtására kerülhessen sor. A munkafolyamatba eljárásrendileg rögzített módon vannak beillesztve az ellenőrzési és felülvizsgálati funkciók. A felkészülést az erőmű Karbantartó Gyakorló Központja segíti.

A karbantartó szervezetek feladata a létesítmények karbantartása, felújítása, a berendezések üzemzavar-elhárítása, hatósági vizsgálatokra való felkészítése, az atomerőműben felmerülő valamennyi hegesztési és technológiai szerelési munka, javítási és gyártási feladat elvégzése, valamint a munkavégzéshez szükséges biztonsági, személyi és tárgyi feltételek tervezése, biztosítása.

A karbantartó személyzet feladata az elvégzett munkák pontos dokumentálása, a dokumentumok archiválása.

A műszaki háttér szervezet feladatai az alábbiak:

- biztonsági elemzések kidolgozása;
- reaktorfizikai számítások készítése;
- a technológiai próbák terjedelmének, ütemezésének, ciklusidejének meghatározása;
- a kezelési utasítások, üzemviteli sémák, próbák forgatókönyveinek és ütemezésüknek elkészítése, egyeztetése, felülvizsgálata és módosítása;
- az elvégzett próbákról olyan részletes nyilvántartás vezetése, amelyből megbízhatósági és trend elemzések készülnek, s ezek alapján következtetések tehetők a berendezések, rendszerek alkalmasságára;
- a termelés szabályozásainak elkészítése, véleményezése és az előírt időközönkénti aktualizálása, gondoskodás ezek nyilvántartásáról;
- a főjavítások, hétfégi karbantartások, heti operatív munkák tervezése, előkészítése, végrehajtásuk irányítása, koordinálása;

- az üzem közbeni munkák tervezése, végrehajtási módjának és feltételeinek meghatározása;
- a főjavítások adatainak gyűjtése, rendszerezése, nyilvántartása és értékelése;
- a szervizút tevékenységek összeállítása, ütemezése;
- a munkavégzéshez szükséges megfelelő minőségű dokumentáció rendelkezésre állásának biztosítása, a végrehajtott munkák dokumentálása, archiválása.

A kisegítő személyzet által végzett tevékenységek közvetlenül nem befolyásolják a biztonságot.

### **10.2.3 Külső vállalkozók alkalmazásának felelősségi és biztonsági kérdései**

Az erőmű területén munkát csak a Paksi Atomerőmű Zrt. által elfogadott és érvényes minősítéssel rendelkező külső vállalkozó végezhet. A külső vállalkozókat rendszeres időközönként újra minősíteni kell. A minősítés a Nukleáris Biztonsági Szabályzatok követelményei és a hatóság által jóváhagyott eljárásrend alapján történik, rendszeres hatósági ellenőrzés mellett. A minősítési eljárás jogszerű lefolytatásáért, a minősítés feltételeinek folyamatos betartásáért a Paksi Atomerőmű Zrt. minősítőként felelős.

A Társasági Minőségirányítási Szabályzat - illetve az azt lebontó belső szabályozás - betartása valamennyi, az atomerőmű területén munkát végző külső szervezetre, munkavállalóra kötelező. A megbízó szervezet ellenőrzi a külső vállalkozó munkájának teljes vertikumát, ennek érdekében minden munkához műszaki ellenőrt jelöl ki.

A mérnöki szolgáltatások terén elméleti mérnöki, szakmai ismereteket igénylő elemzéseket, számításokat, vizsgálatokat kutatóintézetek, egyetemek és mérnöki irodák végeznek. A külső munkák összehangolását és ellenőrzését a megbízó szervezet látja el.

## **11. Pénzügyi források és emberi erőforrások**

### **Nukleáris Biztonsági Egyezmény 11. cikk**

1. Minden Szerződő Fél megteszi a szükséges intézkedéseket annak érdekében, hogy megfelelő pénzügyi források álljanak rendelkezésre valamennyi nukleáris létesítmény biztonságának biztosítására, azok teljes élettartama alatt.
2. Minden Szerződő Fél megteszi a szükséges intézkedéseket annak érdekében, hogy a nukleáris létesítményekben, vagy azok számára végzett minden, a biztonsággal összefüggő tevékenység elvégzésére, azok teljes élettartama alatt, elegendő számú minősített kezelőszemélyzet álljon rendelkezésre, amely megfelelő oktatásban, képzésben és újraképzésben részesült.

### **11.1 Pénzügyi források**

#### **11.1.1 A hatóság pénzügyi forrásai**

A hatóság zavartalan működéséhez az Atomtörvény két pénzügyi forrásról rendelkezik:

- A központi költségvetésből évente meghatározott összeget kell biztosítani:
  - a hatósági munkát szolgáló műszaki megalapozó tevékenységek költségeire;
  - a nukleárisbaleset-elhárítás fejlesztési költségeire; valamint
  - a hatóság nemzetközi kötelezettségeiből fakadó költségekre.

- A nukleáris létesítmények Engedélyesei az Atomtörvényben meghatározott módon és mértékben kötelesek a hatóságnak felügyeleti díjat fizetni.

Így a hatóság pénzügyi vonatkozásban független a nukleáris létesítményektől, pénzügyi ellátottsága elégséges az eredményes működéshez. *2009. október 11-ig törvényi garancia volt arra, hogy az OAH bevételeit – a bírságból származó bevételek kivételével – működésének fedezetére használja fel, azok más célra nem vonhatók el. Ez a garancia az Atomtörvény módosításával megszűnt.*

### **11.1.2 Az Engedélyes pénzügyi forrásai**

*A termelt villamosenergia értékesítésére a Paksi Atomerőmű Zrt. (Termelő) „Villamosenergia Adásvételi Megállapodást” kötött az MVM Trade Villamosenergia Kereskedelmi Zrt.-vel (Kereskedő). A megállapodás 2013-ig biztosítja a Termelő által termelt energia Kereskedő részére történő értékesítését. A megállapodás alapján a Kereskedő által nem igényelt energia a szabadpiacon értékesíthető, azonban a Paksi Atomerőmű versenyképes (import ár alatti) értékesítési árszintjére való tekintettel, eddig a Kereskedő az összes felajánlott energiát megvásárolta. A versenyképes árnak köszönhetően a termelt villamosenergia hosszú távon is értékesíthető lesz, így a nukleáris létesítmény biztonságának fenntartásához szükséges pénzügyi források rendelkezésre állnak.*

Az Atomtörvény rendelkezései szerint 1998-ban Központi Nukleáris Pénzügyi Alapot hoztak létre a radioaktív hulladékok és a kiégett üzemanyag ideiglenes és végleges elhelyezésének, továbbá a nukleáris létesítmények leszerelésének finanszírozására. A feladatok elvégzésére az OAH önálló szervezetet, Radioaktív Hulladékokat Kezelő Közhasznú Társaságot alapított, *a Társaság 2008. január 7-től átalakult Radioaktív Hulladékokat Kezelő Közhasznú Nonprofit Korlátolt Felelősségű Társasággá.* Az atomerőmű által az alapba történő éves befizetések mértékét a, Radioaktív Hulladékokat Kezelő Közhasznú Nonprofit Kft. számítja ki a tervezett beruházási és üzemeltetési összegek, illetve nemzetközi adatok alapján, amit a Magyar Energia Hivatallal és az Országos Atomenergia Hivatallal történt egyeztetés után a költségvetési törvényben az Országgyűlés hagy jóvá. A befizetéseket az Atomtörvény rendelkezése alapján a villamos energia árának meghatározásánál figyelembe kell venni.

## **11.2 Az emberi erőforrások**

A magyar egyetemi rendszer széleskörű szakmai ismereteket nyújt a gépész-, a villamos-, illetve a vegyészmérnökök képzése során. A Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Gépészmérnöki Karán az energetikával kapcsolatos tantárgyak keretében a hallgatók jelentős erőművi és atomerőművi képzést kapnak, valamint posztgraduális nukleáris szakmérnöki képzés is folyik.

### **11.2.1 A hatóság emberi erőforrásai**

*Az OAH átlagos létszáma 2007. január 1-2009. december 31. közötti időszakban 85 fő volt, ebből 87% felsőfokú (egyetemi vagy főiskolai) végzettségű szakember, akiknek közel 45 %-a két vagy három diplomával rendelkezik (a második diplomát általában a nukleáris*

*technikai ismeretek területéről szerezték meg), 23%-nak van tudományos fokozata vagy egyetemi doktori címe.*

Önálló hatósági tevékenységet (engedélyezés és ellenőrzés) a hatóságnál foglalkoztatottak csak nukleáris biztonsági, illetve nukleárisanyag-felügyelői vizsga letétele után végezhetnek.

A hatósági személyzetnek az erőmű gyakorlatát is meg kell ismernie, az ilyen irányú képzés nagyobb részben az atomerőműben és az atomerőmű képzési rendszerébe illeszkedő formában (tanfolyamokon) történik. Szerepet kapnak ebben a folyamatban a nemzetközi tanfolyamok, valamint a munka közbeni gyakorlat (on-the-job training), mely a fent említett szervezett keretek között zajló képzési formához szervesen kapcsolódik.

A hatóság szisztematikus képzési tervet dolgozott ki és hajt végre a felügyelők képzése és továbbképzése érdekében. A terv az egyéni képzési profilokon alapul és három alapképzés típust tartalmaz: betanító képzés, szinten-tartó képzés és továbbképzés. A képzés önálló és folyamatos részét képezi a nukleárisbaleset-elhárítási felkészítési program.

*Az OAH képzési rendszerének működtetése során a következő alapelveket tartja szem előtt:*

- a tanulás élethosszig tartó folyamat;*
- a hivatal legfontosabb értéke a magas szinten képzett emberi erőforrás, ezért elvárja és ösztönzi a munkához szükséges tudás megszerzését, fenntartását;*
- a szervezeti képzés alapja a hatékony tanulási módszerek felismerése, azonosítása, szükségleteknek megfelelő módosítása és folyamatos fejlesztése;*
- a résztvevők motivációját az tartja fenn, ha tudják, hogy a tanultak hasznosításával mindennapi munkájukat magasabb színvonalon és hatékonyabban végzik el.*

*Az OAH a képzési rendszer részeként éves képzési tervet állít össze, valamint értékeli a tárgyévvel megelőző évre vonatkozó terv megvalósulását és hasznosítja a tapasztalatokat. A lehetőségek és igények figyelembevételével az OAH célszerűen bekapcsolódik a hazai és külföldi szervezetek (NAÜ, NEA, stb.) által felkínált képzési programokba, figyelemmel kíséri és felhasználja a hazai és nemzetközi szervezetek által szervezett képzési programokon elhangzott információkat, továbbá folyamatosan felméri és támogatja a szervezeti célokkal összhangban lévő egyéni tanulási igényeket.*

*2009 folyamán az OAH önértékelés útján felülvizsgálta a képzési rendszer folyamatait, és a felülvizsgálat eredményeként előállt továbbfejlesztési javaslatokat a következő években beépíti eljárásrendjeibe.*

### **11.2.2 Az Engedélyes emberi erőforrásai**

*A 2009. december 31-i állapot szerint a Paksi Atomerőmű Zrt. saját munkavállalóinak létszáma 2399 fő, ebből a vezetői feladatot ellátók létszáma 87 fő. Az üzemeltetést végzők létszáma 808 fő, a karbantartóké 541 fő, a háttértámogatást biztosító munkavállalók (biztonsági, műszaki, gazdasági és humán tevékenységet végzők) létszáma 1050 fő. Az*

*erőmű alkalmazottainak mintegy 35%-a felsőfokú iskolai végzettséggel rendelkezik. Az üzemeltető személyzet soraiban 376 főnek van érvényes hatósági jogosítványa, 25-féle munkakörre.*

Az atomerőmű saját szakemberképzési rendszert működtet, amelyhez biztosítja a pénzügyi, a tárgyi és a személyi feltételeket is. A Paksi Atomerőműben kialakított szakemberképzési rendszer egymásra épített modulokból áll, és munkakörre orientált. Az elméleti képzést minden esetben gyakorlati képzés követi. Minden képzési forma vizsgával zárul, és csak ezután jogosult a munkavállaló az adott munkakör önálló betöltésére. A képzés nem fejeződik be a jogosítvány vagy a munkaköri felhatalmazás megszerzésével, hanem a munkavégzés mellett szinten tartó és ismeretfelújító képzés, továbbá rendszeres ismeretellenőrzés is folyik. A hatósági jogosítványhoz kötött munkakörökben foglalkoztatott munkavállalók esetében három évente időszakos alkalmassági jogosító vizsgákra kerül sor, melyek előfeltétele az orvosi és pszichológiai alkalmasság évenkénti megújítása is.

Felelősségteljes, biztonsági szempontból fontos munkakörökben, beosztásokban a kiképzést hatósági jogosító vizsga zárja le. Ennek rendjét, a vizsgára kötelezett munkakörök megnevezését, a jogosító vizsgák tartalmát hatósági előírás, rendelkezés tartalmazza.

Az általános alapképzés mellett a sugárvédelmi képzés kiterjed a munkavállalók legszélesebb, legnagyobb körére. Külön-külön folyik a sugárvédelemmel hivatásszerűen foglalkozók, az operatív üzemviteli személyzet, a karbantartók és a műszaki háttértevékenységet végzők oktatása. A képzettségi- és vizsgakövetelmények teljesítésére vonatkozó előírásoknak a külső, szerződéses alapon foglalkoztatott munkavállalóknak is meg kell felelniük.

A Paksi Atomerőmű Zrt. a szakemberképzést önerőből, saját oktatóközpontjaiban hajtja végre. A képzési infrastruktúra teljes mértékben rendelkezésre áll, az oktatóközpontok helyiségei jól felszereltek, az oktatói-instruktori személyzet felkészült, minősített, és az oktatás mellett fejlesztéseket is végez.

A szimulátor központban 1989 óta működik a négy blokkot kiszolgáló teljes-léptékű blokkoszimulátor. A szimulátort folyamatosan fejlesztették, így az követi a blokkokon végrehajtott módosításokat. A szimulátor a vezénylői személyzet képzése mellett fontos szerepet játszik a technológiai fejlesztésekben.

A Nemzetközi Atomenergia Ügynökség támogatásával létrehozott Karbantartó Gyakorló Központ valódi primerkörü nagyberendezésekkel és gépészeti berendezésekkel felszerelt oktató műhelyeivel egyedülálló a világon. Sajátossága az, hogy eredeti méretű, inaktív primerkörü főberendezéseken (reaktor, gőzfejlesztő, főkeringtető szivattyú stb.) folyik a gyakoroltatás, illetve az oktatás.

## 12. Emberi tényező

### Nukleáris Biztonsági Egyezmény 12. cikk

Minden Szerződő Fél megteszi a szükséges lépéseket annak érdekében, hogy az emberi teljesítőképesség lehetőségeit és korlátait figyelembe vegyék a nukleáris létesítmény teljes élettartama alatt.

### 12.1 Az emberi tényező figyelembe vétele

Az emberi tényező szerepét mind a hatóság, mind az Engedélyes figyelembe veszi a nukleáris létesítmények tervezésének, építésének, engedélyezésének és üzemeltetésének teljes folyamatában. Az évente aktualizált és megismételt valószínűségi biztonsági elemzéseket mindig az emberi tényező figyelembevételével, a különböző tevékenységek közben elkövethető hibák valószínűségének számszerű meghatározásával végzik. A szimulátoron végzett gyakorlatok és az esetleges üzemzavarok kiértékelésekor újabb adatok vezethetők le az emberi hibákból eredő rendellenességek bekövetkezési valószínűségeire.

*A Paksi Atomerőmű Zrt.-nél 2009 novemberében harmadik alkalommal került sor a munkatársi vélemény- és elkötelezettség-felmérésre. A felmérés célja az volt, hogy a cégvezetés képet kapjon a munkatársak véleményéről, motiváltságáról, megismerje a munkatársak elkötelezettségének, elégedettségének mértékét, az azokat befolyásoló tényezőket, feltérképezze a biztonsági kultúra jelenlegi szintjének megítélését. A felmérés alapján megállapítható volt, hogy jelentős mértékben nőtt a Paksi Atomerőmű Zrt. iránt elkötelezett munkatársak aránya, az itt dolgozók többsége jellemzően pozitívan nyilatkozik munkahelyéről, érzelmileg erősen kötődik a társasághoz, és mindent megtesz munkája során az elvárások kiemelkedő teljesítése érdekében. A korábbi évekhez képest jelentősen nőtt az atomerőművel, mint munkahellyel elégedettek aránya is, és csak kis hányadot képeznek azok a munkavállalók, akik inkább kritikusak e tekintetben.*

### 12.2 A munkaerő kiválasztása

A Paksi Atomerőmű Zrt. folyamatosan érvényt szerez annak a követelménynek, hogy az atomerőműben csak olyan személy végezhet önálló munkát, aki rendelkezik a munkakörére előírt képesítéssel, képzettséggel és vizsgákkal, illetve megfelel az orvosi és a pszichológiai alkalmassági, valamint nemzetbiztonsági követelményeknek is.

*A munkaerő-keresési és kiválasztási folyamat szoros együttműködést igényel a szakmai szervezetek és a humán szervezet között, mivel az igénylő szervezet vezetője határozza meg a betöltendő munkakör szakmai követelményeit, a humán szervezet a döntéshez szükséges előkészítést, szűrést, értékelést végzi. A kiválasztás során előnyben részesülnek a korábban, vagy jelenleg is az atomerőmű területén dolgozó, gyakorlati tapasztalatokkal rendelkező pályázók.*

*Az Atomerőmű a jelöltek pszichológiai alkalmasság-vizsgálatából és az adott munkakörben elvárt kompetenciák szintjének méréséből álló kiválasztási rendszert alkalmaz. Az alkalmasság- és kompetencia vizsgálat eredményéről a pszichológus a vezető*

számára részletes értékelést készít, majd az eredmények alapján rangsort állít fel a jelöltek között.

*A részvénytársaság a felvételre kerülő, vagy új munkakört betöltő munkavállalók megfelelő színvonalú szakmai felkészítése érdekében mentori programok rendszerét működteti. A rendszer támogatást nyújt a munkaköri feladatok és a munkakörnyezet mielőbbi megismeréséhez, a munkavégzési technikák, szakmai fogások elsajátításához, továbbá lehetőséget ad a speciális és nagy szakmai tapasztalatokkal rendelkező szakemberek tudásának minél hatékonyabb átadására.*

### **12.3 A munkafeltételek javítása**

Az atomerőmű Kollektív Szerződése a túlmunkát napi 4, illetve heti 8 órában korlátozza, ami összesen nem haladhatja meg az évi 300 órát. Az atomerőműben érvényes szabályok összhangban vannak a Munka Törvénykönyvéről szóló 1992. évi XXII. törvény [I.1] előírásaival. Mivel ez rendkívül szigorú túlmunka korlátozást jelent, a humán igazgatóság folyamatosan nyilvántartja a munkavállalók munkavégzési leterheltségét.

A nyugodt munkavégzés biztosításához az erőmű olyan szociális ellátórendszert alakított ki és működtet, amelynek terjedelme több területen messze meghaladja a Magyarországon általánosnak tekinthető ellátásokat, minősége és színvonala pedig azoknál jóval magasabb.

*2009-től a pszichológia ellátó rendszer működtetésével kapcsolatos feladatokat munka- és szervezetpszichológus, mentálhigiénés szakember látja el. A pszichológiai ellátórendszer keretében működtetett egészségközpont programjaival olyan támogató környezetet alakít ki, amely hozzájárul a munkavállalók munkaképességének fenntartásához, javításához, egészségének megőrzéséhez és fejlesztéséhez.*

### **12.4 A humán erőforrások jellemzőinek alakulása a jövőben**

A felkészült utánpótlás biztosítása érdekében az atomerőmű humán igazgatósága folyamatosan felméri az erőmű optimális munkaerő-szükségletét és kezeli a létszámeltéréseket (hiány-felesleg) az erőmű várható élettartamának megfelelően.

A Paksi Atomerőmű Zrt. célja, hogy az atomerőmű négy blokkját a tervezett üzemidőn túl még húsz évig üzemeltesse, és ehhez megszerezze az üzemeltetési engedélyt. Az üzemidőhosszabbítással perspektivikus életutak lehetősége nyílik meg, így a szakszemélyzet érdekeltsége megőrizhető és a megfelelő szakember utánpótlás biztosítható.

*2009-től a Paksi Atomerőmű Zrt. minden munkavállalójára kiterjedő teljesítmény- és kompetencia értékelési rendszert működtet. A teljesítmény- és kompetencia értékelés kiterjed a munkaköri feladatok, a munkaköri felkészültség és a motiváció értékelésére. Az értékelt munkavállalók rendszeres időközönként személyes visszajelzést kapnak végzett munkájukról, a munkakörükhöz kapcsolódó személyes elvárások megítéléséről.*

## **12.5 A tapasztalatok visszacsatolása a biztonság növelésére**

Az atomerőmű biztonsági politikája rögzíti, hogy a biztonság iránti elkötelezettségnek többek között a biztonságot rontó tényezők nyílt feltárásában, a biztonság, a biztonsági kultúra javítására való törekvésben kell megnyilvánulnia. A kivizsgálások célja a megszerzett tapasztalatok hasznosítása, nem pedig a felelősségre vonás.

Az atomerőműben eljárásrend szabályozza a nem tervezett üzemi események kivizsgálását, elemzését. Amennyiben a kivizsgálás az eseményre vonatkozóan emberi hibát állapít meg, akkor annak részletes elemzésére is sor kerül. A személyi hibához vezető okok felderítésében, a vonatkozó információk pszichológiai feldolgozásában megfelelő szakemberek működnek közre. Az ő segítségével állapítják meg a szükséges változtatások, módosítások irányát. A kivizsgálások eredményét konkrét feladatok, intézkedések meghatározásával jegyzőkönyvben rögzítik.

## **12.6 A biztonságos munkavégzés feltételei**

Az egészséges munkakörnyezetet (megfelelő hőmérséklet, megvilágítás, zaj- és rezgésszint, tiszta levegő) a normatív értékeknek megfelelően alakítják ki. Amennyiben egy adott munkahelyen ezen feltételek bármelyikének megléte kétséges, szakszerű mérések történnek, melyek alapján kiegészítő intézkedésekre kerül sor. A munkakörülmények függvényében szükséges egyéni védőeszközök használatát, szabályszerű viselését rendszeres ellenőrzésekkel, szankcionálásokkal biztosítják.

Általános az a gyakorlat, amely az átalakítások, módosítások révén a külső feltételeket, az ergonómiai környezetet, az ember-gép kapcsolatot alakítja, változtatja meg oly módon, hogy jelentősen csökkenjen a tévedések, a tévesztések megismétlődésének lehetősége. A szerszámok, mérőeszközök, karbantartási célberendezések stb. mind mennyiségben, mind minőségben kielégítik az igényeket.



## 13. Minőségirányítás

### Nukleáris Biztonsági Egyezmény 13. cikk

Minden Szerződő Fél megteszi a szükséges lépéseket, hogy gondoskodjék minőségbiztosítási programok létrehozásáról és alkalmazásáról azon bizalom erősítése érdekében, hogy a nukleáris létesítmény teljes élettartama alatt eleget tesz a nukleáris biztonsággal kapcsolatos minden tevékenységgel szemben támasztott követelménynek.

### 13.1 Alapelvek

A minőségirányítási rendszerek működtetésében és fejlesztésében minden esetben a nukleáris biztonság a vezérlő elv.

A Nukleáris Biztonsági Szabályzatok és a hozzájuk kapcsolódó *útmutatók* alapján történik az adott komponensek tervezése, gyártása, szerelése, üzembe helyezése, üzem közbeni ellenőrzése, próbája stb. Az egyes tevékenységek szabályozása során az hazai hatósági elvárásokon kívül a nemzetközi szervezetek (pl. NAÜ) és a nukleáris iparban mértékadó országok (pl. USA) szabványait és útmutatóit követi a hatóság. Fontos szempontként érvényesül, hogy atomerőmű beszállítója csak az adott területre vonatkozó érvényes minősítéssel rendelkező vállalkozó lehet.

### 13.2 A nemzeti minőségirányítási rendszer ismertetése

Az Atomtörvény előírja, hogy "Nukleáris létesítményekkel, valamint nukleáris rendszerekkel és berendezésekkel kapcsolatos tevékenységek körében csak azok az intézmények, szervezetek, ... gazdálkodó szervezetek működhetnek, amelyek megfelelő minőségbiztosítási rendszerrel rendelkeznek". Az Atomtörvény megköveteli továbbá, hogy az atomenergia alkalmazásának körében csak olyan személyek foglalkoztathatók, akik minden szempontból kielégítik a vonatkozó részletes szabályozás által előírt követelményeket, úgymint képzettség, személyi és egészségügyi alkalmasság, stb. Az irányítási rendszer megfelelőségét vizsgálni és igazolni szükséges.

A Nukleáris Biztonsági Szabályzatok 2. kötete tartalmazza a paksi atomerőmű üzemeltetésére vonatkozó minőségirányítási követelményeket, amelyek a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség 50-C-Q jelű szabályzata alapján és az ISO 9001:2000 szabványban rögzítettek figyelembevételével kerültek megfogalmazásra. A minőségirányítási kötet és a hozzá tartozó útmutatók érvényesítik a törvény előírásait és meghatározzák a minőségirányítási elvárásokat nem csak az üzemeltetővel, hanem a beszállítóival szemben is.

### 13.3 A hatóság minőségirányítási rendszere

Az OAH a hazai központi közigazgatási szervek közül elsőként vezette be az MSZ EN ISO 9001:2001 (ISO 9001:2000) szabványnak megfelelő minőségirányítási rendszerét.

*A szabvány szerinti tanúsítást háromévenként meg kell újítani és évente felügyeleti auditra is sor kerül. A 2009. évben lezajlott harmadik megújító audit eredményeként a tanúsítás újabb három évig, 2012. márciusig érvényes. A tanúsítvány értelmében az OAH minőségirányítási rendszere „Az atomenergia békés célú és biztonságos alkalmazásának*

*felügyelete” terén megfelel az ISO 9001:2001 nemzetközi szabvány követelményeinek. Az átvilágítás során azt is megállapították, hogy új stratégia tervet kell kidolgozni, ennek részeként új hatósági tevékenységi koncepció került kidolgozásra.*

*Az OAH vezetése annak érdekében, hogy megismerje a munkatársak véleményét a szervezetről és annak működéséről, teljesítményéről, bevezette a kormányzat által ajánlott Közös Értékelési Keretrendszer (Common Assessment Framework – CAF) elnevezésű szervezeti önértékelési rendszert, amely az Európai Unió közigazgatásért felelős miniszterei közötti együttműködés eredményeként jött létre. A rendszer olyan önértékelési keretet nyújt, amit kifejezetten a közigazgatási szervezetekre terveztek, figyelemmel a köztük lévő különbségekre. A 2008-ban elvégzett önértékelés eredményei hozzájárulnak a szervezet működésének továbbfejlesztésére irányuló tervek és intézkedések kialakításához.*

## **13.4 Az atomerőmű minőségirányítási rendszere**

### **13.4.1 Irányítás**

*A Paksi Atomerőmű Zrt. mint az atomerőmű üzemeltetője és engedélyese az irányítási rendszerét a Nukleáris Biztonsági Szabályzatok 2. kötetének követelményei alapján működteti. Az irányítási rendszer alapelveinek leírását, az Irányítási Rendszer Kézikönyv tartalmazza, a rendszer megfelelőségét a Végleges Biztonsági Jelentés 17. fejezete igazolja. Az erőmű irányítási rendszere integrált, kialakításakor a minőségre vonatkozó követelmények mellett hangsúlyosan kerültek figyelembevételre a környezetvédelem, a fizikai védelem, munka- sugár- és tűzvédelem személyzetre vonatkozó követelményei. Az integrált megközelítés biztosítja, hogy mindezek a követelmények a nukleáris biztonság mindenkori elsődlegessége mellett legyenek betartva. Az integrált irányítási rendszer az alaptevékenység tekintetében teljes körű, minden folyamatra kiterjedő, azaz minden folyamattal szemben meghatározza a követelményeket. A minőségpolitika egyértelműen rögzíti a felső vezetésnek a minőségre vonatkozó általános szándékait és irányvonalát.*

Az atomerőmű minőségirányítási rendszere megfelelő működésének értékelésére mutató rendszer szolgál. A mutatók közvetetten jelzik a minőségbiztosítási rendszer működésének helyességét, és a mutatók értékelése után határozhatók meg a szükséges intézkedések.

*A minőségirányítási szervezet a rendszer működését éves terv alapján rendszeresen felülvizsgálja. A felülvizsgálatot végrehajtó auditorok speciális képzésen vesznek részt, illetve az egyes szakterületek auditálásához a szakterület ismereteiben jártas szakemberek segítségét veszik igénybe.*

Az atomerőmű üzemeltetése során tapasztalt eltéréseket minden esetben értékelés követi. Az eltérés súlyának megfelelően az értékeléseket a hatóság, az erőmű biztonsági, minőségügyi szakemberei vagy a szakterületek saját maguk végzik.

A minőségfejlesztés egyik leghatékonyabb eleme a különböző szintű események kivizsgálása és a tapasztalatok visszacsatolása. Ennek megfelelően az atomerőmű, eljárásrendekben szabályozott módon, a bekövetkezett eseményeket súlyuknak

megfelelően kivizsgálja. A kivizsgálások során meghatározásra kerülnek a kiváltó okok és a szükséges intézkedések.

Az irányítási rendszer hatékonyságának értékelésre és a szükséges helyesbítő intézkedések meghatározására a vezetés évente vezetőségi felülvizsgálatot tart.

### **13.4.2 Végrehajtás**

Az atomerőmű működéséhez szükséges tervezési munkákat a műszaki háttér szervezetek végzik és végeztetik.

A beszerzési folyamat és az átvételi ellenőrzések és vizsgálatok teljes mértékben (a megrendeléstől a behozatalon át az átvételi ellenőrzésig) szabályozottak.

Az üzemviteli tevékenységek a szabályzatokban, folyamatutasításokban, eljárásrendekben, és a Műszaki Üzemeltetési Szabályzatban előírt módon kerülnek végrehajtásra. A műveleteket kezelési és üzemviteli utasítások alapján végzik. Külön figyelmet fordítanak a berendezések mindenkor egyértelmű azonosítására, a berendezések állapotának folyamatos figyelésére. A műszakok váltása minden esetben dokumentált módon kerül végrehajtásra, a berendezések átadás pillanatában érvényes állapotának egyértelmű jelzésével. A szükségessé váló ideiglenes átalakításokat eljárásrend alapján hajtják végre. Az üzemviteli minőségbiztosítás fontos eleme a szabályozott és a teljes ciklusra kiterjedő üzemanyag-kezelés.

A karbantartási folyamat megfelelő irányítását a karbantartási szabályzat, folyamatutasítások, eljárásrendek és végrehajtási dokumentumok biztosítják. A karbantartási folyamat megfelelő irányítását az eljárásrendek és a végrehajtási utasítások biztosítják.

A műszaki háttér tevékenységek irányítása szintén a műszaki szabályzat, folyamatutasítások és eljárásrendek alapján történik. Ugyancsak meghatározásra kerültek a reaktorfizikai, a diagnosztikai elemzések és a hulladékkezelés folyamatával szemben támasztott követelmények.

### 13.4.3 Felülvizsgálatok

Az atomerőmű biztonsági és minőségügyi szervezetei belső felügyeletet gyakorolnak a végrehajtó szervezetek fölött.

*A felülvizsgálatok a napi tevékenységhez kötődő, a végrehajtási feltételeket rögzítő dokumentumok jóváhagyása kapcsán, a végrehajtás helyszíni felügyelete terén jelennek meg. Másfelől, a felülvizsgálatok auditok formájában, az adott működési területre meghatározott követelmények rendszerszintű és gyakorlati érvényesülését vizsgálják.*

A szervezetek és folyamatgazdák az általuk működtetett szervezetek, illetve gondnokolt folyamatok működési hatékonyságának értékelését az önértékelés folyamat keretein belül hajtják végre.

Az erőmű a beszállítóinál tervezetten és dokumentáltan ellenőrzi a minőségirányítási rendszerük követelményeknek való megfelelést, a működtetés hatékonyságát.

### 13.5 A hatóság szerepe a minőségirányítási rendszer ellenőrzésében

Átfogó ellenőrzést rendszer-audit, vagy folyamat-audit keretében végez a hatóság. Az auditokat előre kijelölt területeken saját auditorokkal hajtják végre, az audit-jegyzőkönyvekben rögzített észrevételek felszámolása jelentés-köteles.

Tervezett ellenőrzések a hatóság éves ellenőrzési terve alapján, és az átrakás alatt lévő blokkon a főjavítási határozat szerint történnek. Nem tervezett eseti ellenőrzésre a minőséget sértő események kapcsán, illetve a hatóság egyedi kijelölése alapján kerül sor.

Az üzemeltető minőségirányítási rendszerének a hatóság által ellenőrzött területei a következők:

- a szervezet felépítése;
- a személyzet képzése és minősítése;
- a dokumentációk;
- a nem megfelelőségek kezelése;
- a normál üzemvitel;
- a karbantartás és a javítások;
- a nukleáris üzemanyag kezelése;
- a vállalkozók kiválasztása;
- a tervezés;
- gyártóművi átvételek;
- az átalakítások.

A felülvizsgálatok ellenőrzése mind a vezetőségi, mind a független felülvizsgálatokra kiterjed. A hatósági ellenőrzés a hatóság vezetője által jóváhagyott, az Engedélyes által ismert, írott eljárásrendek alapján kerül végrehajtásra.

A hatósági ellenőrzés során tapasztalt észrevételekkel összefüggő javító intézkedések elrendelését a hatóság elsősorban az Engedélyes Biztonsági Szervezetén belül működő minőségirányítási szervezetétől várja. Az intézkedések elmaradása, vagy elégtelensége esetén a javító intézkedést a hatóság egyedi határozatban rendeli el.

### ***A Paksi Atomerőmű vezetésének átfogó ellenőrzése***

*Az OAH a Paksi Atomerőműben a szervezeti és adminisztratív tényezők területén átfogó ellenőrzést hajtott végre. A vizsgálat számos, a működés szempontjából lényeges területre - mint például a vezetés és a szervezet biztonsági attitűdje, beszállítók kezelése, üzemeltetési tapasztalatok visszacsatolása, tudásmenedzsment - terjedt ki.*

*Az ellenőrzés során a hatóság az összes rendelkezésére álló ellenőrzési eszközzel (pl. interjú, helyszíni bejárás) élt. Az ellenőrzés helyszíni szakaszának lezárása után értékelés készült, amelyet a hatóság megküldött a Paksi Atomerőmű vezetésének, azzal a céllal, hogy az észrevételek alapján az erőmű intézkedési tervet dolgozzon ki.*

*Az ellenőrzést az indokolta, hogy az utóbbi időben a Paksi Atomerőmű vezetésének olyan jelentős kihívásokkal (pl. az árampiac liberalizációja, az MVM-cégcsoport kialakítása, a NAÜ új alapkonceptiója az atomenergia területén működő szervezetek irányítási rendszerének kialakításáról) kell szembenéznie, amelyek alapvető szervezeti és irányítási változtatást tesznek szükségessé.*

## **14. A biztonság értékelése és igazolása**

### **Nukleáris Biztonsági Egyezmény 14. cikk**

Minden Szerződő Fél megteszi a szükséges lépéseket annak megvalósítására, hogy

- (i) egy nukleáris létesítmény létrehozását és üzembe helyezését megelőzően, valamint fennmaradásának teljes időtartama alatt átfogó és rendszeres biztonsági értékelést végezzenek; az ilyen értékeléseket kielégítően kell dokumentálni, a továbbiakban pedig napra készen kell tartani azokat az üzemeltetési tapasztalatok és a jelentős új biztonsági ismeretek figyelembevételével, és felül kell vizsgálni az illetékes hatóság felügyelete alatt;
- (ii) elemzések, megfigyelések, üzemi próbák és helyszíni szemlék útján igazolják, hogy a nukleáris létesítmény fizikai állapota és üzemeltetése mindenkor megfeleljen a létesítési tervnek, az előírt nemzeti biztonsági követelményeknek, valamint az üzemeltetési korlátozásoknak és feltételeknek.

## **14.1 A biztonság értékelése**

### **14.1.1 A biztonsági jelentések rendszere**

Törvényi és kormányrendelet szintű szabályozás írja elő a biztonsági jelentések készítésének és alkalmazásának rendjét. A létesítéshez kapcsolódó hatósági eljárás alapja az Előzetes Biztonsági Jelentés, amelyet követ a nukleáris létesítmény üzemeltetésének megkezdéséhez szükséges Végleges Biztonsági Jelentés.

A biztonsági jelentések tartalmi követelményei az US NRC (United States National Regulatory Commission) 1.70 jelzésű előírásain alapulnak, figyelembe véve a hazai sajátosságokat.

A 89/2005. (V. 5.) Korm. rendelet [II.7] előírja a Végleges Biztonsági Jelentés évenkénti aktualizálását, hogy a biztonsági jelentés hiteles és folyamatos alapot képezhessen a létesítmény biztonságának mindenkorai megítéléséhez.

A hatóság az üzemeltetés megkezdésére első alkalommal kiadott Üzemeltetési Engedély érvényességének kezdő napjától számított tíz éven belül, majd azt követően tízévenként időszakos nukleáris biztonsági felülvizsgálatot végez. Az engedélyesek a felülvizsgálat elvégzésére megállapított határidőt megelőzően egy évvel kötelesek saját belső felülvizsgálatukat elvégezni és annak eredményéről az Időszakos Biztonsági Jelentést a hatósághoz benyújtani. Az Időszakos Biztonsági Jelentés keretében az Engedélyes bemutatja azokat a tényezőket, amelyek meghatározzák a létesítmény üzemeltetési kockázatát az Üzemeltetési Engedélyt megalapozó Végleges Biztonsági Jelentésben foglaltakhoz viszonyítva. Az Engedélyes szükség esetén biztonságnövelő intézkedéseket tesz a kockázati tényezők felszámolására, illetve mérséklésére. A biztonságnövelő intézkedésekről programot állít össze a határidők rögzítésével, és azt a jelentés részeként benyújtja a hatósághoz.

A hatóság az Engedélyes Időszakos Biztonsági Jelentése és a saját biztonsági felülvizsgálata alapján határozatot hoz, amelyben rögzíti a további üzemeltetés feltételeit.

### **14.1.2 Az Időszakos Biztonsági Felülvizsgálat**

A Nemzetközi Atomenergia Ügynökség Időszakos Biztonsági Felülvizsgálatokhoz kapcsolódó ajánlásai (Periodic Safety Review of Operational Nuclear Power Plants - Működő Atomerőművek Időszakos Biztonsági Felülvizsgálata, Safety Series No. 50-SG-O12, és az NS-G-210 jelű dokumentum) rendszeres, tíz év körüli periódusokban irányoz elő olyan vizsgálatokat, amelyek átfogó képet adnak az atomerőművi blokkok biztonságáról, és szisztematikus megközelítésük folytán alkalmasak a szükséges biztonságnövelő intézkedések és prioritások meghatározására.

Magyarországon a hatóság útmutatót adott ki az Időszakos Biztonsági Felülvizsgálatokhoz, amely rögzíti a célokat, végrehajtási elveket, a jogi szabályozást, a vizsgálat műszaki alapjait és az irányadó dokumentumokat.

A Paksi Atomerőmű 1-2. blokkjának első Időszakos Biztonsági Felülvizsgálatára 1995-1996-ban került sor. A 3-4. blokkok Időszakos Biztonsági Felülvizsgálatát az 1997-től hatályos új Atomtörvény és a csatlakozó szabályozás alapján végezte el az üzemeltető 1998-1999-ben.

*A soron következő Időszakos Biztonsági Felülvizsgálatot már a négy blokkra együttesen hajtották végre. Az Időszakos Biztonsági Jelentés benyújtásának határideje 2007. december 31-e volt, a hatóság 2008. december 15-én jóváhagyta a jelentést és 169 javító intézkedés végrehajtását rendelte el. E kötelezések mindegyike konkrét beavatkozást, vagy tevékenységet igényel, amelyeket az előírt határidőig kell, vagy célszerű elvégezni, de egyike sem olyan, hogy az erőmű pillanatnyi üzemének biztonságát megkérdőjelezné.*

*Az időszakos biztonsági felülvizsgálatról szóló határozatban elrendelt intézkedéseket az alábbi csoportokba sorolták:*

- *kiemelt jelentőségű javító intézkedések, amelyeknek határidőre történő elvégzése az üzemeltetési engedélymegtartásának feltétele (23 intézkedés);*
- *lényeges javító intézkedések, amelyeknek elmulasztása hatósági érvényesítési eljárást vonhat maga után (84 intézkedés);*
- *a biztonságot lényegében nem befolyásoló hiányosságok (3 intézkedés);*
- *a Nukleáris Biztonsági Szabályzatok egyes előírásainak betartása alóli felmentések, amelyeket az OAH adott a Paksi Atomerőmű Időszakos Biztonsági Felülvizsgálat hatósági értékelése alapján (11 felmentés);*
- *a Paksi Atomerőmű Időszakos Biztonsági Felülvizsgálat hatósági értékelése alapján elrendelt módosítások és kiegészítések a Végleges Biztonsági Jelentésben (29 intézkedés);*
- *a Paksi Atomerőmű Időszakos Biztonsági Felülvizsgálat hatósági értékelése alapján javító intézkedések előrehaladásának a követése (2 intézkedés);*
- *a Paksi Atomerőmű Időszakos Biztonsági Felülvizsgálat hatósági értékelése alapján elrendelt, 2009. június 30-ig teljesítendő intézkedések (17 intézkedés).*

*Az 1-4. blokkok üzemeltetési engedélyét a 30. életévük végéig megalapozta az Időszakos Biztonsági Jelentés, az ezt meghaladó időszakra vonatkozó üzemidő-hosszabbítás önálló eljárásban történik.*

## **14.2 A biztonsági igazolása**

### **14.2.1 Üzem közbeni ellenőrzések és próbák, anyagvizsgálat**

A nukleáris létesítmények biztonsági funkciót ellátó rendszereinek és berendezéseinek megfelelő műszaki állapotát fenn kell tartani. A megfelelő műszaki állapotot és a funkcionális rendelkezésre állást az üzem közben elvégzett és a főjavításokhoz kapcsolódóan elvégzett ellenőrzések és próbák, valamint a nyomástartó berendezések és szerelvények időszakos anyagvizsgálatai bizonyítják. A Paksi Atomerőműben folytatott ellenőrzések részletes ismertetése az *1. mellékletben* található.

### **14.2.2 A berendezések öregedésének kezelése**

A 89/2005. (V. 5.) Korm. rendelet [II.7] mellékleteként megjelent Nukleáris Biztonsági Szabályzatokban külön fejezetrészeket szenteltek az öregedés-kezelés, élettartamgazdálkodás témaköröknek. A Paksi Atomerőműben a berendezések öregedésének kezelése a rendelet szellemében zajlik, a részletes leírás a 2. mellékletben található.

### **14.2.3 Földrengésbiztonság**

1996-2002 között történt meg a teljes felülvizsgálat és a bonyolult megerősítések megvalósítása, immáron a végleges szeizmikus inputra, amely 0,25g szabadfelszíni vízszintes gyorsulási értékben lett meghatározva.

A szabadfelszíni mérésen kívül ikerblokkonként - gyakorlatilag az alaplemezen - három, a reaktor főépület szerkezeti-mechanikai szempontból fontos pontjain pedig további három triaxiális gyorsulásérzékelő van elhelyezve. Az értékelési eljáráshoz a földrengés-monitorozó rendszer elégséges mérési adatot szolgáltat.

Mivel a szabályozó és biztonságvédelmi rudak 10 másodperc alatt esnek be teljes hosszukban a reaktorba, a reaktorvédelem automatikus működtetése nem indokolt bármilyen szabadfelszíni gyorsulással és időtartammal jellemezhető földrengés esetében. Emiatt, valamint a téves jelre történő blokkleállítások elkerülése céljából a földrengésjelző rendszer nem ad jelet a reaktorvédelmi rendszernek, és nem állítja le automatikusan a reaktort. Földrengésjelzés esetén a reaktor leállításáról a személyzet dönt. A blokkleállítás kritériuma - a nemzetközi ajánlásoknak és a korszerű gyakorlatnak megfelelően - a kumulatív abszolút sebességre és a válaszspektrumra meghatározott határérték meghaladása. A Műszaki Üzemeltetési Szabályzat és a reaktor Üzemzavar Elhárítási Utasítás meghatározza a személyzet teendőit földrengés esetén.

## **15. Sugárvédelem**

### **Nukleáris Biztonsági Egyezmény 15. cikk**

Minden Szerződő Fél megteszi a szükséges lépéseket annak érdekében, hogy a dolgozók és a lakosság sugárterhelése a nukleáris létesítmény valamennyi üzemállapotában az ésszerűen elérhető legalacsonyabb szinten maradjon, és egyetlen személy se kaphasson az előírt nemzeti dózishatárértéket meghaladó sugárdózist.



## 15.1 Jogszabályi háttér

A sugárvédelem (közvetlenül az embert érintő sugárvédelem) szabályozása az Egészségügyi Minisztériumhoz; az atomerőművi sugárvédelem műszaki oldala a hatósághoz, a kibocsátás kérdése és ezzel a környezet védelme a Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztériumhoz; a talaj, a növényzet és az élelmiszerek radioaktivitásával kapcsolatos feladatkör a jelentés által vizsgált időszakban a Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztériumhoz tartozott.

Az Atomtörvény definiálja az atomenergia alkalmazójának, valamint a hatóságok jogszabályi feladatait. Az általános sugárvédelem területén jelenleg alkalmazott fontosabb jogszabályok az alábbiak:

- Az Atomtörvény egyes rendelkezéseinek végrehajtásáról szóló 16/2000. (VI. 8.) EüM rendelet [III.1] az, amely a sugárvédelem alapjait az ICRP (International Commission on Radiological Protection) 60 sz. ajánlását és a NAÜ Safety Series-115 ajánlásait követve határozza meg, és összeegyeztethető szabályozást tartalmaz a munkavállalók és a lakosság ionizáló sugárzás elleni védelmének általános szabályairól szóló 96/29/EURATOM irányelv rendelkezéseivel. A rendelet megköveteli, hogy sugárvédelmi szolgálatot kell felállítani minden atomenergiát alkalmazó létesítményben. Minden felhasználó köteles munkahelyi sugárvédelmi szabályzatot készíteni, amelyet a hatóság (ez esetben az Állami Népegészségügyi és Tisztiorvosi Szolgálat) hagy jóvá. A rendelet mellékletei írják elő a dolgozók és a lakosság sugárterhelésének határértékeit; a munkahelyek sugárbiztonsági elveit, a sugárvédelmi oktatás rendjét; a dozimetriai ellenőrzést; a sugársérültek kezelését; a sugárvédelmi szolgálat feladatait, a balesetelhárítást, az atomerőművek speciális sugárvédelmi előírásait.
- A 15/2001.(VI. 6) KöM rendelet [III.3] az Országos Tisztifőorvosi Hivatal által meghatározott dózismegszorításból kiindulva származtatja az éves kibocsátási határértéket.
- Az országos sugárzási helyzet és radioaktív anyagkoncentrációk ellenőrzéséről szóló 275/2002. (XII. 21.) Korm. rendelet [II.5] az Európai Bizottság 2000/473/Euratom ajánlásának a magyar jogrendszerbe történő átültetését célozza meg. Az ajánlás - amelyben a környezet elemein túl élelmiszerek is szerepelnek - előírja a környezet radioaktivitásának követését a lakosság expozíciójának becslése céljából. A kormányrendelet létrehozta az Országos Környezeti Sugárvédelmi Ellenőrző Rendszer egyesített adatbázisát és szervezetét, amelynek feladatai:
  - mérési eredmények gyűjtése a környezeti sugárzás dózisteljesítményéről, a környezeti elemekben, az élelmiszerekben, az építő- és alapanyagokban található radioaktív izotópokról, a radon aktivitás-koncentrációjáról; az emberi szervezet radioaktív szennyezettségéről;
  - a lakosság tájékoztatása az ellenőrzési eredményekről;
  - közreműködés az Európai Közösségek Bizottságának tájékoztatásában;

- az ellenőrzési eredmények éves jelentésekben történő közzététele.
- A 47/2003. (VIII. 8.) ESzCsM rendelet [III.3] a radioaktív hulladékok átmeneti tárolásának és végleges elhelyezésének feltételeit határozza meg. A végleges elhelyezésnél a lezárás után a lakossági effektív dóziskorlát  $100 \mu\text{Sv}/\text{év}$ , míg a tervezési alapon kívül eső eseményekre a kockázati korlát  $10^{-5}/\text{év}$  lehet.
- A 89/2005. (V. 5.) Korm. rendelet [II.7] a hatóság hatáskörébe utalja a nukleáris létesítményekre, a létesítmények rendszereire, berendezéseire vonatkozó sugárvédelem műszaki kérdéseit. A rendelet mellékletei a Nukleáris Biztonsági Szabályzatok.

A Nukleáris Biztonsági Szabályzatok 1. kötetének 1. és 2. függeléke meghatározza a létesítési és az üzemeltetési engedélykérelemhez szükséges előzetes, illetve végleges biztonsági jelentés sugárvédelmi fejezetének tartalmi felépítését, továbbá előírja az üzemeltetés sugárvédelmi mutatóinak rendszeres elemzését és a tapasztalatok hasznosítását, az időszakos biztonsági felülvizsgálat keretében.

A 3. kötet az atomerőművek tervezésének követelményein belül a sugárvédelmi alapelveket, a friss és a kiégett üzemanyag, valamint a radioaktív hulladék kezelésére vonatkozó előírásokat, továbbá a dozimetriai ellenőrző eszközökkel, a biológiai védelemmel és a radioaktív kibocsátásokat befolyásoló rendszerekkel szemben támasztott követelményeket fogalmazza meg.

A 4. kötet a sugárvédelmi tevékenység végrehajtására és dokumentálására vonatkozó követelményeket foglalja össze. Ugyanez a kötet foglalkozik a nukleáris üzemanyag valamint a radioaktív hulladékok kezelésével kapcsolatos követelményekkel is.

## 15.2 A dóziskorlátozás rendszere

Az alábbi táblázat összefoglalja a hazai szabályozásban szereplő dóziskorlátokat.

**15.2 táblázat.** Dóziskorlátok az atomenergia hasznosításával foglalkozókra és a lakosság egyedeire<sup>(1)</sup>

A korlátozott mennyiség	a sugárzásnak kitett személyek		
	dolgozók <sup>(2)</sup> (18 év felett)	tanulók és diákok <sup>(3)</sup>	a lakosság egyedei
Effektív dózis	100 mSv/5 év, ezen belül 50mSv/év	6 mSv/év	1 mSv/év
egyenérték dózis a szemlencsére	150 mSv/év	50 mSv/év	15 mSv/év
egyenérték dózis bőrre, végtagokra	500 mSv/év	150 mSv/év	50 mSv/év

Megjegyzések:

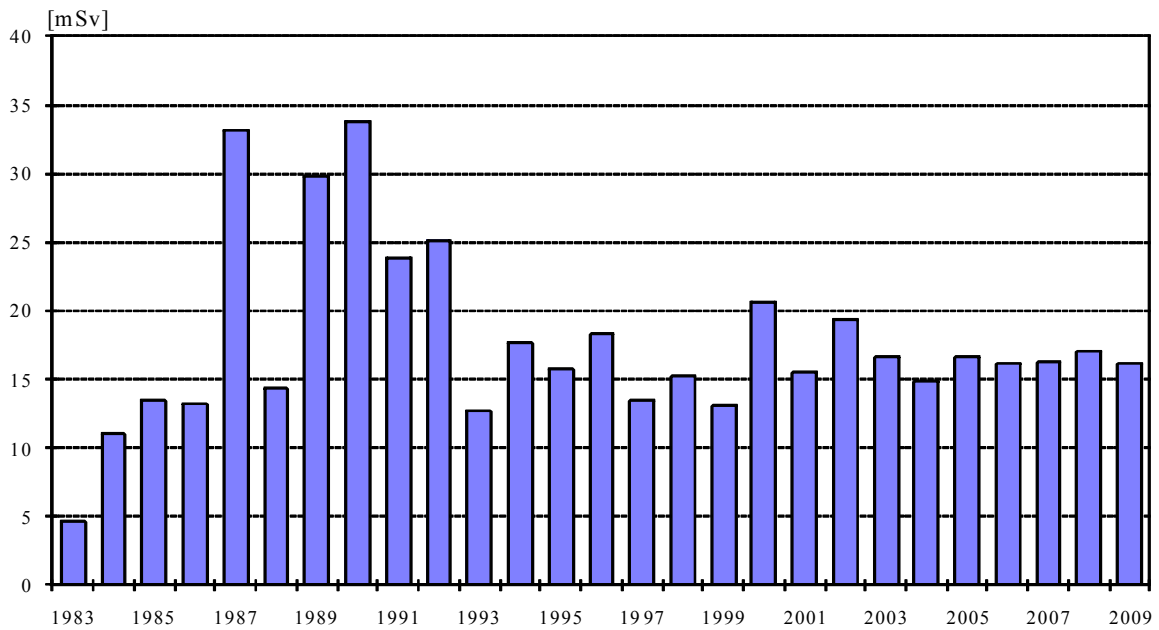
- (1) Az orvosi besugárzásokat kivéve, minden mesterséges eredetű külső és belső sugárzásra.
- (2) Terhes nők nem tehetők ki besugárzásnak.  
Szoptató anyák nem dolgozhatnak nyílt forrásokkal.  
Különleges körülmények esetén önkéntes személyek számára nagyobb sugárterhelés engedélyezhető, amely nem haladja meg az 50 mSv/év értéket, és időtartama legfeljebb 5 év lehet.
- (3) 16 és 18 év közötti ipari tanulókra és diákokra, akik a sugárzással kapcsolatos tanulmányokat folytatnak. Más középiskolai tanulókra a lakossági korlátok érvényesek.

## 15.3 Foglalkozási sugárterhelés a Paksi Atomerőműben

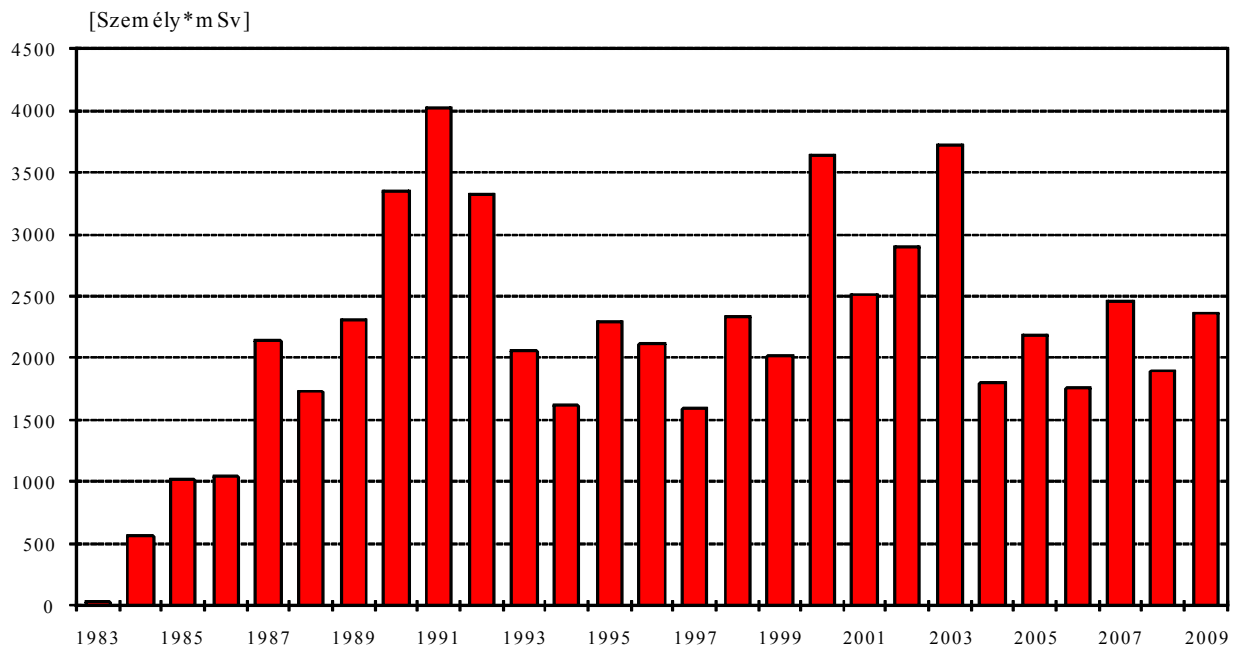
### 15.3.1 Az éves sugárterhelés alakulása

A Paksi Atomerőmű Munkahelyi Sugárvédelmi Szabályzata alapján minden sugárveszélyes munkakörben foglalkoztatott dolgozót - az atomerőmű és a külső társaságok munkavállalóit egyaránt - hatósági filmdoziméterrel ellenőriznek. A Paksi Atomerőmű belső szabályozása előírja a teljes körű operatív dozimetriai ellenőrzést. Ennek megfelelően elektronikus operatív dózismérőt is kell viselnie minden olyan dolgozónak, aki az ellenőrzött zónában dolgozik.

*A dolgozók éves maximális egyéni dózisait és a kollektív dózisokat a hatósági filmdozimetriai mérések alapján a következő ábrák mutatják:*



15.3.1-1 ábra. Éves egyéni maximális dózisok a hatósági filmdozimetriai ellenőrzés alapján



15.3.1-2 ábra. Éves kollektív dózisok a hatósági filmdozimetriai ellenőrzés alapján

### 15.3.2 Sugárterhelés a főjavítások során

A Paksi Atomerőműben a személyzet a sugárterhelésének döntő többségét a főjavítási időszakban, a főjavítással összefüggésben kapja. Figyelembe véve a reaktorok üzemeltetésére eső sugárterhelés csekély hányadát, a személyzet sugárterhelését érdemes a főjavítások során kapott sugárterhelések mértékének elemzésével is minősíteni.

A dózistervezést, az egyes főjavítási munkák sugárvédelmi engedélyezését és a szükséges sugárvédelmi intézkedések meghatározását az a széles körű sugárvédelmi mérési program alapozza meg, amelyet a sugárvédelmi szakterület a főjavítás elején, közvetlenül a blokk

leállítását követően végez a főberendezések környezetében és a főjavítási tevékenység által érintett helyiségekben. Így a sugárzási viszonyokról szerzett adatokat a következő évi főjavítás dózistervezésében is fel lehet használni.

A főjavítások alatt a karbantartást és karbantartással összefüggő tevékenységeket végző személyzet sugárterhelését a Paksi Atomerőmű Zrt. operatív dozimetriai adatai alapján állapították meg. *A 2007-2009. évi kollektív dózisokat az alábbi táblázat szemlélteti:*

**15.3.2-1 táblázat:** *A karbantartás végző személyzet sugárterhelése 2007-2009-ben*

<i>blokkév</i>	<i>kollektív dózis [személy*mSv]</i>		
	<i>2007</i>	<i>2008</i>	<i>2009</i>
<i>I</i>	995	230	281
<i>II</i>	241	532	347
<i>III</i>	223	257	741
<i>IV</i>	127	80	233

A belső sugárterhelés alakulását egésztestszámlálás, pajzsmirigy és trícium exkréciós mérésekkel az üzem rendszeresen ellenőrzi. A belső sugárterhelés általában igen kis hányadot képvisel a dolgozók éves sugárterhelésében. *A 2007-2009. időszakban a 0,1 mSv feljegyzési szintet meghaladó belső sugárterhelés nem fordult elő. A vizelet trícium aktivitás-koncentráció mérésénél a feljegyzési szintet (2,5 Bq/cm<sup>3</sup>) elérő, illetve azt meghaladó értékek az alábbi táblázatban láthatók:*

**15.3.2-2 táblázat:** *A 2,5Bq/cm<sup>3</sup> feljegyzési szintet meghaladó, vizeletben mért tríciumkoncentráció*

<i>Év</i>	<i>eseményszám</i>	<i>max. koncentráció [Bq/cm<sup>3</sup>]</i>	<i>max.lekötött effektív dózis [μSv]</i>
2007	147	65	130
2008	33	14	28
2009	33	60	120

Az erőmű maga szervezi az általa foglalkoztatott külső cégek dolgozóinak dozimetriai ellenőrzését.

Összegzésként megállapítható, hogy a Paksi Atomerőmű működése óta a hatósági dóziskorlátok túllépése nem következett be. A személyzet sugárterhelése nemzetközi összehasonlításban megfelelően alacsony szinten van.

### 15.3.3 Az ALARA elv alkalmazása

A Paksi Atomerőműben a sugárvédelem optimalizálását adminisztratív és műszaki intézkedések biztosítják.

A sugárvédelmi alapképzés, szinten tartó képzés és kiegészítő képzés, és a sugárvédelmi ismeretek későbbi időszakos ellenőrzése kiterjed a sugárvédelem optimalizálását szolgáló ismeretek átadására és ellenőrzésére is.

A műszaki intézkedések sorába tartoznak azon intézkedések, amelyek a távolságvédelmet, a sugárzási tér csökkentését szolgálják, a sugárzási térben eltöltött szükséges időt minimalizálják. A műszaki intézkedések között kell megemlíteni a blokkok főjavításakor alkalmazott leállítási-lehűtési tervet, amelynek célja a korróziós termékek lehűtés alatti lerakódásának kedvező irányú befolyásolása.

A kiemelten sugárveszélyes munkák előkészítése lényegében egy kvalitatív ALARA program összeállítását jelenti azokra a tevékenységekre, amelyeknél a munkaterület sugárzási viszonyai (>4 mSv/h), vagy a tevékenység jellege ezt indokolja. A programok tartalmazzák mindazon műszaki és adminisztratív intézkedéseket, amelyek szükségesek az adott tevékenység sugárvédelmi szempontú optimalizálásához.

## 15.4 Lakossági sugárterhelés az atomerőmű környezetében

### 15.4.1 Légtéri és folyékony kibocsátás

A kibocsátás következményeként létrejövő, járulékos sugárterhelésre vonatkozó dózismegszorítás hatóságilag szabályozott értéke a paksi telephely közelében legérintettebb lakossági csoport egyedeire nézve 100  $\mu\text{Sv}/\text{év}$  (90  $\mu\text{Sv}/\text{év}$  az atomerőművi blokkokra, 10  $\mu\text{Sv}/\text{év}$  a Kiégett Kazetták Átmeneti Tárolójára). A 15/2001. (VI. 6.) KöM rendelet [III.3] által előírt kibocsátási korlátozási rendszer az atomerőműre meghatározott dózismegszorításból (90  $\mu\text{Sv}$ ) származtatott izotópspecifikus kibocsátási korlátokhoz hasonlítja mind a folyékony, mind a légnemű kibocsátásokat. A kibocsátási korlátok betartását kibocsátási határérték kritérium számításával kell bizonyítani.

A kibocsátási határértéket minden kibocsátási módra, továbbá minden olyan radionuklidra vagy azok csoportjaira származtatni kell, amelyek kibocsátásra kerülhetnek.

Kibocsátási határérték kritérium számítása:

$$\sum_{ij} \frac{R_{ij}}{El_{ij}} \leq 1;$$

ahol:

$El_{ij}$ : az  $i$  radionuklid  $j$  kibocsátási módra vonatkozó kibocsátási határértéke ( $\text{Bq}/\text{év}$ );

$R_{ij}$ : az  $i$  radionuklid  $j$  kibocsátási módra vonatkozó éves kibocsátása ( $\text{Bq}/\text{év}$ );

Az atomerőmű és elmúlt három évre vonatkozó kibocsátási határérték kritérium adatait és a korlát kihasználást a **15.4.1.** és **15.4.2** táblázatok ismertetik. A táblázatok adatai jól mutatják, hogy igen alacsonyak voltak a kibocsátások.

**15.4.1. táblázat:** Az atomerőmű kibocsátásai a négy blokkon

<i>Év</i>	<i>Üzemelő blokkok száma [db]</i>	<i>Kibocsátási határérték kritérium</i>	<i>Korlát kihasználás [%]</i>
2007	4	$2,8 \times 10^{-3}$	0,28
2008	4	$2,5 \times 10^{-3}$	0,25
2009	4	$2,2 \times 10^{-3}$	0,22

## **15.5 Az atomerőmű sugárvédelmi és környezeti monitoring ellenőrző rendszere**

Az atomerőmű telephelye szabad és ellenőrzött zónára osztott. A szabad zónában a sugárzási szint nem haladhatja meg az 1  $\mu\text{Sv/h}$  értéket. Az ellenőrzött zónában a helyiségeket három kategóriába sorolják be a megengedett sugárzási szint és felületi szennyezettség függvényében: kezelhető, korlátozottan kezelhető és nem kezelhető helyiségekre. Az atomerőmű területének folyamatos sugárvédelmi ellenőrzése telepített sugárvédelmi rendszerrel - 625 mérési csatornával - történik, kiterjed a helyiségek dózisteljesítményének és levegő aktivitás-koncentrációjának mérésére, valamint különböző technológiai közegek aktivitásának meghatározására. A detektorok jelei a Dozimetriai Vezénylőbe futnak be, ahol vizuális megjelenítést- és hangjelzést (figyelmeztető, vészjelző szint) alkalmaznak, illetve a mérési eredmények számítógépes megjelenítése, archiválása történik. A telepített rendszeren kívül helyszíni méréseket és mintavételes laboratóriumi méréseket is végrehajtanak.

Az erőmű üzemi kibocsátásának és környezetének ellenőrzése alapvetően két módon valósul meg:

- az on-line rendszerhez telepített távmérő berendezések tartoznak, amelyeknek egységei megtalálhatók a kéményeknél (aeroszol, jód, nemesgáz aktivitás és légforgalom mérés), a vízmérőállomásoknál (összes-gamma aktivitás-koncentráció mérés), a meteorológiai toronynál és az atomerőmű körül mintegy 1,5 km távolságban elhelyezkedő A-típusú környezetellenőrző állomásoknál (levegő aeroszol és jód aktivitás-koncentráció, gamma-dózisteljesítmény) és G-típusú környezetellenőrző állomásoknál (gamma-dózisteljesítmény);
- az off-line laboratóriumi mérések a távmérő rendszerek folyamatos adatait pontosítják. A távmérő rendszerek méréseit a kibocsátásokból és a környezetből vett nagyszámú minta érzékeny mérés technikával végrehajtott izotópspecifikus laboratóriumi vizsgálatával egészítették ki. Az állomásokon off-line fall-out, , fű, talaj, aeroszol, jód,  $^{14}\text{C}$ , légköri trícium aktivitás és TL dózismérés folyik.

A Paksi Atomerőmű 30 km sugarú körzetében további úgynevezett C-típusú mintavevő állomások helyezkednek el, ezeken dry-out mintavevőt és TL dózismérőt helyeznek el, amelyek rendszeres cseréje és kiértékelése a környezetellenőrző program része. Ezen kívül az atomerőmű körül a környezetben számos környezeti mintavétel (víz, iszap, hal, növény, tej, talaj) is történik. Az eddigi mérési eredmények alapján csak *néhány esetben* és olyan kis mértékben lehetett kimutatni a környezetben atomerőművi eredetű radioizotóp aktivitást, hogy az ebből eredő járulékos lakossági sugárterhelés a nSv/év nagyságrendet sem éri el.

*2008-ban elkezdődött és 2009-ben befejeződött a Munkahelyi és Technológiai ellenőrző rendszer rekonstrukciója. Az új rendszer nagy megbízhatósággal üzemel.*

A Kiegészített Kazetták Átmeneti Tárolójánál a sugárvédelmi ellenőrzés kiterjed a létesítmény területére és a környezetre is. Az eddigi tapasztalat azt mutatja, hogy igen kicsik a sugárterhelési értékek, a kibocsátásból eredő járulékos lakossági sugárterhelés nSv/év alatti.

A kibocsátások és a környezet ellenőrzését az üzemi ellenőrző rendszertől függetlenül az illetékes hatóságok is elvégzik, s alapján hasonló eredményeket kapnak.

## **15.6 Sugárvédelmi hatósági tevékenység**

Amint azt a 15.1 pont ismerteti, az általános sugárvédelmet tekintve a hatósági jogkör megosztott az OAH, az Állami Népegészségügyi és Tisztiorvosi Szolgálat (ÁNTSZ) és a Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium között. A hatósági mérőrendszer több, egymás munkáját kiegészítő, monitorozó hálózatból épül fel, amelyek az Atomtörvényben megfogalmazott szakmai feladatmegosztás szerinti ágazatokhoz tartoznak.

Az ÁNTSZ Dél-dunántúli Regionális Intézete - az Országos Sugárbiológiai és Sugáregészségügyi Kutató Intézet, mint szakintézet bevonásával - rendszeresen ellenőrzi az atomerőmű munkahelyi sugárvédelmi feltételeit.

A hatóság rendszeres és eseti üzemellenőrzései részben a témát érintő, bekért dokumentációk elemzésével, részben a helyszín megtekintésével a műszaki sugárvédelem alábbi területeire terjednek ki:

- keletkezési (forrás) oldal;
- üzem közbeni megfelelést szolgáló rendszerek működtetése;
- karbantartás alatti műszaki sugárvédelem;
- radioaktív hulladékok kezelése és gyűjtése;
- a normálistól eltérő sugárvédelmi helyzetek.

A Dél-dunántúli Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőség hely szerint illetékes Kirendeltsége ellenőrzi a kibocsátási határértékek és az atomerőműre vonatkozó határozatokban foglalt egyéb környezetvédelmi előírások betartását. A Felügyelőség első fokon környezetvédelmi engedélyező hatóság, szakhatóságként közreműködik a különböző engedélyezési eljárásokban.



A talaj, a növényzet és élelmiszerek aktivitás koncentrációját az ÁNTSz, az Országos Sugárbiológiai és Sugáregészségügyi Kutató Intézet, a Dél-dunántúli Környezetvédelmi és Vízügyi Felügyelőség, valamint a területileg illetékes Mezőgazdasági Szakigazgatási Hivatal Központi és Regionális Élelmiszerkáunc Laboratoriumai ellenőrzik.

A hatósági Környezeti Sugárvédelmi Ellenőrző Rendszer az üzemtől független, helyszíni mérésekkel, mintavétellel és laboratóriumi vizsgálattal ellenőrzi a sugárvédelmi előírások betartását, szem előtt tartva, hogy az ellenőrzés elsősorban az üzemeltető feladata. A rendszer Adatgyűjtő, Feldolgozó és Értékelő Központját az Országos Sugárbiológiai és Sugáregészségügyi Kutató Intézetben hozták létre. Az üzem működésének hatósági sugárvédelmi értékelése az 1984 óta megjelenő éves jelentésekben történik. Minthogy az atomerőműből kikerülő radioaktív anyagoknak a környezetben történő kimutatása - egy-két speciális esetet leszámítva - nem lehetséges, ezért a lakosság sugárterhelése csak terjedési és tápláléklánc modellek segítségével becsülhető. A 3 km távolságra becsült éves effektív dózisek a 100-500 nSv tartományba estek.

A hatósági rendszer mellett az országban több más monitorozó rendszer is működik. A különböző helyeken végzett mérések eredményeinek egyetlen központi adatbázisba gyűjtésére hozta létre a Kormány az Országos Környezeti Sugárvédelmi Ellenőrző Rendszert (OKSER). Az OKSER-t irányító Szakbizottság elnöke az OAH főigazgató-helyettese, az Információs Központ az Országos Sugárbiológiai és Sugáregészségügyi Kutató Intézetben működik. *Az OKSER a rendszer által begyűjtött legfontosabb adatokat - összegző értékeléssel együtt - évente megjelenő jelentésben teszi közzé.*

## 16. Baleset-elhárítási felkészülés

### Nukleáris Biztonsági Egyezmény 16. cikk

1. Minden Szerződő Fél megteszi a szükséges lépéseket annak érdekében, hogy a nukleáris létesítményekre vonatkozóan készüljenek telephelyen belüli és telephelyen kívüli, rendszeresen kipróbált baleset-elhárítási intézkedési tervek, amelyek tartalmazzák a rendkívüli események előfordulásakor teendő intézkedéseket. Új nukleáris létesítmény esetében ezeket a terveket még azelőtt ki kell dolgozni, és ki kell próbálni, mielőtt a létesítmény üzemeltetése a hatóság által engedélyezett alacsony teljesítményszint felett megkezdődne.
2. Minden Szerződő Fél megteszi a kellő lépéseket annak érdekében, hogy ellássa mind saját lakosságát, mind a nukleáris létesítmény közelében lévő államok illetékes hatóságait a baleset-elhárítási tervek kidolgozásához és a baleset-elhárításhoz szükséges tájékoztatással, amennyiben azok a sugárveszélyes helyzet hatásának lehetnek kitéve.
3. Azok a Szerződő Felek, akiknek területén nincs nukleáris létesítmény, de egy szomszédos államban előforduló sugárveszély esetén valószínűleg ki lennének téve az esemény hatásának, megteszik a szükséges lépéseket annak érdekében, hogy a saját területükre vonatkozóan az ilyen veszélyhelyzetben teendő intézkedéseket tartalmazó baleset-elhárítási tervek elkészüljenek, és kipróbálásra kerüljenek.

### 16.1 Balesetelhárítási tervek és programok

#### 16.1.1 Jogszabályi háttér

Az országos katasztrófavédelmi rendszer felépítésének modelljét, a Kormányzati Koordinációs Bizottság feladatait, az Operatív Törzs, a védekezési munkabizottságok és a Tudományos Tanács szerepét a 179/1999. (XII. 10.) Korm. rendelet [II.2] szabályozza. Az Országos Nukleárisbaleset-elhárítási Rendszer felépítéséről és feladatairól valamint a hatóság nukleárisbaleset-elhárítási feladat- és hatásköréről a 40/2000. (III. 24) Korm. rendelet [II.3] módosított 248/1997. (XII. 20.) Korm. rendelet [II.1] a korszerű államigazgatási struktúrának megfelelően rendelkezik. A jogharmonizációs feladatok befejezéseként létrejött 165/2003. (X.18.) Korm. rendelet összeegyeztethető a lakosságnak a radiológiai veszélyhelyzet esetén alkalmazandó egészségvédelmi intézkedésekről és a védekezés során irányadó magatartási szabályokról történő tájékoztatásáról szóló, 1989. november 27-i 89/618/Euratom tanácsi irányelvvel.

#### 16.1.2 Az Országos Nukleárisbaleset-elhárítási Rendszer működése

A katasztrófák elleni védekezés irányítását a Kormányzati Koordinációs Bizottság látja el.

A Kormányzati Koordinációs Bizottság összetétele:

- elnök: a katasztrófák elleni védekezésért felelős miniszter, jelenleg az önkormányzati miniszter;
- elnökhelyettes nukleáris baleset esetén: az Országos Atomenergia Hivatal főigazgatója;
- tagjai: *a katasztrófák által érintett ágazatok miniszterei vagy az általuk kijelölt állami vezető. Az OAH főigazgatója a bizottság elnökének meghívása alapján tanácskozási joggal vesz részt a Kormányzati Koordinációs Bizottság ülésein.*

Normál időszakban az Országos Nukleárisbaleset-elhárítási Rendszer szervezeti felkészülési és gyakorlási feladatokat hajtanak végre. Egyes szervezetek a felkészülés mellett állandó jellegű adatgyűjtési, tervezési, tájékoztatósi, vagy együttműködési feladatokat is ellátnak.

A nukleáris veszélyhelyzet fennállását és annak megszűnését a Kormányzati Koordinációs Bizottság elnöke, halasztást nem tűrő esetben - a nukleáris létesítménytől kapott tájékoztatás alapján - a Megyei (Fővárosi) Védelmi Bizottság elnöke állapítja meg.

Nukleáris veszélyhelyzetben a szakmai döntés-előkészítés a Nukleárisbaleset-elhárítási Védekezési Munkabizottság feladata. *A Nukleárisbaleset-elhárítási Védekezési Munkabizottság nukleáris veszélyhelyzet esetén a kijelölt minisztériumok szakembereiből az OAH-ban alakul meg, vezetője az OAH főigazgatója. A beavatkozó erők alkalmazására az Operatív Törzs vezetője tesz javaslatot.* Az Operatív Törzs az Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság és az érintett minisztériumok állományából kijelölt szakemberekből áll. Vezetőjét az önkormányzati miniszter nevezi ki. A Kormányzati Koordinációs Bizottság tevékenységének támogatása, a megalapozottabb döntés-előkészítés érdekében Tudományos Tanácsot működtet.

A Kormányzati Koordinációs Bizottság Tudományos Tanácsának nukleárisbaleset-elhárítással foglalkozó szekciójának tagjait az Országos Atomenergia Hivatal főigazgatója kéri fel. A Tudományos Tanács fő feladata a baleset-elhárítási felkészülés, a baleseti döntés-előkészítés és döntés, valamint a következmények elhárításának műszaki-tudományos megalapozása.

A nukleárisbaleset-elhárítási feladatok végrehajtásáért a nukleáris létesítményen belül annak vezetője, a megyékben és a fővárosban a területért felelős Megyei (Fővárosi) Védelmi Bizottság elnöke, országos szinten a Kormányzati Koordinációs Bizottság elnöke felel.

*A nukleáris veszélyhelyzet felmérésére, hatásainak figyelemmel kísérésére, csökkentésére és elhárítására a megyei, fővárosi védelmi bizottságok elnökei a felügyeletük, illetve irányításuk alá tartozó szerveket és szervezeteket jelölnék ki, amelyek feladatai többek között:*

- *a főváros és a megyék nukleáris veszélyeztetettségének értékelése és az abból következő feladatok meghatározása;*
- *a baleset-elhárítási és intézkedési terv kimunkálása és annak naprakészen tartása;*
- *nukleáris veszélyhelyzetben az elhárítási feladatok végrehajtása;*
- *a fővárosi és megyei szintű lakossági tájékoztatás személyi, szervezeti és technikai feltételeinek biztosítása.*

Nukleáris veszélyhelyzetben a nukleáris biztonsági és sugárvédelmi helyzet értékelése az OAH feladata. Ezt a célt szolgálja az OAH szervezetében működő Veszélyhelyzeti Intézkedési, Gyakorló és Elemző Központ (Centre for Emergency Response, Training and Analysis – CERTA), az Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság Veszélyhelyzeti Központján belül működő Nukleáris Baleseti Információs és Értékelő Központ, valamint

az Egészségügyi Minisztérium bázisán működő Országos Környezeti Sugárvédelmi Ellenőrző Rendszer Információs Központja. A központok működése lehetővé teszi az esetleg kialakuló nukleáris veszélyhelyzet elemzését, a lehetséges következmények gyors meghatározását és ezek alapján óvintézkedési döntésekre vonatkozó javaslatok kidolgozását. A sugárzási helyzet folyamatos monitorozásán alapuló korai riasztási feladatokat az Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság látja el. Itt működik az Európai Unió támogatásával kifejlesztett RODOS nukleárisbaleset-elhárítási valós idejű, on-line döntéstámogató rendszer (Real-time, On-line, Decision Support System – RODOS).

### **16.1.3 Az Országos Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Terv**

*A Kormányzati Koordinációs Bizottság által létrehozott felsőszintű munkacsoport kétéves munkájának eredményeként 2008-ban befejeződött az Országos Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Terv felülvizsgálata. Az Országos Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Terv többszintű; az egyes nukleáris létesítmények, megyék, ágazatok és országos hatáskörű szervek Balesetelhárítási Intézkedési Tervei egymásra épülnek, azonos elvek szerint tagozódnak. Az Országos Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Terv tárgyköre felöleli az Országos Nukleárisbaleset-elhárítási Rendszer működésével összefüggő ismereteket és feladatokat. Alapvető összetevői az alábbiak:*

- a veszélyhelyzeti tervezési alap;
- az Országos Nukleárisbaleset-elhárítási Rendszer felépítése, a szervezetek felelősségei és kapcsolatrendszere;
- az Országos Nukleárisbaleset-elhárítási Rendszer működési állapotai, a riasztás és tájékoztatás rendje;
- az Országos Nukleárisbaleset-elhárítási Rendszer feladatai a normál, készenléti, veszélyhelyzeti és helyreállítási működési állapotokban;
- a sugársérültek ellátása;
- a lakosság tájékoztatása.

*Az új tervet követve 2008 és 2009 folyamán minden, az országos nukleárisbaleset-elhárításban érintett szervezet felülvizsgálta saját baleset-elhárítási intézkedési tervét. Az országos tervfelülvizsgálat összehangolt módon a felsőszintű munkacsoport által készített, és a Kormányzati Koordinációs Bizottság elnökének felkérésére az OAH főigazgatója által kiadott útmutató alapján zajlott. A Kormányzati Koordinációs Bizottság döntése alapján a felsőszintű munkacsoport tovább működik, és elvégzi az országos terv további gondozását, következő felülvizsgálatának előkészítését, valamint a szakmai kérdésekben módszertani útmutatókat dolgoz ki.*

#### 16.1.4 Az atomerőmű nukleárisbaleset-elhárítási rendszere

Az atomerőmű baleset-elhárítási felkészülése illeszkedik az Országos Nukleárisbaleset-elhárítási Rendszerbe, kereteit az Átfogó Veszélyhelyzet-kezelési és Intézkedési Terv szabja meg.

A baleseti szituációkra való felkészülés egyik kiindulópontja a veszélyhelyzeti osztályok rendszere, amely előre meghatározott, mérhető műszaki, illetve sugárvédelmi jellemzők alapján felállított, a veszélyhelyzet súlyosságát jellemző feltételrendszer. Egy veszélyhelyzet osztályba sorolását meghatározott intézkedések végrehajtása követi. Az osztályozás elősegíti a veszélyhelyzet súlyosságának egységes nemzeti és nemzetközi értelmezését, kezelését.

Veszélyhelyzet esetén az atomerőmű körül, különböző sugarú koncentrikus körök által kijelölt zónákban kell a veszélyhelyzeti osztályozás során meghatározott intézkedéseket bevezetni, illetve ezen intézkedések végrehajtására felkészülni. A három tervezési zóna közül a legszűkebb a 3 kilométeres sugarú „megelőző óvintézkedések zónája”, amelyben a fogatosítandó óvintézkedések késedelem nélküli végrehajtására még veszélyhelyzet kialakulását megelőzően fel kell készülni. Ezt veszi körül a 30 km sugarú „sürgős óvintézkedések zónája”, majd a legnagyobb, 300 kilométeres „élelmiszer-fogyasztási korlátozások zónája”. E két utóbbi zónára (illetve a 300 kilométeres zóna magyarországi területére) vonatkozóan jogszabályok rögzítik a beavatkozási szinteket, amelyek figyelembevételével kell veszélyhelyzet esetén az alkalmazandó óvintézkedéseket meghatározni.

A sugárzási helyzet értékelését az atomerőmű valós idejű, on-line számítógépes szimulátora segíti, amely a kibocsátási, a mért környezeti sugárzási és a meteorológiai adatok figyelembevételével számolja a várható és az elkerülhető sugárterhelést.

*Az országhatár közelében lévő külföldi atomerőművek 30 kilométeres sürgős óvintézkedési zónái nem érintik hazánkat. A körülöttük meghatározott 300 kilométeres élelmiszer-fogyasztási korlátozások zónájában ugyanazon jogszabályok által rögzített beavatkozási szinteket kell alkalmazni, mint a Paksi Atomerőmű hasonló tervezési zónája esetén.*

#### 16.1.5 A Paksi Atomerőmű “Átfogó veszélyhelyzet-kezelési és intézkedési terve”

Az atomerőművi baleset elhárítási felkészülés fő dokumentuma az “Átfogó veszélyhelyzet-kezelési és intézkedési terv”. A terv felépítése moduláris jellegű, az általános működés szabályozása mellett a különböző veszélyfajták – így nukleáris veszélyhelyzet, általános katasztrófa-helyzet, tűz, illetve polgári védelmi veszélyhelyzetek – kezelésére önálló modulok állnak rendelkezésre. A terv a kialakuló veszélyhelyzetek felmérésére, korlátozására és elhárítására szolgáló szervezeti és műszaki intézkedéseket tartalmazza.

A terv a veszélyhelyzetek értékelése alapján meghatározza az aktuális veszélyhelyzeti osztályt, a veszélyhelyzeti vezetés és irányítás rendjét, az erőmű Balesetelhárítási Szervezetének összetételét és működését, az egyes munkakörök veszélyhelyzeti feladatait.

Veszély-elhárítási forgatókönyvekben adja meg a veszélyhelyzetben elvégzendő feladatokat és az elhárításhoz szükséges erőforrás és eszköz igényt. A Balesetelhárítási Szervezet gyors megalakítása érdekében az erőmű megfelelő riasztási rendszerrel rendelkezik.

A terv előírja a belső és külső riasztás és értesítés rendjét, az ehhez szükséges hírközlő eszközök üzemeltetésének és ellenőrzésének módját. A személyzet védelme, azaz a létszámellenőrzés, kimenekítés, mentesítés és a személyzet védelmének módszerei részletesen szabályozottak. A baleset elhárítás anyagi-műszaki eszközeinek listája is szerepel a tervben. Az egyes feladatok részletes szabályozása a terv moduljaiban, illetve a kapcsolódó eljárásrendekben és a végrehajtási utasításokban található. A személyzet felkészítésének, kiképzésének és gyakorlatoztatásának rendjét is rögzíti a terv.

Az "Átfogó veszélyhelyzet-kezelési és intézkedési tervet" a gyakorlatok tapasztalatai, illetve a hazai és a nemzetközi követelmények változásai alapján rendszeresen felülvizsgálják, módosítják.

### **16.1.6 A felkészítés és a gyakorlatok rendje**

A nemzetközi és országos, valamint a telephelyen belüli és kívüli gyakorlatokra az Országos Balesetelhárítási Intézkedési Tervekben meghatározott rendszerességgel, hosszú távú és éves tervezés alapján kerül sor.

Magyarország az OECD Atomenergia Ügynökségének tagjaként rendszeresen részt vesz az INEX nemzetközi nukleárisbaleset-elhárítási gyakorlatokon, a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség által szervezett különféle szintű CONVEX nukleárisbaleset-elhárítási gyakorlatokon, valamint az ECURIE rendszer keretében szervezett gyakorlatokon.

Az OAH Baleset-elhárítási Szervezete a következő típusú gyakorlatokon vesz részt:

- a riasztási gyakorlatok a szervezet működőképességét ellenőrzik;
- a tematikus gyakorlatokon valamelyik kiválasztott csoport – a többi csoport működése nélkül – oldja meg a veszélyhelyzeti feladatait egy előkészített baleseti forgatókönyv alapján;
- a teljes körű gyakorlatokon az OAH Baleset-elhárítási Szervezetének teljes állománya gyakorol;
- Az említett gyakorlatokon kívül az OAH rendszeresen indít belső kommunikációs gyakorlatokat, valamint részt vesz az Európai Bizottság és a szomszédos országok által indított nemzetközi kommunikációs próbákban.

Az atomerőmű teljes személyzetét felkészítik a veszélyhelyzeti feladatokra. A balesetelhárítási szervezet tagjait rendszeresen képzik speciális feladataikra. Az erőmű saját gyakorlatait éves, a hatóság által jóváhagyott *kiképzési és gyakorlati terv* alapján végzi. *A gyakorlatokat az elérendő cél szerint (begyakorló, ellenőrző gyakorlat), a résztvevő állomány szerint (komplex, törzsvezetési, részgyakorlat) valamint az elrendelés módja szerint (előre bejelentett, váratlanul elrendelt gyakorlat) lehet csoportosítani.*

*Komplex, illetve törzsvezetési gyakorlatok előkészítése során az együttműködés gyakorlása érdekében az erőmű egyeztet a telephelyen kívüli baleset-elhárításban résztvevő szervezetekkel.*

Egyes ágazatok - központi irányítástól független - részgyakorlatokat tartanak. Az Országos Balesetelhárítási Intézkedési Tervek a hírkapcsolatok megbízhatósági ellenőrzését szolgáló rendszeres próbákat is előírják.

## 16.2 A lakosság és a szomszédos országok tájékoztatása

### 16.2.1 A lakossági tájékoztatás rendszere nukleáris veszélyhelyzetben, média-kapcsolatok

Veszélyhelyzetben a riasztást a polgári védelem rendszere és az országos közszolgálati média segítségével kell végrehajtani. A Paksi Atomerőmű 30 km-es körzetében a katasztrófavédelem telepített akusztikus riasztó és tájékoztató rendszert működtet. *227 korszerű lakosság riasztó-tájékoztató eszköz üzemel 74 településen. Az akusztikai végpontok szünetmentes helyi energia-ellátással rendelkeznek, így áramkimaradás esetén is üzemkészek. A nagyteljesítményű hangsugárzók a szirénahang leadásán túl beszéd közvetítésére is alkalmasak. A rendszer a három érintett megyei közgyűlés elnökeinek utasítása alapján indítható a Paksi Atomerőmű Zrt. védett vezetési pontjáról, az erőmű irányító központjából, mobil eszközről valamint a Tolna Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság ügyeletéről.* Veszélyhelyzetben az országos közszolgálati média feladata a tájékoztatás, de az atomerőmű is felkészült a hatósággal egyeztetett sajtóközlemények kiadására, és a lakosság tájékoztatására a helyi és országos rádión, televízión, illetve újságokon keresztül. Az erőmű körzetében lévő települések polgármesterei és a baleset-elhárításban érintett hatóságok a gyors tájékoztatás érdekében SMS üzenetben is kapnak értesítést az erőművel kapcsolatos egyes eseményekről.

A Paksi Atomerőmű támogatásával a környező települési önkormányzatok által létrehozott Társadalmi Ellenőrző és Információs Társulás az erőmű és az érintett települések közötti közvetlenebb egyeztetés fóruma, a lakosság tájékoztatását és veszélyhelyzeti felkészítését is szolgálja. A Paksi Atomerőmű a helyi és az országos médiával kialakított kapcsolatok révén rendszeresen tájékoztatja a lakosságot balesetelhárítási tevékenységéről.

*A határhoz közeli külföldi veszélyhelyzet esetén a partner hatóságoktól kapott tájékoztatás alapján az országos baleset-elhárítási rendszer központi szervezetei a közszolgálati média útján tájékoztatják a lakosságot a veszélyhelyzetről és veszélyhelyzeti teendőikről.*

### 16.2.2 Nemzetközi kapcsolatok

#### Nemzetközi egyezmények

Magyarország az elsők között írta alá az 1986-ban létrejött alábbi nemzetközi egyezményeket:

- a nukleáris balesetokról adandó gyors értesítési egyezmény;
- a nukleáris baleset vagy sugaras veszélyhelyzet esetén adandó segítségnyújtásról szóló egyezmény.

*A nukleáris baleset vagy sugaras veszélyhelyzet esetén adandó segítségnyújtásról szóló egyezmény végrehajtására való felkészülés során a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség kialakította a nemzetközi segítségnyújtási hálózatot, a RANET-et (Response Assistance Network – RANET) és az ehhez kapcsolódó adatbázist, amely az egyes országok által rendelkezésre bocsátható segítségnyújtási képességeket (például elszennyezett területek felderítése, sugársérültek szakszerű ellátása, helyszíni szakmai támogatás) tartalmazza.*



*A Nemzetközi Atomenergia Ügynökség felkérése alapján az adatbázis adatainak korszerűsítése érdekében az OAH az illetékes hazai szervek bevonásával ismételt feltekérte a hazai segítségnyújtási lehetőségeket. Ennek eredményeként a nemzetközi szervezethez a 2008. évben továbbított összesítésben a KFKI Atomenergia Kutatóintézet, a Külügyminisztérium, az Országos Atomenergia Hivatal, az Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság, az Országos Meteorológiai Szolgálat, az Országos „Frédéric Joliot-Curie” Sugárbiológiai és Sugáregészségügyi Kutató Intézet, és a Paksi Atomerőmű Zrt. felajánlásai szerepelnek. A magyar részről nyújtandó segítségként laboratóriumok, mérőműszerek, továbbá sugárvédelmi és nukleáris szakemberek felajánlása szerepelt, azzal a megkötéssel, hogy a segítségnyújtás feltételeit hazánk esetenként határozza meg.*

Hazánk a Bécsi Egyezmény tagjaként 1990-ben írta alá az atomkárokért való polgári jogi felelősségről szóló Bécsi Egyezmény és az atomenergia területén való polgári jogi felelősségről szóló Párizsi Egyezmény alkalmazásáról szóló közös jegyzőkönyvet.

Magyarország 1991-ben csatlakozott a Nemzetközi Nukleáris Egyezmény Skála (INES) használatához, amelyet a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség vezetett be.

Hazánk kezdettől fogva aktív résztvevője a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség által kezdeményezett nukleárisbaleset-megelőzési és elhárítási regionális harmonizációs projektnek. Ez a projekt jelentős támogatást nyújtott az Országos Balesetelhárítási Intézkedési Terv felülvizsgálatához és megújításához.

*Magyarország részese az Európai Unió által létrehozott ECURIE (European Community Urgent Radiological Information Exchange) radiológiai veszélyhelyzeti korai információcsere rendszernek, amelynek keretében a balesetet szenvedett tagország köteles közvetlen értesítést adni az Európai Bizottság és az érintett tagországok részére.*

*Az Európai Bizottságnál elnyert pályázat alapján (RESPEC - Radiological Emergency Support Project for the European Commission) 2007. április 1-jétől az OAH Balesetelhárítási Szervezete nyújt szakmai támogatást az Európai Bizottságnak az Európai Uniót fenyegető nukleáris vagy radiológiai veszélyhelyzetek, illetve az ezekre történő felkészülést segítő baleset-elhárítási gyakorlatok során. A támogatás kiterjed a nukleáris létesítmények műszaki adatainak nyilvántartására és átadására, a kialakult helyzet elemzésére, a kibocsátás terjedésének értékelésére, valamint az élelmiszerfogyasztással kapcsolatos óvintézkedések bevezetésére irányuló javaslatokra és a lakossági tájékoztatásra.*

#### Kétoldalú kormányközi egyezmények

Magyarország az alábbi országokkal kötött kétoldalú egyezményeket gyors értesítés, kölcsönös tájékoztatás és együttműködés tárgyában: Ausztria (1987); Cseh Köztársaság és Szlovákia (1991); Német Szövetségi Köztársaság (1991); Szlovénia (1995); Románia (1997) Ukrajna (1997) és Horvátország (2000).

## Nemzetközi adatsere

*Magyarország a szomszédos országok közül Ausztriával, Horvátországgal, Szlovéniával és Szlovákiával folytat kétoldalú radiológiai adatszerét. Ezen kívül adatokat továbbítanak az EURDEP Európai Radiológiai Adatsere Platformhoz is (European Radiological Data Exchange Platform – EURDEP). Az adatsere az Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóságon működő Nukleáris Baleseti Információs és Értékelő Központon keresztül történik.*

A nukleáris és radiológiai veszélyhelyzetek kezelésével kapcsolatos fejlesztések összefogására az EURANOS (European approach to nuclear and radiological emergency management and rehabilitation strategies – EURANOS), projektben Magyarországot az Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság képviselte a projekt kulcselemét alkotó „demonstrációs tevékenységben”, amelynek lényege az újonnan kifejlesztésre került módszerek, vagy eszközök későbbi felhasználási helyüknek megfelelő közegben történő kipróbálása volt.

*Az Osztrák Szövetségi Mezőgazdasági, Erdészeti, Környezeti és Vízgazdálkodási Minisztérium és az Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság között 2006. május 23-án jött létre megállapodás a korai radiológiai előrejelző rendszerek által szolgáltatott gamma dózisteljesítmény mérési adatok cseréjéről. A megállapodás értelmében a Tolna megyei Gerjen településen egy nagy érzékenységgű, korszerű sugármérő állomást létesítettek, amelynek hivatalos átadása 2007-ben megtörtént. A meteorológiai mérőrendszerrel is rendelkező állomás adatai félóránként érkeznek meg az Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság Nukleáris Baleseti Információs és Értékelő Központjába, amely továbbítja azokat az osztrák félnek. A mérőállomás adatainak jelentős része a helyi Polgármesteri Hivatalban is látható és interneten elérhető.*

*Ezzel párhuzamosan az Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság figyelemmel kíséri az Ausztria területén lévő 10 hasonló mérőállomás által szolgáltatott sugárzási adatokat, valamint hozzáférési jogosultságot kapott az Osztrák Állami Korai Riasztási Központban működő háttérsugárzási adatmegjelenítő rendszerhez is.*

*2007 szeptemberében megállapodás jött létre a szlovák féllel arról, hogy az eddigi 24 mérőállomás adatain túl további 32 mérőállomásáról összegyűjtött adatokat is megküldik az Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóságnak. 2007 decemberében pedig szakértői szinten Romániával alakult ki közös szándék hasonló kétoldalú adatsere szerződés létrehozására.*

## D. A LÉTESÍTMÉNYEK BIZTONSÁGA

### 17. Telephely kiválasztása

#### Nukleáris Biztonsági Egyezmény 17. cikk

Minden Szerződő Fél megteszi a szükséges lépéseket annak érdekében, hogy megfelelő eljárásokat dolgozzanak ki és alkalmazzanak

- (i) a telephelyre vonatkozó minden olyan lényeges, a telephelyhez kapcsolódó tényező értékelésére, amely befolyásolhatja egy nukleáris létesítmény biztonságát fennállásának tervezett időtartama alatt;
- (ii) a tervbe vett nukleáris létesítménynek az egyén, a társadalom és a környezet biztonságára gyakorolt hatásainak az értékelésére;
- (iii) a fenti (i) és (ii) pontokban felsorolt minden lényeges tényező szükség szerinti újraértékelésére, hogy a nukleáris létesítmény biztonsági szempontból folyamatosan elfogadható legyen;
- (iv) a tervbe vett nukleáris létesítmény szomszédságában található Szerződő Felekkel való tanácskozásra, amennyiben a létesítménynek hatása lehet rájuk, és amennyiben igényt tartanak rá, a szükséges tájékoztatásnak ezen Szerződő Felek rendelkezésére bocsátására, hogy lehetővé tegyék számukra a nukleáris létesítmény területüket érintő esetleges biztonsági hatásainak elemzését és saját értékelés készítését.

#### 17.1. Telephelyhez kapcsolódó tényezők

##### 17.1.1 A telephely elhelyezkedése, környezete

A Paksi Atomerőmű Budapesttől kb. 115 km-re délre található. Az atomerőmű Paks városától 5 km-re délre, a Dunától 1 km-re nyugatra és a 6. számú főközlekedési úttól 1,5 km-re keletre van, az északi szélesség 46°34'24" és keleti hosszúság 18°54'53" földrajzi koordinátán fekszik. A telephely 585 ha területű, az esetleges bővítés céljára kisajátított 68 hektárral együtt a Paksi Atomerőmű Zrt. tulajdona. A telephelyen belül csak nukleáris energiatermeléshez kapcsolódó tevékenység folyik.

A technológiai főberendezések közúton, vasúton és vízi úton is eljuthatnak az atomerőműbe.

A telephely meteorológiai, hidrológiai és földtudományi részletes értékelése a 3. sz. mellékletben található.

##### 17.1.2 Lakosság, külső, emberi eredetű veszélyforrások

Az atomerőmű 30 km sugarú körzetében a lakosság mintegy 200 ezer fő.

A térséget alapvetően mezőgazdasági művelés alá vett területek jellemzik. *Az erőmű biztonsági övezetében elhelyezkedő ipari létesítmény a Kiegészített Kazetták Átmeneti Tárolója (KKÁT). A KKÁT a Paksi Atomerőműtől részben független létesítmény, amely önálló Biztonsági Jelentéssel és a Radioaktív Hulladékokat Kezelő Közhasznú Nonprofit Kft., mint az átmenti tároló létesítmény engedélyese részére kiadott üzemeltetési engedéllyel rendelkezik.*

Az erőmű közvetlen, illetve tágabb környezetében katonai és közforgalmú repülőtér, fel- és leszállási védőzóna, katonai objektum nincs. A légtér-használat szabályozása szerint 2400 m tengerszint feletti magasságtól radarirányítással ellenőrzött légtérben folyik a repülés, míg az atomerőmű 3 km-es körzetében teljesen tiltott. Konzervatív becslés szerint *a nehéz szállítógépek, valamint a katonai repülőgépek békeidőben való lezuhanásának gyakorisága az atomerőmű biztonságszempontjából érzékenyebb területére vonatkoztatva a szabályozás szerinti szűrési érték ( $1 \times 10^{-7}$ /év) alatti.*

A veszélyes anyagok közúti és vízi szállítási baleseteinek *aktualizált statisztikákon alapuló vizsgálata szerint az atomerőmű telephelyét elérő és a blokkok biztonságos leállítását ténylegesen is veszélyeztető folyamatokat eredményező (pl. mérgezés vagy robbanás) veszélyes anyagok kikerülésének gyakorisága rendre a szabályozás szerinti szűrési szintnél kisebb értékű.*

## **18. Tervezés és kivitelezés**

### **Nukleáris Biztonsági Egyezmény 18. cikk**

Mіндеgyik Szerződő Fél megteszi a megfelelő lépéseket annak érdekében, hogy

- (i) a nukleáris létesítmény terve és kivitele több megbízható védelmi szintet és módszert (többszintű védelmet) irányozzon elő a radioaktív anyagok kibocsátásával szemben, az üzemzavarok előfordulásának megelőzésére, és amennyiben ezek bekövetkeznének, a sugárzás következményeinek csökkentésére;
- (ii) a nukleáris létesítmény tervében és kivitelében olyan technológiák valósuljanak meg, amelyeket a tapasztalat igazolt, vagy pedig próbák, illetve elemzések alapján minősítették alkalmasnak őket;
- (iii) a nukleáris létesítmény terve nyújtson módot megbízható, stabil és könnyen irányítható üzemvitelre, különös tekintettel az emberi tényezőkre, valamint az ember és gép kölcsönhatására.

### **18.1 Tervezési és kivitelezési követelmények a hazai szabályzati rendszerben**

A 249/2005. (XI. 18.) Korm. rendelettel [II.8] módosított 89/2005.(V. 5.) Korm. rendelet [II.7] mellékleteként kiadott Nukleáris Biztonsági Szabályzatok 3. kötete tartalmazza az atomerőművek tervezésének - nukleáris biztonsággal kapcsolatos - általános követelményeit. A követelmények részletesen megfogalmazzák a nemzetközi gyakorlatból jól ismert elveket és előírásokat. *A hatóság – a Szabályzat többi kötetével együtt - a tervezési kötetet is átdolgozta 2009-ben. A követelmények érvényesítik a legkorszerűbb nukleáris biztonsági normákat, részletesen megfogalmazzák a nemzetközi gyakorlatnak megfelelő elveket és előírásokat.*

### **18.1.1 Mélységben tagolt, többszintű védelmi elv alkalmazása**

A fenti szabályozás előírja, hogy mélységben tagolt, többszintű védelmi elvet kell alkalmazni minden biztonsággal összefüggő tevékenységre úgy, hogy egy bekövetkező hiba ellensúlyozható vagy kijavítható, a súlyosabb veszélyhelyzet kialakulása megakadályozható legyen.

*Ezen túlmenően a lakosság és az üzemeltető személyzet további védelmére olyan specifikus kiegészítő rendszereket, rendszerelemeket kell kialakítani, melyek feladata a tervezési alapul választott üzemzavarokat meghaladó események, balesetek következményeinek enyhítése.*

### **18.1.2 A gyakorlat által igazolt, illetve kipróbált technológiák alkalmazása**

A gyakorlat által igazolt, illetve kipróbált technológiákon alapuló eszközöknek kell rendelkezésre állniuk

- a reaktor biztonságos leállítására és biztonságos leállított állapotban tartására valamennyi üzemállapotban;
- a remanens hő elszállítására a reaktor leállítást követően;
- a radioaktív anyagok kibocsátásának csökkentésére és a kibocsátásra előírt határértékek betarthatóságának biztosítására.

A biztonsági funkciókat és a funkciókat teljesítő rendszereket, rendszerelemeket biztonsági osztályokba kell sorolni a biztonságra gyakorolt hatásuk alapján. A biztonsági osztályokba sorolt rendszerekre és rendszerelemekre a legszigorúbb gyártási, szerkezeti, felülvizsgálati, karbantartási és üzemviteli szabványokat kell alkalmazni.

Új tervezésű konstrukciók csak akkor alkalmazhatók, ha megfelelő kutatási és fejlesztési háttérrel alapulnak. Az üzembevetel előtt és működésük során ellenőrizni kell a konstrukciókat, külön figyelmet fordítva az új sajátosságokra.

Meg kell határozni azoknak a biztonsági rendszereknek, rendszerelemeknek a körét, amelyeket inherens biztonságúra és/vagy a maximálisan lehetséges mértékben emberi hibára érzéketlen kialakításúra kell megtervezni. A lehetséges meghibásodási módokat azonosítani kell, ahol lehetséges, elismert valószínűségi elemzési módszerekkel is.

### **18.1.3 Megbízható, stabil és könnyen irányítható üzemvitel**

A megbízható, stabil és könnyen irányítható üzemvitelt célzóan az atomerőművi szabályzat a műszerezés, az informatika és irányítástechnika területen - többek között - az alábbi alapelveket fogalmazza meg:

- Ellenőrző- és mérőműszerezést kell biztosítani a normál üzem, a várható üzemi események és feltételezett üzemzavarok alatt a biztonsági paraméterek, rendszerek, rendszerelemek ellenőrzésére.

- Megfelelő kommunikációs rendszert kell kiépíteni a különböző helyszínek között.
- Biztosítani kell az atomerőmű biztonsága szempontjából fontos és az atomerőmű állapotát jellemző üzemi paraméterek mérését, az egyes rendszereknek, rendszerelemeknek adott utasítások és a mérési eredmények automatikus regisztrálását, archiválási lehetőségét.
- Megfelelő vezérlési és szabályozási eszközöket kell alkalmazni az üzemi paraméterek és rendszerek, rendszerelemek előírt üzemi tartományban tartása céljából.

A szabályzat előírja továbbá blokkvezénylő, tartalékvezénylő és baleseti vezénylő kialakítását és rögzíti a kialakításuknál figyelembe veendő követelményeket.

## 18.2 A követelmények teljesülése a Paksi Atomerőműben

A Paksi Atomerőmű blokkjainak tervezése szovjet szabványok alapján, két lépésben történt. A tervezési alapok kialakításánál szigorúan konzervatív mérnöki gyakorlattal éltek, ennek ellenére például a természeti jelenségek elleni védelem tervezési alapkövetelménye, a külső dinamikus hatások elleni tervezési alapkövetelménye és a blokkvezénylőre vonatkozó követelmény nem kapott kellő hangsúlyt.

A Paksi Atomerőműre a blokkok tervezése során figyelembe vett biztonsági követelmények lényege az, hogy normál üzemben és a viszonylag gyakran előforduló üzemzavarok során az első három fizikai védelmi gát (a fűtőelemtabletták, a fűtőelemburkolat és a reaktor hűtőkörének nyomáshatára) nem sérülhet meg (így a negyedik gátnak, a konténmentnek, amely a radioaktív anyagok kikerülését gátolná meg, itt nincs szerepe). A feltételezett üzemzavarok esetén, amelyeket az erőmű méretezéséhez használtak fel, de amelyek bekövetkezése igen kis valószínűségű, a fűtőelemtabletták nem sérülhetnek, olvadhatnak meg. A fűtőelemek burkolata (korlátozott mértékben) és a primerkör hermetikussága azonban sérülhet, ezért a konténment funkciója ilyenkor válhat fontossá. Az erőművet úgy méretezték, hogy a feltételezett üzemzavarok következtében a környezetbe kerülő radioaktív anyagok mennyisége, illetve a dolgozók sugárterhelése ne haladja meg a vonatkozó egészségügyi előírásokat. A blokkok tervezési elvei között közvetlen módon nem szerepelt a tervezési üzemzavaroknál súlyosabb, de nagyon kis valószínűségű üzemzavaroknak, baleseteknek a kezelése.

A mélységben tagolt védelmi elv elemei a szovjet szabályzatok követelményeinek megfelelően valósultak meg az atomerőműben.

Az elvégzett determinisztikus üzemzavar-elemzések, valószínűségi biztonsági elemzések (1-es és 2-es szintű) és súlyos baleseti elemzések tanulságaiból, javaslatok születtek biztonságnövelő átalakításokra és további komplex elemzésekre.

A végrehajtott intézkedéseknek köszönhetően tovább nőtt a blokkok biztonsága, amelyet 6.1.3 fejezetben a zónakárosodásra vonatkozó valószínűségi adatok, illetve a 6.1.3 ábra is megerősítenek. *A hatóságok követelményeinek megfelelően a blokkok eredetileg tervezett üzemidejének meghosszabbítása csak akkor engedélyezhető, ha az összes tervezett*

*biztonságnövelő intézkedést befejezik, beleértve a potenciális súlyos balesetek kezelésére tervezett intézkedések és átalakítások megvalósítását.*

## 19. Üzemeltetés

### Nukleáris Biztonsági Egyezmény 19. cikk

Minden Szerződő Fél megteszi a megfelelő lépéseket annak érdekében, hogy

- (i) a nukleáris létesítmény üzemeltetésére adott első engedély megfelelő biztonsági elemzésen és olyan üzembe helyezési programon alapuljon, amely bizonyítja, hogy a megépült létesítmény megfelel a tervnek és a biztonsági követelményeknek;
- (ii) biztonsági elemzések, próbák és üzemeltetési tapasztalatok alapján üzemviteli korlátokat és feltételeket határozzanak meg, illetve szükség szerint vizsgáljanak felül az üzemeltetés biztonságos határainak kijelölése érdekében;
- (iii) a nukleáris létesítmény üzemeltetését, karbantartását, felülvizsgálatait és próbáit jóváhagyott eljárásrend szerint végezzék;
- (iv) a feltételezett üzemeltetési események, továbbá üzemzavarok esetére megfelelő eljárásokat dolgozzanak ki;
- (v) a nukleáris létesítmény fennállásának teljes időtartama alatt a biztonsággal kapcsolatos minden területen rendelkezésre álljon a szükséges műszaki és technikai alátámasztás;
- (vi) biztonságot érintő eseményekről az engedélyes időben tegyen jelentést a hatóságnak;
- (vii) dolgozzanak ki programokat az üzemeltetési tapasztalatok gyűjtésére és elemzésére, az így kapott eredmények és levont következtetések alapján intézkedjenek, továbbá, a létező csatornákon keresztül a fontos tapasztalatokat osszák meg a nemzetközi testületekkel, más üzemeltető szervezetekkel és hatóságokkal;
- (viii) a nukleáris létesítmény üzemeltetése során keletkező radioaktív hulladék képződését az adott folyamattól függően a gyakorlatilag lehetséges legalacsonyabb szinten tartásuk mind az aktivitást, mind a mennyiséget tekintve; a kiégett fűtőelemek és a hulladék bármilyen szükséges kezelése és tárolása során, amely a nukleáris létesítmény üzemeltetéséhez közvetlenül kapcsolódik és vele azonos telephelyen történik, vegyék figyelembe az elhelyezésre alkalmas formába hozásnak (kondicionálásnak) és a végleges elhelyezésnek a szempontjait.

### 19.1 Biztonsági elemzések

A Paksi Atomerőmű létesítése és üzembe helyezése során a magyar gyakorlat követte a fejlett országokban elfogadottat. A szállító által szolgáltatott Műszaki Terv alapján elkészült a Létesítést Megelőző Biztonsági Jelentés, majd az Üzembehelyezést Megelőző Biztonsági Jelentés, amely a Végleges Biztonsági Jelentés szerepét volt hivatott betölteni.

A Biztonsági Jelentésnek a nyugati követelményekhez képest fennálló különbözőségének vizsgálata érdekében került sor az erőmű biztonságának újraértékelésére az 1992-ben idült - a Paksi Atomerőmű biztonságát a 90-es évek színvonalán újraértékelő - AGNES projekt keretében. Az AGNES projekt jelentős hiányosságot nem tárt fel, végkövetkeztetése szerint az erőmű biztonságosan üzemeltethető. Az AGNES projekt eredményeire épültek, de néhány vonatkozásban kiegészültek a blokkok első Időszakos Biztonsági Felülvizsgálatának elemzései.

Az Európai Unió által támogatott PHARE projektek keretében, 2003-ban befejeződtek a VVER-440/V-213 típusú atomerőművek üzemzavari lokalizációs rendszerének (konténment, buborékoltató kondenzátorok) alkalmasságára irányuló vizsgálatok. A komplex vizsgálatok bebizonyították, hogy a paksi erőmű VVER-440/V-213 reaktoroknál alkalmazott konténment-típus megfelel a tervezési célkitűzésnek, azaz a tervezési üzemzavarok bekövetkezésekor a környezeti kibocsátás a hatósági korlátokon belül tartható.



A folyamatosan fejlesztett és kibővített 1. szintű PSA elemzések során elkészültek a névleges és leállított állapotra jellemző technológiai eredetű valamint a belső elárasztási, tűz, nagy energiájú csőtörések és a szeizmikus kiindulási események *valószínűségi biztonsági értékelései*. Kiszámították a zónakárosodási valószínűség értékét és sor került az érzékenységi és bizonytalansági vizsgálatokra. Felmérték az összes valószínűsíthető, a biztonságot veszélyeztető külső környezeti hatást. *Folyamatban van a földrengéstől eltérő külső természeti hatások valószínűségi biztonsági elemzése.*

A nagy radioaktív kibocsátás kockázatának meghatározására elkészült az összes korábban vizsgált üzemállapotot és kiindulási eseményt tartalmazó 2. szintű PSA elemzés is. Ennek a munkának a keretében meghatározták a konténment teherbíró képességét a súlyos balesetek során a tervezési értéket jelentősen meghaladó belső nyomások esetére.

Az üzemzavari elemzéseket a teljes tervezési terjedelemben hajtották végre. Az Időszakos Biztonsági Felülvizsgálat dokumentációja ismertette az elemzések elfogadott metodikáját és bemutatta az elvégzett elemzések eredményeit is. Az alkalmazott kezdeti esemény-lista kiterjedt minden, a világban fontosnak ítélt kezdeti eseményen túl a VVER reaktorokban speciálisan jelentkező esetekre is. Az elemzések során a legfejlettebb számítógépi programokat alkalmazták.

*Az üzemzavari elemzéseket először a blokkok megemelt hőteljesítményének, majd a kiegészítő mérget tartalmazó modernizált üzemanyag alkalmazásának megalapozása céljából teljes körűen megismételték.*

A súlyos baleseti elemzések keretében az alapvető baleseti folyamatok elemzése alapján következtetéseket vontak le a tartályon belüli folyamatokról és a konténmenten belüli jelenségekről, beleértve a radioaktív anyagok terjedését is. Az adott dokumentum tartalmazza a kidolgozandó balesetkezelési eljárások stratégiáját és a balesetkezelés megvalósításához javasolt átalakításokat is.

Az AGNES projekt eredményei és az Időszakos Biztonsági Felülvizsgálat nyomán lehetőség nyílt az atomerőmű Végleges Biztonsági Jelentésének aktualizálására.

Az Országos Atomenergia Hivatal az Üzembe helyezést Megelőző Biztonsági Jelentés hatályon kívül helyezésével egyidejűleg határozatban jóváhagyta a Végleges Biztonsági Jelentést, és azt a Paksi Atomerőmű érvényes biztonsági jelentésének fogadta el. Az elfogadást követően a Végleges Biztonsági Jelentés módosítása csak az Országos Atomenergia Hivatal engedélyével lehetséges.

*A Paksi Atomerőmű Zrt. a Végleges Biztonsági Jelentést 2004-ben átdolgozta. A munka célja egy olyan korszerű alapidokumentum előállításának volt, amely jelenleg az üzemidő-hosszabbítás engedélyezési eljárásának alapjaként szolgál. Az üzemidő-hosszabbítás megalapozásához szükséges, korlátozott időtartamra érvényes biztonsági értékelések kiterjesztése folyamatban van, az elengedhetetlen öregedés-kezelő programok elkezdődtek.*

*A Végleges Biztonsági Jelentést a hatósági előírásokkal összhangban aktualizálni kell, az egy élő dokumentum, amely követi és elemzi az intézkedések, átalakítások biztonságra gyakorolt hatását, a biztonságot a nemzetközi gyakorlatnak megfelelően értékeli. Az aktualizált Végleges Biztonsági Jelentést az erőmű legutóbb 2007 decemberében nyújtotta be a hatóságnak.*

*A legújabb nemzetközi elvárásoknak és Európai Unió követelményeknek megfelelően 2009-ben megtörtént a tervezésen túli, kiterjesztett tervezési alapba tartozó kezdeti eseménylista kijelölése. A tervezésen túli esetek elemzése, a szükséges Végleges Biztonsági Jelentés aktualizálás folyamatban van és 2010 végére befejeződik.*

## **19.2 Üzemviteli korlátok és feltételek**

### **19.2.1 A Műszaki Üzemeltetési Szabályzat**

A a Műszaki Üzemeltetési Szabályzat a biztonságos üzemeltetés korlátainak és feltételeinek gyűjteménye, az üzemeltetési dokumentumok meghatározó eleme.

A szabályzat naprakész állapotban tartása az üzemeltető feladata. Az erőmű műszaki módosításai, a biztonságnövelő intézkedések végrehajtása, a műszaki modernizáció és a háttértudományok fejlődése miatt szükségessé váló tartalmi módosításokat hatósági jóváhagyás alapján lehet bevezetni.

## **19.3 Üzemeltetés végrehajtását szabályozó dokumentumok**

*A Paksi Atomerőmű irányítási rendszere teljes körűen tartalmazza az atomerőművi blokkok üzemeltetéséhez szükséges működési elemekhez kapcsolódó szabályozásokat (szabályzatok, eljárásrendek), végrehajtási utasításokat (karbantartási, kezelési, üzemviteli, vizsgálati stb. utasítások) és a kapcsolódó formalapokat, jegyzőkönyveket. A szabályzó dokumentumok köre kiterjed mind a normál, mind az üzemzavari szituációk során követendő eljárásokra.*

*A tevékenység szintű szabályozás megjelenik az eljárásrendek szintjén, illetve, amennyiben a tevékenység bonyolultsága, biztonságra gyakorolt hatása, vagy egyedi előírás szükségessé teszi, külön a folyamathoz, azon belül a folyamat tevékenységéhez kötött végrehajtási utasításban is.*

*A szabályzási rendszer minden elemének mindenkori érvényes példánya a közvetlen üzemvitelben résztvevők számára nyomtatva is rendelkezésre áll, minden más felhasználó számára a társasági intranet felületen elektronikusan érhető el. A beszállítók részére szükséges információk a vonatkozó szerződéses feltételek szerint adottak. A hatálybaléptetés, felülvizsgálat, megőrzési idő és a visszavonás folyamata szabályozott.*

## **19.4 Üzemzavar-elhárítási utasítások**

Az állapot-orientált kezelési utasítás rendszerének fejlesztése 1996-ban kezdődött, az elkészült utasításokat az erőmű szimulátorán validálták, majd a személyzet teljes körű felkészítését és vizsgáztatását követően 2003-ban vezették be.

*A teljesítmény-üzemből kiinduló állapot-orientált kezelési utasítás bevezetése után a Paksi Atomerőmű Zrt. célja olyan egymásra épülő, teljes körű utasítás-rendszer létrehozása volt, amelynek felhasználásával a személyzet kezelni tud minden üzemzavari eseményt- és súlyos balesetet.*

*A fenti cél teljesítése érdekében 2009 végére a 2003-ban bevezetett teljes rendszert felülvizsgálták, és elkészültek a nem teljesítményen lévő reaktor, illetve a pihentető medence üzemzavarainak kezelésére szolgáló leállási állapotorientált kezelési útmutatók és a súlyosbaleset-kezelési útmutatók is.*

## **19.5 Műszaki és technikai alátámasztás**

### **19.5.1 Karbantartás**

Az atomerőmű karbantartási szervezete szakmailag tagolt (gépészet, villamos, irányítástechnika, építészet), de egységes elvek alapján működik.

A karbantartások, főjavítások rendszere és végrehajtási rendje nem változott, a részletes leírás a 4. mellékletben található.

### **19.5.2 Műszaki háttér**

#### Műszaki és előkészítő szervezetek

A Paksi Atomerőműben a műszaki háttér a jelen szervezeti felépítésben alapvetően szakmák szerint tagolt. A műszaki háttér biztonsági szerepe, felelőssége a következőkön keresztül valósul meg:

- Üzemviteli és karbantartási események követése alapján rendszerelemzés, állapotfelügyelet, valamint műszaki feladatok megfogalmazása és végrehajtása az atomerőmű biztonságos, gazdaságos üzemeltetése érdekében.
- A blokkok megfeleltetése a mindenkori műszaki és biztonsági követelményeknek, a nemzetközi nukleáris energetika eredményeinek hasznosításával.
- Biztonságnövelő intézkedések, átalakítások, felújítások és beruházások műszaki megalapozása, tervezése és megvalósítása.
- Gépészeti, villamos, irányítástechnikai, építészeti és vegyipari gépészet területen állapot felügyelet, trendelemzések elvégzése, öregedéskezelési és élettartam gazdálkodási feladatok, illetve a berendezések minősített állapotának fenntartását szolgáló feladatok és vizsgálatok elvégzése.
- Műszaki és ahhoz szorosan kapcsolódó biztonsági, valamint gazdaságossági számítások, elemzések, felülvizsgálatok elvégzése.
- Műszaki tervezés, terveztetés, műszaki beadványok készítése a hatóság számára, a kapcsolódó műszaki dokumentáció karbantartása.
- A megvalósulási dokumentáció előkészítése tárolásra és tárolásra való átadása.

- Műszaki fejlesztés (pl. tervezett üzemidőn túli üzemeltetés, teljesítménynövelés, bővítés, leszerelés) megalapozása, előkészítése.
- A tervezett üzemidőn túli üzemeltetés, mint a társaság kiemelt stratégiai célkitűzésének előkészítése, engedélyezése, a kapcsolódó feladatok társasági szintű irányítása és koordinálása.
- Társasági műszaki dokumentációs rendszer működtetése, műszaki dokumentációkezelés, dokumentációs tárak üzemeltetése.
- Műszaki adatbázisok törzsadatfelelősi tevékenységének ellátása.
- A karbantartási, javítási munkák karbantartás-technológiai megalapozása, előkészítése, tervezése, engedélyeztetése, dokumentációjának biztosítása, a karbantartási, javítási, szerelési technológiák és programok készítése, azok engedélyeztetése.
- A tervszerű megelőző-, és ciklikus karbantartási valamint javítási munkák munkatervezésének elvégzése.
- A karbantartási tapasztalatok rögzítése, értékelése, azok visszacsatolása, a karbantartási, javítási és hibaelhárítási munkákhoz szükséges kiviteli tervek, javító eszközök tervezése, engedélyeztetése.
- Közép- és hosszú távú üzemanyag felhasználási stratégiák kidolgozása, fejlesztése.
- Nukleáris üzemanyag töltetek tervezése, üzemanyag ellátás, készletezés és kapcsolódó feladatok koordinációja. Az üzemanyag töltetek biztonságos üzemelésének felügyelete.
- A társaság hosszú-, középtávú és éves karbantartási programjának meghatározása.
- A berendezések ciklikus karbantartási tervének karbantartása, aktualizálása.
- Társasági szintű fejlesztési és beruházási program készítése.

### Döntés-előkészítő bizottságok

A felmerülő feladatok elvégzésére javaslattevői hatáskörrel rendszeresen vagy időszakosan működő bizottságokat hozhatnak létre. Ezek feladatait, működésük rendjét a létrehozó írja elő. A legfontosabb műszaki jellegű bizottságok a *Műszaki Döntéshozó Értekezlet*, a *Karbantartási Munkabizottság* és az *Üzemeltetést Vizsgáló Bizottság*.

### Hazai és külföldi háttérintézmények

Az atomerőmű szoros kapcsolatot tart fenn valamennyi hazai céggel, amely az erőmű számára háttértevékenységet folytat. Az erőmű kapcsolatot tart azokkal a külföldi vállalatokkal (illetve utódvállalataikkal), amelyek a tervezésben, kivitelezésben és berendezésgyártásban részt vettek, mint például a TVEL, az ATEP, a Škoda és a Hidropress.

Szoros a kapcsolattartás a nukleáris technikában nagy tapasztalatokkal rendelkező külföldi vállalatokkal. Néhány jelentősebb cég, amellyel a Paksi Atomerőműnek munkakapcsolata van: IVO/FORTUM, Siemens/FRAMATOME, Westinghouse, EDF, Nuclear Electric.

Az érvényben lévő szerződések alapján a generál-tervezői funkciókat az *MVM ERBE ENERGETIKA Mérnökiroda Zrt.*, a főkonzulensi funkciókat pedig a KFKI Atomenergia Kutatóintézet látja el.

## **19.6 Jelentések a hatóságnak**

Az Engedélyes jelentési kötelezettségeivel kapcsolatos előírások szerint két kategóriát kell egymástól elkülöníteni:

### **19.6.1 Rendszeres jelentések**

- negyedéves jelentés: a hatóság tájékoztatása az üzemi jellemzők alakulásáról, az aktuális üzemeltetési kérdésekről, valamint az üzemeltetést befolyásoló tényezőkről;
- éves jelentés: a negyedéves jelentésekre támaszkodva, de a hosszabb időszakra eső több információ miatt átfogóbb leírás, értékelés és elemzés;
- éves biztonsági jelentés: az Engedélyesnek a végleges biztonsági jelentést kell aktualizálnia a létesítmény nukleáris biztonsággal összefüggő változásainak megfelelően;
- jelentés a főjavítási, kisjavítási tevékenységről: a biztonságot érintő kisjavítási tevékenységekről és a fűtőelem cserével összekötött főjavításról;
- egyéb informatív közlések: a hatóság ellátása naprakész információkkal.

### **19.6.2 Eseti jelentések**

- az azonnali bejelentési kötelezettség alá eső események bejelentését az esemény bekövetkezését követő két órán belül meg kell tenni; minden jelentésköteles esemény INES besorolását el kell végezni, és az eseményt követő 16 órán belül az erre vonatkozó javaslatot be kell nyújtani a hatóságnak;
- a jelentésköteles eseményt a bekövetkezésétől számított 24 órán belül írásban is be kell jelenteni a hatóságnak;
- az esemény-kivizsgálási jelentést az esemény bekövetkezésétől számított 30 napon belül be kell nyújtani a hatóságnak.

## 19.7 Visszacsatolások

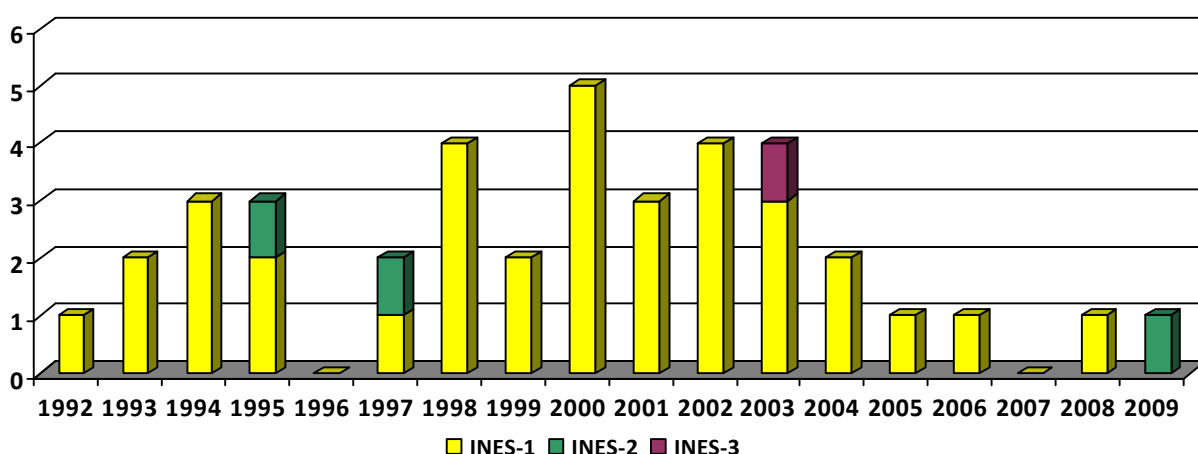
### 19.7.1 Saját üzemviteli tapasztalatok

A gépészeti, irányítástechnikai és villamos szakterületen belüli berendezések és tevékenységek vonatkozásában az adatgyűjtés és feldolgozás elkülönült. Ebből eredően mélységében és átfogó jellegében eltér a monitorozás és a kapott adatok felhasználása. Az egységes gyűjtés és feldolgozás érdekében egy közös adatbázisban kezelik a szakterületenként gyűjtött meghibásodási adatokat.

A megbízhatósági, rendelkezésre állási mutatók elemzése alapja lehet berendezések, komponensek kiváltásának, korszerűsítésének és átalakításának. Az adatok a biztonsági elemzésekben is felhasználásra kerülnek. A biztonsági rendszerekre az erőmű nemzetközi összehasonlításban is jó mutatókkal rendelkeznek. Abból a célból, hogy az erőmű szervezeti egységein belül az adatok gyűjtése egységes és egyen-szilárdságú legyen, erőművi szintű szabályozást dolgoztak ki.

Az erőműben bekövetkező, biztonságot érintő eseményeket mindig az illetékes szakemberek bevonásával vizsgálják ki. Az események kivizsgálása az erőműben különböző szinteken történik, amit mindig a bekövetkezett esemény súlya határoz meg. A hatóságnak is jelentett eseményeket erőművi szinten, az egyéb eseményeket a szakterületeken vizsgálják. 1992-től a külső tájékoztatás céljából a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség által bevezetett INES skála szerint is besorolják az eseményeket, a korábbi események besorolása visszamenőleg történt. 2000-től egyes eseményeket valószínűségi eszközökkel is elemeznek.

*A Paksi Atomerőmű négy blokkján a biztonságot érintő események a 19.8.1 ábrán látható INES besorolást kapták 1992-2009 között. A jelentésben tárgyalt (2007-2009 közötti) időszakban 2008-ban egy INES 1, 2009-ben pedig egy INES 2 besorolású esemény történt.*



*19.7.1 ábra: INES 1,2,3 események száma 1992 óta*

A kivizsgálások eredményeit és a korrekciós intézkedéseket széles körben ismertetik. Az intézkedések minden esetben határidőhöz és felelőshöz kötődnek, így nyomon követhetők.

Nem csak az egyedi eseményeket, hanem a trendeket, a biztonsági rendszerek megbízhatóságának időbeli változását is figyelemmel kísérik. A feltárt tendenciák szükség esetén átalakításokhoz, illetve más műszaki vagy adminisztratív beavatkozásokhoz vezetnek. A tapasztalatok az oktatásban, szimulátoros képzés során hasznosulnak. Az üzemeltetési tapasztalatok visszacsatolását mutatja a kezelési utasítások és a Műszaki Üzemeltetési Szabályzat folyamatos, rendszeres korrekciója.

A Biztonsági és Minőségirányítási Bizottság negyedévente áttekinti a biztonsági mutatók alakulását, az eseménykivizsgálások tapasztalatait, a hozott intézkedések végrehajtásának helyzetét. A Biztonsági és Minőségirányítási Bizottság a Biztonsági Igazgatóság által működtetett szerv. Egyezteteti a döntésre előkészített előterjesztéseket, amely fórumon a Biztonsági Igazgatónak döntési jogköre van.

### 19.7.2 Más erőművek tapasztalatainak hasznosítása

A más létesítményektől, nemzetközi információs forrásokból származó üzemeltetési és egyéb tapasztalatok megismerése, hasznosítása alapvető érdeke a Paksi Atomerőműnek. A Paksi Atomerőmű Zrt. közreműködik nagy, nemzetközi, nukleáris szervezetek (Nemzetközi Atomenergia Ügynökség, OECD Atomenergia Ügynökség) munkájában. Közvetlenebb együttműködést jelent az atomerőmű üzemeltetőket tömörítő csoportosulások - pl. az Atomerőműveket Üzemeltetők Világszövetsége (WANO) és a VVER-440 Üzemeltetők Klubja - tagjaként a konkrét szakmai munkában való részvétel. Legsorosabb együttműködés a partner atomerőművek között lehetséges. A kapcsolatok ezen fajtájánál megtalálható a közös projektektől kezdve a tapasztalatcserén keresztül az adatszolgáltatásig nagyon sokféle, kölcsönösen hasznos egyedi vagy hosszú távú tevékenység.

### 19.7.3 Külső felülvizsgálatok

A Paksi Atomerőműben az alábbi táblázatban bemutatott főbb nemzetközi vizsgálatokra került sor.

**19.7.3. táblázat** A Paksi Atomerőműben végrehajtott nemzetközi biztonsági vizsgálatok

Év	A vizsgálat tárgya	A vizsgálat végrehajtója
1984-1987 évente	üzemvitel, karbantartás	a szovjet szállító által meghívott szakértők
1988	OSART (teljes körű)	NAÜ
1990	üzemvitel, karbantartás	az erőmű által 4 országból meghívott szakértők
1991	biztonsági tervezés	IVO
1991	OSART utóvizsgálat	NAÜ
1992	Peer Review	WANO
1992	ASSET	NAÜ
1993-1996	telephely szeizmicitás - 6 alkalom, földrengés-biztonsági program - 2 alkalom	NAÜ

1995	ASSET utóvizsgálat	NAÜ
1995	Peer Review utóvizsgálat	WANO
1996	biztonságnövelő intézkedések megvalósulásának ellenőrzése	NAÜ
1997	nukleáris kárfelelősség biztosítási mérnöki szemle	biztosítási pool nemzetközi szakértői
1997	minőségbiztosítási audit	Blayais Atomerőmű
1999	nem névleges teljesítményű PSA elemzés IPERS vizsgálata (VEIKI/PA Zrt.)	NAÜ
2000	elő-OSART tanfolyam	NAÜ, PA Zrt.
2001	OSART vizsgálat	NAÜ
2001	nukleáris kárfelelősség biztosítási mérnöki felülvizsgálat	biztosítási pool nemzetközi szakértői
2003	2. blokki esemény felülvizsgálata	NAÜ
2003	2. blokki esemény felülvizsgálata	WANO
2003	Szakértői misszió a szervezeti működésfejlesztés tárgyában	NAÜ
2004	Szakértői misszió a szervezeti működésfejlesztés tárgyában	NAÜ
2004	2. blokki esemény felülvizsgálatának utóvizsgálata	WANO
2005	OSART és szakértői vizsgálatok utóvizsgálata	NAÜ
2005	Partneri felülvizsgálat (peer review)	WANO
2008	Partneri felülvizsgálat utóvizsgálata	WANO

*Az utolsó nemzetközi felülvizsgálat 2005-ben volt, amelynek utóvizsgálata zajlott 2008-ban. Az utóvizsgálat során a WANO szakemberei a helyszínen ellenőrizték a 2005. évi vizsgálat során megállapított hiányosságok kezelésének eredményességét. A 19 javítandó területből 10 esetben a problémát a Paksi Atomerőmű teljes mértékben felszámolta, azaz ezek az intézkedések a WANO 0-tól 3-ig terjedő négyfokozatú skáláján a legjobb, 3-as minősítést kapták. A további 9 területen az előrehaladást kielégítőnek minősítették, javasolva a feladatok további folytatását. A rendelkezések elmaradására, vagy nem kellő gyorsaságára utaló 0-s, vagy 1-es minősítést egyetlen esetre sem adtak.*

*Össességében elmondható, hogy a biztonsági felülvizsgálatok mindegyike pozitív általános értékeléssel zárult, de a nemzetközi tapasztalatok alapján javaslatokat is tettek a biztonság további növelésére. A javaslatok megvalósítására készült intézkedési tervek végrehajtása jelentős szerepet játszott az atomerőmű biztonsági szintjének emelésében.*

Az erőmű szándéka szerint folytatni kell az eddigi gyakorlatot, azaz a jövőben is rendszeresen - legalább 3 évente - célszerű alávetni az erőművet nagy nemzetközi felülvizsgálatnak.



#### 19.7.4 Radioaktív hulladékok

A Magyar Köztársaság 1997. szeptember 29-én írta alá a kiegészített fűtőelemek kezelésének biztonságáról és a radioaktív hulladékok kezelésének biztonságáról szóló, a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség égisze alatt létrejött közös egyezményt, amelyet a 2001. évi LXXVI. törvénnyel hirdettek ki. A radioaktív hulladékokkal és a kiegészített fűtőelemekkel kapcsolatos kérdések részletesebb ismertetését a nevezett egyezmény keretében benyújtott jelentésünk tartalmazza, itt csak a legfőbb jellemzőket ismertetjük.

A radioaktív hulladékok osztályozása az Egészségügyi Miniszternek a radioaktív hulladékok átmeneti tárolásának és végleges elhelyezésének egyes kérdéseiről, valamint az ipari tevékenységek során bedúsuló, a természetben előforduló radioaktív anyagok sugár-egészségügyi kérdéseiről szóló 47/2003. (VIII. 8.) ESzCsM jelű rendelete [III.3] alapján történik.

A radioaktív hulladékok biztonságos kezelése az atomerőműben a hulladéktermelő, azaz a Paksi Atomerőmű Zrt. felelőssége. A hulladékok gyűjtése, feldolgozása és átmeneti tárolása az üzemeltetési feladatok részeként valósul meg, a biztonságos végleges elhelyezés előkészítése nemzeti program keretén belül zajlik.

Az Atomtörvény és végrehajtási rendeletei szerint a radioaktív hulladékok elhelyezéséért, a kiegészített fűtőelemek átmeneti és végleges tárolásáért, valamint a nukleáris létesítmények leszereléséért felelős szervezet a Radioaktív Hulladékokat Kezelő Közhasznú Nonprofit Kft. A törvény értelmében a hulladék termelője köteles megteremteni a hulladék-elhelyezés és a leszerelés pénzügyi forrásait a Központi Nukleáris Pénzügyi Alapba befizetett pénzeszközök révén. Ezen Alapból történik a radioaktív hulladékok végleges elhelyezésével kapcsolatos tevékenységek - az előkészítő munkák és vizsgálatok - finanszírozása is. A Központi Nukleáris Pénzügyi Alap kezelője az Országos Atomenergia Hivatal, az Alapjal az Országos Atomenergia Hivatal felügyelő miniszter rendelkezik.

#### **A kis és közepes aktivitású atomerőművi hulladékok végleges elhelyezését megalapozó tevékenységek:**

1983-tól 1997-ig a Püspökszilágyban (Budapesttől kb. 30 km-re) üzemelő Radioaktív Hulladék Feldolgozó és Tároló fogadta az atomerőművi kis aktivitású szilárd radioaktív hulladékot. 1997-től az erőmű már nem szállít radioaktív hulladékot a püspökszilágyi telephelyre. *2004 végére a tároló eredeti kapacitása betelt. A jelenleg folyamatban lévő biztonságnövelő program keretében az elhelyezett hulladékok átválogatásának, feldolgozásának eredményeként a tárolóban több évre elegendő tárolókapacitás fog felszabadulni a nem atomerőművi radioaktív hulladékok elhelyezése számára.*

Az atomerőművi kis és közepes aktivitású radioaktív hulladékok végleges elhelyezésére szolgáló tároló telephelyének kiválasztására végzett több éves kutatás alapján került kiválasztásra Bataapáti térsége. Az országgyűlés előzetes elvi engedélye, és a helyi népszavazás kedvező eredménye alapján 2006-ban megkezdődött Bataapátiban a Nemzeti Radioaktív Hulladék-tároló létesítése.

*A tároló létesítésének első ütemében, 2008 őszére megépültek a Nemzeti Radioaktív hulladék-tároló legfontosabb felszíni létesítményei, amelyekre az üzembehelyezési engedélyt 2008. szeptember 25-én adta ki az illetékes hatóság. Ezzel lehetővé vált a Paksi Atomerőmű radioaktív hulladékai egy részének (összesen 3000 db 200 literes hordó) a végleges elhelyezést megelőző ideiglenes tárolása, és nem kellett a Paksi Atomerőmű szűkké vált tárolási kapacitását bővíteni. A második ütem keretében megvalósul a teljes felszíni kiépítés, valamint a felszín alatti, a hulladékok végleges elhelyezésére alkalmas tárolótér első két kamrája.*

### **A nagy aktivitású radioaktív hulladékok végleges elhelyezésének előkészítő munkálatai:**

A hazánkban üzemelő nukleáris létesítményekben keletkező nagyaktivitású és hosszú élettartamú radioaktív hulladékok, valamint a kiegészítő fűtőelemek (amelyek a jelenleg érvényes szabályozás szerint nem tekintendők radioaktív hulladéknak) végleges elhelyezésére a Nyugat-Mecsekben a Bodai Aleurolit Formáció potenciálisan alkalmasnak látszik.

*A nagy aktivitású radioaktív hulladék-tároló telephelyének kiválasztására 2003-ban kutatási program indult. Ennek végrehajtása azonban 2005-től lelassult, prioritást adva a kis és közepes aktivitású atomerőművi hulladékok elhelyezésére szolgáló Nemzeti Radioaktív hulladék-tároló létesítésének.*

*A további kutatások programjára új koncepciót kell kidolgozni, ami figyelembe veszi a Paksi Atomerőmű üzemidejének meghosszabbítását és az üzemanyagciklus lezárása terén jelentkező új nemzetközi trendeket és eredményeket. A koncepció megalapozásához szükséges vizsgálatok előkészítése, a lehetséges változatok összevetése már elkezdődött, a koncepció kidolgozása a következő években várható.*

## **20. A biztonság növelésére vonatkozó tervek**

*A jelen fejezetben összegezzük a biztonság növelésével kapcsolatos terveket és a kivitelezésre váró intézkedéseket, amelyeket a korábbi fejezetekben már részletesen ismertettünk.*

*A jelenleg folyamatban lévő biztonságnövelő tevékenységek között megtalálhatóak a korábbi időkből áthúzódó javító intézkedések végrehajtása (pl. a primerkörből a szekunder körbe történő átfolyás kezelése, PRISE) mellett a biztonsági rendszerek egyes elemeinek elavulásából felmerülő fejlesztések (pl. a dízelek vezérlésének cseréje), és az emberi tényező további javítására irányuló működésfejlesztési intézkedések.*

*Az emberi tényező javításához kapcsolódik az állapotorientált kezelési utasítások rendszerének továbbfejlesztése, ezek kiterjesztése a nem teljesítményen üzemelő reaktorban és a pihentető medencében bekövetkező üzemzavarok esetére, valamint a súlyos balesetek kezelésére.*

*A súlyosbaleset-kezelési útmutatók segítséget nyújtanak a blokk stabilizálásához és az ellenőrzött, stabil állapothoz történő visszatéréshez olyan eseményt követően, amely az aktív zóna jelentős károsodását okozta. E következménycsökkentő útmutatók az olvadék hűtése, a radioaktív kibocsátás mérséklése és a hermetikus tér szerkezeti integritásának megőrzése területén alkalmazhatók.*

*Folyamatban van a súlyos balesetek kezelésre irányuló, az alábbiakban felsorolt műszaki jellegű átalakítások végrehajtásának az előkészítése:*

- 1) térfogatkompenzátor biztonsági szelep autonóm villamos betáplálás létesítése;*
- 2) baleseti hidrogén rekombinátorok beépítése;*
- 3) pihentető medence hűtőkör átalakítása;*
- 4) baleseti mérőrendszer kialakítása;*
- 5) reaktorakna elárasztás;*
- 6) reaktortartály külső hűtése;*
- 7) reaktorakna ajtó megerősítése.*

# **1. MELLÉKLET: AZ ÜZEM KÖZBENI ELLENŐRZÉSEK RÉSZLETES ISMERTETÉSE**

## **Az üzem közbeni próbák típusai**

Az atomerőmű rendszerein, alrendszerein, berendezésein rendszeresen ismétlődő, vagy esetenként végrehajtandó próbák és ellenőrzések előkészítésének, ütemezésének, végrehajtásának, értékelésének és dokumentálásának folyamatát a Paksi Atomerőmű Zrt. utasításban szabályozza.

Az utasítás szerint a próbákkal kapcsolatos folyamatok és tevékenységek a következő csoportosításban szabályozottak:

- üzem közbeni technológiai próba - üzemi és várakozó üzemmódban lévő rendszerek fő funkciójának ellenőrzése a lehető legkisebb kockázat vállalásával;
- blokk leállási technológiai próba - a leállásban résztvevő berendezések és rendszerek üzemképességének ellenőrzése, információszerzés a karbantartási munkákhoz;
- főjavítási technológiai próba - a főjavítás alatt karbantartott berendezések és rendszerek működőképességének, funkciójának ellenőrzése;
- blokk indítási technológiai próba - a főjavítást követő teljes körű ellenőrzés;
- soron kívüli technológiai próba - egyéb okból szükségessé váló teljes körű, vagy részleges ellenőrzés, a működőképesség igazolására.

## **Az üzem közbeni próbák ütemezése**

A próbákat első lépésben éves szinten ütemezik, az éves ütemterv a próbák ciklusidejének figyelembevételével készül. A többszörözött, redundanciával rendelkező rendszerek egyes ágainál a próbák elvégzését egymástól eltérő időpontokban tervezik. A próba elvégzésének konkrét időpontjáról hetenként, a blokk üzemállapota és a megengedett ciklusidő-eltérés ismeretében, tervezési értekezleten döntenek. Azon próbákat, amely a Műszaki Üzemeltetési Szabályzatban szerepelnek főjavítástól főjavításig terjedő időszakra tervezik. Ezekre vonatkozóan a megengedett ciklusidő eltérés  $\pm 4$  nap.

## **Az üzem közbeni próbák értékelése**

A próbákat értékelő jegyzőkönyvek a megfelelőség igazolásának alapidokumentumai. Az értékelést a próba elvégzéséért felelős szakmai szervezet végzi. Az értékelés alapján módosulhat a karbantartási, felújítási, minőségbiztosítási koncepció és a ciklusidő.

Az üzem közbeni technológiai próbák jegyzőkönyveit 1992 óta az erőmű megőrzi és részletesen feldolgozza.

Az évek során az elvégzett üzem közbeni próbák a berendezések, rendszerek, védelmek megfelelő rendelkezésre állását bizonyították. Sikertelen próba miatti kiegészítő intézkedés

megtételére már volt példa, de a blokkok üzembiztonságát nem fenyegette veszély, blokk rendkívüli leállítására ilyen okból nem került sor.

### **Főjavításhoz kapcsolódó próbák**

A főjavítás alatt háromféle próbacsoport-folyamat elvégzésére kerül sor:

- a blokk leállítása előtt olyan próbákat ütemeznek, amelyekkel a leállításhoz és lehútéshez szükséges rendszereket ellenőrzik;
- a blokk főjavítása alatt, a biztonsági rendszerek karbantartásának befejezése után azok megfelelőségét ellenőrzik, mielőtt a soron következő biztonsági rendszert karbantartásra kiadják;
- a blokk főjavítása után a blokk indításához és üzemeltetéséhez szükséges rendszereket teljes körűen ellenőrzik.

A próbákat a technológiai feltételek függvényében ütemezik. A próbák elvégzésének sorrendje, a további üzemállapotok kialakításának feltétele szabályozott.

A felsorolt csoportok közül a blokk főjavítása utáni tartalmazza a legtöbb próbát. Ezek a következők:

- az egyedi berendezések működési- és reteszpróbái;
- a rendszerek tömörségi- és nyomáspróbája;
- a védelmi rendszerek teljes logikai és éles működtetési próbája;
- a fővízkör és a gőzfejlesztők szilárdsági nyomáspróbája, a ciklusidőnek megfelelően;
- a hermetikus tér integrális tömörségi próbája;
- reaktor-kritikussági kísérletek, a fizikusi számítások megfelelőségének igazolására;
- különböző teljesítményszinteken végzett blokkindítási próbák.

A hétvégi karbantartások utáni próbák terjedelméről a végzett beavatkozások és az eltelt idő ismeretében, egyedi mérlegelés után döntenek.

*Az üzemidő-hosszabbításhoz kapcsolódóan a próbák rendszerében jelentős változást jelent az elektronikus tesztelési utasítás bevezetése. A módszer lényege, hogy a tesztelés folyamatát a blokkszámítógép segítségével ellenőrzik, így a tesztelés során keletkező információk rögzítésre kerülnek, valamint megszűnik az armatúra futásidők mérésekor jelentkező szubjektivitás. A módszer alkalmazása jelentős segítséget jelent a forgógépek referencia-vizsgálatánál is. Az elektronikus tesztelési utasítás adatai a saját rendszerén belül feldolgozhatók és a központi adatbázisba is áttöltésre kerülnek, ahol mint élettörténeti adatok tovább elemezhetők. A rendszer teljes bevezetése éveket vesz igénybe, a tervek szerint 2010-ben elkészül az üzemidő-hosszabbításhoz szükséges rész.*

### **Anyagvizsgálati előírásrendszer**

A Paksi Atomerőműben az egyes blokkok üzembe helyezésével párhuzamosan, a szovjet előírások és szabványok, az üzembe helyezés előtti vizsgálatok, illetve a nemzetközi tapasztalatok alapján - a hazai kutatóintézetek bevonásával - dolgozták ki az időszakos anyagvizsgálatok egységes programját és kritériumrendszerét.

Ezeket az előírásokat még az akkori Állami Energetikai és Energiabiztonság-technikai Felügyelet hagyta jóvá, módosításához a hatóság engedélye szükséges. A dokumentumokat *rendszeresen* felülvizsgálják, a szükséges változtatásokat beépítik.

Az Atomtörvény életbe léptetését követő Nukleáris Biztonsági Szabályzatok egyik Irányelve rendelkezik az atomerőművi berendezések időszakos anyagvizsgálatának végrehajtásáról. Az Irányelv kimondja, hogy az atomerőművi vizsgálatok ütemezését az anyagvizsgálati keretprogramokban; végrehajtását a vizsgálati technológiákban; értékelési követelményét pedig kritériumgyűjteményben kell rögzíteni.

### **Időszakos anyagvizsgálatok**

Az időszakos ellenőrzések terjedelmét az anyagvizsgálati keretprogramok határozzák meg, amelyek berendezésenként vagy berendezés-csoportonként tartalmazzák a vizsgálati területet, a vizsgálati módszert, az ellenőrzés terjedelmét és gyakoriságát, a kritériumgyűjtemény vonatkozó pontjának hivatkozását, a vizsgálat elvégzéséhez szükséges technológiai feltételeket, a biztonságtechnikai követelményeket és a dokumentálás rendjét. A primer- és szekunderköri berendezések teljes körű, időszakos, roncsolás-mentes anyagvizsgálata az alábbi egységekre terjed ki:

- a reaktor és tömítő egységei;
- felsőblokk;
- a reaktor belső berendezései;
- főkeringtető kör;
- gőzfejlesztők;
- térfogat-kiegyenlítő;
- hidroakkumulátorok;
- primerköri berendezések és csővezetékek;
- lokális tömítések;
- szekunderköri berendezések és csővezetékek;
- megfogó szerkezetek;
- üzemanyag konténerek.

A vizsgálatok értékelési követelményeit - valamennyi vizsgálati módszerre, vizsgálattípusra vonatkozóan - a Kritérium Gyűjtemény Roncsolásmentes Anyagvizsgálatokhoz c. kötet tartalmazza.

## 2. MELLÉKLET: AZ ÖREGEDÉS KEZELÉSE

### Az öregedéskezelés alapjai

Az atomerőmű úgy valósítja meg az öregedés-kezelés hatósági követelményeit, hogy az egyben lehetőséget teremtsen az erőmű tervezési élettartamán (30 év) túli biztonságos üzemeltethetőség feltételeinek megteremtésére is. A koncepció összhangban van:

- az öregedéskezelés és élettartam-gazdálkodás terén kialakult nemzetközi és hazai tapasztalatokkal;
- a nukleáris biztonsági szempontokkal;
- a tudományos- és műszaki ismeretek folyamatos fejlődésével.

A Paksi Atomerőmű Zrt. az 1-3 biztonsági osztályba sorolt, valamint a biztonsági funkciót ellátó rendszerelemek működését veszélyeztető 4, 4T nem biztonsági osztályba tartozó komponensek vonatkozásában szisztematikus öregedéskezelési tevékenységet folytat. Ezen belül:

- Az aktív funkciót ellátó rendszerelemeknél, a bevezetés alatt álló karbantartás hatékonyság monitorozó rendszer alkalmazásával biztosítják a megkövetelt biztonsági szinthez tartozó műszaki állapot fenntartását;
- A barátságtalan üzemi környezetben működő villamos és irányítástechnikai rendszerelemek vonatkozásában környezetállósági minősítést végeznek és a minősített állapotot folyamatosan fenntartják;
- A passzív funkciót ellátó rendszerelemeknél szisztematikus öregedéskezelést végeznek: (1) a kiemelten kezelt rendszerelemek vonatkozásban egyenként, (2) a nem kiemelt rendszerelemek esetén a rendszerelemek csoportosításával (rendszerelem csoportok).

A szisztematikus öregedéskezelés a passzív funkciót ellátó rendszerelemek vonatkozásában az alábbiakat foglalja magában:

- a feltételezhető romlási folyamatok, öregedésre érzékeny szerkezeti helyek meghatározását;
- az öregedési folyamatokat mérséklő és megelőző intézkedések alkalmazását;
- az öregedés monitorozásához szükséges ellenőrizendő paraméterek meghatározását;
- az öregedési hatások időben történő észlelését az üzemi és üzem közbeni állapotvizsgálatokkal (pl. műszaki biztonsági felülvizsgálatok, roncsolásmentes anyagvizsgálatok, üzemi próbák, stb...);
- az öregedett állapot monitorozását (öregedés monitorozó rendszer), az állapot értékelését;
- az állapot értékeléshez használt megfelelőségi kritériumok kidolgozását;
- nem megfelelőségek esetén javító intézkedések kidolgozását, azok végrehajtását (pl. javítás, csere, adminisztratív intézkedések);
- a rendszerelem öregedéskezelési programja hatékonyságának növelését (állapot információk visszacsatolása a programba);

- az öregedéskezeléssel kapcsolatos adminisztratív ellenőrzés lehetőségét (minőségbiztosítás, koordináció, dokumentálás);
- az üzemeltetési tapasztalatok hasznosítását.

Fenti tevékenységek összhangban vannak az OAH NBI által kiadott alábbi útmutatókból származó követelményekkel:

- Az öregedéskezelés hatósági felügyelete;
- Az öregedéskezelési program terjedelmébe tartozó berendezések jegyzéke;
- Minőségbiztosítás az atomerőművi berendezések öregedéskezelése során;
- Az öregedési folyamatok figyelembe vétele a tervezés során;
- Öregedéskezelés az atomerőművek üzemeltetése során.

### ***Az öregedéskezelésnél kiemelten kezelt rendszerelemek kiválasztása***

Az öregedéskezelési program hatályába vont komponenseket elsősorban az aktív zóna hűtésében és biztonságos leállításában legfontosabb szerepet játszó berendezések, valamint a radioaktív közegek kikerülését megakadályozó szerkezetek (mélységben tagolt védelem elve) felülvizsgálata során választották ki. A kiválasztásnál fontos szempontként érvényesült a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség "Methodology for the Management of Ageing of Nuclear Power Plant Components Important to Safety (A biztonság szempontjából fontos atomerőművi komponensek kezelésének módszerei) című kiadványa valamint az OAH NBI 1.26 számú útmutató mellékletében megadott „Kiemelt rendszerelemek” listája.

*A fenti szempontok figyelembe vétele miatt az atomerőmű az 1-3 biztonsági osztályba sorolt és a passzív rendszerelemek esetében végez szisztematikus öregedéskezelést (kb. 47000 tétel). Az öregedéskezelésbe vont rendszerelemeket két szempont szerint rendezik:*

- (1) A nukleáris biztonsági hatóság által kiadott útmutatóban kiemelten felsorolt rendszerelemek, amelyek öregedéskezelése egyedileg történik: „kiemelt rendszerelemek”.*
- (2) Rendszerelem-csoport szinten kezelt rendszerelemek: egy öregedéskezelési programban kezelve több, hasonlóan öregedő rendszerem.*

*A „kiemelt rendszerelemek” listája egyben azon rendszerelemek halmaza is, amelyek egyedi sajátosságuknál fogva hosszú távú élettartam-gazdálkodási tevékenységet igényelnek, vagy amelyek esetleges cseréje igen komoly anyagi és technikai kihívást jelentene. A kiemelt rendszerelemek a fentiek szerint az alábbiak:*

- reaktor-tartály;
- reaktortartályon belüli szerkezetek;
- reaktortartály alátámasztó szerkezet;
- főkeringtető vezeték és a csatlakozó vezetékek csonkjai;
- térfogatkompenzátor;
- gőzfejlesztők;



- főelzáró tolózárak;
- főkeringtető szivattyúk;
- főkeringtető vezeték csővezetékei;
- *kiemelt rendszerelemek földrengésvédelmi megerősítései.*

## **Eljárásrendek**

*Az atomerőmű átfogó öregedéskezelést valósít meg, összhangban a hatósági útmutató ajánlásaival. A rendszerek és rendszerelemek öregedésével kapcsolatos műszaki problémák vizsgálata, az öregedéskezeléssel összefüggő feladatok kijelölése és végrehajtása az „átfogó öregedéskezelés” és a „specifikus öregedéskezelési programok működtetése” eljárásrendek alapján történik. Az eljárásrendek meghatározzák és összehangolják az öregedéskezelésben érintett felelős szervezeti egységek feladatait.*

### ***Az öregedéskezelés jelenlegi helyzete***

*Az öregedéskezelés az atomerőműben - az egyes szakmák sajátosságait figyelembe véve - négy szakmai területen folyik: gépészet, villamosság, irányítástechnika és építészet. A szisztematikus és koordinált tevékenységet a vonatkozó eljárásrendek biztosítják.*

*Az egyes szakterületeken kidolgozták a „specifikus öregedéskezelési programokat”, amelyek alapján megkezdődött az átfogó öregedéskezelés megvalósítása. Kivételt képez a villamos szakterület, ahol a kábelekre vonatkozó, specifikus öregedéskezelési programok szerinti öregedéskezelés csak kiegészítése a „berendezés környezetállósági” minősítésnek. A specifikus öregedéskezelési programok kidolgozása során felhasználták a korábbi gyakorlatban alkalmazott állapotvizsgálati programokat és azok eredményeit is.*

*Az öregedéskezelés eredményei meghatározó jelentőségűek az üzemidő-hosszabbítás engedélyezési folyamatában a fontosnak ítélt berendezések műszaki és biztonsági tartalékainak meghatározásában, ezen keresztül az élettartam-gazdálkodási stratégia kidolgozásában és működtetésében. Az öregedéskezelés felhasználja a hazai és nemzetközi jó gyakorlat eredményeit. A munka során felmerülhetnek új, eddig nem ismert romlási folyamatok, amelynek megismeréséhez jól alkalmazhatóak a célzott kutatás-fejlesztési tevékenységek.*

### **3. MELLÉKLET: A PAKSI ATOMERŐMŰ TELEPHELYÉNEK ÉRTÉKELÉSE**

#### **Meteorológia**

A paksi mérések alapján számított évi középhőmérséklet lassan emelkedő. A legalacsonyabb,  $-25\text{ °C}$  alatti, rendkívül hideg időszakok hossza néhány napot tesz ki. A tapasztalatok szerint az ebből eredő elfagyások ellen ideiglenes intézkedésekkel az atomerőmű megfelelően tud védekezni. A paksi állomás gyakran jelenti az országban a legerősebb éjszakai lehűlést, mert a környék homokos talaja erős kisugárzást tesz lehetővé, ennek megfelelően derült éjjeleken a talaj-közeli levegőréteg is erősebben lehül. A maximum hőmérsékleteket tekintve sajátosságok nem mutathatók ki.

A csapadék a térbeli változékonysága nagy, ebben a Duna szerepe (annak közelsége) elvitathatatlan.

A felmérések szerint az ÉNy-i szélirány dominál, bár a téli időszakban a korábbiakhoz képest nagyobb súlyt kap az ÉK-i irány. A szélsőségekben számottevő új tendencia nem mutatható ki.

Egyéb hatások (pl. hurrikán, rendkívüli esőzés vagy hóesés) a térségben olyan ritkák, hogy a tervezési alapon sem szerepeltek.

Paks térségében az atomerőmű létesítése óta az időjárási viszonyok az égövre jellemző értékeken belül meglehetősen szeszélyesen alakultak, de az atomerőmű hatása a mikroklímára nem kimutatható. Az éghajlati változások az atomerőmű biztonságos működését nem befolyásolják.

#### **Hidrológia**

A telephely környezetében az egyetlen jelentős felszíni folyó a Duna, enyhén alsószakasz jellegű. Az atomerőmű szelvénye a Duna torkolattól 1527 fkm-re van, a Duna a térségben jól szabályozott.

A térségben a Duna átlagos vízhozama  $2350\text{ m}^3/\text{s}$ , az átlagos vízsebesség  $1\text{ m/s}$ , az átlagos vízállás  $88\text{ mBf}$ .

Az atomerőműből a Dunába kerülő nagy mennyiségű felmelegedett hűtővíz a folyam természetes hőháztartását meghatározó hőáramokkal nagyságrendileg megegyezik, így kedvezőtlen esetben fennáll az élővíz hőszennyeződésének lehetősége. A négy blokk üzeme esetén az őszi időszakban a Duna vízhozamának 10-11%-át kell kiemelni hűtési célból. A folyamba visszajuttatott melegebb víz csóvája az országhatárig (kb. 80 km) teljesen elkeveredik, de már e szakasz közepétől sem mérhető egyértelműen a hőmérséklet-növekedés. Az atomenergia alkalmazása során a levegőbe és vízbe történő radioaktív kibocsátásokról és azok ellenőrzéséről szóló 15/2001. (VI. 6.) KöM rendelet

[III.2] és a négy blokkra kiadott egységes vízjogi üzemeltetési engedély alapján a visszaengedett hűtővíz felmelegedése nem lehet nagyobb 11°C-nál, illetve 4°C alatti vízhőmérséklet esetén 14°C-nál; a melegvíz csóva legnagyobb hőmérséklete a bevezetés után 500 m-re nem haladhatja meg a 30°C-ot. A hűtővíz felmelegedési korlát betartását folyamatos méréssel ellenőrzi az Engedélyes. A korlát túllépésére egyetlen alkalommal sem került sor. A kibocsátott melegvíz hatására a Duna-víz felmelegedésére vonatkozó korlát betartását az illetékes hatóság eseti mérésekkel ellenőrzi. A 30°C hőmérsékleti korlát túllépését egyetlen alkalommal sem regisztrálták.

A vízminőségi viszonyok a korábbihoz képest érzékelhető vízminőség javulást mutatnak. Ehhez hozzájárult az ipari és mezőgazdasági termelés csökkenése az országban és egyes környező országokban, ahonnan folyóink legnagyobb része érkezik.

Az áradások statisztikai vizsgálata különböző előfordulási valószínűségeknél megállapította a jeges és jégmentes magas vízállások közötti eltéréseket. A  $10^{-4}$ /év (0,01%) valószínűségű árvízszint jeges nagy vizekből számítva 96,36, míg jégmentes esetben 95,62 mBf-re adódik. Általában az áradások kezdete 93,3 mBf vízállásnál van, ennek az árvíztartóssági értéke nem éri el az évi 1 napot sem (0,18 nap). Az üzemi terület feltöltési szintjét 97,00 mBf-ben határozták meg, ez a szint 40 cm-rel magasabb, mint az erőmű szelvényében az árvédelmi töltés koronaszintje, illetve 24 cm-rel magasabb, mint a 10 000 éves gyakoriságú számított legnagyobb víz.

## **Földtudományi értékelés**

### Geológia, tektonika

A földtani kutatások szerint a terület földtani felépítésében három nagy képződménycsoport vesz részt: a pleisztocén-holocén felszíni üledékek, a neogén medenceüledékek, a paleozoós-mezozoós medencealjzat.

### A szeizmotektonikai jellemzők

A telephely szeizmicitásának végleges értékelését a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség szakértői segítségével alakították ki, azt a hatóság elfogadta. A tervezés alapjául vett érték a magyarországi földrengések katalógusa, illetve az ebből szerkeszthető izoszeiszta térkép alapján MSK 6° volt. Magyarország egészének szeizmicitása alacsonynak mondható, megjegyezve, hogy ennek ellenére erősebb rengések (MSK 8° körüli epicentrális intenzitásértékkel) kis számban, de előfordulnak, meglehetősen rendszertelen területi eloszlásban. A XIX. század közepétől napjainkig terjedő időszak rengéseinek gyakorisága alapján az ország területén gyakorlatilag évente kell számítani 4° intenzitású rengésre, míg 8° intenzitású rengésre 40-50 évente egyszer. Az ismert tektonikai elemek és a rendelkezésre álló szeizmológiai adatok kapcsolata csak egyes esetekben mutatható ki. A magyarországi földrengések fészekmélysége általában 9-12 km, a rengések általában "strike-slip" jellegűek.

Az mértékadó földrengés (SL-2) jellemzőit (maximális vízszintes gyorsulás, azonos kockázatú válaszspektrum) 10000 éves bázison valószínűségi

földrengéskockázat-elemzéssel határozták meg. A szabadfelszíni jellemzők kiszámítása a felső, laza talajréteg nem lineáris átvitelének figyelembevételével történt. Ehhez a geotechnikai adatokat a telephely geotechnikai vizsgálata programja szolgáltatta. Az SL-2 földrengés maximális vízszintes szabadfelszíni gyorsulása 0,25g.

A telephelyen és környezetében felvett szeizmikus szelvényeken a Pannon rétegben számos törésvonal látható, amelyek 6 millió év előtti mozgásokra utalnak. Az adatok alapján feltehető, hogy a törésvonalak általában a Ny-DNy→K-ÉK-i irányt követik, míg egyesek DNy→ÉK csapásúak. Ugyanakkor a felső, legalább 45 000 éves negyedkori rétegbe egyetlen szeizmikus szelvényen sem hatolnak be törésvonalak. A telephely körzetében, illetve a telephelyen végzett részletes geológiai, geofizikai vizsgálatok azt mutatják, hogy negyedkori elvetődésnek nincs nyilvánvaló jele. A telephelytől nyugatra lévő idősebb löszben sem találunk negyedkori töréseket. A determinisztikus elemzés szerint elvetődés nem jelenik meg. Ennek ellenére a valószínűségi földrengéskockázat-elemzésnél a paksi telephely környezetében a Pannon rétegekben lévő szerkezetek aktivitását kis valószínűséggel figyelembe vették.

Az 1995. óta folyó mikroszeizmikus monitorozás adatainak és a legújabb neotektonikai tudományos eredményeknek együttes értékelése 1998-ban megtörtént. Ez azt igazolta, hogy a paksi telephely szeizmicitása értékelésénél, illetve a jelenkori aktivitás elemzésénél feltételezettek helyénvalók, azok felülvizsgálatára nincs szükség. A mikroszeizmikus monitorozást a Paksi Atomerőmű Zrt. folytatja és évente publikáltatja az eredményeket a tudományos felhasználás érdekében.

### Talajfolyósodás

A talajfolyósodás értékelésének alapja a telephely részletes geotechnikai feltárása volt, ami a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség 50-SG.S9 előírását követte. A telephelyen a felső kb. 30 m-es talajréteg 250-355 m/s közötti nyíróhullám sebességgel jellemezhető fiatal folyóvízi homokos, kavicsos laza üledék, ami takarja a min. 500 m/s nyíróhullám sebességgel jellemezhető Pannon réteget. A talaj minősége az alapozással kapcsolatos követelményeknek megfelel.

Az épületek talpnyomásával nem terhelt területeken a talajfolyósodás valószínűsége kisebb, mint  $10^{-4}$ /év, tehát a  $10^{-4}$ /év valószínűségű maximális méretezési földrengésnél talajfolyósodással nem kell számolni.

## **4. MELLÉKLET: KARBANTARTÁSOK**

Az atomerőmű karbantartási tevékenységének célja az energiatermelést biztosító technológiai berendezések funkciójuk teljesítésére alkalmas állapotban való megtartása, illetve ebbe az állapotba visszaállítása, a meghibásodások következményeinek elkerülése, csökkentése, vagy kiküszöbölése, ésszerűen szükséges ráfordítások mellett. A karbantartási tevékenységek során, a nukleáris biztonság a legfontosabb követelmény. A karbantartási rendszer központi eleme a tervszerűség, azzal a céllal, hogy a javító helyett a megelőző jelleg domináljon. Lényege, hogy a berendezések főjavítása, a blokkok üzeme melletti ciklikus karbantartás és a rendszeres karbantartói bejárás mellett végzett ún. szervízutas karbantartás tervszerűen, rendszeres ütemességgel történjék.

A főjavítási munkák az alábbi tevékenységekből állnak:

- műszaki-biztonságtechnikai felülvizsgálatok;
- ciklikus karbantartási munkák;
- hatósági előírásokból fakadó munkák;
- üzem közbeni meghibásodások főjavítás alatti javítása;
- biztonságnövelő intézkedések, átalakítások, rekonstrukciók.

A blokkok üzeme melletti ciklikus karbantartást a blokk névleges üzeme mellett kiiktatható - megfelelő tartalékkal rendelkező - berendezéseken végzik, ezzel tehermentesítve a főjavításokat.

A rendszeres karbantartói bejárás az üzemelő vagy készenléti berendezések állapotának felmérésére szolgál, ennek alapján ütemezik a berendezések karbantartását.

A karbantartási tevékenységben súlyponti szerepe van az előkészítésnek, mely a centralizált műszaki szervezet része. Ennek feladata többek között, hogy létrehozza a folyamatos tevékenységek ciklikusan ismétlődő tervezési fázisainak adatbázisát, kialakítva az optimális karbantartási ciklusidőszakokat, megakadályozva az indokolatlanul gyakori karbantartói beavatkozást (túlkarbantartást).

### **Főjavítási stratégia**

Az erőmű rendelkezésre állását meghatározó tényezők közül az egyik legfontosabb a főjavítások időtartama. Az elmúlt éveket a főjavítások időtartamának optimalítása, lehetőség szerinti csökkentésére irányuló folyamatos törekvés jellemezte.

Hosszú távon a stratégia célja olyan intézkedéssorozat végrehajtása, amely megkönnyíti a főjavítási időtartamok csökkentését egy olyan szintre, amelyet a berendezések műszaki állapota lehetővé tesz és amely gazdaságosság és munkaerő kihasználás szempontjából egyaránt optimális.

A főjavítási stratégia lényege, hogy három főjavítási alaptípus került bevezetésre. Ezek az

alaptípusok és kialakításuk elvei a következők:

- nagy főjavítás, négyévenként kerül sorra:
  - ilyenkor kell végrehajtani a nagyobb volumenű átalakításokat, rekonstrukciós munkákat, a főberendezések nagyrevízióját a kialakított hosszú távú ütemtervek szerint;
- közepes főjavítás:
  - ilyenkor az elvégezhető műszaki-biztonságtechnikai felülvizsgálatokat, a nagyobb átalakításokhoz, rekonstrukciókhoz kötődő előszerelési munkákat, egyes átalakításokat, valamint a ciklikus karbantartásból adódó munkákat célszerű végrehajtani;
  - célszerű meghatározni egy maximális időtartamot, amely nem léphető túl; ha az időtartam módosítása szükséges, akkor azt az igénylő szervezet megfelelő indoklásával alátámasztva a Karbantartási Munkabizottság hagyja jóvá;
- kis főjavítás:
  - erre a főjavításra csak olyan munkák tervezhetők, amelyek végrehajtási ideje nincs befolyással a kritikus útra (reaktor vonal);
  - időtartama alapvetően a leállítás, reaktor szétszerelés, üzemanyag átrakás, reaktor összeszerelés, újraindítás folyamatsor legrövidebb időigényétől függ.

### **A karbantartások végrehajtásának rendje**

A karbantartás, mint főfolyamat tevékenységeinek szabályozását az atomerőműben átfogóan a Karbantartási Szabályzat és a hierarchikusan alá sorolt folyamatutasítások, eljárásrendek rögzítik. E dokumentumok kitérnek

- az érintett rendszerekre és berendezésekre, ezek alkatrészeire;
- az elvégzendő tevékenységekre;
- a tevékenységek során közvetlenül és közvetve felhasznált anyagokra.

A karbantartáshoz kapcsolódóan a minőség-felügyeleti tevékenységek a Minőségellenőrzési és a Biztonsági főfolyamatok szabályozó dokumentumai szerint valósulnak meg. Az előírásrendszer biztosítja, hogy az atomerőmű építészeti, villamos, irányítástechnikai és gépészeti karbantartásával kapcsolatos tevékenységek megfelelő minőségben folyjanak. A társaságnál többféle felügyeleti módszer és szabályozási biztosíték került beépítésre.

A minőségi követelmények betartását figyeli a karbantartási munkák során végrehajtott karbantartói ellenőrzés, az azt követő minőségellenőrzés, és adott esetben az OAH NBI kontroll.

A karbantartási munkavégzés legfontosabb dokumentuma a munkautasítás. A munkautasítás betartása biztosítja a karbantartásban résztvevő szervezetek hibátlan, szervezett munkáját és együttműködését.

A főjavítás, TFK és kisleállás tervezési eljárásrend kiter a dokumentálási feladatokra, és meghatározza a felelősöket is. A főjavítás tervezés irányító szerve a Főjavítás Tervezési Értekezlet, melynek működését értekezleti rend szabályozza. A főjavítás végrehajtását a főjavítás engedélyezési terv, a főjavítási hálóterv, és az érvényes egyéb utasítások együttesen határozzák meg.

A tervszerű megelőző, ciklikus karbantartási munkák tervezését és végrehajtását külön utasítások szabályozzák. A karbantartás szabályozásának alsó szintje a több száz berendezés-specifikus karbantartási utasítás.

A külső vállalkozók karbantartási tevékenységbe való bevonásának rendje ugyancsak részletesen szabályozott. Az erőműben a külső vállalkozó bevonása önálló feladatok megoldásának megbízásával, klasszikus szolgáltatási szerződéseken keresztül történik. A szerződés, a vállalkozó által végrehajtott tevékenység műszaki ellenőrzése, az alkalmazott technológia engedélyezése, a munkautasítások rendje, a munkaterület átadás-átvétel, a szakterületért felelős vezetők ellenőrzési kötelezettsége együttesen biztosítják az ellenőrzött munkavégzést.

## 5. MELLÉKLET: AZ OAH ÉRVÉNYESÍTÉSI POLITIKÁJA

Az Országos Atomenergia Hivatal érvényesítési politikájának fő elemei a következők:

- az OAH megköveteli az előírások követését, intézkedéseinek meghatározásánál - összhangban a nemzetközi gyakorlattal - a problémák biztonságra gyakorolt hatása alapján mérlegel.
- Minden illetékestől elvárja az önkéntes jogkövető magatartást és ezt fel is tételezi róluk, ennek alapján a szabályoktól történő esetleges eltérések önkéntes és önálló feltárását, jelentését, kivizsgálását és helyesbítését igényli, érvényesítési tevékenysége az ettől eltérő esetekre vonatkozik.
- A politika kinyilvánítja, hogy a cél a hatékony megelőzés és mielőbbi helyesbítés támogatása, szükség esetén kikényszerítése, aminek részletes szempontjait és eszközeit az eljárásrend tartalmazza.
- Az alkalmazás szigorúan a hatályos jogrend keretein belül valósul meg, és nem terjed ki az összes szükséges körülményre kiterjedő gondos tevékenység ellenére bekövetkezett történésekre.
- Az előírások megsértésének megállapításakor csak akkor van szükség érvényesítő intézkedésre, ha azok nélkül az előírások betartása nem volna elérhető, vagy késedelmet szenvedne, illetve a történetek súlyossága kifejezett szankciót követel meg a hasonló esetektől való visszatartás érdekében.
- A hatósági érvényesítési intézkedések sürgősségének és súlyosságának megállapításánál elsősorban az előírás-sértés biztonságra gyakorolt közvetlen hatását, másodsorban annak a biztonságra gyakorolt potenciális jövőbeni hatását szükséges mérlegelni.

Az érvényesítési politika végrehajtását eljárásrend szabályozza. Az eljárás az államigazgatási eljárás általános szabályainak figyelembevételével zajlik le. Az eljárásrend annak meghatározásával is foglalkozik, hogy több előírás megsértése esetén azokat mikor szükséges, célszerű, illetve lehetséges egyetlen eljáráson belül elbírálni, és hogyan kell meghatározni több különböző előírás megsértésének összegzett biztonsági jelentőségét. Az eljárásrend részletesen tárgyalja, hogy pontosan milyen szempontokból és milyen mérce szerint szükséges elbírálni egy előírás megsértésének biztonsági jelentőségét. A súlyosság megítélésének alapja az, hogy az adott előírás-sértés milyen biztonsági osztályba sorolt rendszerrel, berendezéssel kapcsolatosan történt, és milyen jellegű előírást sértettek meg. A kidolgozott eljárásrend bevezetése előtt a hatóság kikérte a legnagyobb engedélyes, a Paksi Atomerőmű Zrt. véleményét.

*A 114/2003(VII. 29) Korm. rendelet [II.6] szerint a bírság összege legalább 50 ezer forint, de nem haladhatja meg*

- *atomerőmű engedélyesével szemben nukleáris biztonsági ügyben az 50 millió forintot,*
- *egyéb nukleáris létesítmény engedélyesével szemben az 5 millió forintot.*



*Nagyon fontos, hogy a jogszabály-érvényesítés többféle eszköze közül csak az egyik a bírságolás. A bírságolást megelőző vagy azzal együtt alkalmazott eszközök még:*

- *a figyelmeztetés és felszólítás a nem-megfelelőség vagy előírásértés megszüntetésére, méltányos határidő kitűzésével;*
- *a kötelezések elrendelése határidő kitűzésével;*
- *az üzemeltetési feltételek szigorítása.*

*Az érvényben lévő jogszabály-érvényesítési eljárásrend 2002. óta tölti be szerepét. Az érvényesítési eljárás életbeléptetése óta három esetben szabott ki pénzbírságot a hatóság:*

- *a 2003-as üzemanyag esemény miatt 5 millió Ft-ot;*
- *a NURES tisztító berendezés engedély nélküli behozataláért 2003-ban 3 millió Ft-ot;*
- *a gőzfejlesztő berendezéseknél használatos nikkeltörmítógyűrűk anyagminősége és anyagok engedély nélküli felhasználása (71 esetben) miatt 2008-ban 10 millió Ft-ot.*

*Eljárást kezdeményezése, majd a tényállás tisztázása után az ügy bírságolás nélkül lezárására három esetben került sor:*

- *tervező cégnél alkalmazásban nem álló, és így tervezői jogosítvánnyal sem feltétlenül rendelkező tervező foglalkoztatásának körülményei miatt 2003-ban;*
- *a 2. blokki 1. aknában 2004. október 5-én végzett engedély nélküli tevékenység;*
- *a KIP jelű mérőműszer helyiségekkel kapcsolatos IBF feladat határidő be nem tartása miatt, 2005-ben.*

*A 2009. évben a hatóság nem szabott ki bírságot.*

## **6. MELLÉKLET: A PAKSI ATOMERŐMŰ BLOKKJAINAK ÜZEMIDŐ- HOSSZABBÍTÁSÁVAL KAPCSOLATOS TEVÉKENYSÉG**

### **Előzmények**

A Paksi Atomerőmű Zrt. 2001 januárjában elfogadott jövőképeinek egyik fő eleme az üzemidő meghosszabbítása. Az elvégzett szakértői vizsgálatok szerint az atomerőmű tervezési élettartamon túli üzemeltetésének eddig nem merült fel műszaki vagy biztonsági akadálya, és üzleti szempontból is megalapozott vállalkozásnak minősül. Az ennek alapján megkezdett előkészítő tevékenység célja a Paksi Atomerőmű négy blokkjának üzemben tartása a tervezési élettartamon túl még húsz évig és az ehhez szükséges üzemeltetési engedély megszerzése. Az előkészítő tevékenység többek között kiterjed a berendezések öregedéskezelésére, környezeti minősítésük fenntartására, a karbantartási hatékonyság monitorozására, az atomerőmű végleges biztonsági jelentésének megújítására és karbantartására.

*A nukleáris létesítmények nukleáris biztonsági követelményeiről és az ezzel összefüggő hatósági tevékenységről szóló 89/2005. (V. 5.) Korm. rendelet [II.7] szerint a blokkok tervezett üzemidejének meghosszabbítására irányuló szándékot – a tervezett üzemidő vége előtt legkésőbb négy évvel – be kell jelenteni a nukleáris biztonsági hatóságnak, egyidejűleg benyújtva a tervezett üzemidőn túli üzemeltethetőség feltételeinek megteremtésére előirányzott programot, amelynek megfelelőségét és végrehajtását a hatóság ellenőrzi.*

Az üzemidő-hosszabbítás környezetvédelmi engedélyeztetési eljárását a környezeti hatásvizsgálatról szóló 20/2001. (II. 14.) Korm. rendelet [II.4] előírásai szerint indította az erőmű 2003-ban. Az engedélyeztetési folyamat hazai és nemzetközi vonatkozású történései után (4. Jelentés 7. sz. Melléklet) 2006. október 25-i dátummal az illetékes hatóság környezetvédelmi engedélyt adott ki a Paksi Atomerőmű blokkjainak az eredetileg tervezett üzemidőn túl 20 évvel történő továbbüzemelésére.

### **Az üzemidő-hosszabbítás előkészítésének műszaki feladatai**

*Az üzemidő meghosszabbításának előkészítését szolgáló sokrétű műszaki tevékenység kiterjed*

- *a kezelést igénylő öregedési folyamatok meghatározására;*
- *az érintett rendszerek és rendszerelemek állapotának felmérésére;*
- *a már működő öregedéskezelési programok értékelésére, és szükség szerinti módosítására, illetve új programok kidolgozására;*
- *az engedélyezésben érintett biztonsági elemzések érvényességének és kiterjeszhetőségének meghatározására;*
- *a minősített állapot fenntartásáról való gondoskodás és a szükséges intézkedések meghatározására.*

*Mindezek elengedhetetlen feltétele volt az atomerőmű korszerű, integrált irányítási rendszerének létrehozása, amely egységes formában, minden jogosult felhasználó számára hozzáférhetővé teszi az Atomerőmű működésével kapcsolatos információkat.*

*Az elvégzett munkák eredményeként, a jogszabályok előírásainak megfelelően a Paksi Atomerőmű 2008 végén a blokkok tervezett üzemidején túli üzemeltetés feltételeinek megteremtésére és az üzemeltethetőség igazolására kidolgozott programot nyújtott be a nukleáris biztonsági hatósághoz. Ehhez kapcsolódóan 2009 első félévében több hiánypótlásra és konzultációra került sor, melyek után 2009. június 19-i dátummal a hatóság határozatban értékelte az üzemidő-hosszabbítási programot és a határozatban leírtak betartása mellett elrendelte annak végrehajtását. Az engedélyes a tervezett üzemidő lejárta előtt egy évvel (az 1. blokk esetén 2011-ben) a program végrehajtásának eredményeit is összefoglalva nyújtja be kérelmét a hatósághoz a tervezett üzemidőn túli üzemeltetés engedélyezésére.*

# JOGSZABÁLYOK JEGYZÉKE

## I. Törvények

I.1	1992. évi XXII. törvény	a Munka Törvénykönyvéről
I.2	1996. évi CXVI. törvény	az atomenergiáról
I.3	1997. évi I. törvény	a nukleáris biztonságról a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség keretében Bécsben, 1994. szeptember 20-án létrejött Egyezmény kihirdetéséről
I.4	1978. évi IV. törvény	a Büntető Törvénykönyvről
I.5	2004. évi CXL. törvény	a közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól
I.6	2006. évi LVII. törvény	a központi államigazgatási szervekről, valamint a Kormány tagjai és az államtitkárok jogállásáról
I.7	2006. évi CIX. törvény	a kormányzati szervezetalkítással összefüggő törvénymódosításokról
I.8	2006. évi LXXXII. törvény	a nukleáris fegyverek elterjedésének megakadályozásáról szóló szerződés III. cikk (1) és (4) bekezdésének végrehajtásáról szóló biztosítéki megállapodás és jegyzőkönyv, valamint a megállapodáshoz csatolt kiegészítő jegyzőkönyv kihirdetéséről.
I.9	2008. évi CVI. törvény	az egyes egészségügyi tárgyú törvények módosításáról
I.10	2008. évi LXII. törvény	a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség (NAÜ) keretében 1979-ben elfogadott, és az 1987. évi 8. törvényerejű rendelettel kihirdetett nukleáris anyagok fizikai védelméről szóló Egyezménynek a NAÜ által szervezett diplomáciai konferencia keretében, 2005. július 8-án aláírt módosítása kihirdetéséről

## II. Kormányrendeletek

II.1	248/1997. (XII. 20.) Korm. rendelet	az Országos Nukleárisbaleset-elhárítási Rendszerről
II.2	179/1999. (XII. 10.) Korm. rendelet	a katasztrófák elleni védekezés irányításáról, szervezetéről és a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezéséről szóló 1999. évi LXXIV. törvény végrehajtásáról
II.3	40/2000. (III. 24) Korm. rendelet	az Országos Nukleárisbaleset-elhárítási Rendszerről szóló 248/1997. (XII. 20.) Korm. rendelet módosításáról
II.4	20/2001. (II. 14.) Korm. rendelet	a környezeti hatásvizsgálatról
II.5	275/2002. (XII. 21.) Korm. rendelet	az országos sugárzási helyzet és radioaktív anyagkoncentrációk ellenőrzéséről
II.6	114/2003. (VII. 29) Korm. rendelet	az Országos Atomenergia Hivatal feladatáról, hatásköréről és bírságolási jogköréről, valamint az Atomenergia Koordinációs Tanács tevékenységéről

II.7	89/2005. (V. 5.) Korm. rendelet	a nukleáris létesítmények nukleáris biztonsági követelményeiről és az ezzel összefüggő hatósági tevékenységről
II.8	249/2005. (XI. 18.) Korm. rendelet	a nukleáris létesítmények nukleáris biztonsági követelményeiről és az ezzel összefüggő hatósági tevékenységről szóló 89/2005. (V. 5.) Korm. rendelet módosításáról
II.9	136/2008. (V. 16.) Korm.	az országhatáron áterjedő környezeti hatások vizsgálatáról szóló, Espoóban, 1991. február 26-án elfogadott ENSZ EGB egyezmény Szófiában, 2001. február 17-én elfogadott első módosításának, valamint Cavtatban, 2004. június 4-én elfogadott második módosításának kihirdetéséről
II.10	204/2008. (VIII.19.) Korm. rendelet	az Oroszországi Föderáció Kormánya és a Magyar Köztársaság Kormánya között a kutatóreaktor kiegészítő fűtőelemeinek az Oroszországi Föderációba való beszállításával kapcsolatos együttműködéséről szóló egyezmény kihirdetéséről
II.11	179/2008. (VII. 5.) Korm. rendelet	a Magyar Köztársaság Kormánya és az Amerikai Egyesült Államok Kormánya között a kutatóreaktor kiegészítő fűtőelemeinek az Oroszországi Föderációba történő visszaszállításának támogatásáról és annak finanszírozásáról szóló Megállapodás kihirdetéséről
II.12	362/2006. (XII. 28.) Korm. rendelet	az Állami Népegészségügyi és Tisztiorvosi Szolgálatról és a gyógyszerészeti államigazgatási szerv kijelöléséről
II.13	34/2009. (II. 20.) Korm. rendelet	a radioaktív hulladékok és a kiegészítő fűtőelemek országhatáron át történő szállításának engedélyezéséről
II.14	182/2009. (IX. 10.) Korm. rendelet	a közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól szóló 2004. évi CXL. törvény módosításáról szóló 2008. évi CXI. törvény hatálybalépésével, valamint a belső piaci szolgáltatásokról szóló 2006/123/EK irányelv átültetésével összefüggésben egyes kormányrendeletek módosításáról és hatályon kívül helyezéséről

### III. Miniszteri rendeletek

III.1	16/2000. (VI. 8.) EüM rendelet	az atomenergiáról szóló 1996. évi CXVI. törvény egyes rendelkezéseinek végrehajtásáról
III.2	15/2001.(VI. 6) KöM rendelet	az atomenergia alkalmazása során a levegőbe és vízbe történő radioaktív kibocsátásokról és azok ellenőrzéséről
III.3	47/2003. (VIII. 8.) ESzCsM	a radioaktív hulladékok átmeneti tárolásának és végleges elhelyezésének egyes kérdéseiről, valamint

		<i>az ipari tevékenységek során bedúsuló, a természetben előforduló radioaktív anyagok sugáregészségügyi kérdéseiről</i>
III.4	<i>7/2007. (III. 6.) IRM rendelet</i>	<i>a nukleáris anyagok nyilvántartásának és ellenőrzésének szabályairól</i>
III.5	<i>19/2007. (VIII. 29.) ÖTM rendelet</i>	<i>a tűzvédelem atomenergia alkalmazásával kapcsolatos sajátos követelményeiről és a hatóságok tevékenysége során azok érvényesítésének módjáról</i>
III.6	<i>45/2008. (XII. 31.) KHEM rendelet</i>	<i>az atomerőműben, valamint a kutató és oktató atomreaktorban foglalkoztatott munkavállalók szakirányú képzéséről, továbbképzéséről és az atomenergia alkalmazásával összefüggő tevékenységek folytatására jogosultak köréről szóló 49/1998. (VI. 25.) IKIM-MKM együttes rendelet módosításáról</i>
III.7	<i>47/1997. (VIII. 26.) BM rendelet</i>	<i>az atomenergia alkalmazásával összefüggő rendőrségi feladatokról</i>