

Magyarország

Tizedik Nemzeti Jelentés



**Készült a Nukleáris Biztonsági
Egyezmény keretében**

2025

Rövidítések, meghatározások jegyzéke

ALARA – As Low As Reasonably Achievable

ÁOKU – Állapot-Orientált Kezelési Utasítás

ÁVIT – Átfogó Veszélyhelyzet-kezelési és Intézkedési Terv

BAVKH – Baranya Vármegyei Kormányhivatal

BM OKF – Belügyminisztérium Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság

BM OKF NBIÉK – Belügyminisztérium Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság Nukleáris Baleseti Információs és Értékelő Központ

CBF – Célzott Biztonsági Felülvizsgálat

CFSI – hamisított és csalárd termékek (Counterfeit, Fraudulent, and Suspect Items)

EBJ – Előzetes Biztonsági Jelentés

EBT – Előzetes Biztonsági Tájékoztató

EM – Energiaügyi Minisztérium

ENSREG – Európai Nukleáris Biztonsági Hatóságok Csoportja (European Nuclear Safety Regulators Group)

EURATOM – Európai Atomenergia Közösség

EURDEP – Európai Radiológiai Adatcsere Platform (European Radiological Data Exchange Platform)

FKP – Földtani Kutatási Program

HUN-REN EK – HUN-REN Energiatudományi Kutatóközpont

IBF – Időszakos Biztonsági Felülvizsgálat

INES – Nemzetközi Nukleáris és Radiológiai Esemény Skála (International Nuclear and Radiological Event Scale)

IPPAS – Nemzetközi Védeltségi Felülvizsgálati Szolgáltatás (International Physical Protection Advisory Service)

IRRS – Integrált Hatósági Felülvizsgálati Szolgáltatás (Integrated Regulatory Review Service)

IRMIS – International Radiation Monitoring Information System

KKB – Katasztrófavédelmi Koordinációs Tárcaközi Bizottság

KKB NVM – Katasztrófavédelmi Koordinációs Tárcaközi Bizottság Nukleáris Védekezési Munkabizottsága

KKÁT – Kiégett Kazetták Átmeneti Tárolója

KIESZ – Kibocsátás-ellenőrzési Szabályzat

KNPA – Központi Nukleáris Pénzügyi Alap

KÖESZ – Környezetellenőrzési Szabályzat

MŰSZ – Műszaki Üzemeltetési Szabályzat

MSSZ – Munkahelyi Sugárvédelmi Szabályzat

MVM PA Zrt. – MVM Paksi Atomerőmű Zártkörűen Működő Részvénytársaság

NAŰ – Nemzetközi Atomenergia Ügynökség

Nukleáris Biztonsági Egyezmény vagy **Egyezmény** – Nemzetközi Atomenergia Ügynökség keretében Bécsben 1994. szeptember 20-án létrejött Nukleáris Biztonsági Egyezmény

OAH – Országos Atomenergia Hivatal

OAH TT – Országos Atomenergia Hivatal Tudományos Tanács

OBEIT - Országos Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Terv
OECD – Gazdasági Együtműködési és Fejlesztési Szervezet
OECD NEA – OECD Nukleáris Energia Ügynökség
OECD NEA CNRA – OECD Nukleáris Energia Ügynökség Nukleáris Hatósági Tevékenységek Bizottsága
OSJER – Országos Sugárfigyelő, Jelző és Ellenőrző Rendszer
OKSER – Országos Környezeti Sugárvédelmi Ellenőrző Rendszer
ONER – Országos Nukleárisbaleset-elhárítási Rendszer
Paks II. Zrt. – Paks II. Atomerőmű Zártkörűen Működő Részvénytársaság
PSA – valószínűségi biztonsági elemzések (Probabilistic Safety Assessment)
PGA – szabadfelszíni gyorsulás (Peak Ground Acceleration)
RHK Kft. – Radioaktív Hulladékokat Kezelő Közhasznú Nonprofit Kft.
SAT – szisztematikus képzési módszer (Systematic Approach to Training)
SBKU – Súlyosbaleset-Kezelési Útmutató
SMR – Kis Moduláris Reaktor (Small Modular Reactor)
SZMSZ – Szervezeti és Működési Szabályzat
TAMF – Termelési Alrendszer Működés Fejlesztés
TPR – Szakértői tematikus felülvizsgálat (Topical Peer Review)
TSR – Műszaki Biztonsági Felülvizsgálat (Technical Safety Review)
TÜH – További Üzemidő-hosszabbítás
ÜFK – Üzemeltetési Feltételek és Korlátok
VBJ – Végleges Biztonsági Jelentés
WANO – Atomerőmű Üzemeltetők Világszövetsége (World Association of Nuclear Operators)
WENRA – Nyugat-európai Nukleáris Hatóságok Szövetsége (Western European Nuclear Regulators' Association)

Ákr. – az általános közigazgatási rendtartásról szóló 2016. évi CL. törvény

Atomtörvény – az atomenergiáról szóló 1996. évi CXVI. törvény

képzési rendelet – a nukleáris létesítményben foglalkoztatott munkavállalók speciális szakmai képzéséről, továbbképzéséről és az atomenergia alkalmazásával összefüggő tevékenységek folytatására jogosultak köréről szóló 10/2022. (XII. 29.) OAH rendelet

kibocsátási rendelet – az atomenergia alkalmazása során a levegőbe és vízbe történő radioaktív kibocsátásokról és azok ellenőrzéséről szóló 15/2001. (VI. 6) KöM rendelet

Küt. – a különleges jogállású szervekről és az általuk foglalkoztatottak jogállásáról szóló 2019. évi CVII. törvény

nukleáris biztonsági rendelet – a nukleáris létesítmények nukleáris biztonsági követelményeiről és az ezzel összefüggő hatósági tevékenységről szóló 1/2022. (IV. 29.) OAH rendelet

nukleáris védettségi rendelet – az atomenergia alkalmazása körében a fizikai védelemről és a kapcsolódó engedélyezési, jelentési és ellenőrzési rendszerről szóló 190/2011. (IX. 19.) Korm. rendelet

ONER rendelet – országos nukleárisbaleset-elhárítási rendszerről szóló 167/2010. (V. 11.) Korm. rendelet

sugárvédelmi rendelet – az ionizáló sugárzás elleni védelemről és a kapcsolódó engedélyezési, jelentési és ellenőrzési rendszerről szóló 2/2022. (IV. 29.) OAH rendelet

Tartalomjegyzék

1.	Bevezetés	7
1.1.	A Jelentésről	7
1.2.	Magyarország nukleáris programja	7
2.	Releváns nukleáris létesítmények	10
2.1.	Az Egyezmény hatálya alá tartozó létesítmények	10
3.	Összefoglaló	11
3.1.	A kihívásokra és javaslatokra adott válaszok összefoglalása	11
3.2.	Az előző jelentés óta történt jelentős változások összefoglalása	13
3.3.	Figyelemre méltó eredmények	13
3.4.	A jövőre fókuszálva	14
3.5.	Tervezett fejlesztések	14
3.6.	Jelentősebb közös témák	14
3.7.	Bécsi Nyilatkozat	20
A.	Általános előírások	21
6.	Meglévő nukleáris létesítmények	22
	Összefoglaló nyilatkozat a cikkhez	22
6.1.	A Paksi Atomerőmű	22
	A kihívásokra és javaslatokra adott válaszok összefoglalása	26
	Az előző jelentés óta bekövetkezett jelentős változások összefoglalása	27
B.	Jogalkotás és szabályozás	28
7.	Jogszabályi és hatósági rendszer	29
	Összefoglaló nyilatkozat a cikkhez	29
7.1.	Jogalkotási és szabályozási keretrendszer létrehozása és fenntartása	29
7.2.	A jogszabályi és szabályozási keret rendelkezései	31
	Az előző jelentés óta bekövetkezett jelentős változások összefoglalása	38
8.	A nukleáris biztonsági hatóság	39
	Összefoglaló nyilatkozat a cikkhez	39
8.1.	A szabályozó szerv létrehozása	39
8.2.	A szabályozó szerv státusza	45
	A kihívásokra és javaslatokra adott válaszok összefoglalása	46
	Az előző jelentés óta bekövetkezett jelentős változások összefoglalása	47
	Jelentős teljesítmény	47
	Jövőre összpontosítva	47
9.	Az atomerőmű, mint engedélyes felelőssége	48
	Összefoglaló nyilatkozat a cikkhez	48
9.1.	Követelmények és hatósági elvárások	48
9.2.	Engedélyesek általi végrehajtás	49
9.3.	Hatósági felügyeleti tevékenységek	52
	Az előző jelentés óta bekövetkezett jelentős változások összefoglalása	52
C.	Általános biztonsági megfontolások	53
10.	A biztonság elsőbbsége	54
	Összefoglaló nyilatkozat a cikkhez	54
10.1.	Főbb követelmények és adminisztratív intézkedések	54
10.2.	Szabályozó szerv általi végrehajtás	54
10.3.	Engedélyesek általi végrehajtás	55
10.4.	Hatósági felügyeleti tevékenységek	59

Az előző jelentés óta bekövetkezett jelentős változások összefoglalása	59
11. Pénzügyi források és emberi erőforrások	60
Összefoglaló nyilatkozat a cikkhez	60
11.1. Pénzügyi források	60
11.2. Emberi erőforrások	62
A kihívásokra és javaslatokra adott válaszok összefoglalása	68
Az előző jelentés óta bekövetkezett jelentős változások összefoglalása	69
12. Emberi tényező	70
Összefoglaló nyilatkozat a cikkhez	70
12.1. Intézkedések és szabályozási követelmények	70
12.2. Engedélyesek általi végrehajtás	70
12.3. Hatósági felügyeleti tevékenység	72
Az előző jelentés óta bekövetkezett jelentős változások összefoglalása	72
13. Irányítási rendszer	73
Összefoglaló nyilatkozat a cikkhez	73
13.1. Intézkedések és szabályozási követelmények	73
13.2. Engedélyesek irányítási rendszere	73
13.3. Hatósági felügyeleti tevékenységek	76
Az előző jelentés óta bekövetkezett jelentős változások összefoglalása	77
14. A biztonság értékelése és igazolása	78
Összefoglaló nyilatkozat a cikkhez	78
14.1. A biztonság értékelése	78
14.2. A biztonság igazolása	82
Az előző jelentés óta bekövetkezett jelentős változások összefoglalása	86
15. Sugárvédelem	88
Összefoglaló nyilatkozat a cikkhez	88
15.1. Intézkedések és szabályozási követelmények	88
15.2. Engedélyesek sugárvédelmi intézkedései	92
15.3. Hatósági felügyeleti tevékenység	96
Az előző jelentés óta bekövetkezett jelentős változások összefoglalása	97
16. Baleset-elhárítási felkészülés	98
Összefoglaló nyilatkozat a cikkhez	98
16.1. Baleset-elhárítási tervek és programok	98
16.2. A lakosság és a szomszédos országok tájékoztatása	103
16.3. Veszélyhelyzeti készség a nukleáris létesítményekkel nem rendelkező szerződő felek számára	106
Az előző jelentés óta bekövetkezett jelentős változások összefoglalása	106
D. A létesítmények biztonsága	107
17. A telephely kiválasztása	108
Összefoglaló nyilatkozat a cikkhez	108
17.1. A telephelyhez kapcsolódó tényezők	108
17.2. A létesítmények hatása az egyénekre, a közösségre és a környezetre	111
17.3. A telephellyel kapcsolatos tényezők újraértékelése	112
17.4. Konzultáció más szerződő felekkel, akiket a létesítmény érinthet	113
Az előző jelentés óta bekövetkezett jelentős változások összefoglalása	113
18. Tervezés és kivitelezés	114
Összefoglaló nyilatkozat a cikkhez	114
18.1. A mélységi védelem megvalósítása a tervezésben és kivitelezésben	114
18.2. Bevált technológiák beépítése	118
18.3. Megbízható, stabil és kezelhető működést biztosító tervezés	120

Az előző jelentés óta bekövetkezett jelentős változások összefoglalása	122
19. Üzemeltetés	123
Összefoglaló nyilatkozat a cikkhez	123
19.1. Üzembe helyezés	124
19.2. Üzemeltetési feltételek és korlátok	125
19.3. Üzemeltetési, karbantartási, ellenőrzési és tesztelési eljárások	127
19.4. Üzemeltetési eseményekre és balesetekre való reagálási eljárások	131
19.5. Mérnöki és műszaki támogatás	132
19.6. A biztonság szempontjából jelentős események jelentése	134
19.7. Üzemeltetési tapasztalatok kezelése	136
19.8. A kiegészített fűtőelemek és a radioaktív hulladékok telephelyen belüli kezelése	141
Az előző jelentés óta bekövetkezett jelentős változások összefoglalása	145
E. Függelékek	146
I. Hivatkozások	147
I.1. Jogszabályok jegyzéke	147
II. Az öregedés kezelése	150
III. A fukushimai baleset tanulságai alapján Magyarországon elhatározott intézkedések végrehajtása	154
III.1. Az elkészült CBF feladatok	154
III.2. Megvalósítás alatt lévő CBF feladatok	155
IV. A tervezett Paks II. Atomerőművel kapcsolatos tevékenységek	156

1. Bevezetés

1.1. A Jelentésről

A jelen Tizedik Nemzeti Jelentés (Nemzeti Jelentés) – a Magyarországon az *1997. ÉVI I. TÖRVÉNNYEL* kihirdetett – a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség keretében Bécsben 1994. szeptember 20-án létrejött Nukleáris Biztonsági Egyezmény (Nukleáris Biztonsági Egyezmény vagy Egyezmény) 5. cikke szerinti kötelezettség teljesítésére készült az Országos Atomenergia Hivatal (OAH) szerkesztésében. Az OAH által koordinált és összeállított Nemzeti Jelentéshez részanyagot adtak:

- Baranya Vármegyei Kormányhivatal (BAVKH)
- Belügyminisztérium Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság (BM OKF)
- Energiaügyi Minisztérium (EM)
- MVM Paksi Atomerőmű Zártkörűen Működő Részvénytársaság (MVM PA Zrt.)
- Paks II. Atomerőmű Zártkörűen Működő Részvénytársaság (Paks II. Zrt.)

Magyarország az Egyezmény szerinti felülvizsgálati folyamatának 2. kategóriájába¹ tartozó szerződő fele, így a teljes tartalomban, a 7-19. cikk alapján tett jelentést.

A jelen, Tizedik Nemzeti Jelentés a Nukleáris Biztonsági Egyezmény és a jelentések elkészítésére vonatkozó iránymutatást tartalmazó *„Guidelines Regarding National Reports under the Convention on Nuclear Safety – INFCIRC/572/Rev.8.”* (Irányelvek a Nukleáris Biztonsági Egyezmény keretében készülő Nemzeti Jelentésekhez) című kiadvány, valamint a Nyolcadik és Kilencedik, összevont Felülvizsgálati Értekezlet (2023) tanulságain alapuló ajánlások, valamint a 3. rendkívüli ülés (2024) javaslatainak és az önként alkalmazandó sablon szerkezetének figyelembevételével készült.

A Nemzeti Jelentés a 8. Felülvizsgálati Értekezlet elnöke 2018. decemberi levelének megfelelően jeleníti meg a Bécsi Nyilatkozat alapelveinek való megfelelést Magyarország tekintetében.

1.2. Magyarország nukleáris programja

1.2.1. Nukleáris létesítmények

» Paksi Atomerőmű

Magyarország egy, az Egyezmény hatálya alá tartozó nukleáris létesítménnyel rendelkezik. A Paksi Atomerőmű alaperőmű, szerepe megkerülhetetlen az energiaellátásban, hiszen a legnagyobb hazai energiatermelőként termelésével a villamosenergia-ellátás alapját adja. A négy VVER-440/213 típusú blokkból álló atomerőmű immáron több mint 40 éve látja el Magyarország lakossági és ipari fogyasztóit biztonságos, olcsó és környezetbarát villamos energiával. Az erőmű névleges teljesítménye a fejlesztéseknek köszönhetően meghaladja a 2000 MW-ot, ez biztosítja a magyarországi villamosenergia-termelés közel felét. Jelenleg az 1. blokk 2032-ig, a 2. blokk 2034-ig, a 3. blokk 2036-ig, a 4. blokk 2037-ig rendelkezik üzemeltetési engedéllyel.

¹ A „Guidelines regarding the Review Process under the Convention on Nuclear Safety” című INFCIRC/571/Rev.9 dokumentum III. melléklete alapján.

Az Országgyűlés döntése alapján² folyamatban van a Paksi Atomerőmű további üzemidő-hosszabbításának (TÜH) előkészítése.

» **Kutatóreaktorok**

Az országban két kutatóreaktor található: a HUN-REN Energiatudományi Kutatóközpont (HUN-REN EK) által üzemeltetett 10 MW hőteljesítményű Budapesti Kutatóreaktor, valamint a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem által üzemeltetett 100 kW hőteljesítményű Oktatóreaktor.

» **Kiégett Kazetták Átmeneti Tárolója**

A Paksi Atomerőmű kiégett üzemanyag-kazettáinak átmeneti tárolására a telephely közvetlen szomszédságában található a szintén nukleáris létesítmény, a Radioaktív Hulladékokat Kezelő Közhasznú Nonprofit Kft. (RHK Kft.) által üzemeltetett Kiégett Kazetták Átmeneti Tárolója (KKÁT) szolgál. A KKÁT moduláris kivitelű, kamrás, száraz tároló, 1997-től üzemel. A létesítmény jelenleg 24 kamrára vonatkozóan rendelkezik üzemeltetési engedéllyel. A létesítmény modulárisan bővíthető, így a Paksi Atomerőműben keletkező kiégett üzemanyag mennyiségének megfelelően folyamatos a létesítmény bővítése.

1.2.2. Nemzeti Energia és Klímaterv

Az EM széles körű egyeztetéseket követően dolgozta át, frissítette Magyarország 2030-ig tartó időszakra szóló Nemzeti Energia és Klímatervét, amelyet a Kormány 2024-ben fogadott el és nyújtott be az Európai Bizottság részére. Az aktualizált szakpolitikai dokumentum legfontosabb célkitűzései az energiaszuverenitás és az ellátásbiztonság megerősítése, a rezsicsökkentés eredményeinek megőrzése, a zöld átállás sikeres végrehajtása, a zöldgazdaság élénkítése. A felülvizsgált terv egyebek mellett a kibocsátás-csökkentési és a zöldenergia termelési célszámok megemelésével segíti elő a klímasemlegességi, fenntarthatósági vállalások teljesítését is.

Az átdolgozott Nemzeti Energia és Klímaterv szerint Magyarország 1990-hez képest az eddigi 40 helyett legalább 50 százalékkal kívánja csökkenteni az üvegházhatású gázok bruttó kibocsátását 2030-ig. A Nemzeti Energia és Klímaterv szerint a hazai végsőenergia-felhasználás a korábban kitűzött 785 PJ felső határnál alacsonyabb, legfeljebb 740 PJ értékű lehet a következő évtized elején. A Nemzeti Energia és Klímaterv a megújuló energiaforrások arányát a bruttó végsőenergia-felhasználáson belül a korábbi 21 helyett 30 százalékra emeli.

Kiemelt szándék az elektrifikáció ösztönzése, a lakossági, közintézményi, ipari és közlekedési energiafelhasználás csökkentése. A saját célú zöldenergia-termelés hasznos térnyeréséhez a különböző energiatárolási megoldások tömeges alkalmazásával kell alkalmazkodni.

» **Az atomenergia szerepe a Nemzeti Energia és Klímatervben**

A nukleáris technológia hosszútávú alkalmazását a felülvizsgált Nemzeti Energia és Klímaterv is megerősítette az alábbiak szerint: Magyarország célja, hogy a magyar villamosenergia-termelés legnagyobb része két forrásból származzon: atomenergiából és megújuló energiából, utóbbi a hazai adottságoknak megfelelően elsősorban naperőművekből. Ezek nem egymást kiváltó vagy kizáró technológiák, hanem egymást támogató megoldások, és mindkettő tiszta energiaforrásnak tekinthető. Magyarország

² a Paksi Atomerőmű meglévő blokkjai üzemidejének további meghosszabbításáról szóló 56/2022. (XII. 8.) OGY határozat

villamosenergia-termelésének közel felét a karbonsemleges nukleáris energia adja. A Paksi Atomerőmű további üzemidő-hosszabbítási projekt és a Paks II. beruházás 2030-at követő években történő megvalósításával ez az arány hosszú távon is fenntartható. A karbonsemleges energiatermelés – Magyarország adottságait tekintve – az atomenergia nélkül elképzelhetetlen és megvalósíthatatlan. A nukleáris energia alkalmazása nagyban hozzájárul Magyarország energiabiztonságához és a fosszilis energiahordozóktól való függetlenedéshez azzal, hogy tiszta megoldást kínál az egyre növekvő villamosenergia-igény kihívásaira.

A Nemzeti Energia és Klímatervben szerepet kap a kutatás, az innováció és a versenyképesség dimenziója. A nukleáris területen további cél az innováció támogatása, amely javítja a nukleáris energiatermelés versenyképességét, és hozzájárul a hazai nukleáris tapasztalatok és tudásbázis fenntartásához és bővítéséhez.

» **A nukleáris energia szerepe a hazai energiamixben és annak részaránya**

Magyarország egyetlen atomerőművét, a Paksi Atomerőművet, zártkörűen működő részvénytársaság formában üzemelteti az MVM PA Zrt. Az atomenergia részesedése a teljes villamosenergia-termelésben 2022-ben 46,7%, 2023-ban 48,8% és 2024-ben is a termelés közel fele atomenergiából származott. A Paksi Atomerőmű tehát létfontosságú szerepet tölt be a magyar villamosenergia-rendszerben. A jelenlegi üzemeltetési engedélyekben foglaltak alapján a blokkok 2037-ig látják el villamos energiával a fogyasztókat (1. blokk 2032. december 31-ig; 2. blokk 2034. december 31-ig; 3. blokk 2036. december 31-ig; és a 4. blokk 2037. december 31-ig.). A Paksi Atomerőmű további üzemidő-hosszabbítási projekt előkészítése a megfelelő ütemben zajlik, a környezetvédelmi engedélyezési eljárás első lépcsője, az előzetes konzultációs folyamat 2024-ben lezárult.

2. Releváns nukleáris létesítmények

2.1. Az Egyezmény hatálya alá tartozó létesítmények

Az 1. táblázatban megtalálhatók az egyezmény hatálya alá tartozó nukleáris létesítmények fő adatai.

1. táblázat. Az egyezmény hatálya alá tartozó nukleáris létesítmények fő adatai

Helyszín	Engedélyes	Blokk	Típus	Első kritikusság	Teljesítmény (elektromos)	Állapot
Paks	MVM PA Zrt.	1	VVER-440/213	1982	508,6 MW	Üzemel
		2	VVER-440/213	1984	506 MW	Üzemel
		3	VVER-440/213	1986	506 MW	Üzemel
		4	VVER-440/213	1987	506 MW	Üzemel

A Paksi Atomerőmű műszaki leírását a 6.1.1. fejezet részletezi.

3. Összefoglaló

Magyarország az Egyezmény szerinti felülvizsgálati folyamat 2. kategóriájába tartozó részes állam, így az Egyezmény 7.-19. cikke alapján készítette el a Nemzeti Jelentését. A jelentésben bemutatottak alapján Magyarország mindegyik cikket teljesíti.

3.1. A kihívásokra és javaslatokra adott válaszok összefoglalása

Jelen a fejezet számol be Magyarországról tekintetében a 6. Felülvizsgálati Értekezleten megállapított és továbbra is nyitott, valamint a 8. és 9. összevont Felülvizsgálati Értekezleten megállapított kihívásokról.

□ **A Hatodik Felülvizsgálati Értekezleten megállapított kihívások és javaslatok**

A Hatodik Felülvizsgálati Értekezleten megállapított kihívások és javaslatok tekintetében Magyarország az alábbi előrehaladást érte el.

» **2. kihívás: A magyar Nemzeti Akcióterv (stressz-teszt) végrehajtása**

A fukushimai balesetet követően — az európai uniós elvárásokkal összhangban — az MVM PA Zrt. 2011-ben végrehajtotta a Célzott Biztonsági Felülvizsgálatát (CBF), amely értékelése alapján az OAH biztonságnövelő intézkedéseket írt elő a Paksi Atomerőmű számára. 2015 végéig a 46 feladatból 24, 2016-2018. között újabb 16 teljesült. A — fennmaradó hat feladat összevonását követő — 5 feladatból a 2022-2024. közötti időszakban 4 feladat teljesült. Az eredeti 46 feladatból a Nemzeti Jelentés lezárásakor így egy feladat maradt nyitott, a tűzoltó laktanya földrengés elleni megerősítése.

» **6. kihívás: Tudásmenedzsment**

Az OAH képzési rendszere a jelentéstételi időszakban felülvizsgálatra került. A tudásmenedzsment egyes elemei rendelkezésre állnak, de még nem teljesskörűen. A képzési rendszer működtetése folyamatos, a kompetencia-felmérés módszertana elkészült, amely alapján a felmérés a következő időszakban várható. Mindemellett a rendszeres műszaki értekezletek keretében az OAH a felügyeleti feladatok kapcsán tapasztaltakat, tanultakat a hatóságon belül minél szélesebb körben megosztja.

□ **A Nyolcadik és Kilencedik Összevont Felülvizsgálati Értekezleten megállapított kihívások és javaslatok**

A Nyolcadik és Kilencedik Összevont Felülvizsgálati Értekezleten megállapított kihívások és javaslatok tekintetében Magyarország az alábbi előrehaladást érte el.

» **1. kihívás: A Paks II Zrt.-nek humán erőforrás-tervet kell kidolgoznia az új projekthez, hogy biztosítsa, hogy az új projekt megvalósításának minden fázisában a biztonságos megvalósításhoz megfelelő készségekkel és erőforrásokkal rendelkezzen mind a hatósági, mind az üzemeltetői oldal.**

A Paks II. Zrt. az elvégzendő feladatok volumenéhez igazította a létszámgazdálkodását, biztosítva ezáltal a munkavégzéshez szükséges és elégséges emberi erőforrást, valamint kidolgozta az üzemeltetői személyzet rendelkezésre állását biztosító koncepciót. A Paks II. Zrt. a jövőbeli felvételek ütemezése során is kiemelt figyelmet fordít a szükséges erőforrások megteremtésére a projekt előrehaladásának megfelelően.

A munkavállalók megtartása és a jövőbeli létszám bővítés elősegítése érdekében a Paks II. Zrt. elkötelezett az iparági és a piaci versenytársakhoz viszonyított, versenyképes jövedelmet biztosító bérezési politika fenntartása mellett. A szakemberbázis bővítése érdekében az MVM Paksi Atomerőmű Zrt. és a Paks II. Zrt. kezdeményezésére duális levelező villamosmérnök-képzés indul Pakson 2025 szeptemberétől. Ennek elméleti szakmai bázisát a Pécsi Tudományegyetem mellett az oktatás helyszínéül szolgáló Energetikai Technikum és Kollégium adja. Az Energetikai Technikum és Kollégiumra a két társaság, mint közös finanszírozó, stratégiai partnerként tekint. Cél, hogy minél több végzett diák folytassa tanulmányait a Pécsi Tudományegyetem képzésében, majd csatlakozzon valamely társasághoz.

- » **2. kihívás: Hatósági erőforrás- és kompetenciaterv kidolgozása annak biztosítására, hogy az OAH rendelkezzen a szükséges személyzettel és kompetenciával az új Paks II. projekt létesítésének felügyeletéhez.**

Az OAH 2022-től, mint önálló szabályozó szerv, saját hatáskörben határozza meg a szükséges emberi erőforrás-szükségletét és szervezeti struktúráját. A szervezeti struktúra átalakítása a jövőben várható felügyeleti feladatokhoz igazodóan került 2024-ben kialakításra. Az egyes nukleáris létesítmények nukleáris biztonsági felügyeletét külön főosztályok végzik, megfelelő saját erőforrásokkal. Külön főosztály jött létre a Paks II. projekt felügyeletére, továbbá külön önálló szervezeti egység végzi az általános építéssel és nyomástartó berendezés ellenőrzéssel kapcsolatos feladatokat. Az önálló szervezeti egységek működtetéséhez szükséges kompetenciát és emberi erőforrás igényt a szervezeti egység vezetője határozza meg. A Paks II. projekt felügyeletét végző szervezeti egység – a várható feladatok figyelembevételével – felmérte az erőforrás és kompetencia szükségletét.

Az OAH ezekkel a lépésekkel külön erőforrásokat biztosított, illetve figyelembe veszi a további erőforrás és kompetencia szükségleteket az új blokkok megfelelő szintű felügyelete érdekében.

- » **3. kihívás: A lehető leghatékonyabb munkaszervezet létrehozása és biztosítása a magas szintű nukleáris biztonság fenntartása mellett a stratégiai célok megvalósításához.**

A 2024 májusában végrehajtott szervezeti átalakítás egyik fő célja az volt, hogy minden felügyeleti tevékenységhez megfelelő erőforrás álljon rendelkezésre, az erőforrások a jövőben várható és aktuális feladatoknak, illetve stratégiai céloknak megfelelően legyenek elosztva. Az ezen célokat teljesítő új szervezeti felépítést a 8.1.2. fejezet mutatja be.

- » **4. kihívás: Felkészülés a Paksi Atomerőmű további üzemidő-hosszabbítására**

A Paksi Atomerőműben 2019-ben megkezdett TÜH előkészítése a 2022-ben megszületett kormánydöntést követően új szakaszba lépett. A kiemelt projekt célja az 1–4. blokkok 2032–2037 között lejáró üzemeltetési engedélyeinek meghosszabbítása. A TÜH végrehajtása alapvető jogi kereteinek kialakítása megtörtént, a következő lépés a részletszabályok, vonatkozó útmutatók felülvizsgálata. Az atomerőmű engedélyese megkezdte a felkészülést és 2023-ban elkészítette a projekt előzetes terjedelmét. A szükséges biztonsági elemzések, valamint az öregedéskezelési programok felülvizsgálata elindult. A projekt végrehajtását nemzetközi együttműködés keretében a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség (NAÜ) is támogatja. A környezetvédelmi engedélyezési eljárás előzetes konzultációs szakasza 2024-ben lezárult. A projekt az ütemezésnek megfelelően halad.

3.2. Az előző jelentés óta történt jelentős változások összefoglalása

A nukleáris biztonsági hatóság, az OAH 2022-től különleges jogállású, önálló szabályozó szervként működik, elnöke önálló rendeletalkotási jogkörrel rendelkezik. Az OAH jogállásváltozását követően több szervezeti változás zajlott le, így egyrészt a jogszabályalkotási feladatok kapcsán és a hatósági felügyeleti tevékenység hatékonyabb jogi támogatására önálló főosztály jött létre, másrészt a felügyeleti tevékenységekhez jobban igazodó szervezeti struktúra kialakítása történt meg. Az egyes nukleáris létesítmények nukleáris biztonsági felügyeletét erre dedikált főosztályok látják el, így külön főosztály felügyeli az új atomerőművek tevékenységét, az üzemelő atomerőműveket, illetve a kutatóreaktorokat és tároló létesítményeket.

Az új rendeletalkotási jogkörrel élve a jelentéstételi időszakban megtörtént a főbb nukleáris biztonságot érintő rendeletek OAH rendeletként történő kiadása, majd módosítása. Az Atomtörvény (↪ *ATOMENERGIÁRÓL SZÓLÓ 1996. ÉVI CXVI. TÖRVÉNY*) és a nukleáris biztonsági rendelet (↪ *A NUKLEÁRIS LÉTESÍTMÉNYEK NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI KÖVETELMÉNYEIRŐL ÉS AZ EZZEL ÖSSZEFÜGGŐ HATÓSÁGI TEVÉKENYSÉGRŐL SZÓLÓ 1/2022. (IV. 29.) OAH RENDELET*) elmúlt években történt módosításai közül kiemelendő az úgynevezett „új felügyeleti koncepció” bevezetése, amely a 2. és 3. biztonsági osztályba sorolt rendszerek, rendszerelemek gyártási és beszerzési engedélyezése helyett – az 1. biztonsági osztályba sorolt rendszer, rendszerelem és a létesítményi szintű engedélyek változtatlanul hagyása mellett – lehetővé teszi az új nukleáris létesítmények létesítési fázisában az egyszerűbb bejelentés-tudomásulvételi és eltérésbejelentés-tudomásulvételi eljárásokat. Kiemelt változás még az atomerőmű további üzemidő-hosszabbítás jogszabályi kereteinek megteremtése.

A Paksi Atomerőmű a CBF eredménye alapján meghatározott feladatok közül további feladatokat teljesített. Ezek: a baleseti dízel generátorok telepítése, a konténment túlnyomódás elleni védelem kiépítése, a Védett Vezetési Ponttal egyenértékű Tartalék Vezetési Pont létesítése, valamint a minden üzemállapotban használható vezeték nélküli kommunikáció kiépítése. Egy feladat maradt hátra, a tűzoltó laktanya földrengésállósági megerősítése, amit 2026. december 31-ig kell végrehajtania az engedélyesnek.

Az elmúlt években a Paksi Atomerőmű jelentős változtatásokat hajtott végre a termelési alrendszer folyamataiban a munkairányítás területén, valamint megkezdte a felkészülést a blokkjai további, 50 éves üzemeltetést követő üzemidő-hosszabbítására.

Az új atomerőmű (Paks II.) kapcsán az OAH 2022-ben kiadta a létesítési engedélyt feltételekkel és visszatartási pontokkal. A létesítési engedély 10 évig hatályos, amely az erőmű komplett műszaki koncepciójának és biztonsági megoldásainak elfogadására vonatkozik, önmagában nem jogosít fel a létesítési munkák megkezdésére, ahhoz további konkrét rendszer-, rendszerelem- és építményszintű engedélyezési eljárások lefolytatása szükséges. A jelentéstételi időszakban számos területelőkészítési, gyártási, építési tevékenység valósult meg.

3.3. Figyelemre méltó eredmények

A 7.2.2. és 7.2.3. fejezet számol be a jogszabályi felülvizsgálatokról, amelynek eredményeképpen az *ATOMTÖRVÉNY* és a *NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI RENDELET* úgy módosult, hogy a létesítési fázisra vonatkozóan 2. és 3. biztonsági osztályba sorolt rendszerek, rendszerelemek gyártási és beszerzési engedélyezése helyett a bejelentés-tudomásulvételi és az eltérésbejelentés-tudomásulvételi eljárások bevezetése mellett

megerősítette az ellenőrzéseket, ezzel segítve a fokozatos megközelítés elvének nagyobb mértékű alkalmazását a hatósági felügyeleti tevékenységben.

3.4. A jövőre fókuszálva

A következő évek nukleáris energiával kapcsolatos főbb feladatai a következők:

» Az üzemelő blokkok további üzemidő-hosszabbításának előkészítése

A Paks Atomerőmű 1–4. blokkjainak jelenlegi üzemeltetési engedélye 2032 és 2037 közötti időszakig hatályos, amelyet az engedélyes blokkonként további 20 évvel tervez meghosszabbítani. A további üzemidő-hosszabbításhoz egy komplex műszaki felülvizsgálati és előkészítési tevékenység végrehajtása szükséges, amely már megkezdődött. Az engedélyes legkésőbb 2028-ban tervezi a további üzemidő-hosszabbítás kapcsán szükséges végrehajtási program, majd legkésőbb 2031-ben a további üzemidőhosszabbítás iránti engedélykérelmének benyújtását az OAH részére. A TÜH jogi alapját az *ATOMTÖRVÉNY* módosítása 2024-ben megteremtette. A hatóság a hazai és nemzetközi tapasztalatok alapján tervezi felülvizsgálni a TÜH-re vonatkozó részletes követelményeket.

» Az új blokkok létesítése

A Paks II. projekt a létesítési engedély kiadását követően új szakaszba lépett. A következő években várhatóan tovább nő a telephelyen belüli területelőkészítési és építési tevékenység és ezek hatósági felügyeletének intenzitása, illetve további számos gyártási, beszerzési tevékenység és a kapcsolódó hatósági eljárások lefolytatása szükséges.

» Felkészülés a kis moduláris reaktorok megjelenésére

A nukleáris energia növekvő népszerűsége a kis moduláris reaktorokat (SMR) is előtérbe helyezte. Az SMR-ek azonban számos kihívást is jelentenek mind engedélyesi, mind hatósági oldalról. Az SMR-ek gyakorlati megvalósításához szükséges a már rendelkezésre álló tapasztalatok feldolgozása, a szükséges kompetenciák kiépítése és a jogszabályi keretrendszer felülvizsgálata.

3.5. Tervezett fejlesztések

A OAH tervei között szerepel, hogy felülvizsgálja hatósági keretrendszerét az SMR-ekre való alkalmazhatóság szempontjából.

3.6. Jelentősebb közös témák

A 8. és 9. összevont Felülvizsgálati Értekezleten kijelölt jelentősebb közös témák kapcsán az utóbbi három évben zajlott tevékenységről és a kérdéskör jelenlegi hazai állapotáról a következők fejezetek számolnak be.

3.6.1. A nukleáris létesítmény biztonságos működésére kiható rendkívüli körülmények kezelése

Az OAH az integrált kockázatkezelési rendszere révén évente értékeli azon – külső forrásból is származó – kockázatokat, amelyek negatívan befolyásolhatják a felügyeleti tevékenység ellátását. Az azonosított kockázatokra az OAH intézkedéseket hoz és azok végrehajtását ellenőrzi.

3.6.2. A nemzeti szabályozási képességek erősítése az új és innovatív technológiák figyelembevételével

Az OAH elkötelezett az új és innovatív nukleáris technológiák biztonságos és hatékony alkalmazásának elősegítése mellett. E célból aktív tagja számos nemzetközi szervezetnek, ennek keretében részt vesz számos munkacsoportban és a nemzetközi együttműködés egyéb fórumain, valamint hazai szabályozási keretrendszerét is felülvizsgálja.

Az OAH tagja a Gazdasági Együttműködési és Fejlesztési Szervezet (OECD) Nukleáris Energia Ügynökség (NEA) Nukleáris Hatósági Tevékenységek Bizottsága (CNRA) új technológiákkal foglalkozó munkacsoportjának (*Working Group of New Technologies*), amely fórumot biztosít a nukleáris biztonsági hatóságok számára az új technológiák – például az SMR-ek, a negyedik generációs reaktorok, a mesterséges intelligencia alapú rendszerek, a robottechnológia, valamint a nem villamosenergia-termelést célzó reaktoralkalmazások (pl. távfűtés) – szabályozási kérdéseinek közös megvitatására és a nemzetközi tapasztalatcserére.

Jelenleg az OAH a folyamatban levő Paks II. projekten kívül nem folytat engedélyezési vagy előengedélyezési eljárásokat új atomerőművekre vonatkozóan. Az OAH fejleszti a kompetenciáit és folyamatosan bővíti ismereteit a kis moduláris reaktorok engedélyezése kapcsán, továbbá szorosan nyomon követi a területen zajló fejleményeket. Az OAH - a nemzetközi szervezetek által kiadott SMR-ekkel kapcsolatos információk és a nyilvánosan elérhető források nyomon követésén túl a vonatkozó tapasztalatszerzés érdekében részt vesz a SMR-ekkel kapcsolatos nemzetközi rendezvényeken. Az OAH 2024-ben két, a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség (NAÜ) által lefolytatott, SMR-ekre vonatkozó Műszaki Biztonsági Felülvizsgálaton (*Technical Safety Review - TSR*) is részt vett: az Amerikai Egyesült Államokban a NuScale US460, Dél-Koreában pedig a SALUS-100 reaktortípus felülvizsgálatában. Továbbá az OAH telephely látogatások során, többek között az argentin CAREM telephelyén, a Rolls-Royce Sheffielddben található modulfejlesztési létesítményében és a NuScale idahói telephelyén bővítette ismereteit az SMR-ek vonatkozásában.

Ezen túlmenően az OAH részt vesz a NAÜ kis moduláris reaktorokkal kapcsolatos harmonizációs kezdeményezésének (*Nuclear Harmonization and Standardization Initiative - NHSI*) keretében zajló munkában, amelynek célja egy közösen elfogadott, előzetes engedélyeztetési keretrendszer kidolgozása az SMR-ekre. Ez a kezdeményezés kulcsszerepet játszik a nemzetközi szabályozási harmonizáció előmozdításában és az SMR-ek globális bevezetésének támogatásában. Továbbá az OAH aktív szerepet vállal a Nyugat-európai Nukleáris Hatóságok Szövetségének (WENRA) reaktor-harmonizációs munkacsoportjának (RHWG) SMR munkacsoportjában, valamint az EU SMR „pre-partnership” engedélyezési munkacsoportjában.

3.6.3. Nemzetközi együttműködés elősegítése

Az OAH törekszik a kapcsolatépítésre az SMR-ek felügyelete terén nagyobb tapasztalattal rendelkező szabályozó szervekkel is. A nemzetközi együttműködések körében 2024-ben az OAH öt évre szóló bilaterális megállapodást kötött az Egyesült Királyság nukleáris hatóságával (*Office for Nuclear Regulation - ONR*). Ez a megállapodás az új technológiák, különösen az SMR-ek szabályozási kihívásainak közös kezelésére, valamint a hatósági tapasztalatok megosztására fókuszál, elősegítve ezzel a nukleáris biztonság magas szintjének fenntartását nemzetközi szinten is.

2024-ben az OAH különböző egyeztetéseket folytatott az SMR technológiák kapcsán iparági és hatósági szereplőkkel is. Az OAH a cseh és lengyel nukleáris biztonsági

hatóságokkal tervez együttműködni a BWRX-300 reaktortípus terveinek közös felülvizsgálatában.

Az OAH az SMR-ek jövőbeli engedélyezési feladataira történő felkészülés keretében továbbá megkezdte a szabályozási keretrendszer felülvizsgálatát. Az SMR-ek engedélyezésére vonatkozó új szabályozási keret létrehozása során szükség van az eljárások, biztonsági követelmények és útmutatók megfelelő meghatározására, figyelembe véve az SMR technológia sajátosságait, a nemzetközi ajánlásokat és a korszerű hatósági megközelítéseket.

3.6.4. A nemzetközi szakértői értékelési missziók előmozdítása és a megállapítások időben történő kezelése

Magyarország, mind hatósági, mind engedélyesi oldalról rendszeresen aláveti magát nemzetközi szakértők, szakértői missziók független értékelésének.

A NAÜ Integrált Hatósági Felülvizsgálati missziója (*Integrated Regulatory Review Service - IRRS*) 2015-ben vizsgálta a magyar hatósági rendszert. Az IRRS-misszió megállapította, hogy a magyar szakemberek elkötelezettek az ország nukleáris programja és a különféle radioaktív anyagokkal kapcsolatos alkalmazások szigorú felügyelete mellett. A 2015. évi misszió javaslatainak és ajánlásainak teljesítését vizsgáló követő misszió 2018. szeptemberben zajlott Magyarországon. A NAÜ szakértői delegáció megállapítása szerint Magyarország jelentős fejlesztéseket hajtott végre az eltelt három évben. A szakértői csoport megállapította, hogy Magyarország dicséretre méltó előrehaladást ért el a korábbi felülvizsgálati misszió ajánlásainak és javaslatainak végrehajtása terén. Azonosítottak számos jó gyakorlatot, valamint újabb ajánlásokat és javaslatokat fogalmaztak meg a további fejlesztések érdekében. A jelentés lezárásakor Magyarország a 2. missziót előkészítő önértékelést végzi. A misszió várható időpontja 2025. októbere.

Az Európai Unió Nukleáris Biztonsági Irányelve (↔ *A NUKLEÁRIS LÉTESÍTMÉNYEK NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI KÖZÖSSÉGI KERETRENDSZERÉNEK LÉTREHOZÁSÁRÓL SZÓLÓ 2009. JÚNIUS 25-I 2009/71/EURATOM TANÁCSI IRÁNYELV*) szerint hatévente tematikus, azaz egyes szakmai területre koncentráló szakértői felülvizsgálatot (*Topical Peer Review - TPR*) kell végrehajtani minden, nukleáris létesítményeket üzemeltető tagállamban. Az első ilyen felülvizsgálatra 2017-ben került sor, amely során az öregedéskezelés állt a fókuszban, míg a második, 2023. évi felülvizsgálat (TPR II) témája a tűzvédelem volt. A felülvizsgálat önértékelési részét Magyarország részéről az OAH koordinálta. Az OAH az egyes önértékelési részjelentések felhasználásával és saját értékelése alapján elkészítette a nemzeti jelentést, amelyet 2023 októberében benyújtott az Európai Unió illetékes szerveinek. A jelentést az Európai Nukleáris Biztonsági Hatóságok Csoportja (European Nuclear Safety Regulators Group - ENSREG) által felkért nemzetközi szakértők, illetve az Európai Unió tagországainak hatósági és üzemeltetői szakemberei értékelték, amelyek eredményét két szakmai egyeztetésen ismertették 2024 szeptemberben és októberben a felülvizsgálatban résztvevő országokkal, Luxemburgban. Az önértékelés és az ENSREG szakértők korábbi helyszíni bejárása alapján azonosított nem-megfelelőségek nagyobb részének (elsősorban kisebb adminisztrációs hiányosságok) kezelése megtörtént már az egyeztetéseket megelőzően, a fennmaradó feladatokat pedig a kapcsolódó TPR II Nemzeti Akcióterv kezeli.

A nukleáris biztonsághoz kapcsolódóan Magyarország alávetette magát továbbá:

- a Nukleárisbaleset-elhárítási rendszert Felülvizsgáló Misszióinak (*Emergency Preparedness Review - EPREV*) 2016. júniusában, majd a követő misszióinak 2022. júliusában;
- a Védetségügyi Felülvizsgálati Misszióinak (*International Physical Protection Advisory Service - IPPAS*) 2017. júniusában;
- az Integrált Nukleáris Védetségügyi Támogatási Tervvel kapcsolatos felülvizsgálati misszióinak (*Integrated Nuclear Security Support Plan - INSSP*) 2022. áprilisában;
- a kiégett fűtőelemek és radioaktív hulladékok kezelésére kialakított hazai rendszert vizsgáló misszióinak (*Integrated Review Service for Radioactive Waste and Spent Fuel Management, Decommissioning and Remediation - ARTEMIS*) 2022. márciusában.

Az OAH szakértői továbbá rendszeresen részt vesznek a NAÜ különböző misszióiban, így IRRS, IPPAS és TSR missziókban, valamint szerepet vállaltak az Akkuyu atomerőmű stressz-tesztjének felülvizsgálatában is. A NAÜ-vel történő együttműködés hozzájárul ahhoz, hogy a magyar nukleáris létesítmények a nemzetközi standardoknak megfelelően működjenek.

A Paksi Atomerőmű az üzemeltetés kezdete óta folyamatosan aláveti magát a nemzetközi biztonsági felülvizsgálatoknak. A nemzetközi felülvizsgálatok bemutatása a 19.7.2. fejezetben a 9. táblázatban található. A Paksi Atomerőmű a biztonságos üzemeltetés független értékelésének és a nemzetközi jó gyakorlattal való összehasonlítás hatékony eszközének tartja a nemzetközi szakmai szervezetek által lefolytatott felülvizsgálatokat. A nemzetközi felülvizsgálatok jelentéseit az erőmű feldolgozza, ennek során a javítandó területek tekintetében meghatározza a kiváltó okokat és hozzájáruló tényezőket. Elvégzi a fejlesztendő területek kiváltó okainak és hozzájáruló tényezőinek alapvető ok elemzését, amely alapján intézkedési tervet dolgoz ki. Az intézkedési terv feladatai végrehajtásának előrehaladását az Üzemeltetést Vizsgáló Bizottság negyedéves rendszerességgel ellenőrzi.

3.6.5. A globális éghajlatváltozás lehetséges hatásai a nukleáris létesítmények biztonságos működésére

A globális éghajlatváltozás következtében a klímamodellek alapján Paks környezetére fokozatos melegedés várható, azonban ennek mértéke bizonytalan. A legerőteljesebb melegedés az évszakok közül nyáron várható, de a többi évszakban is melegedést prognosztizálnak. Ennek következtében a Paksi Atomerőmű üzemeltetésének biztonsága szempontjából az extrém meleg hőmérséklet szempontjából kedvezőtlenebb jövő várható, az extrém hideg pedig várhatóan mérsékeltebb veszélyeztető tényezővé válhat. Ezekhez kapcsolódóan az atomerőmű hűtését szolgáló folyó, a Duna vizének extrém magas hőmérsékletéhez kötődő üzemeltetési problémák fokozottabb megjelenésére is kell számítani. Az ilyen okból adódó teljesítményváltoztatások számának csökkentése érdekében, valamint ellátásbiztonsági okból egy 2024-ben hatályba lépett miniszteri rendelet³ lehetővé teszi a Duna víz hőmérsékletére vonatkozó 30 °C-os határérték ideiglenes túllépését az energiapolitikáért felelős miniszter hozzájárulásával. Az energiapolitikáért felelős miniszter az eseti eltérés engedélyezésével a jelentés összeállításának időpontjáig nem

³ AZ ATOMENERGIA ALKALMAZÁSA SORÁN A LEVEGŐBE ÉS VÍZBE TÖRTÉNŐ RADIOAKTÍV KIBOCSÁTÁSOKRÓL ÉS AZOK ELLENŐRZÉSÉRŐL SZÓLÓ 15/2001. (VI. 6.) KÖM RENDELET MÓDOSÍTÁSÁRÓL SZÓLÓ 12/2024. (VIII. 15.) EM RENDELET

élt. Ugyanakkor az extrém havazásból és a Duna jegesedéséből származó veszélyeztetettség csökkenése várható.

A globális éghajlatváltozás következtében a klímamodellek alapján Paks környezetére nem egyértelmű az éves csapadék mennyiségek változásának iránya, azonban nem zárható ki a hirtelen, rövid idő alatt leeső, nagy mennyiségű csapadékok gyakoriságának növekedése. Az erőmű biztonsága szempontjából a telephelyen fellépő szárazság irreleváns, csak a nagy mennyiségű, hirtelen csapadékok vizsgálatával kell foglalkozni. A tágabb környezetben (a Duna vízgyűjtő területén) fellépő tartós szárazság azonban a Duna vízállására hatással van, amin keresztül az erőmű hűtővízellátását is veszélyeztetheti. Megjegyzendő, hogy a Duna vízállását jelentősen változtathatja a Duna-meder morfológiájának változása is, amely viszont nem az éghajlatváltozással kapcsolatos tényező.

A globális éghajlatváltozás következtében a klímamodellek alapján Paks környezetére az átlagos szélsőérték változása nem egyértelmű és a változás várhatóan nem lesz jelentős, de a maximális szélsőértékek értékeinek növekedése várható. Mivel csak az extrém nagy szélsőértékek képesek kárt okozni az épületekben és szabadterei berendezésekben, ezért a maximális szélsőértékek változása mérvadó az erőmű biztonsága szempontjából.

A Paksi Atomerőmű meteorológiai veszélyekkel szembeni megfelelő védettsége a tervezési alapjához tartozó 10^{-4} /év gyakoriságra igazolt. Ezen kívül meghatározásra került bizonyos meteorológiai eseményekből származó kockázat értéke is, amelynél a kockázatszámítás a tervezési alapnál jóval szélsőségesebb 10^{-7} /év gyakoriságú extrémumok mértékéig történt meg. A számszerűsített meteorológiai események kockázatával együtt a teljes blokki kockázat nem haladja meg az 10^{-4} /év gyakoriságú jogszabályi kritériumot. A globális éghajlatváltozás figyelembevételével sem valószínű, hogy a Paksi Atomerőmű tervezési alapjaként meghatározott értékeknél extrémabb meteorológiai szélsőségek fellepnek a hátralévő üzemeltetési időszak alatt.

A globális éghajlatváltozás monitorozása érdekében a Paksi Atomerőmű folyamatosan gyűjti a HungaroMet Magyar Meteorológiai Szolgáltató Nonprofit Zrt. paksi meteorológiai mérőállomása által szolgáltatott adatokat. Az újabb adatokkal bizonyos időközönként aktualizálásra kerülnek a meteorológiai veszélyek kockázatszámításához felhasznált veszélyeztetettségi görbék. A külső veszélyek első, 2012. évben elkészült valószínűségi biztonsági elemzését (*Probabilistic Safety Assessment - PSA*) követően legutóbb 2018-ban került sor a veszélyeztetettségi görbék frissítésére. A 2012-ben készült elemzéshez a 1980-2010 közötti időszakra vonatkozó szélső értékekre illesztettek Gumbel-eloszlást, míg a 2018-ban elvégzett frissítéskor az 1980-2018. évi adatokra, tehát amellet, hogy az akkori legfrissebb adatokat figyelembe vették (amelyek az éghajlatváltozás mértékét hivatottak reprezentálni), tágabb adatkörből történt az extrapoláció, így ez is befolyásolta, pontosította a kapott extrémum értékeket. A 2018. évi adatfrissítést követően a szélsőséges szélsőértékek, csapadékmennyiségek és hórétegvastagságok tekintetében az extrém értékek csökkentek, a szélsőségesen magas hőmérsékletek esetén a szélsőértékek nőttek, míg a szélsőségesen alacsony hőmérsékletek esetén bizonyos extrémumok kis mértékben csökkentek, bizonyosak kis mértékben nőttek, azaz egyértelmű változása irány nem volt azonosítható.

3.6.6. Megbízható ellátási láncok biztosítása

Az engedélyesek a jogszabályi követelményeknek megfelelően vonhatnak be beszállítókat a nukleáris biztonsággal kapcsolatos tevékenységekbe. Az engedélyesek által létrehozott és működtetett irányítási rendszernek tartalmaznia kell szabályozási

folyamatokat a beszállítók nukleáris minősítésére és felügyeletére, valamint a hamisított és a csalárd termékek (*Counterfeit, Fraudulent, and Suspect Items - CFSI*), mint speciális nemmegfelelőségek megelőzésére, felderítésére, kezelésére és ellenőrzésére. A termékek és a beszállítók felügyelete az engedélyes elsődleges felelőssége. Az OAH kifejezetten ebben a témakörben nem végzett ellenőrzéseket, mindazonáltal jogosult a hamisított és a csalárd termékekkel kapcsolatos ellenőrzéseket végezni, szükség esetén akár a beszállítóknál is.

Ezen a szakterületen a több tapasztalat megismerése érdekében az OAH az OECD NEA CNRA alatt működő, 2023-tól újonnan létrejött, a beszállítói láncsal foglalkozó munkacsoport (*Working Group on Supply Chain - WGSUP*) tagja. A munkacsoport egyik fő tevékenységi iránya a hamisított, csalárd és gyanús termékekkel kapcsolatos, a taghatóságok által végzett ellenőrzések, valamint a munkacsoport által szervezett nemzetközi ellenőrzések tapasztalatainak a megosztása.

Az elmúlt 3 évben az ellátási láncok számos kihívással és változással szembesültek. A koronavírus-járvány jelentős hatást gyakorolt a globális és helyi ellátási láncokra, ami számos szektorban zavarokat okozott, valamint az orosz-ukrán konfliktus is nehezítette a régióból származó termékek beszerzését. A Paksi Atomerőmű rugalmasan reagált a kihívásokra és sikeresen kezelte a felmerülő problémákat, a proaktív kockázatkezelési stratégiák pedig segítettek abban, hogy minimalizálja a zavarok hatásait, az erőmű üzemeltetéséhez szükséges eszközök, szolgáltatások fennakadás nélküli biztosításával.

A Paksi Atomerőmű üzemeltetése szempontjából különösen fontos a nukleáris üzemanyag beszerzésének folyamatos biztosítása. Noha az erőmű hosszútávú szerződéssel rendelkezik az orosz TVEL által gyártott üzemanyag beszerzésére, az erőmű időben felismerte, hogy lépéseket kell tennie az üzemanyag beszerzés diverzifikálása érdekében. Az erőfeszítések eredményeként a Paksi Atomerőmű Zrt. 2024. ősszel szerződést kötött a Framatome-mal a jelenleg engedélyezett üzemanyagok európai gyártására a Framatome európai gyárában. A gyártás engedélyeztetése, a gyártókapacitás felkészítése leghamarabb 2027. évi szállítást tesz lehetővé. Hosszabb távú megoldásként a Paksi Atomerőmű Zrt. az európai VVER-440 reaktort üzemeltetőkkel közösen tárgyalásokat folytat a Framatome-mal egy független, európai VVER-440 nukleáris üzemanyag fejlesztéséről. Az MVM PA Zrt. megerősítette elkötelezettségét a Framatome és a partnerek felé egy független üzemanyag fejlesztésére.

A Paks II. Zrt. folyamatos és szigorú ellenőrzési rendszert működtet a beszállítók minősítésére és tevékenységének felügyeletére, különös tekintettel a minőségi és nukleáris biztonságot érintő szempontokra. Az esetlegesen felmerülő problémák esetén haladéktalanul intézkedik a szükséges korrekciók végrehajtása érdekében. A vállalat részletes nyilvántartást vezet a beszállítói lánc minden szereplőjéről, dokumentálva az azonosított hiányosságokat, és indokolt esetben felfüggeszti az érintett alvállalkozó további részvételét a projektben.

3.6.7. A nukleáris létesítmények működését támogató öregedéskezelési stratégiák

A témakörrel a II. melléklet számol be.

3.6.8. A veszélyhelyzetekre való felkészültség és a reagálási intézkedések megerősítése, valamint a határokon átnyúló együttműködés előmozdítása

A témakörrel a 16.1.5. pont „Nemzetközi gyakorlatok” alfejezet számol be.

3.7. Bécsi Nyilatkozat

A *Bécsi Nyilatkozat* alapelveinek való megfelelésről szóló nyilatkozatok megjelenítésének helye a Nemzeti Jelentésben:

Bécsi Nyilatkozat alapelvei	Bekezdés
1. alapelv	17.1.3 18.1.2
2. alapelv	6.1.3 14.1.2 18.1.2 19.4.2 II. melléklet
3. alapelv	7.2.1

A. ÁLTALÁNOS ELŐÍRÁSOK

Az A. rész a következő fejezetekből áll:

6. cikk: Meglévő nukleáris létesítmények

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.”

Összefoglaló nyilatkozat a cikkhez

Magyarország az Egyezmény magyarországi hatálybalépésekor a már meglévő nukleáris létesítményekre vonatkozó 6. cikk szerinti kötelezettségek teljesülését a korábban készült nemzeti jelentésekben bemutatta. Magyarország a felülvizsgálati időszak alatt további lépéseket tett a nukleáris létesítmények biztonságának fenntartása és/vagy javítása érdekében. Az Egyezmény hatálya alá tartozó Paksi Atomerőmű biztonságnövelő intézkedései folyamatosan zajlanak, és megkezdődött a felkészülés az erőmű további üzemidő-hosszabbítására.

6.1. A Paksi Atomerőmű

6.1.1. A Paksi Atomerőmű műszaki bemutatása

Az Egyezmény hatálya az MVM PA Zrt. által üzemeltetett Paksi Atomerőmű négy blokkjára terjed ki. A blokkokat 1982 és 1987 között helyezték üzembe. Az eredetileg 30 évre tervezett blokkok üzemidejét további 20 évvel hosszabbították meg. Az atomerőmű blokkjai jó műszaki állapotban vannak. Az MVM PA Zrt. 2022. szeptemberében indított további üzemidő-hosszabbítási projektet, ami a jelenlegi 50 év engedélyezett üzemidőn túl további 20 évvel 2052-2057-ig tervezi meghosszabbítani az atomerőmű 1-4. blokkjainak üzemeltetését.

A Paksi Atomerőmű egyes blokkjainak főbb műszaki adatait a 2. táblázat foglalja össze.

2. táblázat. A Paksi Atomerőmű reaktorblokkjainak fő műszaki paraméterei

Reaktor típus	Nyomottvizes, vízhűtésű, víz-moderátorú energetikai reaktor, típusszám: VVER-440/V-213
A reaktor hőteljesítménye	1485 MW
A blokkok villamos teljesítménye	508,6 MW; 506 MW; 506 MW; 506 MW
Primerköri hurkok száma reaktoronként	6
A primerkör osztérfogata	237 m ³
Primerkör nyomása	123 bar

Hőhordozó átlaghőmérséklet	284 ± 2 °C
Reaktortartály magassága és átmérője	11,8 m és 4,27 m
Az üzemanyag átlagos dúsítása	3,82-4,7%
Üzemanyag mennyisége reaktoronként	349 darab üzemanyag kazettában 44 tonna urán
Turbógépcsoportok száma reaktoronként	2
A szekunderkör főgőz névleges nyomása	43,15 bar

A reaktorok moderátora és a hőhordozója könnyűvíz. A Paksi Atomerőmű biztonsági filozófiáját tekintve a második generációs VVER-440-es atomerőművek csoportjába tartozik. Az eredeti tervek szerint a blokkok névleges hőteljesítménye 1375 MW/blokk, a villamos teljesítménye pedig 440 MW/blokk volt. A 2006-2009. között végrehajtott teljesítménynövelési program eredményeként a hőteljesítmény minden blokkon 1485 MW-ra, a villamos teljesítmény pedig 500 MW-ra nőtt. 2021 végére minden blokkon megtörtént a turbinák nagynyomású házának modernizálása, ami további kismértékű növekedést hozott a blokkok villamos teljesítményében.

6.1.2. Szignifikáns biztonságot érintő események

Az atomerőműben történt – a megadott feltételeknek megfelelő – biztonságot érintő eseményeket az MVM PA Zrt. a vonatkozó szabályozás szerint bejelenti az OAH-nak és ezen eseményeket kivizsgálás keretében értékeli.

A tárgyi időszakban a Paksi Atomerőműben a biztonság és a sugárvédelem területén súlyos romlására utaló esemény nem történt. Az OAH-nak jelentett események mindegyike a Nemzetközi Nukleáris és Radiológiai Esemény Skála (*International Nuclear and Radiological Event Scale - INES*) alapján INES 0 minősítést kapott. Az alábbiakban röviden szerepelnek azok a 2022–2024. közötti időszakban bekövetkezett események, amelyek során védelmi gát sérülés történt vagy első szintű üzemzavarvédelmi működés következett be.

» Védelmi működés nagynyomású előmelegítőben fellépő határvízszint miatt

2023. december 25-én a névleges teljesítményen üzemelő 4. blokkon a rendszerirányító kérésére az üzemviteli személyzet ütemezett leterhelést hajtott végre. A visszaterhelést követően a 7. turbinához tartozó nagynyomású előmelegítők csapadékváltási retesze élesedett, de a reteszműködés teljeskörűen nem hajódott végre, az egyik tolózár nem kapott nyitó parancsot. A részlegesen működő reteszműködés kizárta a csapadékelvezetési útvonalat és a 2. számú nagynyomású előmelegítő szintje növekedni kezdett. A szinteltérés blokkvédelmet működtetett, melynek következtében a 4. blokk üzemzavari védelem jelre leállt. A védelem megfelelően lefutott, a paramétereket stabilizálta a személyzet, valamint intézkedtek a hibajavítás érdekében. A személyzet az ellenőrzés során egy hibás relét azonosított be, melyet javított. A hibajavítást követően a személyzet a blokkot névleges teljesítményre felterhelte.

» Védelmi működés „Utolsó üzemelő turbina kiesett” védelmi jelre a generátorokon bekövetkezett egyidejű differenciálvédelmi működés miatt

2024. március 25-én az 1. blokk normál üzemében üzemzavari védelmi működés egyes fokozata következett be a blokki generátorokon egyidőben bekövetkezett differenciálvédelmi működés miatt. A differenciálvédelmek a 4. blokki 400 kV-os hálózati megszakító bekapcsolása okozta tranziens miatt léptek működésbe. A védelmi működés rendben lefutott. A személyzet a paraméterek ellenőrzését, stabilizálását követően a blokkot névleges teljesítményre felterhelte.

» **Fővízköri kompenzálható folyás autonómköri hőmérsékletmérés hegesztési varrat tömörtelensége miatt**

2024. október 19-én a 3. blokkon az üzem közbeni ellenőrzések során az 1-es főkeringtető szivattyú környékén intenzív kifúvás, tömörtelenség volt tapasztalható. A további ellenőrzések során megállapították, hogy az egyik hőmérséklet mérés alatti hegesztési varrat vált tömörtelenné. A tömörtelenség elhárításához a blokkot leterhelték, lehűtötték. A javítást csőszakasz cserével elvégezték, a további ellenőrzések egyéb hibát nem tártak fel, így a 3. blokkot felterhelték névleges teljesítményre.

6.1.3. A biztonság növelésére végrehajtott program

» **Célzott biztonsági felülvizsgálat**

A Fukushima Daiichi Atomerőműben bekövetkezett balesetet követő Európai Unió stressz teszt (melynek magyarországi hivatalos elnevezése CBF) eredményeként az OAH 46 intézkedés végrehajtását írta elő 2012-ben. Az előírt biztonságnövelő intézkedések nagy része (40 feladat) 2018-ig megvalósult. A fennmaradó hat feladatot az OAH az Időszakos Biztonsági Felülvizsgálatot lezáró határozatban átütemezte és részben összevonta, így a következő öt feladat végrehajtását írta elő az engedélyes részére:

- A tűzoltólaktanya földrengés-állósági megerősítése (2026);
- Baleseti dízel generátorok telepítése (2024, elkészült);
- Konténment túlnyomódás elleni védelem kiépítése (2025, elkészült);
- Védett Vezetési Ponttal egyenértékű Tartalék Vezetési Pont létesítése (2024, elkészült);
- Minden üzemállapotban használható vezeték nélküli kommunikáció kiépítése (2022, elkészült).

2025-re egy kivételével minden feladat teljesült. A tűzoltó laktanya földrengés-állósági megerősítése feladatot az engedélyesnek 2026. december 31-ig kell elvégeznie.

A CBF folyamatáról és az annak eredménye alapján végrehajtott feladatokról részletesen a III. melléklet számol be.

» **További folyamatban lévő és megvalósult biztonságnövelő intézkedések**

Egyéb, folyamatban lévő biztonságnövelő intézkedések, átalakítások a CBF keretein kívül:

- Tűzkockázat csökkentő rekonstrukciós csomag
- Átrakómedence tömörségének fokozása
- Tűzgátak funkcióképességének helyreállítása
- Vízkivételi mű kábelalagutakban kábeltartók felújítása
- Biztonsági Hűtővíz rendszer csőalagút szerkezet megerősítése, biztonsági földrengés esetén bekövetkező károsodásának megakadályozása
- Sugárvédelmi Ellenőrző Rendszer Környezet és Kibocsátás ellenőrzése rendszer (mintavevő állomások) földrengésállósági megerősítés
- Hermetizáló armatúrák kiváltása a tömörzés biztosításához
- Alternatív üzemanyag fejlesztése
- Átrakógépek biztonsági átalakítása
- Turbina Teljesítmény Szabályozó és szekunder védelmek rekonstrukciója
- Technológiai és Tűzivíz Szivattyúházak földrengésállóságának biztosítása

- Blokkvezénylői villamos és irányítástechnikai betáplálási szekrények és betáplálásuk felújítása
- Primerköri állványtárolók kialakítása, rögzítése, technológiai rendszerek védelme földrengés esetén
- Üzemi főépület tornádó hatásra való megerősítése
- Blokkvezénylői reléterek falának megerősítése

Már megvalósult biztonságnövelő intézkedések, átalakítások a CBF keretein kívül:

- Pihentető medence tartalék hűtés kialakítása
- Sugárkapu bővítése gamma sugárzó izotóp kimutatására

A Paksi Atomerőmű blokkjain 2011-2014. között súlyosbaleset-kezeléshez kapcsolódó átalakításokat a 18.1.2. fejezet tartalmazza.

Az üzemelő atomerőmű a Bécsi Nyilatkozat 2. pontjának megfelelően rendszeres biztonsági felülvizsgálatokat végez, amelynek eredményeképpen biztonságnövelő intézkedéseket hajt végre.

6.1.4. A további biztonságos üzemelés tervezett programja

» **Paksi Atomerőmű üzemidő-hosszabbítása**

Az üzemidő-hosszabbítási folyamat keretében a Paksi Atomerőmű 1. blokkja üzemidő-hosszabbítási engedélyt az OAH 2012. december 17-én, a 2. blokki engedélyt 2014. november 24-én, a 3. blokki engedélyt 2016. december 19-én, míg a 4. blokki engedélyt 2017. december 19-én adta ki.

Az üzemidő-hosszabbítás kapcsán kiadott üzemeltetési engedélyek 2019-ben módosultak a tizenöt hónapos üzemeltetési ciklus bevezetése miatt.

Az üzemeltetési engedélyekben összesen 63 feladat előírása történt meg. Az azóta eltelt időben ebből 36 feladatot határidőben, 5 feladatot határidőn túl teljesített a Paksi Atomerőmű. A Nemzeti Jelentés lezárásának időpontjában 22 feladat teljesítése nyitott. Ebből 17 feladat az üzemidő végéig tartó rendszeres vizsgálati és jelentési kötelezettség, amelyeket a Paksi Atomerőmű az előírt rendszerességgel teljesít.

A fennmaradó 5 feladat konkrét vizsgálat vagy javító intézkedés teljesítésére irányul.

» **A Paksi Atomerőmű további üzemidő-hosszabbítása**

Az MVM PA Zrt. a Paksi Atomerőmű további üzemidő-hosszabbításának (TÜH) vizsgálatát 2019-ben megkezdte, amelynek eredményeként a 2020-ban elkészült megvalósíthatósági tanulmány megállapította, hogy – a vizsgált 10 éves TÜH időtávlatban – az üzemidő-hosszabbításnak sem műszaki, sem egyéb kizáró feltétele nincs. A Kormány 2022-ben döntött a Paksi Atomerőmű további üzemidő-hosszabbításának előkészítéséről. Az MVM PA Zrt. vezérigazgatója 2022. szeptember 26-án megalapította a További Üzemidő-hosszabbítás Kiemelt Projektet. Az Országgyűlés a TÜH-öt megerősítő határozatát 2022-ben elfogadta.

A projekt az ütemezésnek megfelelően halad, a cél a 2032-2037 években lejáró 1-4. blokki engedélyek blokkonként további 20 évvel történő meghosszabbítása.

A TÜH jogi alapját az *ATOMTÖRVÉNY* módosítása 2024-ben megteremtette⁴. 2023-ban az engedélyes részéről a program (feladatlista és ütemterv) kidolgozásra került (IAEA SSG-48 figyelembevételével), valamint megtörtént az Európai Atomenergia Közösség (EURATOM) részére a 41. cikkely szerinti bejelentés. A rekonstrukciós program előzetes terjedelme 2023. első felében elkészült, a projektek (közel 250 db) előkészítése folyamatban van, csakúgy, mint a TÜH terjedeleme meghatározása (az IAEA SRS-106 szerint), a korlátozott időtartamra érvényes a biztonsági elemzések készítése (az IAEA SRS-82 IGALL alapján), valamint az öregedéskezelési programok felülvizsgálata (az IAEA SSG-51 szerint).

Az MVM PA Zrt. 2024. januárban együttműködési megállapodást (extrabudgetary program) írt alá a NAÜ-vel, amelynek keretében a NAÜ TÜH felkészítő workshopokkal, tanácsadói tevékenységgel és SALTO (IAEA-SVS-26) missziókkal támogatja a projektet. A pre-SALTO misszió 2027-ben érkezik Magyarországra.

A környezetvédelmi engedélyezési eljárás előzetes konzultációs szakasza 2024. október 24-én lezárult, a 13 hatásvizsgálati programot átölelő környezeti hatástanulmány készítése folyamatban volt 2024-ben, a környezetvédelmi engedélyezési eljárás elindítása – beleértve az Espoo-i Egyezmény szerinti nemzetközi szakaszt is – 2026 II. felében várható.

A TÜH engedélyezésének előfeltételét szolgáló TÜH végrehajtási program OAH részére történő benyújtása tervezetten 2028 második felében várható. Az 1-4. blokki TÜH engedélykérelmek rendre 2031, 2033, 2035, 2036 második felében kerülnek az OAH részére benyújtásra.

A kihívásokra és javaslatokra adott válaszok összefoglalása

6. Felülvizsgálati Értekezlet 2. kihívás: A magyar Nemzeti Akcióterv (stressz-teszt) végrehajtása

A fukushimai balesetet követően — az európai uniós elvárásokkal összhangban — az MVM PA Zrt. 2011-ben végrehajtotta a CBF-et, amely értékelése alapján az OAH biztonságnövelő intézkedéseket írt elő a Paksi Atomerőmű számára. 2015 végéig a 46 feladatból 24, 2016-2018. között újabb 16 teljesült. A — fennmaradó hat feladat összevonását követő — 5 feladatból a 2022-2024. közötti időszakban 4 feladat teljesült. Az eredeti 46 feladatból a Nemzeti Jelentés lezárásakor így egy feladat maradt nyitott, a tűzoltó laktanya földrengés elleni megerősítése.

9. Felülvizsgálati Értekezlet 4. kihívás: Felkészülés a Paksi Atomerőmű további üzemidő-hosszabbítására

A Paksi Atomerőműben 2019-ben megkezdett TÜH előkészítése a 2022-ben megszületett kormánydöntést követően új szakaszba lépett. A kiemelt projekt célja az 1-4. blokkok 2032-2037 között lejáró üzemeltetési engedélyeinek meghosszabbítása. A TÜH végrehajtása alapvető jogi kereteinek kialakítása megtörtént, a következő lépés a részletszabályok, vonatkozó útmutatók felülvizsgálata. Az atomerőmű engedélyese megkezdte a felkészülést és 2023-ban elkészítette a projekt előzetes terjedelmét. A szükséges biztonsági elemzések, valamint az öregedéskezelési programok felülvizsgálata elindult. A projekt végrehajtását nemzetközi együttműködés keretében

⁴ A további üzemidő-hosszabbítás jogi lehetőségét megteremtő *ATOMTÖRVÉNY* módosítás 2025. január 7-én, míg a *NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI RENDELET* módosítása 2025. májusában lépett hatályba.

a NAÜ is támogatja. A környezetvédelmi engedélyezési eljárás előzetes konzultációs szakasza 2024-ben lezárult. A projekt az ütemezésnek megfelelően halad.

Az előző jelentés óta bekövetkezett jelentős változások összefoglalása

A Paksi Atomerőmű célzott biztonsági felülvizsgálatát követően a 46 meghatározott feladatból további 4 teljesült, így 1 lezáratlan feladat maradt hátra.

A Paksi Atomerőmű további üzemidő-hosszabbításával összefüggő jogszabályalkotási feladatok megkezdődtek, az engedélyes pedig felkészül az engedélyezéshez szükséges terjedelem meghatározására. A környezetvédelmi engedélyezési eljárás 2024-ben megkezdődött.

B. JOGALKOTÁS ÉS SZABÁLYOZÁS

Az B. rész a következő fejezetekből áll:

7. cikk: Jogszabályi és hatósági rendszer

8. cikk: A nukleáris biztonsági hatóság

9. cikk: Az atomerőmű, mint engedélyes felelőssége

7. Jogszabályi 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.”

Összefoglaló nyilatkozat a cikkhez

Magyarország teljesíti az Egyezmény 7. cikke szerinti kötelezettségeket. A hazai jogalkotási és szabályozási keretrendszer összhangban van a nemzetközi elvárásokkal, és biztosítja a nukleáris biztonság fenntartásához szükséges, differenciált biztonsági követelményrendszert és a rugalmas szabályozás lehetőségét az OAH önálló szabályozó szervei státusza révén. A szabályozási rendszer részletesen meghatározza az engedélyezési eljárások követelményeit, beleértve az engedélykérelmek tartalmi követelményeit, az engedélyezési határidőket, valamint az engedélyek kiadásának feltételeit.

A jogszabályok egyértelműen kijelölik az OAH feladat- és hatásköreit a felügyeleti tevékenysége terén. Az OAH rendszeres helyszíni, illetve dokumentációs ellenőrzéseket, továbbá értékeléseket végez a létesítmények biztonságának folyamatos felügyelete érdekében. A szabályozási rendszer tartalmazza a jogszabályi és hatósági előírások betartását kikényszerítő érvényesítési mechanizmusokat is, mint például a szankciók (tevékenység tiltása, bírság) alkalmazásának, feltételek/kötelezések előírásának lehetőségét vagy végső esetben az engedély visszavonását.

Magyarország tehát olyan átfogó és koherens szabályozási rendszert működtet, amely lehetővé teszi a nukleáris biztonság hatékony biztosítását az Egyezményben foglalt kötelezettségek maradéktalan teljesítése mellett.

7.1. Jogalkotási és szabályozási keretrendszer létrehozása és fenntartása

7.1.1. Jogforrások

Magyarországon a jogforrások szintje differenciált, azok egymással alá-fölé rendeltségi viszonyban állnak. A jogforrási hierarchia alacsonyabb szintjén elhelyezkedő jogforrás nem lehet ellentétes tartalmú a magasabb szinten elhelyezkedő jogforrás tartalmával.

A jogforrási hierarchia első helyén az Alaptörvény (↔ *MAGYARORSZÁG ALAPTÖRVÉNYE*) áll, a következő „szinten” vannak az egyes törvények, amiket – a hierarchia sorrendjében –

a kormányrendeletek, a miniszterelnöki és miniszteri rendeletek, a Magyar Nemzeti Bank elnökének rendeletei, az önálló szabályozó szervek vezetőinek (pl. OAH elnökének) rendeletei, valamint az önkormányzati rendeletek követnek.

Magyarországon a nukleáris létesítményekkel kapcsolatos szabályozási keretet az Országgyűlés által elfogadott *ATOMTÖRVÉNY* biztosítja, a részletes végrehajtási szabályokat kormányrendeletek, miniszteri rendeletek, illetve az OAH elnökének rendeletei tartalmazzák.

7.1.2. Nemzetközi egyezmények ratifikálása

Magyarország részese az atomenergia biztonságos alkalmazása terén létrejött alábbi államközi és kormányközi egyezményeknek:

- a nukleáris balesetekről adandó gyors értesítési egyezmény (kihirdette: *A BÉCSBEN, 1986. SZEPTEMBER 26-ÁN ALÁÍRT, A NUKLEÁRIS BALESETEKRŐL ADANDÓ GYORS ÉRTESTÉSRŐL SZÓLÓ EGYZMÉNY KIHIRDETÉSÉRŐL SZÓLÓ 28/1987. (VIII. 9.) MT RENDELET*)
- a nukleáris baleset vagy sugaras veszélyhelyzet esetén való segítségnyújtásról szóló egyezmény (kihirdette: *A BÉCSBEN, 1986. SZEPTEMBER 26-ÁN ALÁÍRT, A NUKLEÁRIS BALESET, VAGY SUGARAS VESZÉLYHELYZET ESETÉN VALÓ SEGÍTSÉGNYÚJTÁSRÓL SZÓLÓ EGYZMÉNY KIHIRDETÉSÉRŐL SZÓLÓ 29/1987. (VIII. 9.) MT RENDELET*)
- az atomkárokért való polgári jogi felelősségről szóló bécsi egyezmény (kihirdette: *AZ ATOMKÁROKÉRT VALÓ POLGÁRI JOGI FELELŐSSÉGRŐL BÉCSBEN 1963. MÁJUS 21-ÉN KELT NEMZETKÖZI EGYZMÉNY KIHIRDETÉSÉRŐL SZÓLÓ 24/1990. (II. 7.) MT RENDELET*)
- az atomkárokért való polgári jogi felelősségről szóló Bécsi Egyezmény és az atomenergia területén való polgári jogi felelősségről szóló Párizsi Egyezmény alkalmazásáról szóló közös jegyzőkönyv (kihirdette: *AZ ATOMKÁROKÉRT VALÓ POLGÁRI JOGI FELELŐSSÉGRŐL SZÓLÓ BÉCSI EGYZMÉNY ÉS AZ ATOMENERGIA TERÜLETÉN VALÓ POLGÁRI JOGI FELELŐSSÉGRŐL SZÓLÓ PÁRIZSI EGYZMÉNY ALKALMAZÁSÁRÓL SZÓLÓ, 1989. SZEPTEMBER 20-ÁN ALÁÍRT KÖZÖS JEGYZŐKÖNYV KIHIRDETÉSÉRŐL SZÓLÓ 130/1992. (IX. 3.) KORM. RENDELET*)
- az országhatáron átterjedő környezeti hatások vizsgálatáról szóló Espooi Egyezmény (kihirdette: *AZ ORSZÁGHATÁRON ÁTTERJEDŐ KÖRNYEZETI HATÁSOK VIZSGÁLATÁRÓL SZÓLÓ, ESPOOBAN (FINNORSZÁG), 1991. FEBRUÁR 26. NAPJÁN ALÁÍRT EGYZMÉNY KIHIRDETÉSÉRŐL SZÓLÓ 148/1999. (X. 13.) KORM. RENDELET*)
- a nukleáris biztonságról szóló egyezmény (kihirdette: *A NUKLEÁRIS BIZTONSÁGRÓL A NEMZETKÖZI ATOMENERGIA ÜGYNÖKSÉG KERETÉBEN BÉCSBEN 1994. SZEPTEMBER 20-ÁN LÉTREJÖTT EGYZMÉNY KIHIRDETÉSÉRŐL SZÓLÓ 1997. ÉVI I. TÖRVÉNY*)
- a kiégett fűtőelemek kezelésének biztonságáról és a radioaktív hulladékok kezelésének biztonságáról szóló egyezmény (kihirdette: *A NEMZETKÖZI ATOMENERGIA ÜGYNÖKSÉG KERETÉBEN A KIÉGETT FŰTŐELEMKEK KEZELÉSÉNEK BIZTONSÁGÁRÓL ÉS A RADIOAKTÍV HULLADÉKOK KEZELÉSÉNEK BIZTONSÁGÁRÓL LÉTREHOZOTT KÖZÖS EGYZMÉNY KIHIRDETÉSÉRŐL SZÓLÓ 2001. ÉVI LXXVI. TÖRVÉNY*)
- a környezeti ügyekben az információhoz való hozzáférésről, a nyilvánosságnak a döntéshozatalban történő részvételéről szóló Aarhusi Egyezmény (kihirdette: *A KÖRNYEZETI ÜGYEKBE AZ INFORMÁCIÓHOZ VALÓ HOZZÁFÉRÉSÉRŐL, A NYILVÁNOSÁGNAK A DÖNTÉSHOZATALBAN TÖRTÉNŐ RÉSZVÉTELÉRŐL ÉS AZ IGAZSÁGSZOLGÁLTATÁSHOZ VALÓ JOG BIZTOSÍTÁSÁRÓL SZÓLÓ, AARHUSBAN, 1998. JÚNIUS 25-ÉN ELFOGADOTT EGYZMÉNY KIHIRDETÉSÉRŐL SZÓLÓ 2001. ÉVI LXXXI. TÖRVÉNY*)
- Európai Atomenergia-közösséget létrehozó Szerződés, melyhez Magyarország 2004-ben csatlakozott (kihirdette: *A BELGA KIRÁLYSÁG, A DÁN KIRÁLYSÁG, A NÉMETORSZÁGI SZÖVETSÉGI KÖZTÁRSASÁG, A GÖRÖG KÖZTÁRSASÁG, A SPANYOL KIRÁLYSÁG,*

A FRANCIA KÖZTÁRSASÁG, ÍRORSZÁG, AZ OLASZ KÖZTÁRSASÁG, A LUXEMBURGI NAGYHERCEGSÉG, A HOLLAND KIRÁLYSÁG, AZ OSZTRÁK KÖZTÁRSASÁG, A PORTUGÁL KÖZTÁRSASÁG, A FINN KÖZTÁRSASÁG, A SVÉD KIRÁLYSÁG, NAGY-BRITANNIA ÉS ÉSZAK-ÍRORSZÁG EGYESÜLT KIRÁLYSÁGA (AZ EURÓPAI UNIÓ TAGÁLLAMAI) ÉS A CSEH KÖZTÁRSASÁG, AZ ÉSZT KÖZTÁRSASÁG, A CIPRUSI KÖZTÁRSASÁG, A LETT KÖZTÁRSASÁG, A LITVÁN KÖZTÁRSASÁG, A MAGYAR KÖZTÁRSASÁG, A MÁLTAI KÖZTÁRSASÁG, A LENGYEL KÖZTÁRSASÁG, A SZLOVÉN KÖZTÁRSASÁG ÉS A SZLOVÁK KÖZTÁRSASÁG KÖZÖTT, A CSEH KÖZTÁRSASÁGNAK, AZ ÉSZT KÖZTÁRSASÁGNAK, A CIPRUSI KÖZTÁRSASÁGNAK, A LETT KÖZTÁRSASÁGNAK, A LITVÁN KÖZTÁRSASÁGNAK, A MAGYAR KÖZTÁRSASÁGNAK, A MÁLTAI KÖZTÁRSASÁGNAK, A LENGYEL KÖZTÁRSASÁGNAK, A SZLOVÉN KÖZTÁRSASÁGNAK ÉS A SZLOVÁK KÖZTÁRSASÁGNAK AZ EURÓPAI UNIÓHOZ TÖRTÉNŐ CSATLAKOZÁSÁRÓL SZÓLÓ SZERZŐDÉS KIHIRDETÉSÉRŐL SZÓLÓ 2004. ÉVI XXX. TÖRVÉNY)

7.2. A jogszabályi és szabályozási keret rendelkezései

7.2.1. Az Atomtörvény

Az Országgyűlés 1996. decemberében fogadta el az *ATOMTÖRVÉNYT*, amely 1997. június 1-jén lépett hatályba. A többször (utoljára 2024-ben) módosított *ATOMTÖRVÉNY* figyelembe veszi az atomerőmű felépítése és üzemeltetése során szerzett hatósági és üzemeltetési tapasztalatokat, a műszaki fejlődést, a nemzetközi kötelezettségeket, és a Nukleáris Biztonsági Egyezmény követelményeit is. Az *ATOMTÖRVÉNY* megfelel a vonatkozó Európai Uniós jognak, a NAÜ és az OECD NEA ajánlásainak is.

Az *ATOMTÖRVÉNY* hatálya kiterjed az atomenergia békés célú alkalmazására, az azzal kapcsolatos jogosultságokra és kötelezettségekre, továbbá az embereknek, valamint az élő és élettelen környezetnek a természetes és mesterséges eredetű ionizáló sugárzás káros hatásai elleni védelemre.

Az *ATOMTÖRVÉNYBEN* foglalt feladatok végrehajtásáról elsősorban az OAH, mint atomenergia-felügyeleti szerv, valamint az *ATOMTÖRVÉNY* által kijelölt feladat- és hatáskörben egyes miniszterek és közigazgatási szervek gondoskodnak. A nukleáris létesítmények folyamatos hatósági felügyeleti tevékenysége az Atomtörvény alapján a következő módon valósul meg:

- egyedi hatósági eljárások keretében engedélyezési, bejelentés-tudomásulvételi, eltérésbejelentés-tudomásulvételi⁵ és jóváhagyási döntésekkel; (jelen jelentés 7.2.3. fejezete)
- az engedélyesek működésének és az atomenergia alkalmazásának biztonsági, védettségi és békés célú alkalmazásának rendszeres elemzésével és értékelésével; (jelen jelentés 7.2.4. fejezete)
- folyamatos, valamint egyedi eljárások során végzett ellenőrzéssel, az átalakításokhoz kapcsolódó ellenőrzési programok végrehajtásával; (jelen jelentés 7.2.4. fejezete)
- a jogszabályi követelmények, az azokon alapuló hatósági előírások gyakorlati érvényesülését biztosító érvényesítési eljárások lefolytatásával. (jelen jelentés 7.2.5. fejezete)

⁵ A bejelentés-tudomásulvételi és az eltérésbejelentés-tudomásulvételi eljárások kizárólag az új atomerőművi blokkok vonatkozásában folytathatók le.

» **Az Atomtörvény végrehajtása**

Az *ATOMTÖRVÉNY* előírásainak részletes végrehajtási szabályait az OAH elnöke által kiadott rendeletek, továbbá egyes kormányrendeletek és miniszteri rendeletek határozzák meg. Az atomenergia alkalmazásával kapcsolatos végrehajtási rendeletek nem lehetnek ellentétesek sem az Alaptörvény, sem az Atomtörvény rendelkezéseivel.

Az OAH 2022-ben megvalósult jogállásbeli változásának köszönhetően az OAH, mint önálló szabályozó szerv elnöke rendeletalkotási jogkörrel is rendelkezik az Atomtörvényben kapott felhatalmazás alapján. A korábban kormányrendelet szintű szabályozások OAH rendeletként történő kiadása 2022-ben elindult, így több, a nukleáris biztonságot érintő jogszabály OAH elnöki rendeletként jelent meg a jelentéstételi időszakban.

Magyarország a jogszabályi keretrendszer és a biztonsági követelmények kialakításakor – a Bécsi Nyilatkozat 3. alapelvében megfogalmazottaknak megfelelően – figyelembe veszi a NAÜ kiadványait, valamint a WENRA referenciaszintjeit. A jogszabály-felülvizsgálati folyamat során az OAH figyelembe veszi továbbá a nemzetközi jó gyakorlatokat, a nemzetközi felülvizsgálatok eredményeit.

7.2.2. Nemzeti biztonsági követelmények és előírások

» **A nukleáris biztonsági rendelet**

A nukleáris létesítményekre (így atomerőművekre is) vonatkozóan az atomenergia alkalmazásának nukleáris biztonsági követelményeit az *EURÓPAI UNIÓ NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI IRÁNYELVÉT*, a NAÜ által kiadott biztonsági ajánlásokat és a WENRA referencia szinteket figyelembe vevő *NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI RENDELET* és a mellékleteiként kiadott *NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI SZABÁLYZATOK* tartalmazzák. Az OAH elnökének rendelete a korábban kormányrendeletként kiadott *A NUKLEÁRIS LÉTESÍTMÉNYEK NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI KÖVETELMÉNYEIRŐL ÉS AZ EZZEL ÖSSZEFÜGGŐ HATÓSÁGI TEVÉKENYSÉGRŐL SZÓLÓ 118/2011. (VII. 11.) KORM. RENDELETET* váltotta fel.

A *NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI RENDELET* hatálya a Magyarország területén létesíteni kívánt, valamint a már üzemelő nukleáris létesítményekre, azok rendszereire és rendszerlemeire, a nukleáris létesítménnyel kapcsolatos tevékenységekre és az e tevékenységet végzőkre – beleértve a sugárvédelmet, a nukleáris létesítményeken belüli radioaktív anyag szállítást és a radioaktív hulladékok átmeneti tárolását biztosító rendszereket, rendszerelemeket, a nukleáris létesítmény biztonsági osztályba sorolt nyomástartó berendezéseit és csővezetékeit, továbbá a tűzvédelmet, ha azok a nukleáris biztonságra hatást gyakorolnak, kizárólag ezen hatásuk szempontjából – terjed ki.

Az általános rendelkezéseken túl a nukleáris létesítmények nukleáris biztonságára vonatkozó hatósági eljárásokra, a nukleáris létesítmények irányítási rendszereire, valamint a nukleáris létesítmények életciklusa szerinti tevékenységek végrehajtására és azok felügyeletére vonatkozó nukleáris biztonsági követelményeket a következő mellékletek tartalmazzák:

- 1. melléklet: Nukleáris létesítmények nukleáris biztonsági hatósági eljárásai
- 2. melléklet: Nukleáris létesítmények irányítási rendszerei
- 3. melléklet: Üzemelő atomerőművek tervezési követelményei
- 3/A. melléklet: Új atomerőművi blokkok tervezési követelményei
- 4. melléklet: Atomerőművek üzemeltetése

- 5. melléklet: Kutatóreaktorok tervezése és üzemeltetése
- 6. melléklet: Nukleáris létesítmény kiégett üzemanyagának átmeneti tárolása
- 7. melléklet: Nukleáris létesítmények telephelyének vizsgálata és értékelése
- 8. melléklet: Nukleáris létesítmények megszüntetése
- 9. melléklet: Új nukleáris létesítmény tervezési és létesítési időszakára vonatkozó követelmények
- 10. melléklet: Nukleáris Biztonsági Szabályzatok meghatározásai

A nukleáris biztonsági követelmények és rendelkezések betartása mindazok számára kötelező, akik az *ATOMTÖRVÉNY* szerinti, valamint a *NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI RENDELETBEN* előírt hatósági engedélyhez, bejelentés-tudomásulvételhez kötött tevékenységet folytatnak, ilyen tevékenységben közreműködnek, vagy ilyen tevékenység folytatásához engedély iránti kérelmet nyújtanak be, vagy bejelentést tesznek.

» Az OAH által kiadott útmutatók

A *NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI RENDELETBEN* rögzített kötelező előírások végrehajtási módjára az OAH ajánlásokat is megfogalmaz, melyeket útmutatók formájában ad ki és tesz közzé honlapján. Az útmutatók jogi kötelező erővel nem bírnak, azonban, ha az engedélyesek az útmutatókban foglaltaktól eltérő módszert alkalmaznak a jogszabályi követelmények teljesítésére, akkor az OAH ennek az eltérő módszernek a helyességét, megfelelőségét, teljeskörűségét részleteiben vizsgálja.

» Felülvizsgálat

Az *ATOMTÖRVÉNY* szerint az atomenergia alkalmazásának nukleáris biztonsági követelményeit – a tudomány eredményeinek és a nemzetközi tapasztalatoknak a figyelembevételével – rendszeresen felül kell vizsgálni, és korszerűsíteni kell. A *NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI SZABÁLYZATOKAT* ötévente felül kell vizsgálni és szükség szerint korszerűsíteni kell, míg az útmutatók felülvizsgálatára a nukleáris biztonsági hatóság által meghatározott időszakonként, vagy az engedélyesek javaslatára soron kívül is sor kerülhet.

Az előző Nemzeti Jelentés óta eltelt időszakban az OAH két alkalommal módosította az *NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI RENDELETET*, továbbá ezen módosításokkal összefüggésben kezdeményezte az *ATOMTÖRVÉNY* módosítását is.

Az első módosítás fő célja egy „új felügyeleti koncepció” bevezetése volt. A módosult szabályozás változatlanul magas szinten garantálja a nukleáris biztonságot, miközben elősegíti a hatósági felügyelet hatékonyságának növelését, optimalizálja a rendszerelemszintű engedélyezést és erősíti a létesítményi szintű engedélyezést. Ugyanakkor kiemelt hangsúlyt helyez az engedélyes irányítási rendszerének, belső folyamatainak, biztonsági kultúrájának, az engedélyesi felelősség érvényesülésének ellenőrzésére, valamint lehetővé teszi egy független, jogszabály által feljogosított harmadik fél (ellenőrző szervezet) szélesebb körű bevonását az ellenőrzések végrehajtásába. Az „új felügyeleti koncepció” fő eleme volt, hogy bevezette a bejelentés-tudomásulvételi és eltérésbejelentés-tudomásulvételi eljárásokat az új atomerőművek létesítési fázisában a 2. és 3. biztonsági osztályba sorolt rendszerek, rendszerelemek beszerzése és gyártása esetén.

A második módosítás fő célja a Paksi Atomerőmű tervezett üzemidőn túli üzemeltetését követő további üzemeltetés (TÜH) törvényi és rendeleti szintű rendelkezéseinek megalkotása volt. A módosítás továbbá bevezeti a tervektől eltérő állapot fennmaradásának engedélyezését azon atomerőművi rendszerek, rendszerelemek, épületek, épületszerkezetek esetén, amelyek fizikai állapota vagy műszaki paraméterei nem szándékosan térnek el az érvényes üzembe helyezési,

üzemeltetési engedély alapját képező tervezési dokumentumoktól, hogy azok továbbra is üzemeltethetők legyenek, ha az ilyen üzemeltetés nem okozza a nukleáris biztonság csökkenését.

7.2.3. Az engedélyezés rendszere

A hatósági engedélyezési eljárások általános szabályait az Ákr. (↪ *AZ ÁLTALÁNOS KÖZIGAZGATÁSI RENDTARTÁSRÓL SZÓLÓ 2016. ÉVI CL. TÖRVÉNY*), a nukleáris létesítmények engedélyezési eljárásainak alapelveit, az *ÁKR.*-től eltérő szabályait és az engedélyezési eljárásban résztvevő hatóságok körét az *ATOMTÖRVÉNY* (III. fejezete és a 2. melléklete) szabályozza.

Új nukleáris létesítmény, valamint meglévő atomerőmű további atomreaktort tartalmazó egységgel való bővítését előkészítő tevékenység megkezdéséhez az Országgyűlés, meglévő nukleáris létesítmény tulajdonjogának megszerzéséhez és a használat bármilyen jogcímen való átengedéséhez a Kormány előzetes elvi hozzájárulása szükséges.

A hatályos jogszabályok szerint a létesítmények élettartamának minden szakaszához (telephely-vizsgálat, -értékelés és -alkalmasság megállapítás, létesítés, bővítés, üzembe helyezés, üzemeltetés, végleges üzemen kívül helyezés, leszerelés) hatósági engedély szükséges, továbbá minden létesítményszintű, vagy biztonságot érintő rendszer, rendszerelem-szintű átalakítás is csak engedéllyel végezhető.

Az OAH engedélyezési eljárásaiban a jogszabályokban kijelölt szakkérdésekben az ott kijelölt szakhatóságok állásfoglalásainak figyelembevétele az OAH számára kötelező.

A *NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI RENDELET* szerint minden nukleáris létesítménynek és nukleáris biztonsággal összefüggő tevékenységnek engedéllyel, jóváhagyással, tudomásulvétellel vagy felmentéssel kell rendelkeznie.

A *NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI RENDELET* tartalmazza, hogy a nukleáris létesítmények egyes életciklus szakaszaiban a különböző tevékenységek végzéséhez milyen hatósági engedélyek szükségesek. Külön vannak létesítményszintű, és rendszer, rendszerelemszintű engedélytípusok. A különböző engedélyezési eljárásokhoz kapcsolódó általános jogszabályi előírásokat a nukleáris biztonsági rendelet főszövege és a *NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI RENDELET 1. MELLÉKLETÉNEK* 1.2. és 1.3. fejezetei tartalmazzák, a nukleáris biztonsági kockázattól függően eltérő követelmények vonatkoznak a különböző tevékenységekkel kapcsolatos engedélyezési eljárásokra.

A kérelmet – a bejelentés-tudomásulvételi eljárásban a bejelentést (ld. lentebb) – megalapozó dokumentációt a kérelem, vagy a bejelentés tárgyát képező tevékenység nukleáris biztonsági kockázatának mértékével és jellegével összhangban, olyan részletességgel és mélységben kell az engedélyesnek elkészítenie, hogy annak alapján az OAH a követelmények és előírások teljesülésének, továbbá a teljesüléshez szükséges műszaki és adminisztratív tevékenységek megfelelőségének független felülvizsgálatát és értékelését el tudja végezni.

Az OAH engedélye határozott vagy határozatlan időre, valamint bizonyos feltételekhez kötötten adható. A határozott időre adott engedély kérelemre meghosszabbítható.

Az *ÁKR.* lehetőséget ad a határozat kijavítására, kiegészítésére, módosítására, visszavonására.

Az OAH az engedélyt visszavonhatja, vagy az engedély időbeli hatályát korlátozhatja, ha az engedély megadása alapjául szolgáló biztonsági körülmények megváltoztak és az ebből fakadó kockázat mértéke megnövekedett.

Engedély nélkül vagy az engedélytől eltérően végzett tevékenység, illetve jogszabálysértés esetén az OAH érvényesítési eljárást indít (jelen jelentés 7.2.5. fejezet).

Az *ATOMTÖRVÉNY* és az *ÁKR.* alapján az OAH döntései (határozatai és végzései) csak bírósági úton támadhatók meg.

A felülvizsgálati időszakban zajlott a jelenlegi hatósági felügyeleti rendszer felülvizsgálata és optimalizálása annak érdekében, hogy az OAH hatékonyabban és a nemzetközi követelményekkel összhangban végezhesse a tevékenységét. A hatósági rendszer felülvizsgálatának eredményeként elkészült „új felügyeleti koncepció” célja a hatósági felügyelet hatékonyságának erősítése, a nukleáris biztonság szintjének folyamatos fejlesztése, a hatósági felügyelet során a fokozatos megközelítés elvének szisztematikus érvényesítése, a rendszerelem szintű engedélyezés optimalizálása a létesítményi szintű engedélyezés erősítésével, az engedélyes irányítási rendszerének, belső folyamatainak, biztonsági kultúrájának, az engedélyesi felelősség alkalmazásának kiemelt ellenőrzése, valamint az ellenőrzések végrehajtásában harmadik fél bevonási lehetőségének megteremtése (ld. 7.2.4 pont).

2024-től az OAH eljárásainak köre bővült. Az *ATOMTÖRVÉNY* és a *NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI RENDELET* módosításai tartalmazzák az új atomerőművi blokkok létesítését érintő „új felügyeleti koncepció” végrehajtási szabályait, valamint lehetővé teszik a hatósági felügyelet hatékonyabb, a fokozatosság elvének jobban megfelelő, az adott létesítményi életciklushoz igazodó alkalmazását. A módosított rendelet meghatározza a nukleáris biztonság szempontjából alacsonyabb kockázatúnak minősített, 2. és 3. biztonsági osztályba sorolt rendszerek, rendszerelemek gyártása és beszerzése esetében a bejelentés-tudomásulvételi és az eltérésbejelentés-tudomásulvételi eljárás részletszabályait, a bejelentésekhez szükséges dokumentáció körét és a kezelés módját.

7.2.4. A hatósági ellenőrzés és az értékelés rendszere

Az *ATOMTÖRVÉNY* alapján, az atomenergia alkalmazása kizárólag a jogszabályokban meghatározott módon történhet, a nukleáris létesítmény folyamatos hatósági felügyelet alatt áll. A hatósági felügyelet egyik fontos része az ellenőrzés. A hatóság köteles ellenőrizni a jogszabályokban, engedélyekben előírt követelmények betartását, továbbá az atomenergia alkalmazásának biztonságát.

Az OAH jogosult előzetesen bejelentett és – ha az ellenőrzés céljának eléréséhez szükséges – előzetesen be nem jelentett ellenőrzést végezni, valamint átfogó ellenőrzést tartani előzetesen meghatározott témakörökben. Az OAH éves ellenőrzési tervet készít, melyben negyedéves bontásban megadja a tervezett ellenőrzéseket. Az *ATOMTÖRVÉNY* hatálya alá tartozó létesítmények biztonságának folyamatos felügyelete céljából az OAH több szintű ellenőrzési rendszert működtet.

A hatósági ellenőrzést írott és jóváhagyott tervek alapján hajtják végre.

A hatósági ellenőrzés során tapasztalt észrevételekkel összefüggő javító intézkedések elhatározását az OAH az engedélyestől várja. Az intézkedések elmaradása, vagy elégtelensége esetén a javító intézkedést az OAH egyedi határozatban rendeli el, szükség esetén szankció alkalmazása mellett.

Az atomenergia ellenőrzött alkalmazása, illetve az engedélyes(ek) tevékenységének értékelése érdekében az OAH jelentéstételi rendszert működtet. A jelentéseknek olyan részletességűeknek kell lenniük, hogy lehetővé tegyék 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 engedélyes feladata. A nukleáris biztonságot érintő eseményt az engedélyes a hatályos jogszabályi előírásoknak megfelelően bejelenti az OAH-nak. A bejelentés, valamint az engedélyes által lefolytatott vizsgálatról készült jelentés alapján (vagy az esemény súlyától függően az engedélyestől függetlenül) az OAH az eseményt elemzi és értékeli, szükség esetén pedig további intézkedéseket kezdeményez.

Az értékelési rendszer fő eleme a Bécsi Nyilatkozat 2. alapelvének megfelelő 10 évenkénti Időszakos Biztonsági Felülvizsgálat (IBF), az évenkénti átfogó ellenőrzés, valamint a biztonsági mutatók értékelése.

A Paksi Atomerőmű esetében az OAH – a hagyományos értékelési technikák mellett – 2001. óta alkalmazza a NAÜ módszertan alapján kidolgozott biztonsági mutatók rendszerét is. A biztonsági mutatók mérhető paraméterek összességét jelentik, melyek – többek között – a szervezet és az emberi tényezők teljesítményét is mérik.

A biztonsági mutatók három fő csoportba oszthatók, ezek:

- az egyenletes üzemeltetés jellemzői,
- az üzemeltetés biztonsági jellemzői és
- a biztonság iránti elkötelezettség jellemzői.

A mutatók összegyűjtött statisztikai halmaza lehetőséget ad a sokrétű értékelésre és kérdésselvetésre egyaránt. Az OAH jelenleg évente készít átfogó értékelést az engedélyes biztonsági teljesítményéről, amelynek értékelési tapasztalatait felhasználja, például az éves ellenőrzési terv készítése során.

Az üzemeltetés biztonsági jellemzőinek monitorozása és elemzése az esetleges biztonsági problémák korai felismerése mellett adatokat szolgáltat az OAH felügyeleti tevékenységének tervezéséhez, és a hatósági intézkedésekhez.

2024-től kezdődően a nukleáris létesítmény engedélyesének a ***NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI RENDELETBEN*** meghatározott esetekben, az ***ATOMTÖRVÉNYBEN*** meghatározottak szerint nyilvántartásba vett jogszabály alapján feljogosított független ellenőrző szervezetet kell alkalmaznia, illetve alkalmazhat. A szervezetek nyilvántartását az OAH végzi a 2024-ben megjelent, ***A JOGSZABÁLY ALAPJÁN FELJOGOSÍTOTT FÜGGETLEN ELLENŐRZŐ SZERVEZET NYILVÁNTARTÁSÁRÓL, VALAMINT AZ AKKREDITÁLÁS SORÁN ÉRVÉNYESÍTENDŐ KÖVETELMÉNYEKRŐL SZÓLÓ 1/2024. (IV. 8.) OAH RENDELETNEK*** megfelelően. Az új rendelet szabályai az ellenőrzésekbe bevonható, független ellenőrző szervezetek nyilvántartását, valamint az akkreditálás során érvényesítendő követelményeket fedik le.

7.2.5. Érvényesítés

» Jogonalap

Az OAH határozataiban és a jogszabályokban foglalt előírások betartását, és az atomenergia alkalmazásának biztonságát az OAH rendszeresen ellenőrzi, és az észlelt rendellenességek megszüntetése érdekében haladéktalanul intézkedik, vagy intézkedést kezdeményez.

Az OAH az érvényesítési eljárást az *ATOMTÖRVÉNY* vonatkozó rendelkezései alapján az *ÁKR.* és a *KÖZIGAZGATÁSI SZABÁLYSZEGÉSEK SZANKCIÓIRÓL SZÓLÓ 2017. ÉVI CXXV. TÖRVÉNY* rendelkezéseire figyelemmel folytatja le.

» **Az érvényesítés, érvényesítési intézkedések**

Az érvényesítés célja elsődlegesen, hogy az atomenergia alkalmazói és a felelősségi körükbe tartozó összes közreműködő (alkalmazott, szerződéses partner) az irányadó jogszabályi és hatósági határozatokban foglalt követelményektől, előírásoktól való eltérést mielőbbi felismerjék, önkéntesen feltárják és a lehető legkorábban javító intézkedéseket tegyenek. Ennek ösztönzésére és támogatására az OAH megfelelő érvényesítési intézkedéseket hoz, szükség esetén a megfelelést, illetve a szükséges javító intézkedéseket közigazgatási szankciók alkalmazásával kényszeríti ki.

Az érvényesítés az adott „nemmegfelelőség”, eltérés objektív feltárásán és a kockázat felmérésén alapul. Az OAH az érvényesítési eljárás során minden esetben az adott ügy összes körülményét megvizsgálva jár el, figyelembe véve a jogszabálysértés vagy határozati előírásértés jellegét és súlyosságát is.

Az OAH az érvényesítési eljárás eredményeként a következő intézkedéseket és közigazgatási szankciókat hozhatja:

- figyelmeztetésben részesítés,
- kötelezések előírása,
- közigazgatási bírság kiszabása,
- az engedélyezett tevékenység korlátozása,
- az engedélyezett tevékenység felfüggesztése,
- az engedély időbeli hatályának korlátozása,
- az engedély visszavonása (mint legsúlyosabb érvényesítési intézkedés).

Az OAH az érvényesítési eljárás minden szakaszában – beleértve az alkalmazandó érvényesítési intézkedés meghatározását, valamint az esetlegesen kiszabott bírság mértékének megállapítását is –, a fokozatos megközelítés elvét alkalmazza.

A fokozatosság elvének alapja, hogy a rendszerek, folyamatok és módszerek terén az irányítás alóli kikerülés kockázatával, valószínűségével és lehetséges következményeivel arányos mértékű intézkedéseket kell alkalmazni.

A fokozatosság elvének alkalmazásakor az OAH az alábbi szempontokat veszi figyelembe:

- bekövetkezett-e rendkívüli esemény, nukleáris veszélyhelyzet vagy atomkár;
- bekövetkezett-e jogtalan eltulajdonítás, sikeres szabotázs;
- milyen súlyú a követelmények, előírások megszegése;
- ismételt szabályszegés történt-e;
- felróható-e a szabályszegést vagy mulasztást okozó magatartás;
- a szabályszegő vagy mulasztó tanúsított-e az általa okozott állapot megszüntetésére hozott intézkedéseket segítő, kárenyhítő magatartást;
- a jogsértéssel okozott hátrány, ideértve a hátrány megelőzésével, elhárításával, helyreállításával kapcsolatban felmerült költségek, illetve a jogsértéssel elért előny mértéke;
- a jogsértéssel okozott hátrány visszafordíthatósága;
- a jogsértéssel érintettek körének nagysága;
- a jogsértő állapot időtartama;
- a jogsértő magatartás ismétlődése és gyakorisága;

- a jogsértést elkövető eljárást segítő, együttműködő magatartása, valamint
- a jogsértést elkövető gazdasági súlya.

Az OAH feladat és hatáskörébe tartozó ügyekben a fokozatosság elvére tekintettel az egyik legsúlyosabb szankció a közigazgatási bírság, aminek összege atomerómű engedélyesével szemben legalább ötvenezer, de legfeljebb ötvenmillió forint. (Egyéb nukleáris létesítmény engedélyesével szemben nukleáris biztonsági hatósági ügyben a bírság összege legalább ötvenezer, de legfeljebb ötmillió forint.)

» **Érvényesítéssel összefüggő hatósági tapasztalatok**

A jelentéstételi időszak alatt, az egyezmény hatálya alá tartozó létesítmények vonatkozásában öt érvényesítési eljárás indult, ebből egyszer került sor a legsúlyosabb szankció, vagyis közigazgatási bírság kiszabására az MVM PA Zrt.-vel szemben. Megállapítható, hogy az előző Nemzeti Jelentéshez képest az érvényesítési eljárások során kiszabott bírságok száma nem növekedett, az érvényesítési eljárás (és annak eredményeképpen alkalmazható intézkedések és szankciók) hatékonyan ösztönzi(k) az atomenergia alkalmazóit a jogkövetésre és a biztonsági követelményeknek megfelelésre.

Az előző jelentés óta bekövetkezett jelentős változások összefoglalása

Az előző jelentés óta Magyarországon az atomenergia alkalmazásával kapcsolatos jogszabályi keretrendszer élén változatlanul az Atomtörvény áll, az OAH jogállásváltozására tekintettel a korábbi nukleáris biztonsági kormányrendelet hatályát veszítette és helyette hatályba lépett az OAH elnöke által kiadott nukleáris biztonsági rendelet, mely akkor tartalmában változtatást nem tartalmazott.

A jelentéstételi hároméves periódust tekintve az Atomtörvény és a nukleáris biztonsági rendelet a nukleáris biztonsági követelmények magas szintjének garantálása mellett két esetben módosult, elsősorban az „új felügyeleti koncepcióra”, valamint a Paksi Atomerómű tervezett további üzemidő hosszabbítására tekintettel.

2024-től kezdődően a nukleáris létesítmény engedélyesének jogszabály alapján feljogosított független ellenőrző szervezetet kell alkalmaznia, illetve alkalmazhat.

8. A nukleáris biztonsági 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.”

Összefoglaló nyilatkozat a cikkhez

Magyarország teljesíti az Egyezmény 8. cikke szerinti kötelezettségeket. A hazai jogszabályi környezet egyértelműen meghatározza a nukleáris biztonsági szabályozásért felelős hatóság – az OAH – feladat és hatáskörét, tevékenységi, működési szabályait. Az OAH független, önálló szabályozó szervként működik, amely döntéseit befolyástól mentesen hozza meg, ezáltal biztosítva a felügyelet objektivitását és szakmai megalapozottságát.

Az OAH elnöke rendeletalkotási jogkörrel rendelkezik, amely lehetővé teszi számára a nukleáris biztonságot érintő szabályozási követelmények önálló kialakítását és aktualizálását. Az OAH működésének pénzügyi függetlenségét is garantálja, hogy költségvetését közvetlenül az Országgyűlés határozza meg, így biztosítva a megfelelő erőforrásokat a feladatok ellátásához.

A szervezeti és személyi kompetenciák tekintetében az elnök felelős a hatóság hatékony működését biztosító szervezeti struktúra kialakításáért, a szükséges humán és technikai erőforrások rendelkezésre állásáért, valamint a munkatársak szaktudásának folyamatos fejlesztéséért.

Az OAH teljes mértékben független az atomenergia alkalmazása – ideértve a villamosenergia-termelést, a radioizotópok alkalmazását, a kiegészítő üzemanyag és a radioaktív hulladék kezelését is – és fejlesztése terén érdekelt bármely más szervtől vagy szervezettől, döntéseit kizárólag szakmai alapon, a jogszabályi előírásoknak megfelelően hozza meg.

8.1. A szabályozó szerv létrehozása

8.1.1. Mandátum, feladat- és hatáskörök

A nukleáris létesítmények folyamatos hatósági felügyeletét az OAH 2022. január 1-jétől az elnök által vezetett különleges jogállású, önálló szabályozó szervként látja el.

Az OAH *ATOMTÖRVÉNYBEN* meghatározott feladata az atomenergia kizárólag békés célra való alkalmazásával, a nukleáris létesítmények és a radioaktív hulladék-tárolók, továbbá a nukleáris és más radioaktív anyagok szállításához használt konténerek biztonságával és sugárvédelmével, valamint azok védettségével összefüggő hatósági feladatok ellátása. Az OAH általános építésügyi hatósági és építésfelügyeleti jogkörrel is rendelkezik a nukleáris létesítmények biztonsági övezetében elhelyezkedő

építményekre vonatkozóan. Új nukleáris létesítmény esetén az OAH felügyeli a teljes létesítési folyamatot, a telephely vizsgálatának módszertanától kezdve az üzembe helyezésig és üzemeltetésig.

Az atomenergia biztonságos és védett alkalmazásával kapcsolatos egyik legfontosabb nemzetközi elvárás, hogy a felügyelő hatóság független legyen az energiatermelői, tulajdonosi, szolgáltatói érdekektől és az atomenergia alkalmazásában érdekelt államigazgatási szervektől. Magyarországon az *ATOMTÖRVÉNY* és a végrehajtási rendeleteinek több rendelkezése garantálja a függetlenségre vonatkozó nemzetközi elvárások érvényesülését.

Az OAH a feladatainak ellátása során csak a jogszabálynak van alárendelve, feladatkörében nem utasítható, feladatát más szervektől elkülönülten, befolyástól mentesen látja el.

8.1.2. A hatóság szervezeti felépítése

A jogállás változást követően az OAH új, azóta többször módosított Szervezeti és Működési Szabályzatot (SZMSZ) fogadott el.

Első körben, 2022-ben a jogállásváltozásból adódóan létrejött új szervezeti felépítés a különleges jogállásból adódó sajátosságokat vezette be a szervezeti felépítésbe. Ennek megfelelően az elnök munkáját két elnökhelyettes támogatja. A hatósági feladatokkal foglalkozó főosztályok a hatósági elnökhelyettes irányítása alá kerültek, míg az OAH működésével kapcsolatos feladatokat ellátó szervezeti egységek az általános elnökhelyettes irányításával látják el feladataikat.

Tekintettel az OAH által évente lefolytatott eljárások magas számára, valamint az új jogszabályalkotási feladatokra, 2023-ban az elnök közvetlen irányítása alatt létrejött a *Hatósági Jogi és Jogszabály-előkészítési Főosztály*, melynek feladata a hatósági döntések jogi szempontú felülvizsgálata. Ezáltal elkülönülnek az OAH működtetésével és a hatósági eljárások jogi felügyeletével kapcsolatos feladatok.

2024. május 1-jétől a hatósági elnökhelyettes irányítása alá tartozó szervezeti egységek feladatainak átszervezése történt meg a hatékonyabb erőforrás gazdálkodás érdekében.

A hatósági elnökhelyettes közvetlen irányítása alá tartozó önálló szervezeti egységek:

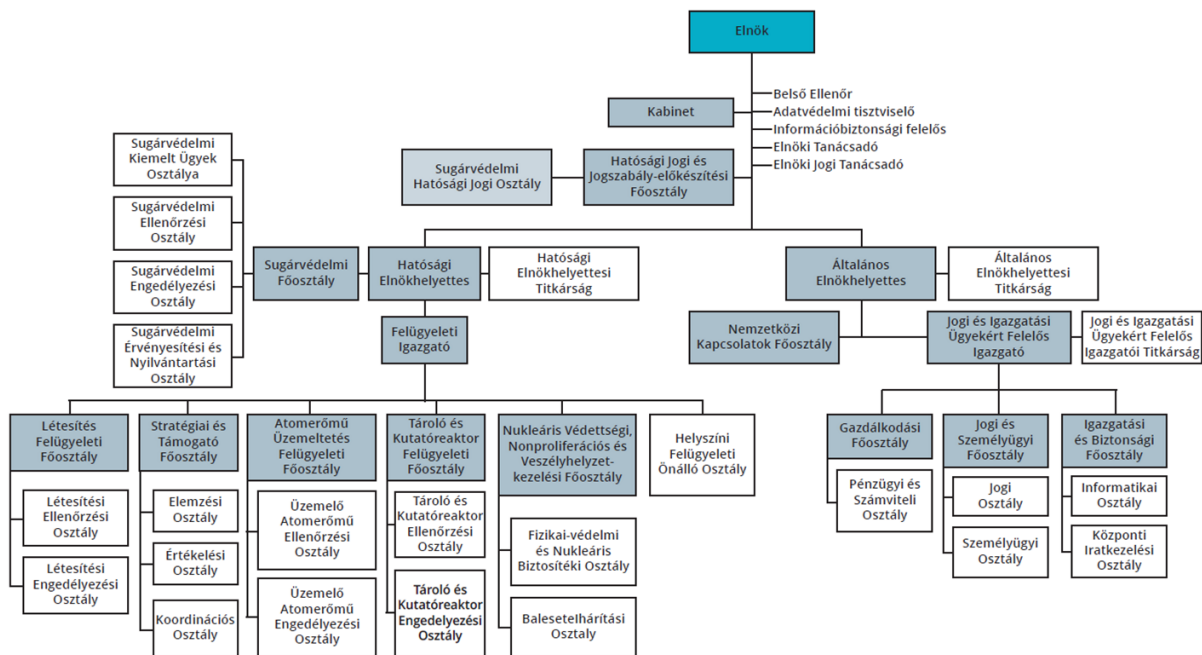
- A *Sugárvédelmi Főosztály* felelősségi körébe tartozik a nukleáris anyagok, radioaktív anyagok alkalmazásának, a radioaktív anyagokat nem tartalmazó ionizáló sugárzást létrehozó berendezések forgalomba hozatalának, üzemeltetésének hatósági felügyelete, valamint ellátja az általános sugárvédelmi hatósági felügyeleti tevékenységeket.

A Felügyeleti Igazgató irányítása alá tartozó önálló szervezeti egységek:

- A *Létesítés Felügyeleti Főosztály* felelősségi körébe tartozik az új atomerőművel kapcsolatos hatósági felügyeleti tevékenység ellátása.
- A *Stratégiai és Támogató Főosztály* felelős a hatósági elnökhelyettes és a felügyeleti igazgató irányítása alá tartozó szervezeti egységek hatósági feladatait érintő tevékenységek koordinálásáért és támogatásáért.
- Az *Atomerőmű Üzemeltetés Felügyeleti Főosztály* látja el az üzemelő atomerőművel kapcsolatos hatósági felügyeleti tevékenységet.

- A *Tároló és Kutatóreaktor Felügyeleti Főosztály* a kiégett üzemanyag átmeneti tárolására szolgáló létesítményekkel, a radioaktív hulladék-tárolókkal, valamint a kutató- és oktatóreaktorokkal kapcsolatos hatósági felügyeleti tevékenységet látja el.
- A *Nukleáris Védeltségi, Non-proliferációs és Veszélyhelyzet-kezelési Főosztály* felelős az atomenergia hazai alkalmazásának nukleáris biztosítéki és védeltségi hatósági felügyelete, és a nukleáris baleset-elhárítással összefüggő hatósági felügyeleti tevékenység ellátásáért.
- A *Helyszíni Felügyeleti Önálló Osztály* feladata az operatív hatósági felügyeleti tevékenységek helyszíni ellátása, az általános építésüggyel, valamint a nyomástartó berendezésekkel kapcsolatos ellenőrzési feladatok ellátása.

1. ábra. Az OAH szervezeti felépítése 2024. május 1-től



A Létesítés Felügyeleti Főosztály létrehozásával megvalósult az a cél, hogy az új atomerőművi blokkok létesítésének felügyelete megfelelő súllyal legyen figyelembe véve, illetve megfelelő erőforrások álljanak rendelkezésre ezen a területen. Az új blokkok létesítésének felügyelete érdekében a külön főosztály létrehozását az is indokolta, hogy az üzemelő atomerőművekhez képest az új atomerőművekre eltérő, szigorúbb követelmények vonatkoznak.

8.1.3. Humán erőforrások

Az OAH munkatársainak 94 %-a felsőfokú végzettségű szakember, 41 %-uk két vagy három diplomával rendelkezik, 14 %-uk rendelkezik tudományos fokozattal vagy egyetemi doktori címmel. Az összes munkatárs 79 %-a rendelkezik állami nyelvvizsgával egy vagy több idegen nyelvből.

A 3. táblázat összefoglalja az OAH létszámának, valamint ezen belül a nukleáris szakmai területen foglalkoztatott munkatársak létszámának változását 2022 és 2024 között:

3. táblázat. Az OAH foglalkoztatottjainak száma, 2022-2024

Év	2022	2023	2024
Az OAH összlétszáma	211	218	220
– felügyeleti szakmai területen foglalkoztatottak létszáma	150	153	149

Önállóan hatósági felügyeleti tevékenységet, engedélyezést, ellenőrzést és értékelést az OAH-nál foglalkoztatottak csak felügyelői vizsga sikeres letétele után végezhetnek. A vizsgára a teljes betanulási folyamat lezárásaként kerül sor.

A felügyelők képzésének része a létesítmények egyes képzéseinek teljesítése, amely az atomerőmű esetén, annak képzési rendszerébe illeszkedő formában (tanfolyamokon) történik.

Az OAH szisztematikus képzési tervet dolgozott ki a felügyelőinek képzése és továbbképzése érdekében. Az OAH törekszik a NAÜ által ajánlott szisztematikus képzési módszer (*Systematic Approach to Training – SAT*) alkalmazására, azaz megtervezi a hosszabb és rövidebb távú képzési célokat és programokat, fejleszti képzési rendszerét, végrehajtja és értékeli a végrehajtott képzési programokat, ha szükséges jobbító intézkedés(eke)t fogalmaz meg.

A képzési terv három alapképzés típust tartalmaz: betanító képzés, szinten-tartó képzés és továbbképzés. Az újonnan felvett munkatársak a betanító képzésük során az önálló szervezeti egységük vezetője által egyénre szabott képzési terven haladnak végig.

A hatósági terület vezetői és munkatársai a havi rendszerességű műszaki értekezletek keretében az elmúlt időszak jelentős vagy érdeklődésre számot tartó felügyeleti feladatait mutatják be, ezzel is hozzájárulva az ismeretterjesztésen túl a fontosabb biztonsági kérdések, levont tanulságok megosztásához.

A 2022-ben megtörtént jogállás-változás kapcsán az OAH elnökének hatáskörébe került az OAH létszámának meghatározása. Az új blokkok létesítésének felügyeletére, az üzemelő blokkok tervezett további üzemidő-hosszabbítására, és az újonnan megjelenő jogszabályalkotási feladatokra (ld. 7.1.1. bekezdés) tekintettel az OAH létszáma a jelentéstételi időszakban növekedett. A jelentéstételi időszak zárásakor az OAH felügyeleti szakmai területen foglalkoztatottjainak létszáma mintegy 150 fő volt.

Az OAH-nak az új atomerőművi blokkok létesítése esetén is maradéktalanul el kell látnia a meglévő négy üzemelő atomerőművi blokk, a további három nukleáris létesítmény, és a tároló létesítmények hatósági felügyeletét, ami a létesítmények berendezéseinek öregedése, és az emiatt esedékes berendezéscserék, modernizációs projektek miatti eljárások számának emelkedése miatt növekvő felügyeleti terheket jelent. Mindezekre a személyi állomány képzése során is figyelemmel kell lenni. A személyi állomány kompetenciájának fejlesztése céljából az új szervezeti struktúrához igazodóan az OAH meghatározta a feladatkörök képzettségi követelményeit, valamint a képzettséget kiegészítően a szükséges kompetenciák szükségességét. A kompetenciafelmérés módszertana elkészült, a felmérés jelenleg folyamatban van.

8.1.4. Pénzügyi források

Az *EURÓPAI UNIÓ NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI IRÁNYELVÉBEN* foglaltak szerint a hatáskörrel rendelkező szabályozó hatóság (többek között) olyan célzott és megfelelő költségvetési forrásokkal kell rendelkezzen, amelyek lehetővé teszik a nemzeti rendszerben meghatározott hatósági feladatainak elvégzését, a hatóságnak felelősséggel kell tartoznia a részére juttatott költségvetés végrehajtásáért, továbbá megfelelő számú, a

kötelezettségei teljesítéséhez szükséges képesítéssel, tapasztalattal és szakértelemmel rendelkező személyzetet kell alkalmaznia.

Az OAH 2022. január 1-jétől fejezetet irányító különleges jogállással bíró központi költségvetési szerv, amelynek költségvetése az Országgyűlés költségvetési fejezetén belül önálló címet képez. Költségvetésének kiadási és bevételi főösszegei kizárólag az Országgyűlés által csökkenthetők. Állományára a Küt. (↔ *KÜLÖNLEGES JOGÁLLÁSÚ SZERVEKRŐL ÉS AZ ÁLTALUK FOGLALKOZTATOTTAK JOGÁLLÁSÁRÓL SZÓLÓ 2019. ÉVI CVII. TÖRVÉNY*) és az *ATOMTÖRVÉNY* rendelkezéseit kell alkalmazni.

Az OAH zavartalan működését egyrészt a mindenkori költségvetési törvényben meghatározott költségvetési támogatás, másrészt az *ATOMTÖRVÉNYBEN* meghatározott felügyeleti díjbevétel biztosítja.

A központi költségvetésből évente meghatározott összeget kell biztosítani:

- a hatósági munkát szolgáló műszaki megalapozó tevékenységek költségeire;
- a nukleárisbaleset-elhárítás fejlesztési költségeire; valamint
- a nemzetközi kötelezettségeiből fakadó költségekre.

A nukleáris létesítmények, valamint a radioaktív hulladék-tárolók engedélyesei az *ATOMTÖRVÉNYBEN* meghatározott módon és mértékben kötelesek a hatóságnak felügyeleti díjat fizetni.

Ennek megfelelően az OAH pénzügyi vonatkozásban független a nukleáris létesítményektől, költségvetése elégséges az eredményes működéshez. A felügyeleti és az egyes eljárásokért fizetendő igazgatási szolgáltatási díjból, valamint az esetleges bírságokból származó bevételeit működésének fedezetére használja fel, azok más célra nem vonhatók el.

Az OAH gazdálkodása kiegyensúlyozott.

8.1.5. Irányítási rendszer

Az OAH a kormányzati igazgatási szervek közül az elsők között vezette be, majd tanúsította az ISO 9001 szabványnak megfelelő irányítási rendszert. A szabvány szerinti tanúsítást háromévenként meg kell újítani, és évente felügyeleti auditra is sor kerül.

A 2024-ben lezajlott sikeres okiratmegújító audit eredményeként a tanúsítás újabb három évig, 2027 márciusáig érvényes.

8.1.6. Kommunikáció és átláthatóság

Az OAH tájékoztatási tevékenységének egyik fontos része az atomenergia biztonságos alkalmazásáról szóló, az Országgyűlésnek évente benyújtandó jelentés és beszámoló elkészítése. Az OAH folyamatosan frissülő magyar és angol nyelvű honlappal (www.oah.hu), hírek és sajtóközlemények kiadásával tájékoztatja a közvéleményt az atomenergia biztonságos hazai alkalmazásával kapcsolatos legfontosabb tudnivalókról.

Az OAH folyamatosan törekszik a nukleáris biztonsággal összefüggő kérdések iránt érdeklődő szakmai és laikus közönség mind teljesebb tájékoztatására. Ennek a folyamatnak a részeként az OAH közzéteszi a nagyobb jelentőséggel bíró vagy kiemelt érdeklődésre számot tartó határozatainak rövid, közérthető összefoglalását is. Az OAH

által kiadott határozatokról készült lista az OAH honlapján megtalálható. Az OAH kiemelt feladatának tartja, hogy tájékoztassa a közvéleményt a közérdeklődésre számot tartó, nukleáris biztonságot érintő eseményekről. E cél érdekében az OAH honlapján közzéteszi az INES szerinti 1-es vagy annál magasabb besorolású események, valamint a sajtóérdeklődésre számot tartó más jelentésköteles események hatósági vizsgálatának eredményeit.

Az *ATOMTÖRVÉNY* szabályozza, hogy az OAH-nak mely eljárások során kell közmeghallgatást tartania. A közmeghallgatás lehetőséget biztosít a lakosság és a különböző szervezetek számára az adott eljárás tárgyát képező ügy részleteinek megismerésére, véleményük kifejtésére. A COVID-19 okozta járványhelyzet idején 2020-tól vált lehetővé Magyarországon az elektronikus közmeghallgatás lehetősége. 2024-től az *ATOMTÖRVÉNY* módosítása is lehetővé teszi az elektronikus hírközlő eszköz vagy honlapon való közzététel útján megtartott közmeghallgatást. A jelentéstételi időszakban az OAH egy alkalommal tartott közmeghallgatást elektronikus úton.

A pandémiás helyzet enyhülését követően az OAH 2022-2024-es időszakban a TIT Stúdió Egyesülettel együttműködve öt alkalommal szervezte meg „Atomenergiáról – mindenkinek” elnevezésű ismeretterjesztő konferenciáját, amelynek során az előadások mellett interaktív kiállításon ismerkedhetett meg a főleg diákokból álló közönség az atomenergia békés célú alkalmazásával.

Az OAH törekszik munkája minél jobb bemutatására. A saját tevékenységéről éves országgyűlési beszámolót, valamint félévente az aktuális szakmai hírekről magyar és angol nyelvű összefoglalót készít (Bulletin), amely szintén olvasható az OAH honlapján. A honlapon az egyéb tájékoztató, információs anyagok mellett elérhetők a nemzeti jelentések magyar és angol nyelvű változata is. Emellett közlemények kiadásával is tájékoztatja a közvéleményt az atomenergia biztonságos alkalmazásával összefüggő legfontosabb kérdésekről, információkról.

Az OAH folyamatosan értékeli, figyeli a kommunikációs eszközeinek hatékonyságát, a tájékoztatási tevékenység fejlesztésének lehetőségeit. 2024-ben a korábbi tapasztalatokat értékelve számos, a kommunikáció területéhez kapcsolódó fejlesztést hajtott végre az OAH, amely elsősorban a célcsoport szerinti kommunikációt erősítette. Az OAH honlapja és a *Facebook* oldala mellett a szakmai célközönség számára magyar és angol nyelven elindította *LinkedIn* oldalát, a fiatalabb generációk számára az Instagramon hozott létre egy ismeretterjesztő profilt, a saját munkatársak tájékoztatásának fejlesztése érdekében pedig intranetes felületet indított.

8.1.7. Külső szakértők

Az atomenergia békés célú hazai alkalmazásának biztonságával összefüggő kutatás-fejlesztési tevékenység összehangolása, a hatósági ellenőrzést szolgáló műszaki megalapozó 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 tevékenység prioritásait az OAH a 2021-2024 közötti időszakra a következők szerint határozta meg:

- a szabályozási rendszer fejlesztése;
- a hatósági munka támogatása, korszerűsítése;
- nukleáris létesítmények és radioaktív hulladék-tárolók;
- leszerelés és a radioaktív hulladék-kezelés;

- az üzemeltetési biztonság és védettség fejlesztése és harmonizálása;
- tervezési alap kiterjesztésébe tartozó események elemzése;
- nukleárisbaleset-elhárítás;
- nukleáris anyagok biztosítéki felügyelete;
- hatósági felügyeleten kívüli radioaktív anyagok felügyelet alá helyezése;
- fizikai védelem;
- sugárvédelem.

Az elmúlt évek rendszeres műszaki megalapozó programjai során tovább bővült az OAH hatósági tevékenységét segítő műszaki támogató intézmények hálózata. A hálózatban résztvevő intézmények száma meghaladja a 40-et, amelyek számát az OAH folyamatosan igyekszik bővíteni az új szervezetek, valamint a hatósági feladatok mennyiségének függvényében.

Az elmúlt években, összhangban a hivatal engedélyezési feladataival, az OAH főként az új atomerőmű engedélyezési eljárásaihoz kapcsolódóan a gépészeti (reaktortartály), építészeti (reaktorépület, nukleáris sziget épületei, geotechnika), valamint üzembiztonsági területen igényelt szakértői támogatást.

8.1.8. Tanácsadó testületek

A tudomány és technológia, ezáltal az atomenergia-ipar fejlődésével kapcsolatos, a hatósági eljárásokat, folyamatokat befolyásoló elvi kérdések értékelésére, elemzésére az *ATOMTÖRVÉNY* előírásainak megfelelően az OAH munkáját 12 tagú, országosan elismert szakemberekből álló Tudományos Tanács (OAH TT) segíti. Az OAH TT munkájába felkért szakértők megbízatásukat munkahelyüktől, munkakörüktől függetlenül, szakmai meggyőződésüknek megfelelően teljesítik. Az OAH TT a korszerű tudományos eredmények figyelembevételével állást foglal a nukleáris biztonsággal, a nukleáris fegyverek elterjedésének megakadályozásával, a sugárvédelemmel és a nukleárisbaleset-elhárítással összefüggő legfontosabb elvi és kutatás-fejlesztési kérdésekben.

8.2. A szabályozó szerv státusza

8.2.1. Az OAH függetlensége

Az *ATOMTÖRVÉNY* és az egyes jogállási törvények 2021-ben elfogadott módosítása értelmében az OAH jogállása megváltozott, 2022. január 1-től különleges jogállású szerv, kizárólag az Országgyűlésnek tartozik beszámolóval. Az OAH feladatkörében nem utasítható, feladatát más szervektől elkülönülten, befolyásolástól mentesen látja el, feladatai ellátása során csak a jogszabályoknak van alárendelve. Az OAH által hozott döntéssel szemben nincsen helye fellebbezésnek, az OAH döntései kizárólag bírósági felülvizsgálat keretében támadható meg.

Az OAH önálló szabályozó szerv, amely az *ALAPTÖRVÉNY* és az *ATOMTÖRVÉNY* felhatalmazása értelmében önálló rendeletalkotási jogkörrel is rendelkezik.

Az OAH pénzügyi függetlenségét biztosítja, hogy különleges jogállású, önálló szabályozó szervként költségvetése az Országgyűlés költségvetési fejezetén belül önálló címet képez, így kiadási és bevételi főösszegei kizárólag az Országgyűlés által módosíthatóak. Az OAH elnöke látja el azokat a feladatokat, amelyeket az *ÁLLAMHÁZTARTÁSRÓL SZÓLÓ 2011. ÉVI CXCV. TÖRVÉNY* a fejezetet irányító szerv vezetőjének hatáskörébe utal.

8.2.2. Beszámolási kötelezettségek

Az OAH elnöke minden évben beszámolási kötelezettséggel tartozik az Országgyűlésnek az előző évi hatósági tevékenységről.

8.2.3. Összeférhetlenségi követelmények

Az OAH vezető és nem vezető beosztású köztisztviselőire vonatkozó összeférhetlenségi szabályokat a *KÜT.* és az *ATOMTÖRVÉNY* rendelkezései határozzák meg. Az elnök és az elnökhelyettes jogviszonyának megszűnése után egy éven át, ide nem értve a többségi állami tulajdonban lévő gazdasági társaságokat, nem létesíthet munkavégzésre irányuló jogviszonyt olyan gazdasági társasággal, valamint nem szerezhethet részesedést olyan gazdasági társaságban, amelynek jogát vagy jogos érdekét az OAH döntése a megbízatás megszűnését megelőző három évben érintette.

Az OAH köztisztviselője nem létesíthet és nem tarthat fenn tagsági viszonyt, munkaviszonyt vagy munkavégzéssel járó egyéb jogviszonyt, vezető tisztségviselői jogviszonyt vagy felügyelőbizottsági tagsági jogviszonyt az OAH feladat- és hatáskörébe tartozó felügyeleti tevékenységi körébe tartozó szervezetben. Az OAH köztisztviselője – az öröklés kivételével – nem szerezhethet tulajdoni részesedést az OAH feladat- és hatáskörébe tartozó felügyeleti tevékenységi körébe tartozó szervezetnél.

A kihívásokra és javaslatokra adott válaszok összefoglalása

6. Felülvizsgálati Értekezlet 6. kihívás: Tudásmenedzsment

Az OAH képzési rendszere a jelentéstételi időszakban felülvizsgálatra került. A tudásmenedzsment egyes elemei rendelkezésre állnak, de még nem teljeskörűen. A képzési rendszer működtetése folyamatos, a kompetencia-felmérés módszertana elkészült, amely alapján a felmérés a következő időszakban várható. Mindemellett a rendszeres műszaki értekezletek keretében az OAH a felügyeleti feladatok kapcsán tapasztaltakat, tanultakat a hatóságon belül minél szélesebb körben megosztja.

9. Felülvizsgálati Értekezlet 2. kihívás: Hatósági erőforrás- és kompetenciaterv kidolgozása annak biztosítására, hogy az OAH rendelkezzen a szükséges személyzettel és kompetenciával az új Paks II. projekt létesítésének felügyeletéhez

Az OAH 2022-től, mint önálló szabályozó szerv, saját hatáskörben határozza meg a szükséges emberi erőforrás-szükségletét és szervezeti struktúráját. A szervezeti struktúra átalakítása a jövőben várható felügyeleti feladatokhoz igazadón került 2024-ben kialakításra. Az egyes nukleáris létesítmények nukleáris biztonsági felügyeletét külön főosztályok végzik, megfelelő saját erőforrásokkal. Külön főosztály jött létre a Paks II. projekt felügyeletére, továbbá külön önálló szervezeti egység végzi az általános építéssel és nyomástartó berendezés ellenőrzéssel kapcsolatos feladatokat. Az önálló szervezeti egységek működtetéséhez szükséges kompetenciát és emberi erőforrás igényt a szervezeti egység vezetője határozza meg. A Paks II. projekt felügyeletét végző szervezeti egység – a várható feladatok figyelembevételével – felmérte az erőforrás és kompetencia szükségletét.

Az OAH ezekkel a lépésekkel külön erőforrásokat biztosított, illetve figyelembe veszi a további erőforrás és kompetencia szükségleteket az új blokkok megfelelő szintű felügyelete érdekében.

9. Felülvizsgálati Értekezlet 3. kihívás: A lehető leghatékonyabb munkaszervezet létrehozása és biztosítása a magas szintű nukleáris biztonság fenntartása mellett a stratégiai célok megvalósításához

A 2024 májusában végrehajtott szervezeti átalakítás egyik fő célja az volt, hogy minden felügyeleti tevékenységhez megfelelő erőforrás álljon rendelkezésre, az erőforrások a jövőben várható és aktuális feladatoknak, illetve stratégiai céloknak megfelelően legyenek elosztva. Az ezen célokat teljesítő új szervezeti felépítést a 8.1.2. fejezet mutatja be.

Az előző jelentés óta bekövetkezett jelentős változások összefoglalása

Az OAH a jelentéstételi időszakban olyan új szervezeti struktúrát alakított ki, amelynél a szervezeti egységek kialakítása az aktuális és a jövőben várható felügyeleti tevékenységekkel kapcsolatos feladatokhoz illeszkedik.

Jelentős teljesítmény

A 7.2.2. és a 7.2.3. fejezetben ismertetett „új felügyeleti koncepció” bevezetésével a fokozatos megközelítés elve jobban érvényesül, a hatósági erőforrások biztonság szempontjából fontos tevékenységekre való fókuszálása jobban megvalósul.

Jövőre összpontosítva

Az OAH legfőbb jövőben várható feladatai a 3.4. fejezetben ismertetett további üzemidő-hosszabbítás felügyeletére történő felkészülés, a Paks II. projekt létesítési fázisának felügyelete, valamint az SMR-ekkel kapcsolatos hatósági keretrendszer felülvizsgálata.

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.”

Összefoglaló nyilatkozat a cikkhez

Magyarország teljesíti az Egyezmény 9. cikke szerinti kötelezettségeket, amely az engedélyes elsődleges felelősségét rögzíti a nukleáris biztonság biztosításában. Ezt az alapelvet a legmagasabb szintű szakterületi jogszabály, az Atomtörvény egyértelműen és kifejezetten kimondja. A törvény értelmében a nukleáris létesítmények biztonságos üzemeltetése, az emberi egészség és a környezet védelme elsősorban az engedélyes felelőssége.

Ez a felelősség kiterjed a létesítmény teljes életciklusára, valamint minden olyan tevékenységre, amely hatással lehet a nukleáris biztonságra. Az engedélyes köteles a szükséges műszaki, szervezeti és emberi erőforrásokat biztosítani, a biztonsági kultúrát folyamatosan fejleszteni, valamint a jogszabályoknak és a Hatóság előírásainak megfelelni.

Az OAH folyamatos felügyeletet gyakorol az engedélyes felelősségi körébe tartozó tevékenységek felett, engedélyezési, ellenőrzési, értékelési tevékenységén keresztül. Ezen felül az OAH előírhatja a szükséges intézkedések megtételét, ha az engedélyes nem felel meg a biztonsági követelményeknek.

9.1. Követelmények és hatósági elvárások

Az *ATOMTÖRVÉNY* az atomenergia biztonságos alkalmazásáért, a biztonsági követelmények betartásáért elsődlegesen az engedélyest teszi felelőssé. Az *ATOMTÖRVÉNY* rögzíti továbbá, hogy atomenergiát csak oly módon szabad alkalmazni, hogy az ne károsítsa a társadalmilag elfogadható – más gazdasági tevékenységek során is szükségszerűen vállalt – kockázati szinten felül az emberi életet, a jelenlegi és a jövő nemzedékek egészségét, életfeltételeit, a környezetet és az anyagi javakat, továbbá, hogy a biztonságért való elsődleges felelősség azt a személyt vagy szervezetet terheli, aki, vagy amely a sugárzásból eredő kockázat növekedését okozó létesítmény vagy tevékenység engedélyese.

Az engedélyes legfontosabb kötelezettségei:

- biztosítani az ember és a környezet sugárzástól való ésszerű védelmét;
- biztosítani az atomenergia biztonságos alkalmazásához, a biztonság fenntartásához és fejlesztéséhez szükséges műszaki-technológiai, anyagi és személyi feltételeket;
- elejét venni ellenőrizetlen és szabályozatlan nukleáris láncreakció kialakulásának;
- a munkavállalók és a lakosság évi sugárterhelését az ésszerűen elérhető legalacsonyabb szinten tartani;
- mindent megtenni annak érdekében, hogy egyetlen személy sérülésének kockázata se legyen elfogadható mértéket meghaladó;

- a sugárzási viszonyokat a tudomány legújabb igazolt eredményeivel, a nemzetközi elvárásokkal, valamint a tapasztalatokkal összhangban folyamatosan ellenőrizni, erről rendszeresen – legalább havonta – a lakosságot tájékoztatni;
- a radioaktív hulladékok keletkezését aktivitás és mennyiség tekintetében egyaránt az ésszerűen megvalósítható lehető legalacsonyabb szinten tartani;
- folyamatos tevékenységet végezni a biztonság növelésére, a csatlakozó kutatás-fejlesztési tevékenység költségeit finanszírozni;
- a biztonság érdekében figyelembe venni az emberi teljesítőképesség lehetőségeit és korlátait a nukleáris létesítmények teljes élettartama alatt;
- gondoskodni arról, hogy a foglalkoztatottak jogszabályban meghatározott iskolai végzettsége, szakképesítése, egészségügyi állapota megfeleljen az előírt követelményeknek;
- a nukleáris biztonsági előírások részeként szabályozott, megfelelő minőségirányítási rendszerrel rendelkező beszállítókkal dolgoztatni;
- az atom-kárfelelősségi összeg pénzügyi fedezetéről (biztosításról) gondoskodni;
- mindent megtenni a nukleáris vagy sugárbaletet megelőzése és következményeinek enyhítése érdekében;
- a rendkívüli eseményeket kezelni, biztosítani, hogy a rendkívüli esemény bekövetkezésének a kockázata csökkenjen, kialakulása megelőzhető, következménye tervszerűen elhárítható, az esetleg kiszabaduló radioaktív anyag és ionizáló sugárzás káros hatása az ésszerűen elérhető legalacsonyabb szintre csökkenthető legyen;
- meghatározott összeg alatt és időkorlátozással az atomenergia alkalmazása következtében keletkezett kárt megtéríteni;
- a létesítmény őrzését fegyveres biztonsági őrrel biztosítani, hatékony fizikai védelmet működtetni;
- rendszeresen befizetéseket teljesíteni a Központi Nukleáris Pénzügyi Alapba (KNPA) a radioaktív hulladékok végleges elhelyezésének, a kiegészítő üzemanyag átmeneti tárolásának és a nukleárisüzemanyag-ciklus zárásának, illetve – az atomerőmű esetében – a létesítmény leszerelésének költségeire.

A *NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI RENDELET* továbbá rögzíti, hogy a nukleáris létesítmény biztonságáért, a nukleáris biztonsági követelmények betartásáért és betartatásáért, a nukleáris létesítménnyel kapcsolatos tevékenységekért a teljes életciklus alatt a felelősség az engedélyest terheli, valamint, hogy a *NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI RENDELETBEN* előírt követelmények maradéktalan teljesülését az engedélyes igazolja a nukleáris biztonsági hatóság részére.

A rendelet továbbá előírja, hogy a nukleáris létesítmény üzemeltetésében részt vevő szervezetek biztonsági kultúrájának színvonalát a nukleáris létesítmény teljes élettartama alatt folyamatosan fejleszteni kell, valamint, hogy olyan irányítási rendszert kell kialakítani, amelynek alapvető célkitűzése a biztonság elérése és növelése.

9.2. Engedélyesek általi végrehajtás

□ Paksi Atomerőmű

A Paksi Atomerőmű vezetősége elkötelezett aziránt, hogy az atomerőmű biztonsági konfigurációját, valamint az üzemeltetés és a biztonság szempontjából fontos tevékenységek szabályozását a mélységi védelem elvét követve alakítja ki és

működteti. A mélységi védelem minden szintje úgy került kialakításra, hogy a felhasználni tervezett rendszerek az emberi, a technológiai és a szervezeti alkotók kölcsönhatásait is figyelembe véve az elvárt szintű védelmet biztosítsák. A vezetőség elkötelezte magát amellett, hogy az atomerőmű üzemeltetés biztonságának szükséges szinten tartását és fejlesztését, annak szisztematikus monitorozása és igazolása mellett, az erőmű teljes üzemideje alatt végrehajtja.

Az atomerőmű a tevékenységét a SZMSZ-ben foglaltak szerint végzi. Az engedélyes a hosszútávú eredményes működésének és a stratégiai célok megvalósításának érdekében a társasági szinten egységes elvek szerint kiépített folyamatstruktúrára alapozott integrált irányítási rendszert működtet. Az egyértelmű felelősségre alapozott irányítási rendszer működése elősegíti és erősíti a biztonsági kultúra kiterjesztését és javítását, valamint a minél magasabb biztonsági színvonal elérését.

Az atomerőmű biztonságos és fenntartható üzemeltetéséhez szükséges erőforrások megbízható és kiszámítható rendelkezésre állása érdekében a gazdálkodás támogatására egyidejűleg, egymásra épülve működik mind a középtávú, mind az aktuális időszakokra vonatkozó éves tervezések rendszere.

Az üzemeltetés során a sugárterhelés nagyságának mind az üzemeltetők, mind a lakosság vonatkozásában az ésszerűen elérhető legalacsonyabb szinten tartása biztonsági célkitűzésnek az érvényesülését biztosítják a mindennapi működésben a Munkahelyi Sugárvédelmi Szabályzatban (MSSZ), a Kibocsátás-ellenőrzési Szabályzatban (KIESZ), és a Környezetellenőrzési Szabályzatban (KÖESZ) lefektetett elvárások.

Az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés személyi, tárgyi és szervezeti feltételeinek, valamint a rendszeres munka- és tűzvédelmi oktatásoknak a biztosítása és a munkabiztonság, tűzbiztonság iránti elkötelezettség fejlesztése biztonsági célkitűzés érvényesülését garantálják a mindennapi működésben a Tűzvédelmi Szabályzatban és a Munkavédelmi Szabályzatban lefektetett elvárások.

Az atomerőműben csak szakképzett, az adott tevékenység ellátásához szükséges képzettséggel rendelkező munkavállaló végezhet munkát. A beszállítók munkavállalóira az engedélyes munkavállalóival azonos követelmények vonatkoznak. A szükséges képzettségi szintet az adott tevékenység és a tevékenység végzésének körülményei (helyszín, berendezés, önállóság mértéke, felügyelet szintje stb.) együttesen határozzák meg. Az atomerőmű az általa bevont szándékozott beszállítók alkalmasságának igazolására a *NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI RENDELET 2-4.* melléklete alapján kidolgozott minősítési és értékelési rendszert alakított ki és működtet.

A Paksi Atomerőmű a kockázatkezelési tevékenységének keretében az erőmű stratégiai céljaival, működési folyamataival, projektjeivel összefüggő potenciális kockázatok preventív módon történő azonosítását, a kockázatok értékelését, az értékelés eredményei alapján a kritikus kockázatok kiválasztását, azok kezelését, valamint az azonosított kockázatok csökkentő/kiküszöbölő intézkedések nyomon követését és a kezelt kockázatok kontrollját, továbbá a kockázatkezelési tevékenység hatékonyságának mérését végzi.

Az atomerőművet potenciálisan érintő veszélyhelyzetek kezelésére az előírásoknak megfelelő tervezés, és a magas szintű baleset-elhárítási felkészültség személyi és anyagi feltételeinek folyamatos biztosítása érdekében az atomerőmű rendelkezik éves és hosszútávú oktatási, gyakoroltatási és karbantartási programokkal, tervekkel, melyek biztosítják mind a személyi állomány, mind a technikai eszközök mindenkori és magas szintű alkalmazhatóságát.

Az atomerőmű megbízható fizikai védelmének kialakítását, működtetését és fejlesztését az atomerőmű vezetése kiemelt területként kezeli. A nukleáris létesítmény hatóság által meghatározott tervezési alapfenyegetettségével és a nukleáris védeltségi rendelettel (↪ *AZ ATOMENERGIA ALKALMAZÁSA KÖRÉBEN A FIZIKAI VÉDELEMRŐL ÉS A KAPCSOLÓDÓ ENGEDÉLYEZÉSI, JELENTÉSI ÉS ELLENŐRZÉSI RENDSZERRŐL SZÓLÓ 190/2011. (IX. 19.) KORM. RENDELET*) összhangban a fizikai védelmi technikai rendszerek fejlesztései folyamatosan végrehajtásra kerülnek.

A Paksi Atomerőmű elkötelezett a nukleáris technológia békés célú felhasználása mellett. Ennek igazolására *AZ EURÓPAI BIZOTTSÁG AZ EURATOM BIZTOSÍTÉKI RENDELKEZÉSEINEK ALKALMAZÁSÁRÓL SZÓLÓ 302/2005/EURATOM RENDELETÉNEK* és *A NUKLEÁRIS ANYAGOK NYILVÁNTARTÁSÁNAK ÉS ELLENŐRZÉSÉNEK SZABÁLYAIRÓL SZÓLÓ 4/2022. (IV.29) OAH RENDELETNEK* megfelelő, írásban szabályozott nukleáris biztosítéki rendszert működtet.

□ **Paks II. Zrt.**

Paks II. Zrt. vezetősége elkötelezett az engedélyesi szerepkör betöltésével és annak érvényre juttatásával kapcsolatos felelősségéből adódó kötelezettségek teljesítése iránt. A biztonság valamennyi területe, de különösen a nukleáris biztonság valamennyi döntéshozatal és tevékenység során minden esetben elsődleges szempontot képez. Paks II. Zrt. vezetése biztosítja az ehhez szükséges erőforrásokat.

A biztonsági politika és az abból levezetett szabályozó dokumentumok meghatározzák azokat az alapelveket, amelyek mentén Paks II. Zrt. kialakítja, biztosítja és folyamatosan fenntartja a nukleáris és általános biztonság érvényre juttatásához szükséges feltételeket, működési gyakorlatokat.

A vezetők és a munkavállalók kiválasztása és foglalkoztatása során elsődleges szempont a szakmai felkészültség, jártasság, a feladat és az azzal járó felelősség iránti elkötelezettség, a munkavállalók egészségügyi állapota, figyelembe véve a vonatkozó jogszabályi és hatósági előírásokat. A vezetők és munkatársaik feladata, felelőssége, a kommunikáció és beszámolás rendje meghatározott és dokumentált.

Paks II. Zrt. a műszaki feladatai végrehajtása során többszintű ellenőrzési és jóváhagyási folyamatot működtet, melynek alapelve a nukleáris biztonsággal összefüggő követelmények és elvárások azonosítása, azok elfogadtatása és a megvalósítandó létesítmény műszaki, tervezési, kivitelezési, üzembe helyezési és üzemeltetési folyamataiba való beépítése. Ezen ellenőrzési rendszernek fontos eleme a független szakértői felülvizsgálat, amely szigorú jogszabályi előírások alapján történik.

A beruházáshoz kapcsolódó minden – akár a tulajdonosi, akár a fővállalkozói felelősségi körbe tartozó – tervezési és engedélyezési dokumentáció, esetén a vonatkozó jogszabályi és egyéb szabályozó dokumentumból származó valamennyi követelmény teljesülését az engedélyes kiemelt figyelemmel ellenőrzi. Ezen dokumentációk jóváhagyása csak a követelmények teljesülés-igazolásának fenntartások nélküli és teljeskörű elfogadása után történhet meg.

Paks II. Zrt. a projekt megvalósításához olyan felkészült, magas szintű szaktudással, és szakmai tapasztalattal rendelkező, az iparágon belül elismert szerződéses partnereket von be, akik biztonság iránti elkötelezettségéhez nem fér kétség, szakmai alkalmasságuk vitán felül álló. A szerződéses partnerek kiválasztása során képességeik előzetes vizsgálata, tevékenységük során nyújtott teljesítményük értékelése a nukleáris biztonsági követelményeken nyugvó minősítés és értékelés alapján történik.

Paks II. Zrt., mint Engedélyes a gyártás és létesítés során jóváhagyott és engedélyezett minőségellenőrzési és mintavételi terveken keresztül visszatartási és ellenőrzési pontokat határoz meg, differenciált megközelítés mellett, melyek alapján az egyes tevékenységek és ellenőrzések felügyeletét, azon belül a tervezési szakaszban meghatározott követelmények ellenőrzését látja el. A felügyeleti tevékenység tervezését, végrehajtását és a végrehajtás során keletkezett - az előírásoktól, gyártási-, létesítési- és engedélyezési dokumentációktól való - eltérések, nem megfelelőségek kezelését, az ellenőrzések dokumentálását és archiválását a saját szabályzati rendszerében rögzítettek szerint végzi, mely rendszert időközönként felülvizsgál és korszerűsít a keletkezett saját- és nemzetközi környezetben jelentkező tapasztalatokat beépítve. A felügyeleti és ellenőrzési tevékenységhez az Engedélyes megfelelő létszámú szakképzett személyzetet, tárgyi és szervezési feltételeket biztosít.

Paks II. Zrt. vezetősége elkötelezett az erős nukleáris biztonsági kultúra kifejlesztése iránt. A Társaság Vezetősége elvárja, hogy mindenki, aki a projekten dolgozik, biztonságért felelős magatartást tanúsítson, tevékenységével, cselekedeteivel és döntéseivel is fenntartsa és erősítse a biztonságot, és legyen felkészült arra, hogy az uralkodó gyakorlatot kétségbe vonja, ha az a biztonságot veszélyezteti.

Paks II. Zrt. figyelmet fordít a létesítéssel kapcsolatos kockázatok felmérésére és kezelésére, valamint a létesítéssel kapcsolatos külső és belső tapasztalatok értékelésére és hasznosítására.

Paks II. Zrt. az engedélyesi felelősségből származó kötelezettségeket kiemelt fontosságúként kezeli. Ennek megfelelően a létesítmény tervezési, megvalósítási és üzemeltetési szakaszaiban maradéktalanul érvényesíti a nukleáris biztonsági, nukleáris védettségi, valamint a nukleáris biztosítéki követelményeket és folyamatosan törekszik azok maradéktalan teljesítésére.

9.3. Hatósági felügyeleti tevékenységek

Az OAH az engedélyesek biztonságért való elsődleges felelősségét folyamatos felügyeletével biztosítja, jogszabálysértés esetén érvényesítési eljárást indít.

2024-ben az OAH átfogó ellenőrzést tartott, ahol dedikált felügyelői csoport vizsgálta a Paksi Atomerőmű engedélyesének biztonságért való elsődleges felelősségét is, ennek keretében az engedélyes döntési feladatai során vállalt felelősségét, valamint az engedélyes és annak tulajdonosa irányába való kommunikációt is.

A Paks II. Zrt.-nél az OAH 2023-ban átfogó ellenőrzést tartott, amely során dedikált ellenőrzés keretében a vezetőség nukleáris biztonsággal kapcsolatos elsődleges elkötelezettségét, a társaságon belüli és külső – az alvállalkozókkal történő – kommunikációt is vizsgálta.

Az előző jelentés óta bekövetkezett jelentős változások összefoglalása

Ezen cikk vonatkozásában a jelentéstételi időszakban Magyarországon nem történt jelentős változás.

C. ÁLTALÁNOS BIZTONSÁGI MEGFONTOLÁSOK

A C. rész a következő fejezetekből áll:

- 10. cikk: A biztonság elsőbbsége
- 11. cikk: Pénzügyi források és emberi erőforrások
- 12. cikk: Emberi tényező
- 13. cikk: Irányítási rendszer
- 14. cikk: A biztonság értékelése és igazolása
- 15. cikk: Sugárvédelem
- 16. cikk: Baleset-elhárítási felkészülés

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.”

Összefoglaló nyilatkozat a cikkhez

Magyarország teljesíti az Egyezmény 10. cikke szerinti kötelezettségeket, amely a nukleáris biztonság elsőbbségének elvét rögzíti. Ezt az alapelvet az Atomtörvény egyértelműen kimondja. A törvény értelmében a nukleáris biztonság minden más szempontot megelőző prioritást élvez.

Az engedélyes köteles biztonsági politikáját és irányítási rendszerét ezzel az elvvel összhangban kialakítani és működtetni. Az engedélyesnek biztosítania kell, hogy ez a biztonságközpontú szemlélet a beszállítók tevékenységére is kiterjedjen.

Az OAH ellenőrzi mind az engedélyes, mind a beszállítók biztonság iránti elkötelezettségét.

10.1. Főbb követelmények és adminisztratív intézkedések

Az **ATOMTÖRVÉNY** egyértelműen kimondja, hogy "az atomenergia alkalmazása során a biztonságunk minden más szemponttal szemben elsőbbsége van".

A **NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI RENDELET** kötelezi az engedélyest, hogy olyan biztonsági politikát dolgozzon ki, amely biztosítja, hogy a biztonság minden más megelőző fontosságú a nukleáris létesítménnyel kapcsolatos valamennyi tevékenység során, valamint a biztonsági politikában rögzíteni kell, hogy az engedélyes – figyelembe véve a belső és külső tervezési, létesítési, üzembe helyezési és üzemeltetési tapasztalatokat, valamint a nukleáris biztonsággal kapcsolatos új ismereteket – folyamatosan növeli a nukleáris biztonság szintjét.

A rendelet továbbá előírja, hogy a biztonságunk minden más igénnyel szemben elsődlegesnek kell lennie az irányítási rendszeren belül, valamint, hogy az engedélyes és a beszállítók vezetőségének minden szinten következetesen és határozottan el kell várnunk és támogatniuk kell az erős biztonsági kultúrához szükséges hozzáállást. Az engedélyes felelőssége, hogy biztosítsa, hogy a beszállítók is teljesítsék a biztonsági kultúrára vonatkozó követelményeket.

10.2. Szabályozó szerv általi végrehajtás

Az OAH biztonsági kultúra felméréseket végez saját szervezetén belül, ezzel biztosítva a biztonsági kultúrával kapcsolatos belső visszacsatolást és folyamatos fejlődést.

Az OAH 2024-et a „Biztonsági kultúra” évének dedikálta, amely keretében a havi belső műszaki értekezletein több alkalommal rövid, biztonsági kultúrával kapcsolatos üzeneteket adott át a felügyelőinek a biztonságtudatosság növelése érdekében.

10.3. Engedélyesek általi végrehajtás

Az OAH engedélyesei, különösen a MVM PA Zrt. és Paks II. Zrt., belső biztonsági kultúra programokat valósítanak meg, melyek célja, hogy a munkavállalók a lehető legmagasabb szintű biztonságtudattal végezzék feladataikat.

□ **Paksi Atomerőmű**

» **Biztonsági politika**

Az MVM PA Zrt. biztonsági politikája az atomerőművi biztonsággal kapcsolatos fő elvárásokat összegzi és kinyilvánítja a biztonság elsőbbségének elvét. A gyakorlati megvalósítás konkrét módozatait csak áttételesen kezeli, ezek szabályzatokon, eljárásrendeken, utasításokon keresztül érvényesülnek.

A biztonsági politika egységesen és teljeskörűen 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 biztonsági politika 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.

Az atomerőmű biztonsági konfigurációját, valamint az üzemeltetés és a biztonság szempontjából fontos tevékenységek szabályozását a mélységi védelem elvét követve működteti. A mélységi védelem minden szintje úgy van kialakítva, hogy a felhasználni tervezett rendszerek az emberi, a technológiai és a szervezeti alkotók és azok elemeinek kölcsönhatásait is figyelembe veszi.

Az MVM PA Zrt. rendszeres időközönként felülvizsgálja biztonsági politikáját, biztosítva ezzel annak időszerűségét és helytállóságát.

Az MVM PA Zrt. vezetősége a biztonsági politikában megfogalmazott elvárások végrehajtókhöz való eljuttatását, megértését tudatos kommunikációval támogatja. A politikákban megfogalmazott elvárások rendszeres napirendi pontként szerepelnek mind a belső, mind a külső fórumokon, a beszállítókkal fenntartott kapcsolati formákban (pl. szállítói nap). A biztonsági politikában kijelölt működési területekre, funkciókra megfogalmazott elvárások teljesüléséhez az MVM PA Zrt. rendelkezik a szükséges irányítási, felügyeleti és működési elemekkel, eszközökkel.

A biztonság prioritását szolgáló intézkedések támogatják a helyes gyakorlatok alkalmazását és a biztonsági kultúra erősítését.

» **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 az általuk irányított szervezet keretein belül felelősek a biztonsági előírások betartásáért és betartatásáért, a biztonsági politika érvényesítéséért.

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

» 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, kiemelt 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 a képzési rendelet (↪ *A NUKLEÁRIS LÉTESÍTMÉNYBEN FOGLALKOZTATOTT MUNKAVÁLLALÓK SPECIÁLIS SZAKMAI KÉPZÉSÉRŐL, TOVÁBBKÉPZÉSÉRŐL ÉS AZ ATOMENERGIA ALKALMAZÁSÁVAL ÖSSZEFÜGGŐ TEVÉKENYSÉGEK FOLYTATÁSÁRA JOGOSULTAK KÖRÉRŐL SZÓLÓ 10/2022. OAH RENDELET*), és az oktatási tevékenységet leíró eljárásrendek tartalmazzák.

A műszakos üzemeltető személyek mind normál üzemviteli, mind üzemzavari helyzetben csak szabályozott módon és körülmények között ruházhatják át a felelősséget más személyekre.

A Paksi Atomerőmű a Végleges Biztonsági Jelentése (VBJ) részeként a nukleáris biztonsági követelményeknek megfelelően meghatározta az ún. biztonságot érintő munkaköröket, amelyekkel szemben támasztandó elvárások, képzési és képzettségi követelmények is rögzítve vannak.

A nem műszakos vezetők blokkvezénylői tevékenysége ugyancsak szabályozott. Az üzemeltetés menetébe csak azok a személyek avatkozhatnak be közvetlenül, akiknek a munkaköri leírásában 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 munkautasítások formájában megy végbe. Adminisztratív utasítás garantálja, hogy csak átgondolt és előkészített, valamint megfelelő engedélyekkel ellátott munka végrehajtására kerülhessen sor. Eljárásrend írja le a munkafolyamatban szükséges ellenőrzési és felülvizsgálati funkciókat. Az atomerőmű a kiemelt jelentőségű rendszerelemek vészhelyzeti készletei biztosítását, továbbá a karbantartáshoz szükséges anyagokat és szolgáltatásokat biztosító ellátási lánc működését folyamatban szabályozott módon kezeli.

A karbantartó személyzet felkészítése az üzemeltető személyzetével azonos képzési rendszerben történik. A felkészülést nagymértékben támogatja az erőmű jól felszerelt Karbantartó Gyakorló Központja.

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 végrehajtáshoz szükséges munkautasítások megtervezése, a végrehajtott munkák dokumentálása, archiválása.

A műszaki háttérszervezet feladatai az alábbiak:

- biztonsági elemzések kidolgozása;
- reaktorfizikai számítások készítése;
- nukleáris üzemanyag-ellátás előkészítése, koordinálása;

- a technológiai próbák terjedelmének, ütemezésének, ciklusidejének meghatározása;
- a kezelési utasítások, üzemviteli sémák, próbák forgatókönyvei és ütemezésük elkészítése, egyeztetése, felülvizsgálata és módosítása;
- az elvégzett technológiai próbákról, üzemviteli programokról olyan részletes nyilvántartás vezetése, amelyből megbízhatósági- és trendelemzések készülnek, és ezek alapján következtetések tehetők a berendezések, rendszerek alkalmasságára;
- a termelés szabályozásainak elkészítése, véleményezése és az előírt időközönkénti aktualizálása, gondoskodás ezek nyilvántartásáról;
- a főjavítások, terven felüli és online karbantartások, üzem közbeni karbantartási és javítási munkák műszaki előkészítése;
- a társaság hosszú-, középtávú és éves karbantartási programjának meghatározása;
- berendezések ciklikus karbantartási tervének karbantartása, aktualizálása;
- karbantartási, javítási munkák karbantartás technológiai megalapozása, előkészítése, tervezése, engedélyeztetése, dokumentációjának biztosítása, az új karbantartási, javítási, szerelési és hegesztési technológiák és programok készítése, azok engedélyeztetése a külső vállalkozók által készített technológiák jóváhagyása;
- vészhelyzeti készletek alapelveinek meghatározása;
- élettartam gazdálkodási, öregedéskezelési programok kidolgozása, valamint a berendezések környezetállósági minősítésének biztosítása;
- üzemviteli és karbantartási események követése alapján rendszerelemzés, állapot felügyelet, valamint műszaki feladatok megfogalmazása és végrehajtása az atomerőmű biztonságos, gazdaságos és környezettudatos működése érdekében;
- a munkavégzéshez szükséges megfelelő minőségű műszaki és engedélyezési dokumentáció rendelkezésre-állásának biztosítása;
- energiagazdálkodási feladatok végrehajtása.

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

» **Beszállítók alkalmazásának felelősségi és biztonsági kérdései**

Az erőmű területén a biztonsági osztályba sorolt rendszereken, berendezéseken csak az MVM PA Zrt. által elfogadott és érvényes nukleáris minősítéssel rendelkező beszállító végezhet munkát. A beszállítókat rendszeres időközönként újraminősítik. A minősítés a *NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI SZABÁLYZATOK* követelményei és az erőmű belső szabályozása alapján történik, rendszeres hatósági ellenőrzés mellett. A minősítési eljárás jogszerű lefolytatásáért, a minősítés feltételeinek folyamatos betartatásáért az MVM PA Zrt. felelős.

Az Integrált Irányítási Rendszer Kézikönyv – illetve az azt lebontó belső szabályozás – betartása valamennyi, az atomerőmű területén munkát végző külső szervezetre, munkavállalóra kötelező. A megbízó szervezet ellenőrzi a beszállító munkájának teljes vertikumát, ennek érdekében minden munkához műszaki ellenőrt jelöl ki.

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

A Paksi Atomerőműben a SZIR (Szállítók Irányítási Rendszere) koordinátor látja el a beszállítókkal kapcsolatos rendszerszintű koordinációs feladatokat.

□ **Paks II. Zrt.**

» **Biztonsági politika**

A jogszabályi előírásokkal összhangban az engedélyesnek ki kell dolgoznia a biztonsági politikáját, amelyben deklarálja a biztonság minden más megelőző fontosságát a nukleáris létesítménnyel kapcsolatos valamennyi tevékenység során. A biztonsági célkitűzéseket a nukleáris létesítmény élettartamának minden szakaszában érvényesíteni kell (beleértve a telephely kiválasztást, a tervezést, a gyártást, a létesítést, az üzembe helyezést és az üzemeltetést, valamint a leszerelést, az üzemem kívül helyezést és a bezárást, továbbá a radioaktív anyagoknak ezen tevékenységekhez kapcsolódó szállítását és a radioaktív hulladékkezelést). Ezzel összhangban a Paks II. Zrt. a telephely-vizsgálati és értékelési engedély megszerzése után (2014. november 14.) elkészítette a hatályos biztonsági politikáját.

A biztonsági politikában deklarált célkitűzések végrehajtásához szükséges intézkedések folyamatos végrehajtása érdekében a Paks II. Zrt. egy hatékony irányítási rendszert vezetett be, működtet és fejleszt folyamatosan. Az irányítási rendszer alapvető célkitűzése a biztonság elérése és növelése, valamint a biztonság minden más igénnyel szembeni elsőbbségének biztosítása.

» **A vezetők felelőssége**

A vezetőség azonosította azokat a kulcstényezőket és sajátosságokat, amelyek az erős biztonsági kultúrát támogatják, valamint gondoskodik arról, hogy megossza és megértesse ezt a munkavállalókkal is. Ennek érdekében biztosítja a munkavállalók rendszeres képzését, megteremtette a lehetőséget, hogy a munkavállalók felvethessék a biztonsággal kapcsolatos meglátásaikat, aggályaikat, javaslataikat.

A vezetőség olyan irányítási alapelveket fogalmazott meg, illetve olyan viselkedési mintákat támogat (maga is példát mutatva), amelyekkel biztosítja az erős biztonsági kultúra meglétét és folyamatos fejlesztését.

A biztonsági kultúra fejlesztése Paks II. Zrt. számára hosszú távú feladat (2017 júliusában fogadták el az Atomerőmű Üzemeltetők Világszövetsége (*World Association of Nuclear Operators – WANO*) biztonsági kultúrára vonatkozó 2013. évi alapelveinek az új atomerőművi blokkok létesítési fázisára való értelmezésén alapuló biztonsági kultúra modellt). A vezetőség elkötelezett a biztonsági kultúra szintjének növelésére, a biztonság-tudatosság további fejlesztése mellett és biztatja a munkatársakat a biztonsággal kapcsolatos véleményük, kérdéseik megfogalmazására.

» **Munkavállalók szerepe**

Az irányítási rendszer olyan munkakörnyezetet alapoz meg, amelyben a munkavállalók kinyilváníthatják és felvethetik a biztonsággal kapcsolatos véleményüket, anélkül, hogy tartaniuk kellene a negatív diszkriminációtól.

A Paks II. Zrt. vezetése elvárja a munkavállalóktól, hogy biztonságért felelős magatartást tanúsítsanak, tevékenységeikkel, cselekedeteikkel és döntéseikkel is fenntartsák és erősítsék a biztonságot, és legyenek felkészültek arra, hogy az uralkodó gyakorlatot kétségbe vonják, ha az a biztonságot veszélyezteti.

A munkavállalók megismerik és tudatosítják magukban a munkájuk biztonsági hatását, jelentőségét. Minden tevékenységüket és döntésüket a biztonság szem előtt tartásával hajtják végre.

» **Beszállítók alkalmazásának biztonsági kérdései**

A Paks II. Zrt. az új paksi telephelyű atomerőművi blokkok létesítésének megvalósításához olyan felkészült, magas szintű szaktudással és szakmai tapasztalattal rendelkező, az iparágon belül elismert szerződéses partnereket von be, akiknek a szakmai alkalmassága bizonyított, és szabvány szerint auditált. Ezen felül a szerződéses partnerek alkalmazása során képességeik előzetes vizsgálata, tevékenységük során nyújtott teljesítményük értékelése a biztonsági követelményeken nyugvó minősítés és értékelés alapján történik. A Paks II. Zrt. konstruktív és proaktív együttműködésre törekszik a megvalósításban érintett külső felekkel, intézményekkel.

10.4. Hatósági felügyeleti tevékenységek

Az OAH a „biztonsági kultúra évének” dedikálta a 2024-es évet, amely részeként az ellenőrzései során külön figyelmet fordított a biztonsági kultúra megfelelőségének vizsgálatára, valamint a havi belső műszaki értekezletein több alkalommal rövid, biztonsági kultúrával kapcsolatos üzeneteket adott át a felügyelőinek.

2024-ben az OAH átfogó ellenőrzést tartott, amely során dedikált felügyelői csoportok vizsgálták a Paksi Atomerőmű engedélyesének biztonsági kultúráját és irányítási rendszerét.

Az OAH a jelentéstételi időszakban több eseti ellenőrzés keretében is vizsgálta Paks II. Zrt. biztonsági kultúráját. 2024 során – figyelemmel a biztonsági kultúra fontosságára – Paks II. Zrt.-nél az OAH egy három ellenőrzésből álló ellenőrzés sorozatot tartott a témában, amely során az engedélyes minden – köztük a közép- és felsővezetői – szintjén vizsgálta a biztonsági kultúráját.

Az OAH továbbá a jelentéstételi időszakban számos alkalommal ellenőrizte az engedélyesek által végrehajtott beszállító auditálási, minősítési tevékenységeket.

Az előző jelentés óta bekövetkezett jelentős változások összefoglalása

Ezen cikk vonatkozásában a jelentéstételi időszakban Magyarországon nem történt jelentős változás.

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.”

Összefoglaló nyilatkozat a cikkhez

Magyarország teljesíti az Egyezmény 11. cikke szerinti kötelezettségeket. A nukleáris biztonság szavatolásához szükséges pénzügyi és humán erőforrások rendelkezésre állása mind az állam, mind az engedélyes felelősségi körébe tartozik. A radioaktív hulladékok biztonságos kezelése és végleges elhelyezése érdekében a költségeket az atomenergia jelenlegi haszonélvezőinek kell viselniük.

A nukleáris biztonságot közvetlenül befolyásoló munkakörök betöltéséhez megfelelő szakképzettséggel és gyakorlattal rendelkező személyzet biztosítása az engedélyes kötelezettsége. A személyzet folyamatos képzése és kompetenciájának fenntartása szintén az engedélyes feladata, amelyet a Hatóság rendszeresen ellenőriz. A biztonság szempontjából kiemelt jelentőségű munkakörök esetében a munkavégzés megkezdéséhez hatósági jóváhagyás szükséges.

11.1. Pénzügyi források

□ Az MVM PA Zrt. pénzügyi forrásai

» Üzemeltetési erőforrások

A megtermelt villamos energia értékesítésére az MVM PA Zrt. villamosenergia-adásvételi megállapodást kötött az MVM Partner Energiakereskedelmi Zrt.-vel, mint kereskedővel. A megállapodás 2027. december 31-ig biztosítja az előállított villamos energia értékesítését.

» Leszerelési felkészülés

Az *ATOMTÖRVÉNY* rendelkezéseinek megfelelően 1998-ban elkülönített állami pénzalapként hozták létre a KNPA-t a radioaktív hulladékok végleges elhelyezésével, a kiégett üzemanyag tárolásával, a nukleárisüzemanyag-ciklus lezárásával és a nukleáris létesítmények leszerelésével összefüggő feladatok teljesítésének finanszírozására, illetve az ellenőrzési és információs célú önkormányzati társulások támogatására. Az atomenergia azon alkalmazói, amelyek tevékenysége során radioaktív hulladék vagy kiégett üzemanyag keletkezik, kötelesek azok kezelésének költségeit viselni. A KNPA pénzeszközei kizárólag e tevékenységek finanszírozására fordíthatók. Az MVM PA Zrt. évenkénti befizetéseiből, a központi költségvetés támogatásából, Paks II. eseti befizetéséből, illetve egyéb, további eseti jellegű bevételekből (különösen a radioaktív hulladék eseti beszállítása a tárolóba) tevődik össze a KNPA bevételi oldala.

A KNPA kezelő szerve az energiapolitikáért felelős miniszter által vezetett minisztérium, jelenleg az EM⁶.

A Paksi Atomerőműben keletkezett radioaktív hulladékok és kiégett üzemanyag kezelésével, valamint a létesítmény leszerelésével összefüggő feladatokat az illetékes miniszter által jóváhagyott, évente aktualizált közép- és hosszú távú terv foglalja össze. Ez tartalmazza a fenti tevékenységek végrehajtása kapcsán felmerülő költségeket, amelynek fedezetére a Paksi Atomerőműnek az üzemideje végéig évente egyenletesen elosztva befizetést kell teljesítenie a KNPA-ba. A befizetési kötelezettség a nettó jelenérték számítás módszerével kerül kiszámításra, amelynek lényege, hogy a jövőben jelentkező költségek jelenértéke megegyezzen a KNPA állományából és az MVM PA Zrt. további befizetéseiből képzett összeg jelenértékével.

Az MVM PA Zrt. által teljesített befizetések a 2084-ig felmerülő hulladékkezeléssel, leszereléssel és a kiégett üzemanyag kezelésével kapcsolatban jelentkező feladatok finanszírozását hivatottak teljesíteni. A KNPA célja, hogy fedezetet nyújtson e tevékenységek finanszírozására, ezáltal elkerülve azt, hogy indokolatlan pénzügyi terhet hárítson a jövő generációira.

A felhasználására az RHK Kft. közép- és hosszútávú (egészen a nukleáris létesítmények leszereléséig, illetve a radioaktív hulladék-tárolók aktív intézményes ellenőrzésének végéig terjedő) tervet és éves munkaprogramot készít, amelyeket a KNPA-val rendelkező miniszter (jelenleg az energiaügyekért felelős miniszter) hagy jóvá. A közép- és hosszútávú terveket évente felül kell vizsgálni, és szükség szerint aktualizálni kell. Ennek célja, hogy a távoli jövőben (a Paksi Atomerőmű leállítása után) esedékes kiadásokra reális fedezetet biztosítson a KNPA. Így valósul meg az az alapelv, hogy az atomenergiát felhasználó generáció fizesse meg a felhasználásból fakadó, jövőben esedékes tevékenységek költségeit, és ne hárítson indokolatlan terhet a következő generációkra.

Az *ATOMTÖRVÉNY* előírja, hogy az atomerőmű befizetésének meghatározását a nettó jelenérték számítás módszerével, 3%-os reáldiszkontráta alkalmazásával kell elvégezni úgy, hogy az atomerőmű befizetéséből, a központi értékállósági hozzájárulásból, valamint a felhalmozott vagyomból képzett összeg jelenértéke megegyezzen a jövőben jelentkező, *ATOMTÖRVÉNY* szerinti költségek jelenértékével.

A befizetés szabályai az Országgyűlés által 2024 decemberében elfogadott módosítás alapján kiegészültek egy új ponttal, mely szerint az atomerőmű esetében a befizetés mértékét úgy kell megállapítani, hogy az teljes mértékben fedezze az atomerőmű tervezett üzemidőn túli üzemeltetést követő további üzemeltetésével (TÜH) összefüggő, a kiégett üzemanyag és radioaktív hulladékok kezeléséről szóló nemzeti program szerinti alternatív forgatókönyvek megvalósítását előkészítő tevékenységekkel együtt járó költségeket is.

□ **Paks II. Zrt.**

A paksi telephelyen létesülő új blokkok engedélyesének (Paks II. Zrt.) a radioaktív hulladék és a kiégett üzemanyag kezelésével, valamint a leszereléssel összefüggő hosszútávon jelentkező feladatok pénzügyi fedezetét a KNPA-ba történő befizetés útján az első új blokk üzembe helyezését követő évben kell megkezdenie. Az üzemeltetési engedély hatályba lépését megelőzően az új atomerőművi blokkok engedélyese, a radioaktív hulladék és kiégett üzemanyag kezeléssel összefüggő előkészítő feladatok

⁶ A KNPA-val az Atomtörvény 8. § (5) bekezdés b) pontja értelmében az energiapolitikáért felelős miniszter (jelenleg az energiaügyi miniszter) rendelkezik, a KNPA kezelője az általa vezetett minisztérium (jelenleg Energiaügyi Minisztérium).

felmerülő költségének pénzügyi fedezetét eseti befizetéssel biztosítja az Atomtörvényben meghatározottak szerint. Az eseti befizetés összegét az adott évi központi költségvetésről szóló törvény határozza meg.

□ **Atomkár-felelősség**

Az *ATOMKÁROKÉRT VALÓ POLGÁRI JOGI FELELŐSSÉGRŐL BÉCSBEN 1963. MÁJUS 21-ÉN KELT NEMZETKÖZI EGYEZMÉNY KIHIRDETÉSÉRŐL SZÓLÓ 24/1990. (II. 7.) MT RENDELETNEK* megfelelően az *ATOMTÖRVÉNY* alapján a nukleáris létesítmények közül az atomerőmű, atomfűtőmű és nukleáris üzemanyagot előállító, illetve feldolgozó létesítmény esetében az engedélyes feltétlen felelősségének összege a létesítményben történt nukleáris balesetenként nem haladhatja meg a 100 millió SDR-t (*Special Drawing Rights – különleges lehvási jogok*), egyéb nukleáris létesítményben, továbbá a nukleáris üzemanyag szállítása, illetve tárolása során bekövetkező nukleáris balesetenként az 5 millió SDR-t. A Magyar Állam az előzőekben meghatározott összegeket meghaladó atomkárt megtéríti, az atomkár megtérítésére összesen fordítható összeg azonban ebben az esetben sem haladhatja meg a 300 millió SDR-t.

11.2. Emberi erőforrások

11.2.1. Intézkedések és szabályozási követelmények

Magyarországon a nukleáris létesítmények személyzetével kapcsolatos szabályozási követelményeket az *ATOMTÖRVÉNY*, a *NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI RENDELET* és a *KÉPZÉSI RENDELET* határozza meg.

Az *ATOMTÖRVÉNY* előírja, hogy az atomenergia alkalmazója köteles biztosítani az atomenergia biztonságos alkalmazásához, a biztonság fenntartásához és fejlesztéséhez szükséges műszaki-technológiai, anyagi és személyi feltételeket, valamint rögzíti, hogy az atomenergia alkalmazása körében csak olyan személy foglalkoztatható, aki rendelkezik a jogszabályban meghatározott iskolai végzettséggel, szakképesítéssel, és kielégíti a foglalkoztatás jogszabályban előírt feltételeit, továbbá megfelel az előírt egészségügyi követelményeknek.

A *KÉPZÉSI RENDELET* előírja, hogy az engedélyes írásban köteles szabályozni a munkavállalók kiválasztásának és alkalmazásának feltételeit, beleértve a munkatársak alapképzettségére, szakképesítésére és alkalmasságára vonatkozó követelményeket. A rendelet meghatározza a különböző képzési programok kötelező tartalmát, amelyeknek meg kell felelniük a *NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI SZABÁLYZATOKBAN* rögzített előírásoknak.

A *KÉPZÉSI RENDELET* követelményeket fogalmaz meg az alábbi területeken:

- a munkavállalók kiválasztásának követelményei;
- a képzési programokra vonatkozó általános és részletes előírások;
- betanító szakirányú képzés;
- szinten tartó szakirányú képzés;
- a képzési programok ellenőrzésének követelményei;
- záró és minősítő vizsgák követelményei;
- a munkakörökhöz előírt iskolai végzettségek és szakképzettségek.

A képzési program összeállítása az engedélyes feladata, amelyet elemzéssel kell megalapozni és az adott munkakör betöltéséhez előírt képzettségi, nukleáris szakirányú képesítési és vizsgakövetelményeknek kell megfeleltetni. A képzési

programokban követik a nukleáris létesítményben, annak rendszereiben, rendszerlemeiben, az üzemeltetés módjában, a műszaki és adminisztratív utasításokban bevezetett, valamint az üzemeltetési tapasztalatok alapján szükségesnek tartott és megvalósított változásokat. A képzési programokat és tananyagokat időszakosan – legalább háromévente – felül kell vizsgálni. Biztosítani kell, hogy a munkavállaló felkészüléséhez megfelelő minőségű és mennyiségű oktatási anyag, valamint segédanyagok, üzemi dokumentációk, segédletek és a gyakorlati képzést támogató eszközök álljanak rendelkezésre.

A **NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI RENDELET** a munkavállalókra külön követelményeket fogalmaz meg, többek között előírja, hogy a biztonságos üzemeltetéshez szükséges üzemeltető személyzet létszámát és szaktudását szisztematikusan és dokumentumokban rögzített módon kell elemezni és az alkalmasságot igazolni. A képzési programnak biztosítani kell, hogy az üzemeltető személyzet a szervezet minden szintjén megértse a nukleáris biztonság elsőrendű fontosságát, és helyesen tudja teljesíteni kötelességét üzemzavari és baleseti helyzeteiben.

A biztonság szempontjából meghatározó munkakörök betöltése nukleáris biztonsági hatósági jogosítványhoz kötött. A nukleáris biztonsági hatósági jogosítvány megszerzéséhez nukleáris biztonsági hatósági jogosító vizsgát kell tenni, melynek az engedélyes által elkészített szabályozását a nukleáris biztonsági hatóság hagyja jóvá.

11.2.2. Az engedélyesek emberi erőforrása

□ **Paksi Atomerőmű**

» **Létszám és képzettség**

2024. december 31-én az MVM PA Zrt. létszáma 2627 fő volt, ebből vezető munkakörben foglalkoztatott munkavállalók létszáma 96 fő. Az üzemviteli területen foglalkoztatott munkavállalók száma 830 fő, a karbantartási tevékenységet végzők létszáma 699 fő, a háttértámogatást biztosító munkavállalók (biztonsági, műszaki, gazdasági és humán tevékenységet végzők) létszáma 1098 fő. Az erőmű munkavállalóinak 44%-a felsőfokú iskolai végzettséggel rendelkezik. Az MVM PA Zrt.-nél 484 fő rendelkezik hatósági, vagy kiemelt társasági jogosító vizsgával.

» **A munkaerő kiválasztása**

Az MVM PA 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 közbiztonsági követelményeknek.

A munkaerő keresési és többszintű kiválasztási folyamat szoros együttműködést igényel a szakmai szervezetek és a humán szervezet között. Az igénylő szervezet vezetője határozza meg a betöltendő munkakör szakmai követelményeit, a humán szervezet végzi a döntéshez szükséges előkészítést, szűrést és értékelést, a jelöltek kompetenciáinak értékelése pedig közösen történik. E folyamatot a toborzás-kiválasztási tevékenység platformjaként támogatja az MVM Csoport valamennyi tagvállalatánál alkalmazott „Karrierportál” online internetes felület.

A kiválasztási folyamat részét képezi a szakmai és a humánpolitikai szervezet által közösen lefolytatott állásinterjú, melyen kizárólag a pályázati kritériumoknak megfelelő jelöltek vesznek részt. Szintén a kiválasztási folyamat részeként az MVM PA Zrt. a jelöltek orvosi- és pszichológiai alkalmasság-vizsgálatából és az adott munkakörben elvárt kompetenciák szintjének méréséből álló kiválasztási rendszert

alkalmaz. A kiválasztási folyamat eredményeként a legalkalmasabb jelölt személyéről a leendő munkáltatói jogkört gyakorló vezető dönt.

Amennyiben a felvétel olyan munkakörbe történik, melynek betöltéséhez olyan atomerőmű specifikus szakmai és/vagy gyakorlati tapasztalatokra van szükség, melyek iskolai oktatásban nem, vagy csak részben sajátíthatók el és a pótlás belső erőforrásból (áthelyezés) nem oldható meg, a munkáltatói jogkört gyakorló vezető a humán szervezetenél kezdeményezheti betanulási program indítását. A betanulási program lebonyolítása az MVM PA Zrt. 100%-os tulajdonában lévő ATOMIX Kft. Képzési Központján keresztül valósul meg. A Képzési Központ szervezi meg a belépőképzés moduljait, biztosítja a betanuló részvételét a képzéseken és az adott munkakör ellátásához szükséges feltételeket.

A betanulási program során a betanulók önálló munkavégzésre nem jogosultak. A betanulási program során a képzéseket a Paksi Atomerőmű vonatkozó előírásainak figyelembevételével kell végrehajtani. Az igénylő szakmai szervezet a sikeresen lezárt betanulási program után kezdeményezheti a munkavállaló felvételét az MVM PA Zrt. állományába.

Az MVM PA Zrt. a felvételre kerülő, vagy új munkakörbe kerülő munkavállalók számára beilleszkedési és szakmai mentori programot működtet. Ennek célja az új belépők beilleszkedésének segítése, a szervezeti kultúra megismertetése, illetve az új munkakörbe kerülők számára a munkavégzési technikák begyakoroltatása, a szervezeti értékek, elvárások közvetítése, valamint a részvénytársaságnál dolgozó, magasan kvalifikált, speciális és nagy szakmai tapasztalatokkal rendelkező szakemberek tudásának, szakmai tapasztalatának minél hatékonyabb átadása a következő generáció számára.

Az utánpótlás biztosítás egyik középtávú lehetséges forrását azok a nukleáris ipar iránti érdeklődő, felsőfokú képzésben részt vevő fiatalok jelentik, akiket a Paksi Atomerőmű évről-évre szakmai gyakorlaton fogad, biztosítva ezzel olyan szakmai ismeretek és helyismeret megszerzését, amelyek a jövőben megkönnyíthetik az atomerőműben történő elhelyezkedés lehetőségét. A Paksi Atomerőmű egyetemekkel való kapcsolatrendszere és együttműködése folyamatosan bővül. Ez az együttműködés a duális képzésre is kiterjed, amelyben a Paksi Atomerőmű szakmai képzőhelyként jelenik meg.

» Képzési rendszer

Az MVM PA Zrt. saját szakemberképzési rendszert működtet, amelyhez biztosítja a pénzügyi, a tárgyi és a személyi feltételeket is. A Paksi Atomerőműben kialakított szakemberképzési rendszer megfelel a nemzetközi elvárásoknak és a magyar jogszabályi előírásoknak. A képzés a NAÜ által előnyben részesített SAT módszertant követve a munkaköri feladatok elemzésére és szisztematikusan felépített moduláris, munkakör-specifikus képzési programokra alapozott. A programok az elméleti tanfolyami képzés mellett a szimulátoron, a Karbantartó Gyakorló Központban vagy az atomerőműben végrehajtott gyakorlati foglalkozásokat is tartalmaznak. A képzést valós munkakörnyezetben végrehajtott gyakorlati betanulás egészíti ki. Az egyes képzési szakaszok vizsgával zárulnak, a munkaköri betanulás végén a jelölt társasági, kiemelt társasági vagy hatósági jogosító vizsgán szerzi meg a jogosultságot az önálló munkavégzéshez. 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, a kiemelt társasági és társasági jogosítványhoz kötött munkakörökben foglalkoztatott munkavállalók esetében időszakosan (három-ötévente) ismétlő vizsgákra kerül sor,

amelyek előfeltétele a munkaköri (ideértve az orvosi és pszichológiai vizsgálatot) alkalmasság időszakos megújítása is.

A képzési programok kialakításának, végrehajtásának általános rendjét, a speciális nukleáris szakképesítés megszerzésére kötelezett munkakörök, tevékenységek megnevezését, a képzési programok tartalmi követelményeit, a *NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI RENDELET*, a *KÉPZÉSI RENDELET* és belső eljárásrendek írják le.

A sugárvédelmi képzés a munkavállalók legszélesebb, legnagyobb körére terjed ki. 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.

Az MVM PA 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.

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

A NAÜ támogatásával 1997-ben üzembe helyezett Karbantartó Gyakorló Központ valódi primerköri nagyberendezésekkel és gépészeti berendezésekkel felszerelt oktató műhelyeivel egyedülálló a világon. Sajátossága, hogy eredeti méretű, inaktív primerköri főberendezéseken (reaktor, gőzfejlesztő, fő keringtető szivattyú stb.) és a technológiai rendszerekbe beépített rendszerelemekkel azonos berendezéseken, oktató makettekben folyik a gyakoroltatás, illetve az oktatás.

Az oktatási rendszert kiegészíti a NAÜ irányelvek és előírások mentén kialakított társasági tudásmenedzsment eszköztár, mely hozzájárul a blokkok üzemeltetéséhez szükséges tudás folyamatos rendelkezésre állásának biztosításához, így fókuszában a tudásmegőrzés, tudásmegosztás és a tudásvesztés kockázatának csökkentése áll. A társaságnál legjellemzőbb fluktuációs ok a nyugdíjazás, így a több évtizedes tapasztalattal rendelkező kollégák implicit, tacit tudáselemeinek feltérképezésére, a nyugdíjazásukat megelőző tudásmegőrzési tevékenység támogatására több „NAÜ kompatibilis” eszközt működtetnek. Mindezek mellett kialakítottak egy társasági tudásportál felületet; valamint nemzetközi jó gyakorlatként számontartott formában szervezeti főegységek által delegált közreműködőkkel munkacsoportot hívtak életre a tudásmenedzsment események szervezése, tudásmenedzsment tárgyú kommunikáció elősegítése, valamint az időszakos szakirányú szervezeti feladatok támogatása érdekében. A tudásmenedzsmentért felelős szakterület intenzív kapcsolatot tart fenn a releváns hazai és nemzetközi szervezetekkel a szakma legfrissebb ismereteinek, legjobb gyakorlatainak megismerése és adaptálása céljából.

» **A munkafeltételek javítása**

Az MVM PA Zrt. kollektív szerződése szerint a rendkívüli munkavégzés munkavállalónként nem haladhatja meg az évi 300 órát. Az atomerőműben érvényes szabályok összhangban vannak a *MUNKA TÖRVÉNYKÖNYVÉRŐL SZÓLÓ 2012. ÉVI I. TÖRVÉNY* előírásaival. A humán szervezet folyamatosan nyilvántartja a munkavállalók munkavégzési leterheltségét.

A nyugodt munkavégzés biztosításához az erőmű olyan szociális ellátórendszert és munkakör-elemzés értékelésen alapuló bérrendszert alakított ki és működtet, amely

több területen meghaladja a Magyarországon általánosnak tekinthető ellátásokat. Emellett magas szintű béren kívül juttatási csomagot biztosít a munkavállalók részére.

» **A humán erőforrások jellemzőinek alakulása a jövőben**

A felkészült utánpótlás biztosítása érdekében az atomerómű humán szervezete folyamatosan felméri az erőmű optimális munkaerő-szükségletét és kezeli a létszám-eltéréseket (hiány-felesleg) az erőmű várható élettartamának megfelelően.

Az MVM PA Zrt. célja, hogy az atomerómű négy blokkját az eddig engedélyezett (50 éves) üzemidőn túl még húsz évig üzemeltesse, amivel perspektivikus életutak lehetősége nyílik meg.

Folyamatos és eredményes a teljesítményértékelési rendszer működése és alkalmazása. Az értékelés lehetővé teszi a rendszeres, érdemi visszajelzést, és támogatja az egyéni teljesítményen alapuló, differenciált ösztönzést. A rendszer hatékony működéséhez hozzájárul a bérmegállapodás szerinti kiemelkedő teljesítmények elismerését szolgáló jutalmazási keret.

Az Magyar Villamos Művek Csoport — amelynek része az MVM PA Zrt. — vezetése eddig is, és a jövőben még inkább figyelembe kívánja venni a munkatársak munkáltatójukról, a munkakörülményeikről, a személyes fejlődési lehetőségeikről alkotott véleményét és észrevételeit.

□ **Paks II. Zrt.**

» **Létszám**

2024. december 31-én a Paks II. Zrt. záró létszáma 495 fő volt, míg a működésében aktívan részt vevő munkavállalók 2024. évi átlagos állományi létszáma 490 fő.

» **A munkaerő kiválasztása**

A humán erőforrás szükséglet tervezése az erőmű életciklusaihoz kötött; a toborzási feladatok már a létesítési szakaszhoz kapcsolódnak.

A Paks II. Zrt. a tervezés alatt álló nukleáris létesítményre jellemző sajátosságok, valamint a létesítéshez kapcsolódó feladatok figyelembevételével meghatározta a biztonság szempontjából fontos munkakörök és ezen belül a biztonság szempontjából meghatározó munkakörök listáját, amely a létesítési engedély kiadását követően a Paks II. Zrt. által felülvizsgált Előzetes Biztonsági Jelentésben (EBJ), valamint az ahhoz kapcsolódó tervdokumentációban is szerepelt. A szervezet fejlesztésének követnie kell a létesítés életciklus szakaszait, figyelembe véve a 11.2.1. pontban részletezett elvárásokat. Az új blokkok technológiai személyzetének betanításában közreműködő szimulátor instruktorok felvétele és betanító képzése folyamatban van.

A Paks II. Zrt. toborzási és kiválasztási folyamatának célja – a Társaság stratégiájának figyelembevételével – a hatékony működéséhez szükséges optimális létszámú és képzettségű humán erőforrás biztosítása. A társasági pályázói önéletrajz adatbázisból a munkaköri elvárásoknak leginkább megfelelő külső, vagy belső jelentkezőkkel kerülnek megszervezésre az állásinterjúk. Az interjúkat követően a kiválasztott jelölt számára az érintett szervezeti egység vezetőjének bevonásával felvételi ajánlat készül, amelyet a humán erőforrás igazgató és a vezérigazgató hagy jóvá. A beléptetés, vagy belső kiválasztása esetén az áthelyezés abban az esetben kezdhető meg, amennyiben a kiválasztott jelölt elfogadta az ajánlatot.

A Paks II. Zrt. szakmai utánpótlásának egyik lehetséges forrását jelenthetik azok az elsősorban felsőoktatási intézményben tanuló hallgatók, akik megfelelő elméleti ismerettel és motivációval rendelkeznek a szakmai gyakorlatuk Paks II. Zrt.-nél történő eltöltéséhez, illetve a későbbiekben a Társaságnál történő elhelyezkedéshez.

Az utánpótlást segíti továbbá a paksi Energetikai Technikum és Kollégiummal való szoros szakmai együttműködés, illetve az intézményt fenntartó és működtető alapítvány munkájában való részvétel (a fenntartó MVM PA Zrt.-vel közösen), támogatva ezzel a villamosenergia-ipar igényeire épülő képzéseken részt vevő diákok szakmai fejlődését, elősegítve későbbi elhelyezkedésüket.

» **Képzési rendszer**

A Paks II. Zrt. képzés-fejlesztési rendszerének – és ezzel összefüggésben a szakember-utánpótlás belső működési rendszerének – fejlesztése folyamatos. A Társaság a vonatkozó jogszabályi és hatósági előírásoknak megfelelően, prioritásként tekint a munkavállalók felkészültségére és a nukleáris biztonság iránti elkötelezettségére, illetve alapelveként kezeli, hogy az egyes munkakörökben szükséges szakismereti és gyakorlati tudásigényt meghatározza, ezek meglétét a munkavállalóktól megkövetelje. A Paks II. Zrt. részletes képzési tervet készít, kiemelt fókusszal az atomerőművi fejlesztéssel és üzemeltetéssel összefüggő, az egyes munkakörök betöltéséhez, valamint a szakmai tudás szinten tartásához szükséges, speciális nukleáris ismereteket nyújtó oktatásokra, illetve a jogszabályi kötelezettségből keletkezett, rendszeresen megújítandó vizsgákra. (E képzések jelentős része az MVM PA Zrt. által kerül lebonyolításra a két engedélyes között fennálló oktatási tárgyú megbízási keretszerződések alapján.) Emellett a Társaság további szakmai tanfolyamokon, konferenciákon, idegen nyelvi képzéseken történő részvétel lehetőségét biztosítja a munkavállalói számára.

Annak érdekében, hogy a munkavállalók által megszerzett tudás a társasági közös tudásvagyon részévé váljon, a Paks II. Zrt. a nemzetközi ajánlásokat és irányelveket figyelembe véve, tudásmenedzsment rendszert működtet, amelynek elsődleges célja külső- és belső szakmai előadók/szakértők ismereteinek társaságon belüli megosztása és megőrzése, a különböző szervezeti egységek szakterületi jellemzőinek, működési környezetének megismertetése a szervezeten belül, illetve a belső oktatások e-learning alapú megvalósítása.

» **A munkafeltételek javítása**

A Paks II. Zrt.-nél a fluktuáció elvárható szinten tartása a humán erőforrás szakterület, továbbá a felsővezetés kiemelt jelentőségű feladata. Az e folyamatot segítő elemek (pl. szakmai kihívások biztosítása, az új belépő munkavállalók beilleszkedését segítő szakmai mentori és beilleszkedési program működtetése, széleskörű juttatási rendszer és különböző képzési lehetőségek biztosítása) fenntartásán a Paks II. Zrt. folyamatosan dolgozik.

A Paks II. Zrt. mindemellett elkötelezett az esélyegyenlőségen alapuló és munkahelyi sokszínűséget elősegítő vállalati kultúra kialakítása iránt. A Társaság kiemelt célja, hogy biztosítsa az egyenlő bánásmódot és az esélyegyenlőséget valamennyi (lehetséges és foglalkoztatott) munkavállaló számára már a munkavállalás megkezdése előtt, valamint a teljes foglalkoztatási idő alatt.

» **A humán erőforrások jellemzőinek alakulása a jövőben**

A technológiai személyzet kinevelése és a stabil, szenior tapasztalati szintű műszaki gárda utánpótlásának megteremtése hosszú folyamat, melyhez elengedhetetlen a jövő

generációjával történő kapcsolatfelvétel, ezért a Paks II. Zrt. egyre nagyobb hangsúlyt fektet utánpótlás programjain keresztül (szakmai gyakorlat, részmunkaidős munkalehetőség MSc tanulmányokat folytató hallgatók számára) a lehetséges munkaerő megismerésére, illetve a toborzási bázis szélesítésére.

A Paks II. Zrt. pszichológiai támogatási rendszert működtet, melyet 2022-től pszichológiai alkalmassági vizsgálati rendszerrel is kibővített a szélesedő toborzás-kiválasztási feladatokra tekintettel, különös figyelmet szentelve a majdani üzemeltetésben részt vevő munkavállalókra.

□ **Együttműködés az engedélyesek között**

Az MVM PA Zrt. és a Paks II. Zrt. működéséhez elengedhetetlen a megfelelő létszámú és végzettségű humán erőforrás rendelkezésre állása. Ahhoz, hogy a jelenleg üzemelő blokkok működtetéséhez, az új blokkok felépítéséhez és üzemeltetéséhez a munkaerőt mind rövid-, mind hosszútávon biztosítsák mindkét társaság részére, szükséges a két vállalat közötti szorosabb együttműködés. Ennek érdekében a két társaság HR szervezeteinek vezetője rendszeres konzultációt folytat e témában.

11.2.3. Hatósági felügyeleti tevékenységek

Az engedélyesek nukleáris biztonsági hatósági jogosítvány megszerzésére vonatkozó szabályozását az OAH hagyja jóvá, továbbá a hatósági jogosító vizsgákon az OAH is részt vesz és ellenőrzi a vizsgák megfelelését és a munkavállalók felkészültségét.

Az OAH minden biztonság szempontjából fontos átalakítás engedélyezése kapcsán elvárja az átalakításhoz kapcsolódó képzési program bemutatását.

Az üzemelő atomerómű engedélyesének továbbá a létesítmény üzemeltetését bemutató éves jelentésében külön fejezetben be kell számolnia a hatósági jogosítványhoz kötött munkakörökkel kapcsolatos oktatási tevékenységről, amit az OAH értékeli.

A Paks II. Zrt. esetében az OAH 2022-2024 időszakban az egyes szakterületeknél végzett ellenőrzések keretében vizsgálta az adott helyen meglévő, illetve szükséges kompetencia mértékét. Az új blokkok üzemeltetésére való felkészülés keretében 2022 őszétől Paks II. Zrt.-nél folyamatban van a szimulátor instruktorképzés, amely keretében megtartott vizsgákat az OAH több alkalommal ellenőrizte.

A kihívásokra és javaslatokra adott válaszok összefoglalása

9. Felülvizsgálati Értekezlet 1. kihívás: A Paks II. Zrt.-nek humán erőforrás-tervet kell kidolgoznia az új projekthez, hogy biztosítsa, hogy az új projekt megvalósításának minden fázisában a biztonságos megvalósításhoz megfelelő készségekkel és erőforrásokkal rendelkezzen mind a hatósági, mind az üzemeltetői oldalon.

A Paks II. Zrt. az elvégzendő feladatok volumenéhez igazította a létszámgazdálkodását, biztosítva ezáltal a munkavégzéshez szükséges és elégséges emberi erőforrást, valamint kidolgozta az üzemeltetői személyzet rendelkezésre állását biztosító koncepciót. A Paks II. Zrt. a jövőbeli felvételek ütemezése során is kiemelt figyelmet fordítani a szükséges erőforrások megteremtésére a projekt előrehaladásának megfelelően.

A munkavállalók megtartása és a jövőbeli létszám bővítés elősegítése érdekében a Paks II. Zrt. elkötelezett az iparági és a piaci versenytársakhoz viszonyított, versenyképes

jövedelmet biztosító bérezési politika fenntartása mellett. A szakemberbázis bővítése érdekében az MVM Paksi Atomerőmű Zrt. és a Paks II. Zrt. kezdeményezésére duális levelező villamosmérnök-képzés indul Pakson 2025 szeptemberétől. Ennek elméleti szakmai bázisát a Pécsi Tudományegyetem mellett az oktatás helyszínéül szolgáló Energetikai Technikum és Kollégium adja. Az Energetikai Technikum és Kollégiumra a két társaság, mint közös finanszírozó, stratégiai partnerként tekint. Cél, hogy minél több végzett diák folytassa tanulmányait a Pécsi Tudományegyetem képzésében, majd csatlakozzon valamely társasághoz.

Az előző jelentés óta bekövetkezett jelentős változások összefoglalása

Ezen cikk vonatkozásában a jelentéstételi időszakban Magyarországon nem történt jelentős változás.

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.”

Összefoglaló nyilatkozat a cikkhez

Magyarország teljesíti az Egyezmény 12. cikke szerinti kötelezettségeket, tekintve, hogy az Atomtörvény a 12. cikkben foglaltakat követelményként írja elő, valamint a nukleáris biztonsági rendelet további részletes követelményeket fogalmaz meg az emberi tényező figyelembevételére.

12.1. Intézkedések és szabályozási követelmények

Az emberi tényezőkkel kapcsolatos szabályozási követelményeket elsősorban az *ATOMTÖRVÉNY*, valamint a *NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI RENDELET* mellékletei tartalmazzák.

Az *ATOMTÖRVÉNY* előírja, hogy a biztonság érdekében az emberi teljesítőképesség lehetőségeit és korlátait a nukleáris létesítmények teljes élettartama alatt figyelembe kell venni.

Az *NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI RENDELET* az emberi tényezőkkel kapcsolatban számos további követelményt fogalmaz meg. Többek között előírja, hogy az ember-gép kapcsolatot és az emberi tényezőt figyelembe kell venni a tervezés minden szakaszában és az üzemeltetés feltételeinek kidolgozásánál, továbbá, hogy az üzemeltető személyzet munkaterületeit, munkakörnyezetét és az ember-gép kapcsolatot ergonómiai, valamint a téves beavatkozások lehetőségei szempontból elemezni kell. A rendszerek, rendszerelemek ember-gép kapcsolatát és ergonómiai kialakítását olyan módon kell megtervezni, hogy – a feltételezett fizikai környezet és a várható pszichikai állapot figyelembevételével – a megfelelően képzett személyzet szükség esetén az elvárt időtartam alatt legyen képes feladatait sikeresen elvégezni.

Az emberi tényezők értékelését külön be kell mutatni az IBF-ek során, illetve a VBJ-ben.

12.2. Engedélyesek általi végrehajtás

□ Paksi Atomerőmű

A Paksi 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.

A Paksi 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.

A Paksi Atomerőműben az egészséges munkakörnyezetet a normatív értékeknek megfelelően alakítják ki. Amennyiben egy adott munkahelyen e feltételek bármelyikének megléte kétséges, szakszerű mérések történnek, amelyek alapján kiegészítő intézkedésekre kerül sor. A munkakörülmények függvényében a szükséges egyéni védőeszközök használatát, szabályszerű viselését rendszeres ellenőrzésekkel, szankcionálásokkal biztosítják.

Általános az a gyakorlat, amely 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.

□ **Paks II. Zrt.**

A Paks II. Zrt. kiemelt figyelmet fordít – a működéséhez kapcsolódóan – az új nukleáris létesítmények létesítési fázisában az emberi tényezőre, különös tekintettel azon munkakörökre, amelyekhez törvényben meghatározott ellenőrzési kötelezettség társul. Az üzemeltető szervezetnek mindenkor meg kell felelnie az aktuális tevékenység ellátáshoz szükséges létszámmal, iskolai végzettséggel, szakképzettséggel, jártassággal, továbbá a nukleáris biztonság iránti elkötelezettséggel, egészségi állapottal, fizikai és pszichológiai alkalmassággal kapcsolatos, az adott feladathoz írásban rögzített követelményeknek. A fentieknek biztosítaniuk kell, hogy az üzemeltető személyzet az erőmű normál üzemi állapotától eltérő üzemállapotok esetén is képes legyen a feladatai ellátására.

A Paks II. Zrt. figyelmet fordít a létesítéssel kapcsolatos kockázatok felmérésére és kezelésére, valamint a létesítéssel kapcsolatos külső és belső tapasztalatok értékelésére és hasznosítására. A Paks II. Zrt.-ben kialakított Üzemeltetési és Létesítési Tapasztalatok Munkacsoportjának célja, hogy meghatározza hogyan kerüljenek hasznosításra és megosztásra a Paks II. Atomerőmű létesítése során, illetve más, létesítés alatt álló vagy működő atomerőműben szerzett üzemeltetési és létesítési tapasztalatok (összegezve: külső tapasztalatok).

A biztonsággal kapcsolatos észleléseket/észrevételeket bárki bejelentheti. Ezeket a jelentőségüknek megfelelő szervezeti szinten, késlekedés nélkül értékeli és kivizsgálják, majd a végrehajtott helyesbítő, megelőző intézkedésről megfelelő módon tájékoztatják a projekten dolgozókat.

Paks II. Zrt. vezetősége folyamatosan biztosítja a létesítéssel járó feladatok eredményes elvégzéséhez szükséges, a mindenkor hatályos jogszabályi és társasági követelményeknek és a nemzetközi jó gyakorlatnak megfelelő feltételeket, környezetbarát és ergonómikus munkakörnyezetet, a megfelelő munkaeszközöket és egyéni védőeszközöket, melyek meglétéről és megfelelőségéről rendszeres ellenőrzések keretében gondoskodik.

A vezetőség rendszeresen, de legalább az évente esedékes vezetőségi átvizsgálás keretében újraértékeli az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés személyi, tárgyi és szervezeti feltételeit a társaság valamennyi munkavállalója egészségének, biztonságának, munkavégző képességének megóvása és a munkakörülményeinek javítása érdekében. A vezetői döntéseink során a munkavállalók biztonsága és egészsége elsőbbséget élvez a gazdasági szempontokkal

szemben. A biztonságos munkakörnyezet azoknak a körülményeknek a biztosítására vonatkozik, amelyek között a munkát úgy lehet elvégezni, hogy az nem veszélyezteti a munkát végző, illetve a munkavégzés hatókörében tartózkodók testi épségét és egészségét. A létesítési időszakoktól kezdődően megjelennek az építési, szerelési, ipari környezetre jellemző veszélyforrások, melynek kezelését a Paks II. Zrt. a tevékenységek előrehaladásával párhuzamosan, dedikált szakemberek bevonásával naprakészen biztosítja.

12.3. Hatósági felügyeleti tevékenység

Az OAH a hatósági felügyeleti tevékenysége során kiemelten kezeli az emberi és szervezeti tényezők kérdését, mind az engedélyezés, ellenőrzés, mind pedig az értékelés területén. Az OAH-ban az egyes létesítményekért felelős szervezeti egységek emberi és szervezeti tényezők felügyeletével, az engedélyesek szervezeti felépítésének, irányítási rendszerének, műszaki és szabályozó dokumentumainak, továbbá az események kivizsgálásával és a beszállítók megfelelőségének vizsgálatával kapcsolatos munkáját egy külön osztály támogatja.

Az emberi tényezőkkel kapcsolatos elvárások teljesítését az OAH az IBF-ek során külön értékeli, továbbá az eseménykivizsgálások értékelése során is kiemelt hangsúlyt fektet erre a területre.

A Paks II. Zrt. 2024. év elején módosult SZMSZ-ének változása kapcsán tartott ellenőrzésen az OAH vizsgálta az emberi és szervezeti tényezőket is.

Az előző jelentés óta bekövetkezett jelentős változások összefoglalása

Ezen cikk vonatkozásában a jelentéstételi időszakban Magyarországon nem történt jelentős változás.

13. Irányítási rendszer

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.”

Összefoglaló nyilatkozat a cikkhez

Magyarország teljesíti az Egyezmény 13. cikke szerinti kötelezettségeket. A nukleáris biztonság fenntartása érdekében az engedélyes kötelessége olyan irányítási rendszer kialakítása, működtetése, értékelése és fejlesztése, amely biztosítja a biztonság elsődlegességét.

13.1. Intézkedések és szabályozási követelmények

Az *ATOMTÖRVÉNY* előírja, hogy nukleáris létesítményekkel kapcsolatos tevékenységek körében csak azok az intézmények, szervezetek, valamint gazdálkodó szervezetek működhetnek, amelyek megfelelő, a nukleáris biztonsági előírások részeként szabályozott minőségirányítási rendszerrel rendelkeznek. Az *NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI RENDELET* egy külön kötete (2. melléklete) határozza meg a nukleáris létesítmények engedélyeseinek irányítási rendszerére vonatkozó követelményeket. A *NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI RENDELET* előírja, hogy az engedélyesnek irányítási rendszert kell létrehoznia, működtetnie, értékelnie és folyamatosan fejlesztenie. Az irányítási rendszeren belül a biztonságnak minden más igénnyel szemben elsődlegesnek kell lennie. Az engedélyesek irányítási rendszerének módosítása az OAH engedélye alapján történhet. Az IBF-ek során, az EBJ-ben, a VBJ-ben és az éves jelentésben az irányítási rendszer megfelelőségét be kell mutatni.

13.2. Engedélyesek irányítási rendszere

□ **Az MVM PA Zrt. irányítási rendszere**

» **Irányítás**

Az MVM PA Zrt. – mint az atomerőmű üzemeltetője és engedélyese – irányítási rendszerét a *NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI RENDELET 2. MELLÉKLETÉNEK* követelményei alapján alakította ki, működteti és fejleszti. Az integrált irányítási rendszer alapelveinek leírását az Integrált Irányítási Rendszer Kézikönyv tartalmazza, a rendszer kapcsán előírt követelmények maradéktalan teljesülését az OAH részére évente megküldött VBJ 17. fejezete igazolja.

Az erőmű irányítási rendszere integrált, működtetésekor a minőségre vonatkozó követelmények mellett hangsúlyosan veszik figyelembe a környezetvédelem, a fizikai védelem, munka-, sugár-, tűzvédelem, információbiztonság, antikorrupció és energiagazdálkodás vonatkozó követelményeit. Az integrált megközelítés biztosítja, hogy mindezek a követelmények a nukleáris biztonság mindenkor elsődlegessége mellett legyenek betartva. Az integrált irányítási rendszer az alaptevékenység tekintetében teljes körű, minden folyamatra kiterjedő, azaz minden folyamattal

szemben meghatározza a követelményeket. Az integrált irányítási politika egyértelműen rögzíti a felső vezetésnek a minőségre vonatkozó általános szándékait és irányvonalát.

A Paksi Atomerőmű integrált irányítási rendszere megfelelő működésének értékelésére mutatórendszer szolgál. A mutatók trendjei közvetetten jelzik a minőségirányítási rendszer működésének helyességét, és a mutatók értékelése után határozhatók meg a szükséges intézkedések.

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

A Paksi Atomerőmű üzemeltetése során tapasztalt eltéréseket minden esetben értékelés követi. Az eltérés súlyának megfelelően az értékeléseket az OAH, 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. A kivizsgálások tapasztalatainak visszacsatolása az érintett beszállítók számára is megtörténik.

A Paksi Atomerőmű működtetéséhez szükséges dokumentumok készítése, változáskövetése szabályozott.

Az irányítási rendszer hatékonyságának értékelésére és a szükséges helyesbítő intézkedések meghatározására a vezetés évente vezetőségi átvizsgálást végez.

» Végrehajtás

A Paksi Atomerőmű működéséhez szükséges tervezési munkákat a műszaki háttérszervezetek végzik és végeztetik.

A beszerzési folyamat és az átvételi ellenőrzések és vizsgálatok teljes mértékben (a megrendeléstől a behozatalon át az átvételi ellenőrzésig) szabályozottak. A beszerzés során a meghatározott szállítók alkalmasságának és minőségképességének vizsgálata egy előzetes értékelés keretében történik, annak érdekében, hogy hosszútávon megbízható szállítói kör alakuljon ki.

Az üzemviteli tevékenységek az eljárásrendekben, a végrehajtási utasításokban és az üzemeltetést szabályozó Üzemeltetési Feltételek és Korlátok (ÜFK) dokumentumban 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, a berendezések átadás pillanatában érvényes állapotának egyértelmű jelzésével történik. A szükségessé váló ideiglenes átalakításokat eljárásrend alapján hajtják végre.

A karbantartási folyamat megfelelő irányítását az eljárásrendek és a végrehajtási utasítások írják le. A karbantartási műveleteket tervek, karbantartási technológiák, munkaprogramok alapján végzik. A karbantartási minőségirányítás fontos eleme a szabályozott és a teljes ciklusra kiterjedő üzemanyag-kezelés.

A műszaki háttértevékenységek irányítása szintén eljárásrendek alapján történik. A reaktorfizikai, a diagnosztikai elemzések és a radioaktív hulladékkezelés folyamatával szemben támasztott követelményeket is kidolgozták.

A gyártó és szolgáltató szervezetek/beszállítók biztonsági osztályba sorolás szerinti differenciált követelmények szerinti auditálása és teljesítményértékelése szabályozott módon, rendszeresen megtörténik.

Az úgynevezett Termelési Alrendszer Működés Fejlesztés (TAMF) projekt keretében a termelési alrendszer folyamatai kiegészültek a nukleáris ipari sztenderd modell⁷ alapján. A változások a munkairányítás és ellátási lánc területére vannak hatással. További változások a berendezés megbízhatóság és a konfiguráció menedzsment területeket fogják érinteni, bevezetésükre a feltételek megteremtése után, várhatóan 2026-ban kerül sor.

» Felülvizsgálatok

A Paksi Atomerőmű Zrt. biztonsági és minőségügyi szervezetei belső felügyeletet gyakorolnak a végrehajtó szervezetek és beszállítók tevékenységei fölött.

A felülvizsgálatok egyrészt a napi tevékenységhez kötődő, a végrehajtási feltételeket rögzítő dokumentumok jóváhagyását és a végrehajtás helyszíni felügyeletét jelentik. Ezen túlmenően, a felülvizsgálatok auditok formájában elemzik az adott működési területre meghatározott követelmények rendszerszintű és gyakorlati érvényesülését.

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

A Paksi Atomerőmű beszállítói az általuk végzett tevékenység biztonsági relevanciája alapján értékelésre és minősítésre kerülnek. A minősítési és/vagy értékelési eljárás tervezetten és dokumentáltan ellenőrzi a beszállítók minőségirányítási rendszere követelményeknek való megfelelését, a működtetés hatékonyságát.

□ A Paks II. Zrt. irányítási rendszere

» Az integrált irányítási rendszer felépítése

Paks II. Zrt.-nek, mint nukleáris létesítményi engedéllyel rendelkező szervezetnek kötelezően ki kell alakítania, működtetnie és folyamatosan fejlesztenie kell egy integrált irányítási rendszert. Ennek követelményeit a kézikönyv, a belső szabályzatok, a folyamatutasítások és a munkautasítások írják le.

A Paks II. Zrt. felelősséggel tartozik azokért a folyamatokért, illetve az ezek mentén előálló szolgáltatásokért is, amelyeket részben vagy egészben külső beszállítótól, alvállalkozóktól vesz igénybe. A folyamatok, illetve a kapcsolódó termékek és szolgáltatások differenciálása a biztonsági szempontok szerinti jelentőségük alapján történik meg.

A vezetőség a következő politikákat fogalmazta meg és hirdette ki:

- Biztonsági politika,
- Minőségpolitika,
- Képzési politika,

⁷ Az Institute of Nuclear Power Operators (INPO) és Nuclear Energy Institute intézet által kidolgozott Sztenderd Nukleáris Működési Modell (Standard Nuclear Performance Model)

- Információbiztonsági politika,
- Integrált Kockázatkezelési politika,
- Energiagazdálkodási politika,
- Társasági Megfelelési politika,
- Kommunikációs politika,
- Alkohol- és drog politika.

A Paks II. Zrt. működési modelljét az új atomerőművi blokkok létesítésével összefüggő feladatok eredményes ellátásához szükséges kompetenciák és szakterületi elhatárolások, valamint a vonatkozó jogszabályi követelmények alapján alakították ki. A működési modell sajátossága a projektalapú felépítés, amelyet összehangolt programként valósítanak meg a funkcionális szervezeti egységek keretei között.

» Felülvizsgálati programok

A folyamatok ellenőrzésére/felülvizsgálatára a belső audit módszerét használják. A belső auditok célja a működés és az integrált irányítási rendszer folyamatos figyelemmel kísérése és fejlesztése, a hatékony és minőségi munka biztosítása, a jogszabályok, szabványok és hatósági követelményeknek való megfelelés.

A vezetőség folyamatosan figyelemmel kíséri a fő célkitűzések teljesítését. Az operatív működés keretében készülő vezetői jelentések és a folyamatokba épített ellenőrzőpontok mellett a vezetőség a vezetőségi átvizsgálás keretében évente külön is értékeli e célok teljesülését.

» A beszállítók felülvizsgálata

Paks II. Zrt. a hatályos jogszabályoknak megfelelő minősítési rendszert dolgozott ki és kezdett el működtetni a szállítók kiválasztására és alkalmasságuk igazolására, valamint tevékenységük folyamatos felügyeletére.

A nukleáris minősítési eljárások a nukleáris biztonságra hatással lévő tevékenységek tekintetében differenciált megközelítéssel:

- bekért dokumentumok vizsgálatával és helyszíni audit megtartásával, vagy
- bekért dokumentumok vizsgálatával helyszíni audit nélkül

kerülnek végrehajtásra.

A beszállítók minősítését követően, azok tevékenységének folyamatos felügyeletét egymásra épülő eljárásrendekben szabályozott módon végzik.

13.3. Hatósági felügyeleti tevékenységek

Az OAH ellenőrzés, engedélyezés és értékelés útján is felügyeli az engedélyesei irányítási rendszerének megfelelőségét.

Az OAH 2023-ban átfogó ellenőrzés keretében külön munkacsoportban részletesen vizsgálta az MVM PA Zrt. irányítási rendszerét. Az OAH 2022-ben irányítási rendszerre vonatkozó átalakítási engedélyt adott ki az MVM PA Zrt. részére a TAMF projekt második fázisa kapcsán, amely a munkairányítás és az ellátási lánc területeit érintette. Az OAH továbbá értékeli az irányítási rendszer megfelelőségét az éves jelentésekben szerepeltetett információk alapján is.

Az OAH a Paks II. Zrt.-nél 2023-ban tartott átfogó ellenőrzés keretében külön vizsgálta az irányítási rendszerrel kapcsolatos folyamatokat, fókuszálva a konfiguráció

kezelésre, változáskezelésre, követelmény menedzsmentre, valamint az ütemtervezésre.

Az előző jelentés óta bekövetkezett jelentős változások összefoglalása

A Paksi Atomerőmű engedélyese több részletben módosítja az irányítási rendszerét a TAMF projekt keretében. A munkairányításra és ellátási láncra vonatkozó módosításokat a hatóság elfogadta, a következő lépésben a berendezés megbízhatóságra és konfiguráció menedzsmentre vonatkozóan tervez változtatást az engedélyes a Sztenderd Nukleáris Működési Modell alapján.

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.”

Összefoglaló nyilatkozat a cikkhez

Magyarország teljesíti az Egyezmény 14. cikke szerinti kötelezettségeket. Mind a nukleáris létesítmény tervezése, mind pedig az üzemeltetése során részletes biztonsági értékeléseket készít, amelyek átfogóan lefedik a létesítmény minden biztonságra ható tényezőjét. Ezeket az értékeléseket benyújtja a Hatóságnak, amely vizsgálja azokat.

A biztonsági értékeléseket rendszeresen felül kell vizsgálni a biztonsággal kapcsolatos új ismeretek, valamint a létesítmény üzemeltetési tapasztalatainak figyelembevételével.

A létesítmény biztonságos, jogszabályoknak és hatósági követelményeknek megfelelő üzemeltetését rendszeres vizsgálatokkal és ellenőrzésekkel igazolják.

Mindemellett Magyarországon az Időszakos Biztonsági Felülvizsgálat tízévente kötelező, amely átfogóan biztosítja a nukleáris létesítmény biztonsági megfelelőségének vizsgálatát és igazolását.

14.1. A biztonság értékelése

14.1.1. Intézkedések és szabályozási követelmények

Az *ATOMTÖRVÉNY* előírja, hogy az engedélyesnek és az atomenergia-felügyeleti szervnek a nukleáris létesítmények nukleáris biztonságát, a nukleáris biztonsági követelmények teljesítését, a kockázat mértékét az üzemeltetési engedély hatályba lépését követően a teljes üzemidő alatt IBF keretében – figyelembe véve az üzemi tapasztalatokat és a biztonsággal kapcsolatos új ismereteket – rendszeres időközönként teljeskörűen elemeznie, értékelnie kell.

A *NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI RENDELET* előírja, hogy az engedélyes a létesítési engedély iránti kérelmével egyidejűleg a nukleáris biztonsági hatóságnak Előzetes Biztonsági Jelentést, az üzembe helyezési engedély iránti kérelemmel egyidejűleg a Végleges Biztonsági Jelentés előzetes változatát, és az üzemeltetési engedély iránti kérelemmel együtt Végleges Biztonsági Jelentést nyújt be. A rendelet továbbá előírja az IBF tízévenkénti elvégzését és az Időszakos Biztonsági Jelentés benyújtását. A jelentések tartalmát a rendelet írja elő, valamint útmutatók adnak ajánlást azok teljesítésének módjára. A VBJ-

t minden évben aktualizálni kell és be kell nyújtani a hatóságnak, illetve módosítása engedélyköteles.

A *NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI RENDELET* rögzíti továbbá, hogy a nukleáris biztonsági hatósághoz benyújtott jelentéseket olyan részletességgel és mélységben kell elkészíteni, hogy az lehetővé tegye a nukleáris biztonsági hatóság számára az engedélyes vagy beszállítói által végzett, a biztonságot érintő tevékenységek és események független, érdemi vizsgálatát és értékelését.

14.1.2. Engedélyesek tevékenysége

□ Paksi Atomerőmű

A Paksi Atomerőmű létesítése és üzembehelyezése 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 VBJ szerepét volt hivatott betölteni.

A Biztonsági Jelentésnek a nyugati követelményekhez képest fennálló különbségének vizsgálata érdekében került sor az erőmű biztonságának újraértékelésére az 1992-ben indult – 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 IBF-ének elemzései.

Az EU 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 Atomerőmű VVER-440/V-213 reaktorainál alkalmazott konténment-típus megfelel a tervezési célkitűzésnek, azaz a tervezési üzemzavarok bekövetkezésekor a környezeti kibocsátás a hatósági korlátokon belül tartható.

A Paksi Atomerőműben 2017-ben folytatták le a 10 évente esedékes IBF-et, melyről 2019-ben adta ki az OAH a határozatot.

A folyamatosan fejlesztett és kibővített 1. szintű PSA-elemzések során elkészültek a névleges és a leállított állapotra jellemző technológiai eredetű, valamint a belső elárasztási, tűz és a szeizmikus kiindulási események valószínűségi biztonsági értékelései. Kiszámították az átlagos éves zónakárosodási valószínűség értékét és lefolytatták az érzékenységi és bizonytalansági vizsgálatokat. Később felmérték az összes valószínűsíthető, a biztonságot veszélyeztető külső környezeti hatást, majd elkészült a külső veszélyek és azok kombinációinak valószínűségi biztonsági értékelése is.

Az 1. szintű PSA eredménye szerint a zónasérülés valószínűsége az összes üzemállapotra, a belső eredetű meghibásodások, valamint a belső és külső veszélyeztető tényezők figyelembevételével a működő blokkokra előírt 10^{-4} /év érték alatt van (lásd. 2. ábra).

A technológián belül keletkező kezdeti események miatti zónasérülési kockázat mind az üzemelő, mind pedig a karbantartásra és üzemanyag-cserére leállított reaktor esetében a korábban elvégzett, első értékeléshez képest már két nagyságrenddel

csökkent. A belső veszélyek és a földrengés kockázatelemzésének eredményei is jobbák, mint a korábban elkészített elemzések eredményei.

A belső elárasztás eredményeiben 2016-tól egy új additív kockázat jelent meg, amely miatt a belső elárasztásból származó kockázat megnőtt. Az additív tag megjelenése annak az újszerű elemzési feltételezésnek volt köszönhető, miszerint az elárasztás a közeg romboló hatása miatt a szomszédos helyiségben is képes kárt okozni, ahol a berendezések meghibásodása megnövelheti a zónakárosodási gyakoriságot. Az MVM PA Zrt. átalakítást indított a fenti probléma kezelésére, melynek végrehajtását követően a belső elárasztásból származó kockázat 2021. végére gyakorlatilag a 2016 előtti, alacsony szintre csökkent.

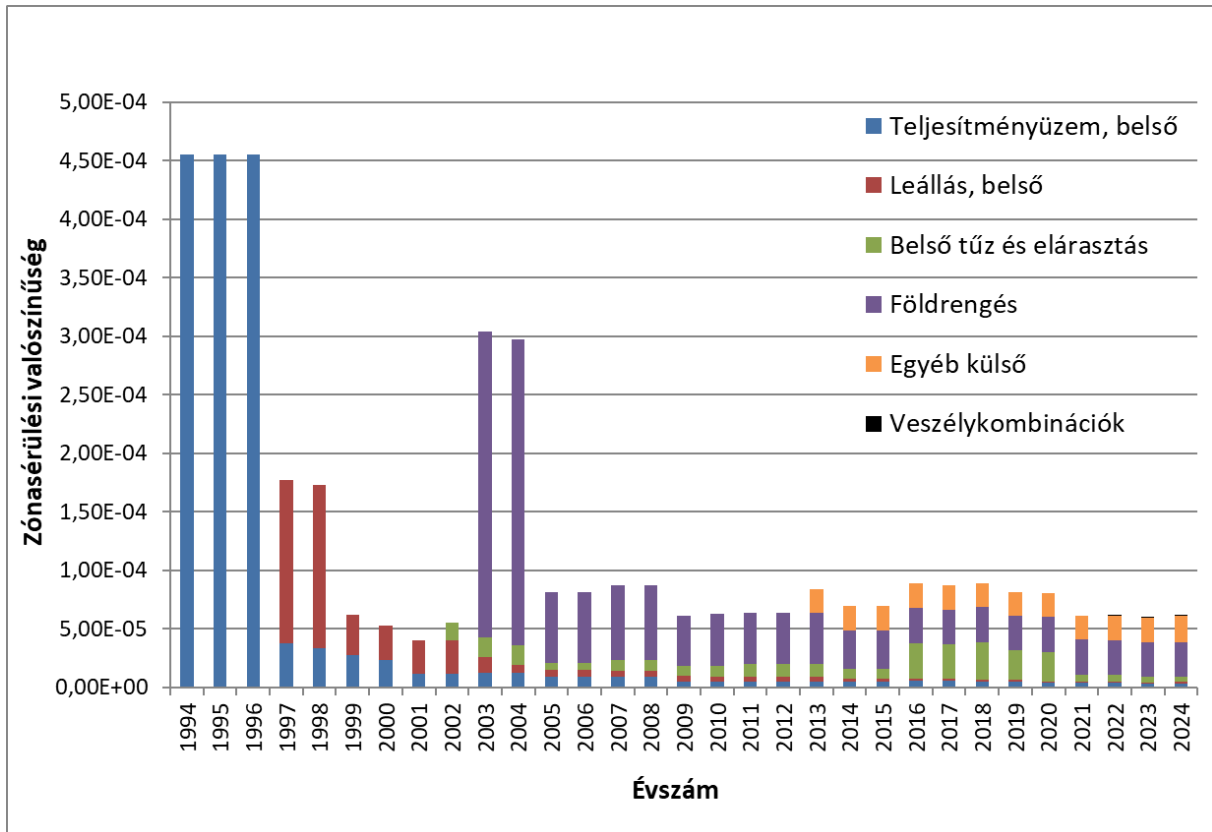
2012-ben elkészült a földrengésen kívüli egyéb külső veszélyforrások PSA-elemzése. Ennek az elemzésnek azóta számos területen megtörtént az utóvizsgálata. 2021-ben elkészült a külső események kombinációiból származó kockázat valószínűségi értékelése is, melynek eredménye jelentősen alacsonyabbnak adódott az egyedi külső veszélyekből származó kockázatnál.

Az üzemzavari folyamatokból eredő zónakárosodás egy évre számított átlagos valószínűsége a 3. blokkra, mint referenciablokkra:

- belső, technológiai eredetű kezdeti eseményekből, névleges teljesítményű üzemre vonatkozóan $3,3 \cdot 10^{-6}$;
- belső, technológiai eredetű kezdeti eseményekből, főjavításra történő leállásra vonatkozóan $1,2 \cdot 10^{-6}$;
- az összes üzemállapotra, belső eredetű tűz és elárasztás esetekre vonatkozóan $4,4 \cdot 10^{-6}$;
- az összes üzemállapotra, földrengésre vonatkozóan $3,0 \cdot 10^{-5}$;
- az összes üzemállapotra, a földrengésen kívüli külső veszélyekre vonatkozóan $2,2 \cdot 10^{-5}$;
- az összes üzemállapotra, a külső veszélyek kombinációira vonatkozóan $2,0 \cdot 10^{-7}$.

A belső eredetű események, valamint a belső és külső veszélyek miatti zónasérülés kockázatának alakulását 1994-2024 között a 3. blokkra vonatkozóan a 2. ábra mutatja be.

2. ábra. A belső eredetű események, valamint a belső és külső veszélyek miatti zónasérülés kockázatának alakulása 1994-2024 között, 3. blokk



A determinisztikus üzemzavar elemzéseket a teljes tervezési terjedelemben hajtották végre. Az IBF 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 számítógépes programokat alkalmazták.

Az üzemzavar elemzéseket először a blokkok megemelt hőteljesítményének, majd a kiegészítő mérget tartalmazó modernizált üzemanyag alkalmazásának, valamint a tizenöt hónapos üzemeltetési ciklusnak a megalapozása céljából teljeskörűen megismételték.

A legújabb nemzetközi elvárásoknak és az európai uniós követelményeknek megfelelően megtörtént a tervezési alap kiterjesztésébe tartozó üzemzavarok elemzése, a kritériumoknak való megfelelés igazolása, valamint a külső veszélyeztető tényezők biztonsági értékelése is elkészült.

A nagy radioaktív kibocsátás kockázatának meghatározására 2003-ban elkészült az összes korábban vizsgált üzemállapotot és kiindulási eseményt tartalmazó 2. szintű PSA-elemzés, amit azóta kétszer felülvizsgáltak. Ennek a munkának a keretében meghatározták a konténment teherbíró képességét a súlyos balesetek során a tervezési értéket jelentősen meghaladó belső nyomások kialakulásának esetére.

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 elemzések alapján meghatározták az új balesetkezelési stratégiát és az annak megvalósításához szükséges átalakítások körét. Az 1-4. blokkokon bevezették az új

balesetkezelési stratégiát tartalmazó Súlyos-baleset Kezelési Útmutatót és megvalósultak a balesetek megelőzéséhez, kezeléséhez és következménycsökkenéséhez szükséges átalakítások (részletesen ld. a 19.4.2. fejezetben).

A Paksi Atomerőmű a Bécsi Nyilatkozat 2. alapelvének megfelelően folyamatosan, a tízévente végrehajtott Időszakos Biztonsági Felülvizsgálatok keretén belül és azon kívül is rendszeresen felülvizsgálja a biztonsági értékeléseit, elemzéseit a szerzett tapasztalatok alapján. Az ésszerűen megvalósítható biztonságnövelő intézkedéseket azonosítja és végrehajtja.

□ Paks II.

Az új blokk beruházása kapcsán Paks II. Zrt. megszerezte a létesítési engedélyt, és az OAH a létesítési engedélyben előírt visszatartási pont feloldásával elfogadta a nukleáris biztonság létesítményszintű igazolására szolgáló felülvizsgált EBJ-t.

A felülvizsgált EBJ jóváhagyását követően a „*Configuration Baseline 1*” (CB1) zárása is megtörtént, valamint a felülvizsgált EBJ alapjául szolgáló műszaki terv (*Basic Design – BD*) befagyasztásra került. Így a rendszer- és rendszerelem szintű tervezési folyamatokban minden eltérésre változás kezelési folyamatot kell indítani. Ennek szabályrendszerét a vonatkozó „*Change Management Procedure*” írja le. Ennek nukleáris biztonság szempontjából meghatározó jelentőségű eleme a módosítás hatáselemzése (nukleáris, tűzvédelmi, ipari biztonsági, környezeti, szerkezeti megbízhatósági és geometriai aspektusokból) és a változás ennek alapján történő besorolása. A besorolás függvényében, a fokozatosság elvének figyelembevételével nukleáris biztonsági elemzés is készül a biztonságra gyakorolt hatás pontos értékeléséhez.

14.1.3. Hatósági felügyeleti tevékenységek

Az OAH felügyeleti tevékenysége kiterjed az engedélyesek által benyújtott biztonsági jelentések részletes értékelésére, így a létesítéshez szükséges EBJ, az üzembe helyezéshez szükséges előzetes VBJ, az üzemeltetéshez szükséges VBJ és az IBF-hez szükséges IBJ értékelésére.

Ezen dokumentumokban minden üzemállapotot lefedően be kell mutatni a létesítmény biztonságos üzemeltetését igazoló determinisztikus és valószínűségi biztonsági elemzéseket, amelyeket a hatóság részletesen megvizsgál.

A legnagyobb ilyen értékelési feladatot az elmúlt időszakban az új atomerőmű EBJ-jének értékelése jelentette, amely alapján az OAH 2022. augusztusában kiadta Paks II. létesítési engedélyét. A létesítési engedélyben meghatározott visszatartási pont feloldásához Paks II. Zrt. felülvizsgált EBJ dokumentációt nyújtott be, amely vizsgálatát követően az OAH 2024. novemberében feloldotta ezen visszatartási pontot.

A jelentéstételi időszakban a Paksi Atomerőmű VBJ módosításait átalakítási eljárás keretében vizsgálta az OAH.

14.2. A biztonság igazolása

14.2.1. Intézkedések és szabályozási követelmények

A *NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI RENDELET* előírja, hogy azonosítani kell az öregedési folyamatokat, azok jellemzőit minden biztonsági osztályba sorolt rendszerelem

esetében, és meg kell adni az üzemeltetés során végrehajtandó öregedéskezelési program, és rendszer kidolgozásához szükséges adatokat és módszereket. A tervező által meghatározott öregedéskezelési rendszernek összhangban kell lenni a karbantartási programokkal, a vizsgálatok minősítésével és a rendszerelemek környezetállósági minősítésével, valamint a minősített állapot fenntartását szolgáló programokkal.

A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerekre, rendszerelemekre ki kell dolgozni az öregedéskezelés előírásait, amelynek ki kell terjednie a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek öregedési helyeinek és az azokon várható öregedési folyamatok azonosítására, az öregedési folyamatok várható előrehaladásának becslésére, az öregedési folyamatok kezeléséhez szükséges karbantartási, felügyeleti, próba- és monitorozási tevékenységekre, valamint az öregedési és állapotromlási folyamatok lassítására, kedvezőtlen hatásainak csökkentésére szolgáló intézkedések meghatározására.

A *NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI RENDELET* előírja továbbá, hogy az engedélyesnek megelőző karbantartási, próba- és felügyeleti programot kell kidolgoznia annak biztosítására, hogy a rendszerek és rendszerelemek megtartsák a tervezési követelményeknek megfelelő jellemzőiket.

A karbantartási, próba- és felügyeleti programnak ki kell terjednie az üzem közbeni és leállás alatti ellenőrzés, az alkatrészek javítása és cseréje, a revízió és általános karbantartás, a csere, a karbantartás utáni beszabályozás és újraminősítés tervezésének, végrehajtásának és elemzésének tevékenységeire, valamint a joghatással járó mérések hitelesítésére is; a rendszerek és rendszerelemek rendszeres ellenőrzésére és próbáira a megbízhatóságuk igazolása, valamint annak meghatározása céljából, hogy alkalmasak-e az atomerőművi blokk folyamatos biztonságos üzemeltetésére, vagy szükség van-e valamilyen javító intézkedésre; valamint a rendszerek és rendszerelemek üzem közbeni hatások miatt bekövetkező öregedésének ellenőrzésére, elemzésére és értékelésére.

14.2.2. Az engedélyesek intézkedései

□ **A biztonság folyamatos igazolására vonatkozó program elemei a Paksi Atomerőműben**

» **Üzem közbeni ellenőrzések és próbák, anyagvizsgálat**

A nukleáris létesítmények biztonsági funkciót ellátó rendszereinek és berendezéseinek megfelelő műszaki állapotát fenn kell tartani. A Paksi Atomerőműben a megfelelő műszaki állapotot és a funkcionális rendelkezésre állást az üzem közben elvégzett és – a 2017-ben bevezetett – üzem közbeni karbantartáshoz, a főjavításokhoz kapcsolódóan elvégzett ellenőrzések és próbák, valamint a nyomástartó berendezések és szerelvények időszakos anyagvizsgálatai bizonyítják.

» **Az öregedéskezelési program**

A *NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI RENDELET* külön fejezetrészeket tartalmaz az öregedéskezelés, és az élettartam-gazdálkodás témaköreire. A Paksi Atomerőműben a berendezések öregedésének kezelése ezzel összhangban történik, a részletes leírás az II. számú mellékletben található.

» Földrengésbiztonság

1996-2002. között megtörtént a teljes földrengés-biztonsági felülvizsgálat és a szükséges megerősítések beépítése. A szabadfelszíni gyorsulás (*peak ground acceleration - PGA*) értékét a 10^{-4} /év gyakoriságú földrengés kockázati értékre 0,25g értékben határozták meg.

A Paks II. Atomerőmű a Paksi Atomerőmű telephelyén épül, a működő erőműtől északra. A magyar jogszabályoknak megfelelően Paks II. telephelyén – az immár negyven éve folyó vizsgálatok és felülvizsgálatok eredményeire támaszkodva – teljeskörű telephelyvizsgálat és -értékelés történt. Ennek eredményei alapján megtörtént a Paksi Atomerőmű földrengés tervezési alapjának kritikai felülvizsgálata, melynek eredményeként a tervezés alapját képező maximális gyorsulás a korábbi 0,25g-vel szemben 0,26g lett. Az 1990-2000-es években végzett számítások, amelyek alapján az erőmű megerősítése történt, rendkívül konzervatívak voltak. Ennek köszönhetően a szerkezetek, különösen a főépület válasza konzervatív módon fedi a frissített földrengés input alapján meghatározható választ (padlóspektrumokat). Így a tervezési alap fenti mértékű megváltozása a már megerősített és minősített szerkezetek, rendszerek és komponensek esetében nem igényel intézkedést. Az újonnan létesített szerkezetek, rendszerek és komponensek esetében a frissített földrengés input a mértékadó.

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 eljárásához a földrengés-monitorozó rendszer elégséges mérési adatot szolgáltat. 32 állandó szeizmográf állomás működik Magyarországon, melyek közül 5 db lyukszeizmográf (150m-es béléscsővezetett fúróluk alján a szeizmométer), 27 db felszíni állomás (ebből 16 db szélessávú és 11 db rövidperiódusú állomás). Ennek része a 10 állomásból álló MVM Paksi Atomerőmű mikroszeizmikus hálózata és az 5 állomásból álló Paks II. Atomerőmű mikroszeizmikus hálózata. Ezek adatainak feldolgozása és értelmezése a NAÜ vonatkozó ajánlásának és a hazai nukleáris hatóság előírásának megfelelően integráltan történik.

A szabályozó és biztonságvédelmi rudak 10 másodperc alatt esnek be teljes hosszukban a reaktorba, ezért 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 (ld. IAEA Seismic Report Series No 66). Az ÜFK és az Üzemzavar Elhárítási Utasítás meghatározza a személyzet teendőit földrengés esetén.

□ A Paks II. Zrt. tervezéssel kapcsolatos biztonsági intézkedései

A Paks II. Zrt. rendszeresen és dokumentált módon – összhangban az integrált irányítási rendszerével – felülvizsgálatokat folytat a jogszabályokban, nemzetközi, illetve a belső szabályozásokban előírt nukleáris biztonsági követelmények teljesítése érdekében.

A tervezési és egyes gyártási folyamatok megfelelőségének biztosítása érdekében a Paks II. Zrt. több lépést is tett a folyamat megkezdése előtt. Egyrészt – a Fővállalkozó a Generáltervezővel együtt – kialakította a tervezés folyamatát szabályozó irányítási

rendszer, amely több alapidokumentumot is tartalmaz (pl. Tervezési Kézikönyv), és amelyet a tervezésben részt vevő minden érintettnek be kell tartania. Másrészt a Paks II. Zrt. a tervezés és gyártás megkezdése előtt a résztvevő beszállítók alkalmasságát is folyamatosan ellenőrzi, képességét minősíti. Ezen alkalmasság/képesség vizsgálat része volt az előzőekben leírt egységes irányítási rendszer megléte és hatékony működtetése a beszállítóknál.

14.2.3. A benyújtandó biztonsági értékelések engedélyes általi belső felülvizsgálata

□ Paksi Atomerőmű

Az MVM PA Zrt. irányítási rendszere a nemzetközi és nemzeti előírásokkal összhangban lefedi és szabályozza az engedélyesi felelősségi körbe tartozó valamennyi biztonsági relevanciával bíró tevékenységet, így a vonatkozó kötelezettségek teljesítése érdekében a biztonsági jelentések, értékelések készítésének, ellenőrzésének és jóváhagyásának rendjét is. A biztonsági értékelések speciális részét képezi az üzemelő atomerőmű rendszereinek és rendszerelemeinek átalakítása, ahol a vonatkozó engedélykérelmek tartalmi előírásai alapján készülnek el a vonatkozó biztonsági értékelések.

Az engedélyesi irányítási rendszer kialakításának az egyik alapelve a differenciált megközelítés alapelve. Ennek alkalmazásával minden folyamatban az ellenőrzés és jóváhagyás szintje az adott ügy, tevékenység, dokumentum biztonsági relevanciájának függvényében kerül meghatározásra. A biztonsági értékelések felülvizsgálatában közreműködnek a készítéstől független szakmai szervezetek, valamint a dedikált szerepkörrel bíró független felügyeleti funkciót ellátó szervezetek, szükség szerint bevonásra kerülnek független szakértők is. A Biztonsági Igazgatóság szervezetébe tartozó független felügyeleti funkciót ellátó szervezetek szerepe kettős:

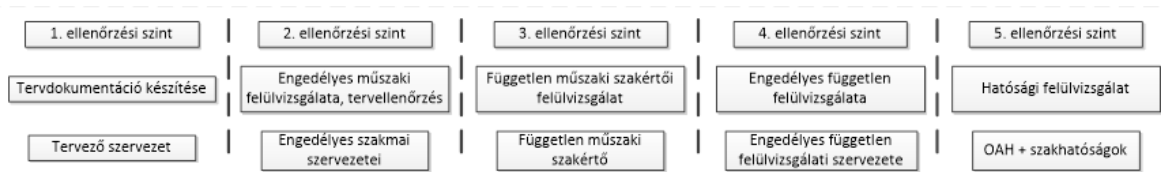
- egyik oldalról, már a biztonsági értékelések készítésének folyamatában, jellemzően a társasági zsűrik keretében biztosítják a vonatkozó biztonsági szempontok érvényre jutását;
- másik oldalról, a hatóság részére megküldendő biztonsági értékelések kiküldése előtt minden beadvány esetében végrehajtanak egy független minőségbiztosítás célú felülvizsgálatot, szükség szerint független szakértőket bevonva.

□ Paks II. Zrt.

Minden egyes műszaki és engedélykérelmi dokumentáció ellenőrzésére és jóváhagyására a Paks II. Zrt. többlépcsős ellenőrzési rendszert dolgozott ki a vonatkozó jogszabályoknak és hatósági útmutatóknak megfelelően. Ezen ellenőrzési rendszernek a tervező, és a Paks II. Zrt. által végzett felülvizsgálatok mellett fontos eleme egyes esetekben a független szakértői felülvizsgálat, amely szigorú jogszabályi előírások alapján történik.

Az OAH-hoz engedélyezésre a fent bemutatott lépések sikeres lezárása után kerülnek a dokumentációk. Az egymásra épülő ellenőrzési szintek összefoglalását mutatja be a 3. ábra.

3. ábra. Egymásra épülő dokumentáció-ellenőrzési szintek



A dokumentációk kidolgozása és ellenőrzése során szerzett tapasztalatokat a Paks II. Zrt. és a Fővállalkozó rendszeresen értékeli, és javító intézkedések formájában visszacsatolja a folyamatokba.

A Paks II. Zrt. által végzett ellenőrzési tevékenységek legfontosabb szempontja, hogy az engedélyes a hatályos jogszabályi követelményekben foglalt nukleáris biztonsági követelmények teljesülésének megfelelő igazolásáról, valamint a Fővállalkozó és a Paks II. Zrt. között érvényben lévő három szerződés (ld. IV. melléklet) által rögzített követelmények teljesüléséről és a szabványok megfelelő alkalmazásáról egyaránt meggyőződjön. A fővállalkozási szerződés a hazai jogszabályokon túl messzemenőig támaszkodik a NAÜ, a WENRA és a „European Utility Requirements for LWR Nuclear Power Plants” Rev D előírásokra és követelményekre, valamint a VVER típusú reaktorblokkok létesítési és üzemeltetési tapasztalatainak visszacsatolására. Így az összes rendelkezésre álló követelménynek való együttes megfelelés biztosítja, hogy a Pakson létesítendő két új atomerőművi blokk a nukleáris biztonság és a műszaki megoldások tekintetében a releváns üzemeltetési tapasztalatoknak és a nemzetközi legjobb gyakorlatnak megfelelően készüljön el.

14.2.4. Hatósági felügyeleti tevékenységek

Az OAH 2023-ban átfogó ellenőrzés keretében külön munkacsoportokban (villamos és irányítástechnika, gépészet, építészet, karbantartás hatékonyság monitorozás) vizsgálta a Paksi Atomerőmű öregedéskezelési és karbantartási rendszerét.

A biztonság igazolását szolgáló üzemi próbák, tesztek végrehajtását az OAH szűrőpróbaszerűen ellenőrzi.

A *NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI RENDELETBEN* előírtak szerint a biztonság igazolására szolgáló nyomástartó berendezés és csővezetékei időszakos ellenőrzési programjainak műszaki követelményrendszerét, a fővízkör időszakos ellenőrzési programját, továbbá a nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerelemek anyagvizsgálatának terjedelmét, módszerét, a vizsgálati eredmények elfogadási kritériumrendszerét és időbeli ütemezését rögzítő dokumentumokat a hatóság jóváhagyja.

A hatóság az eseti ellenőrzések és az üzemelő atomerőmű által benyújtott rendszeres jelentések értékelésével folyamatosan ellenőrzi a biztonságos üzemeltetés igazolását.

Paks II. Zrt. jelenlegi életciklusához tartozóan a biztonság igazolásának értékelését az OAH az EBJ műszaki tartalmának vizsgálatával valósította meg. Ezen kívül a gyártási és építési engedélykérelmek értékelése, valamint a gyártási és kivitelezési folyamatok eseti és rendszeres felügyelete során valósul meg a biztonság igazolásának felügyelete.

Az előző jelentés óta bekövetkezett jelentős változások összefoglalása

Az új blokkok létesítését megelőző telephelyvizsgálat és értékelés eredményei figyelembevételével a Paksi Atomerőmű tervezési alapját érintő szabadfelszíni gyorsulás értékét újraszámították, amely a korábbi 0,25g helyett 0,26g lett. Tekintettel

a korábbi földrengésbiztonsági megerősítési projekt konzervatív számításaira, az újraszámított érték a rendszer és rendszerelemek tekintetében intézkedést nem igényelt.

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.”

Összefoglaló nyilatkozat a cikkhez

Magyarország teljesíti az Egyezmény 15. cikke szerinti kötelezettségeket. Magyarország határértékeket határozott meg a sugárterhelésre vonatkozóan, amelyek kialakítása során figyelembe vette a nemzetközi sztenderdeket és ajánlásokat. Az Atomtörvény előírja, hogy mind a munkavállalók, mind a lakosság sugárterhelését ésszerűen elérhető legalacsonyabb szinten kell tartani. Ennek érdekében az engedélyesek kötelesek megfelelő sugárvédelmi intézkedéseket bevezetni, valamint ellenőrző- és mérőeszközöket telepíteni és üzemeltetni.

A létesítmény környezetét folyamatosan monitorozni kell, a kibocsátásokat pedig az engedélyben foglalt előírások szerint, ellenőrzött körülmények között kell végrehajtani.

A személyi sugárvédelem tekintetében a felügyeletet az Országos Atomenergia Hivatal látja el, míg a környezet, valamint a kibocsátások ellenőrzése a Baranya Vármegyei Kormányhivatal (BAVKH) hatáskörébe tartozik.

15.1. Intézkedések és szabályozási követelmények

Az *ATOMTÖRVÉNY* előírja, hogy az atomenergia alkalmazása során biztosítani kell, hogy a munkavállalóknak és a lakosságnak valamennyi forrásból származó évi sugárterhelése ne haladja meg azt a dózis-határértéket, amelyet az erre vonatkozó biztonsági előírás – a tudomány legújabb, igazolt eredményeinek, a nemzetközi és a hazai szakértői szervezetek ajánlásainak figyelembevételével – meghatároz, továbbá, hogy a sugárterhelést mindenkor az ésszerűen elérhető legalacsonyabb szintre kell csökkenteni, és ennek megfelelően kell szabályozni a környezetbe kibocsátható radioaktív anyagok – fizikai és kémiai vagy más jellemzők szerint meghatározott – maximális mennyiségét, koncentrációját és a kibocsátás módját. Az ésszerűen elérhető legmagasabb szintű biztonságot ezen követelmények betartásával kell optimalizálni.

A sugárvédelmi hatósági tevékenységgel összefüggő engedélyezési feladatokat az OAH látja el. A kibocsátások és a környezetvédelem a Fővárosi és Megyei Kormányhivatalokhoz, a talaj, a növényzet és az élelmiszerek radioaktivitásával kapcsolatos hatósági feladatkör az Agrárminisztérium irányítása alatt működő Nemzeti Élelmiszerlánci-biztonsági Hivatalhoz tartozik. Az *ATOMTÖRVÉNY* definiálja az atomenergia alkalmazói, valamint a hatóságok feladatait.

15.1.1. Az általános sugárvédelem területén jelenleg alkalmazott fontosabb jogszabályok

» Sugárvédelmi rendelet

A sugárvédelmi rendelet (↔ *AZ IONIZÁLÓ SUGÁRZÁS ELLENI VÉDELEMRŐL ÉS A KAPCSOLÓDÓ ENGEDÉLYEZÉSI, JELENTÉSI ÉS ELLENŐRZÉSI RENDSZERRŐL SZÓLÓ 2/2022. (IV. 29.) OAH RENDELET*) az ICRP 103 sz. ajánlását és a NAÜ GSR 3. követelményeit követve határozza meg a sugárvédelem alapjait és a sugárvédelmi hatósági tevékenység szabályait. A szabályozás megfelel az ionizáló sugárzás miatti sugárterhelésből származó veszélyekkel szembeni védelmet szolgáló alapvető biztonsági előírások megállapításáról, valamint a *89/618/EURATOM*, a *90/641/EURATOM*, a *96/29/EURATOM*, és a *2003/122/EURATOM IRÁNYELV HATÁLYON KÍVÜL HELYEZÉSÉRŐL SZÓLÓ 2013/59/EURATOM* irányelv rendelkezéseinek.

A *SUGÁRVÉDELMI RENDELET* az indoklás, optimalás és dóziskorlátozás alapelveinek figyelembevételével szervezi a sugárvédelmet. Megköveteli, hogy sugárvédelmi szervezetet kell létrehozni minden atomenergiát alkalmazó létesítményben. Minden felhasználó köteles sugárvédelmi leírást és munkahelyi sugárvédelmi szabályzatot készíteni, amelyek az OAH által kiadott engedély megalapozó dokumentumai. A rendelet meghatározza a dolgozók és a lakosság sugárterhelésének határértékeit, a munkahelyek sugárbiztonsági elveit, a sugárvédelmi szolgálat feladatait, a sugárvédelmi oktatás rendjét, a dozimetriai ellenőrzés körülményeit, a sugárveszélyes tevékenység végzéséhez szükséges személyi követelményeket és a sugárveszélyes munkahelyek kategorizálását. Rendelkezik a radioaktív anyagok alkalmazására és az ionizáló sugárzást kibocsátó berendezések üzemeltetésére vonatkozó követelményekről. Meghatározza a beltéri radon-expozíció és az építőanyagok sugárterhelésének vonatkoztatási szintjét.

» Sugársérültek ellátása

Miniszteri rendelet (*AZ ATOMENERGIÁRÓL SZÓLÓ 1996. ÉVI CXVI. TÖRVÉNY EGYES RENDELKEZÉSEINEK VÉGREHAJTÁSÁRÓL SZÓLÓ 16/2000. (VI. 8.) EÜM RENDELET*) szabályozza az Országos Sugáregészségügyi Készenléti Szolgálat működését és a sugársérültek vagy arra gyanús személyek egészségügyi ellátását.

» Kibocsátások ellenőrzése

A kibocsátási rendelet (↔ *AZ ATOMENERGIA ALKALMAZÁSA SORÁN A LEVEGŐBE ÉS VÍZBE TÖRTÉNŐ RADIOAKTÍV KIBOCSÁTÁSOKRÓL ÉS AZOK ELLENŐRZÉSÉRŐL SZÓLÓ 15/2001. (VI. 6) KÖM RENDELET*) az OAH által meghatározott dózismegszorításból kiindulva származtatja az éves kibocsátási határértéket. A kibocsátás következményeként létrejövő, a paksi telephely közelében legérintettebb lakossági csoport egyedeinek járulékos sugárterhelésre vonatkozó dózismegszorítás hatóságilag szabályozott értéke 90 $\mu\text{Sv}/\text{év}$ a Paksi Atomerőműre és 90 $\mu\text{Sv}/\text{év}$ a létesítendő új blokkokra. A *KIBOCSÁTÁSI RENDELET* által előírt kibocsátási korlátozási rendszer az atomerőműre meghatározott dózismegszorításból (90 μSv) 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:

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

- El_{ij} : az i radionuklid j kibocsátási módra vonatkozó kibocsátási határértéke (Bq/év);
- R_{ij} : az i radionuklid j kibocsátási módra vonatkozó éves kibocsátása (Bq/év).

A Paksi Atomerőmű esetében a tevékenységük során radioaktív anyag környezetbe történő kikerülése, kibocsátása kizárólag szabályozott és engedélyezett módon, ellenőrzött útvonalon keresztül történhet.⁸ A radioaktív kibocsátás meghatározására kibocsátás ellenőrzési rendszert kell működtetni, a kibocsátást a követelmények alapján kialakított és a BAVKH által határozattal jóváhagyott KIESZ és KÖESZ szerint kell mérni és meghatározni. A radioaktív kibocsátás ellenőrzése mellett környezet ellenőrzési rendszert is működtetni kell.

» Környezeti sugárterhelés

A *LAKOSSÁG TERMÉSZETES ÉS MESTERSÉGES EREDETŰ SUGÁRTERHELÉSÉT MEGHATÁROZÓ KÖRNYEZETI SUGÁRZÁSI HELYZET ELLENŐRZÉSI RENDJÉRŐL ÉS A KÖTELEZŐEN MÉRENDŐ MENNYISÉGEK KÖRÉRŐL SZÓLÓ 489/2015. (XII. 30.) KORM. RENDELET* a 2000/473/EURATOM ajánlásának és a *TANÁCS A LAKOSSÁG EGÉSZSÉGÉNEK AZ EMBERI FOGYASZTÁSRA SZÁNT VÍZBEN TALÁLHATÓ RADIOAKTÍV ANYAGOKKAL SZEMBENI VÉDELMÉRE VONATKOZÓ KÖVETELMÉNYEK MEGHATÁROZÁSÁRÓL SZÓLÓ 2013/51/EURATOM IRÁNYELVÉNEK (2013. OKTÓBER 22.)* megfelelő szabályozást tartalmaz.

A kormányrendelet szabályozza az Országos Környezeti Sugárvédelmi Ellenőrző Rendszer (OKSER) működését és feladatait. Főbb előírásai az ország területén mérhető környezeti sugárzás dózisteljesítményére, illetve a környezeti elemekben, az élelmiszerekben, az ivóvízben, a takarmányokban található radioaktív izotópok, valamint a szabadban és épületekben kialakuló radon és radon leányelemek aktivitáskoncentrációira vonatkoznak; továbbá meghatározza a radioaktív anyagoknak a környezetbe történő nem tervezett kibocsátását okozó rendkívüli esemény következtében az emberi szervezet belső radioaktív szennyezettségére vonatkozó eredmények gyűjtését, elemzését, nyilvántartását és értékelését. Tartalmazza a kiemelt létesítmények környezetében kialakult sugárzási helyzet hatósági értékelését. Felsorolja a programban résztvevő intézményeket és hatóságokat.

» Radiológiai, nukleáris eseményekre történő felkészülés

Az ONER rendelet (↔ *ORSZÁGOS NUKLEÁRISBALESET-ELHÁRÍTÁSI RENDSZERRŐL SZÓLÓ 167/2010. (V. 11.) KORM. RENDELET*) az atomenergia békés célokra való felhasználása során bekövetkező radiológiai, nukleáris események elhárításáról és az arra való felkészülésről szól, melyről az országos nukleárisbaleset-elhárítási rendszer (ONER) gondoskodik. Rendelkezik továbbá az Országos Sugárfigyelő, Jelző és Ellenőrző Rendszer (OSJER) üzemeltetéséről. Meghatározza a fentiekben közreműködő központi, ágazati, területi, és helyi szerveket, szervezeteket és feladataikat.

» Nukleáris biztonsági rendelet

A *NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI RENDELET* az OAH hatáskörébe utalja a nukleáris létesítményekre, a létesítmények rendszereire, berendezéseire vonatkozó sugárvédelem műszaki kérdéseit. A *NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI RENDELET 1. MELLÉKLETE* előírja az üzemeltetés sugárvédelmi mutatóinak rendszeres elemzését és a tapasztalatok hasznosítását, az

⁸ A *KIBOCSÁTÁSI RENDELET* 9. § (1) bekezdés a) és b) pontjaiban, valamint a 9. § (2) bekezdésben foglaltak betartásával.

IBF keretében, **3. ÉS 3A. MELLÉKLETE** az atomerőművek tervezésének követelményein belül a sugárvédelmi alapelveket, a friss és a kiégett üzemanyag, valamint a radioaktív hulladék kezelésére, a sugárvédelemre vonatkozó előírásokat, továbbá a dozimetriai ellenőrző- és mérőeszközökkel, a biológiai védelemmel és a radioaktív kibocsátásokat befolyásoló rendszerekkel szemben támasztott követelményeket fogalmazza meg. A **NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI RENDELET** üzemeltetés követelményeiről szóló **4. MELLÉKLETE** a sugárvédelmi tevékenység végrehajtására és dokumentálására vonatkozó követelményeket is megadja. Ugyanez a kötet foglalkozik a nukleáris üzemanyag és a radioaktív hulladékok kezelésével kapcsolatos követelményekkel.

15.1.2. A sugárvédelmi szabályozás rendelkezései

A sugárvédelmi szabályozás fő kereteit az **ATOMTÖRVÉNY** és a **SUGÁRVÉDELMI RENDELET** adja meg. A rendszer központi eleme az ALARA-elv („As Low As Reasonably Achievable”), amely szerint a sugárterhelést – a gazdasági és társadalmi tényezők figyelembevételével – az ésszerűen elérhető legalacsonyabb szintre kell optimalizálni.

A **SUGÁRVÉDELMI RENDELET** részletezi a nukleáris létesítmények sugárvédelmi követelményeit, beleértve a dózismegszorítások meghatározásának kötelezettségét és a lakossági védelem rendszerét.

» A dóziskorlátozás rendszere

A 4. táblázat összefoglalja sugárvédelmi rendeletben meghatározott dóziskorlátokat.

4. táblázat. Dóziskorlátok

A korlátozott mennyiség	a sugárzásnak kitett személyek		
	Munkavállalók (18 év felett) ^{9 10}	gyakornokok és tanulók (16 és 18 év között) ¹¹	a lakosság tagjai ¹²
Effektív dózis ^{13 14 15}	20 mSv/év	6 mSv/év	1 mSv/év

⁹ A dóziskorlátokat alkalmazni kell a munkavállalóknak az összes engedélyezett tevékenységből eredő éves foglalkozási sugárterheléseinek összegére, a munkahelyeken előforduló foglalkozási radon-expozícióra, valamint a fennálló sugárzási helyzetekből adódó egyéb foglalkozási sugárzási helyzetekre.

¹⁰ A várandós, a nemrégén szült és a szoptató nők az erről a tényről történő tájékoztatás időpontjától kezdődően nem foglalkoztathatók sugárterhelésnek kitett munkavállalóként.

¹¹ A tizenharmadik életévüket betöltött gyakornokokra és tanulóakra, akiknek tanulmányaik során kötelezően sugárforrásokkal kell dolgozniuk, a foglalkozási dóziskorlátok vonatkoznak. A tizenhatodik életévüket be nem töltött gyakornokokra és tanulóakra a lakossági korlátok érvényesek.

¹² A lakossági dóziskorlátok a lakosság tagjait egy adott év során az összes jóváhagyott tevékenységből érő sugárterhelések összegére érvényesek, de nem vonatkoznak az orvosi besugárzásokra.

¹³ Az OAH egy-egy évben az éves korlátnál nagyobb, de legfeljebb 50 mSv nagyságú effektív dózist is engedélyezhet, amennyiben bármely egymást követő 5 évben az átlagos dózis a 20 mSv értéket nem haladja meg.

¹⁴ A munkáltató kérelmére az országos tisztifőorvos szakvéleménye alapján az OAH további, de legfeljebb évi 10 mSv nagyságú effektív dózist is engedélyezhet, ha a munkavállaló ehhez írásban hozzájárul, és a munkáltató igazolja az indokoltság elvére vonatkozó követelmények teljesülését.

¹⁵ Az OAH – a veszélyhelyzeteket kivéve – egyes meghatározott munkavállalók számára jóváhagyhatja, hogy az őket érő személyi foglalkozási sugárterhelés túllépje az előírt

egyenérték dózis a szemlencsére	20 mSv/év	15 mSv/év	15 mSv/év
egyenérték dózis bőrre, a bőrfelület bármely 1 cm ² -es területére.	500 mSv/év	150 mSv/év	50 mSv/év
egyenérték dózis végtagokra	500 mSv/év	150 mSv/év	–
Effektív dózis teljes élete során	400 mSv/élet	–	–

Veszélyhelyzetben a baleset következményeinek elhárításában részt vevők esetén a vonatkoztatási szint 50 mSv, 100 mSv illetve 500 mSv effektív dózis az elhárított, vagy megakadályozott esemény súlyának megfelelően, azzal a megkötéssel, hogy amennyiben a feltételezett dózis meghaladja a 100 mSv effektív értéket az elhárítási tevékenység csak önkéntesen végezhető.

15.2. Engedélyesek sugárvédelmi intézkedései

□ Paksi Atomerőmű

» Az éves sugárterhelés alakulása

Az MVM PA Zrt. MSSZ-e alapján a sugárveszélyes munkakörben foglalkoztatott dolgozókat – az atomerőmű és a külső társaságok munkavállalóit egyaránt – a „A” vagy „B” sugárvédelmi kategóriák egyikébe sorolják a várható éves sugárterhelés alapján. Az „A” kategóriás munkavállalók¹⁶ külső sugárterhelésének ellenőrzése hatósági doziméterrel, a „B” kategóriásoké¹⁷ üzemi doziméterrel történik. A hatósági dozimetriai rendszerben termolumineszcens dózismérőket használnak. Kiegészítő dózismérőként munkaszintű neutron-dózismérőket és lokális dózis mérésére alkalmas dózismérőket is felhasználnak. A hatósági dozimetriát kiegészítendő az MVM PA Zrt. belső szabályozása előírja az egészségügyi épület ellenőrzött zónájában is minden munkavállaló számára az elektronikus operatív dózismérő viselését.

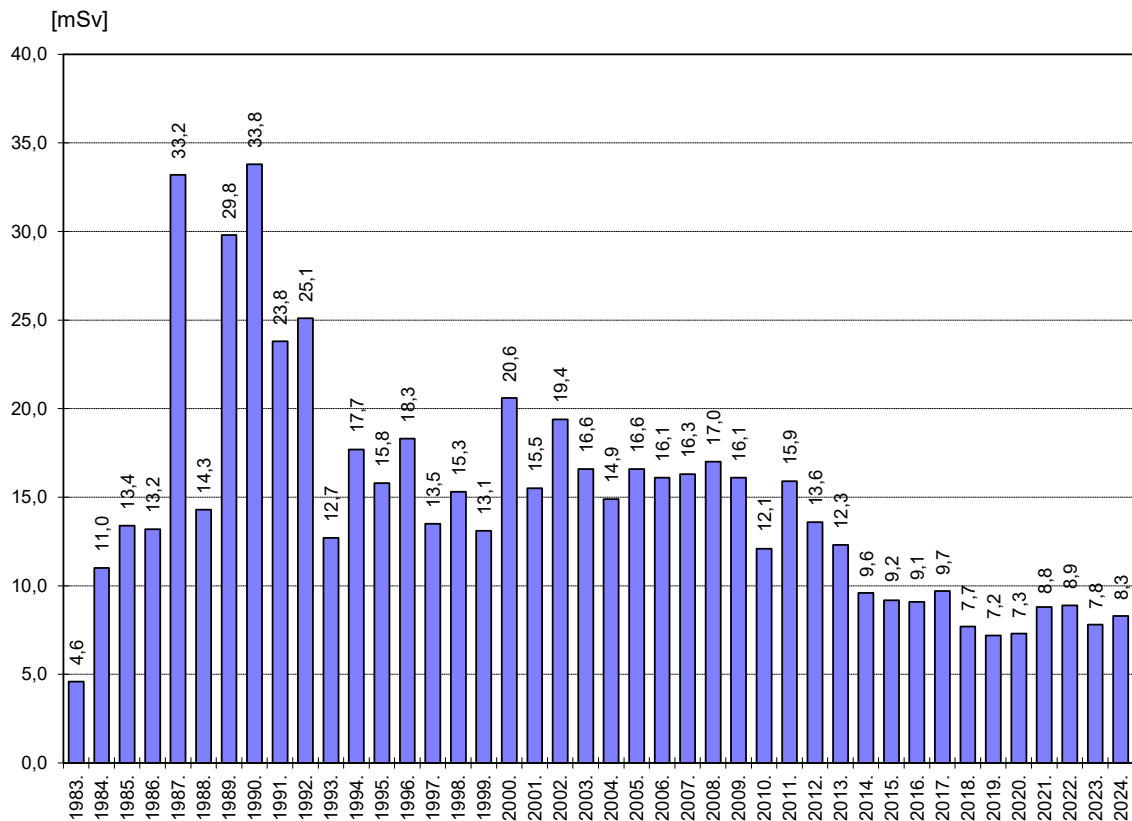
A dolgozók éves maximális egyéni dózisait és a kollektív dóziszokat a hatósági dozimetriai mérések alapján a 4. ábra és az 5. ábra mutatják be.

dóziskorlátokat, azzal a feltétellel, hogy ezeknek a sugárterheléseknek időben behatároltnak kell lenniük, konkrétan meghatározott munkavégzési területekre és feladatokra kell korlátozódniuk, és azok nem haladhatják meg az OAH által az adott esetre vonatkozóan megállapított sugárterhelési határértékeket.

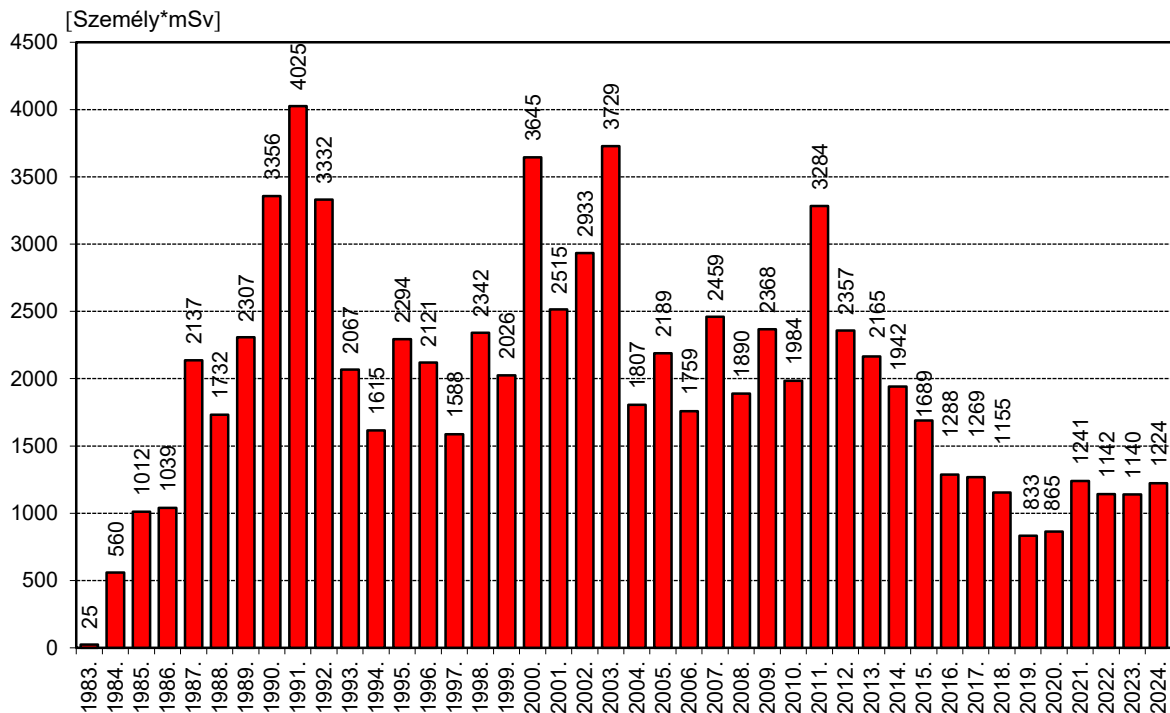
¹⁶ „A” kategóriába tartoznak azok a sugárterhelésnek kitett munkavállalók, akiknek a sugárterhelése meghaladhatja az évi 6 mSv effektív dózist, vagy a szemlencsére nézve az évi 15 mSv, vagy a bőrre vagy a végtagokra nézve az évi 150 mSv egyenértékdózist.

¹⁷ „B” kategóriába tartoznak azok a sugárterhelésnek kitett munkavállalók, akik nem tartoznak az „A” kategóriába.

4. ábra. Éves egyéni maximális dózisok a hatósági dozimetriai ellenőrzés alapján



5. ábra. Éves kollektív dózisok a hatósági dozimetriai ellenőrzés alapján



A „B” sugárvédelmi kategóriába sorolt munkavállalók kollektív dózisa a 2022-es évre vonatkozóan 36,2 személy*mSv, a 2023-as évre vonatkozóan 56,6 személy*mSv, a 2024-es évre vonatkozóan 66,7 személy*mSv volt.

» Sugárterhelés a főjavítások során

A Paksi Atomerőműben a személyzet a sugárterhelés 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. Ennek megfelelően 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 dozimetriai adatai alapján állapították meg.

A 2022-2024. évi kollektív dózisokat az 5. táblázat szemlélteti.

5. táblázat. A karbantartást végző személyzet sugárterhelése 2022-2024. között

blokk/év	kollektív dózis [személy*mSv]		
	2022	2023	2024
1.	426	169	-
2.	-	153	165
3.	127	446	174
4.	110	-	457

A belső sugárterhelés alakulását egészszteszt számlálás, pajzsmirigy és trícium exkréciók mérésekkel az MVM PA Zrt. rendszeresen ellenőrzi. A belső sugárterhelés általában igen kis hányadot képvisel a dolgozók éves sugárterhelésében. 2022-ben, 2023-ban és 2024-ben a 0,1 mSv kivizsgálási szintet egyetlen munkavállaló sem érte el. A vizelet trícium aktivitás-koncentráció mérésénél a feljegyzési szintet (2,5 Bq/cm³) elérő, illetve azt meghaladó értékek 6. táblázatban láthatók:

6. táblázat. A 2,5 Bq/cm³ feljegyzési szintet meghaladó, vizeletben mért trícium-koncentráció

év	eseményszám	max. koncentráció [Bq/cm ³]	max. lekötött effektív dózis [μSv]
2022	7	6,4	13
2023	6	5,7	12
2024	5	5,59	8,7

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.

» **Az ALARA-elv alkalmazása**

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

A műszaki intézkedések sorába tartoznak azon intézkedések, amelyek a távolságvédelmet, a sugárzasi tér csökkentését szolgálják, a sugárzasi 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 kollektív dózisok döntő hányada a főjavítások időszakára esik, ezért a sugárvédelmi szempontból meghatározó karbantartási munkák várható kollektív dózisa és a dózisok csökkentéséhez szükséges sugárvédelmi intézkedések a főjavítások előtt elemzésre, optimalizálásra kerülnek. A főjavításokat követően a sugárvédelmi intézkedések hatékonysága értékelésre kerül, és amennyiben szükséges további sugárvédelmi javítóintézkedések kerülnek foganatosításra a következő főjavításokra vonatkozóan.

A kiemelten sugárveszélyes munkák előkészítése lényegében egy kvalitatív ALARA program összeállítását jelenti azokra a tevékenységekre, amelyeknél a munkaterület sugárzasi 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.

» **Léggöri és folyékony kibocsátás**

Az elmúlt három évre vonatkozó kibocsátási-korlát kihasználást a 7. táblázat ismerteti. A táblázat adatai jól mutatják, hogy a kibocsátások igen alacsonyak voltak.

7. táblázat. Az atomerőmű kibocsátási-korlát kihasználása a négy blokkon

év	üzemelő blokkok száma	korlát kihasználás [%]
2022	4	0,32
2023	4	0,37
2024	4	0,33

A Paksi Atomerőmű telephelye sugárvédelmi szempontból szabad és ellenőrzött zónára osztott. A szabad zónában a sugárzasi szint nem haladhatja meg az 1 μ Sv/h értéket. Az ellenőrzött zónában a helyiségeket három kategóriába sorolják be a megengedett sugárzasi 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 aktivitáskoncentrációjának 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 atomerőmű üzemi kibocsátásának és környezetének ellenőrzése alapvetően két módon valósul meg:

- az on-line rendszerhez telepített távmérő berendezések tartoznak, amelyek egységei megtalálhatók a kéményeknél (aeroszol, jód, nemesgáz aktivitás és légforgalom mérés), a vízmérőállomásoknál (összes-gamma aktivitás-koncentráció mérés), a meteorológiai mérőrendszereknél és az atomerómű körül mintegy 1,5 km távolságon belül elhelyezkedő A-típusú (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 méréstechnikával végrehajtott izotópspecifikus laboratóriumi vizsgálatával egészítették ki. Az állomásokon off-line kihullás, fű, talaj, aeroszol, jód, ^{14}C , légköri trícium-aktivitás és dózis (termolumineszcens dózismérővel) mérése folyik.

A Paksi Atomerómű 30 km-es sugarú körzetében további, úgynevezett C-típusú mintavevő állomások helyezkednek el, ezeken termolumineszcens dózismérőt helyeznek el, amelyek rendszeres cseréje és kiértékelése a környezetellenőrző program része. Ezen kívül az atomerómű 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 atomeróművi eredetű radioizotóp aktivitást, hogy az ebből eredő járulékos lakossági sugárterhelés a nSv/év nagyságrendet sem éri el.

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

□ Sugárvédelmi tevékenység a Paks II. Zrt.-nél

A sugárvédelmi szakterület jelenlegi feladatai közé a műszaki tervdokumentációk ellenőrzése, valamint a létesítményi sugárvédelmi feladatok teljesítéséhez szükséges műszaki és adminisztratív feltételek megteremtése tartozik, szoros szakmai együttműködésben a meglévő blokkokat üzemeltető MVM PA Zrt.-vel.

A beruházás telephelyén a radioaktív sugárforrások használatával történő munkálatok sugárvédelmi szempontú ellenőrzése vált szükségessé. Az ehhez szükséges műszer- és eszközbeszerzések megtörténtek, melyek biztosítják az ellenőrzési tevékenység tárgyi feltételeit. A műszerek hitelesítését és karbantartását a sugárvédelmi szervezet rendszeresen végzi. A radiográfiás vizsgálatokkal kapcsolatos szabályozó dokumentum elkészült, mely alapján a sugárvédelmi szervezet eseti helyszíni ellenőrzéseket tart a beruházási területen.

A sugárvédelmi szervezet jelenleg 4 főből áll, melyek mindegyike a jogszabályi feltételeknek megfelelően sugárvédelmi szakértői képesítéssel bír; összesen 10 fő rendelkezik ilyen jogosultsággal, és kijelölésre került a sugárvédelmi megbízott is.

15.3. Hatósági felügyeleti tevékenység

» Személyi sugárvédelem

Az OAH jóváhagyása szükséges az MSSZ módosításához, amely keretében az OAH vizsgálja a sugárvédelmi követelményeknek történő megfelelést, többek között az optimalizációs módszerek megfelelését, az indokoltság igazolásának folyamatát, valamint a megfelelő korlátok alkalmazását. Az MSSZ a sugárvédelmi program keretén belül a sugárvédelmi szabályozás alapidokumentuma.

Az OAH általános célú sugárvédelmi ellenőrzést végez a főjavításokon, amelynek keretében vizsgálja a jogszabályoknak, illetve belső szabályoknak való megfelelést, mérőműszeres ellenőrzést hajt végre a szennyezettség és dózisviszonyok ellenőrzésére, valamint a mérőműszerek megfelelő hitelesítésére vonatkozó vizsgálat céljából. Az OAH az általános célú sugárvédelmi ellenőrzéseken túlmenően a munkavégzések ellenőrzését is végzi szűrőpróbaszerűen, amelynek keretében vizsgálja a dozimetriai engedélyen szereplő feltételek betartását, úgymint személyi doziméterek, egyéni védőeszközök használata, a jóváhagyások megléte, a sugárvédelmi célú mérőműszerek megfelelősége (kéz-láb monitorok, sugárkapuk, kihelyezett mérőeszközök).

Az OAH a sugárvédelmi tevékenységet értékeli a rendszeres jelentéseken (negyedéves, éves) keresztül, amely keretében többek között vizsgálja a sugárvédelmi tervezés és a mért értékek közötti különbségek megfelelőségét, a sugárterhelések alakulását a karbantartási, átalakítási tevékenységeknek megfelelően.

» **Környezet-, és kibocsátás ellenőrzés**

A **KIBOCSÁTÁSI RENDELET** alapján a BAVKH ellenőrzi a radioaktív kibocsátásokkal és azok környezeti hatásával kapcsolatos rendelkezések teljesítését, a nukleáris létesítményekben negyedévente tart ellenőrzést. Az ellenőrzés csak a vizsgálatra akkreditált laboratórium közreműködésével végezhető. A létesítmények a KIESZ szerint lehetővé teszik a hatósági ellenőrzéshez szükséges mintavételt, helyszíni mérések elvégzését, illetve mindezekhez mintát biztosítanak a BAVKH Népegészségügyi Főosztály Laboratóriumi Osztálya (Laboratóriumi Osztály) részére. Az ehhez tartozó radiológiai vizsgálatokat valamennyi környezeti elem vonatkozásában a Laboratóriumi Osztály végzi el.

A nukleáris létesítmények a tárgyévet követő év március 31. napjáig éves jelentést nyújtanak be a jogszabályban meghatározott tartalommal, valamint az éves jelentéseik mellett negyedéves részjelentéseket is készítenek.

A nukleáris létesítmény a tárgyévet megelőző év december 15. napjáig előzetesen írásban bejelenti a BAVKH számára az üzemvitel éves ütemezését, a kibocsátásokat és azok ellenőrzését, valamint a környezet-ellenőrzést befolyásoló tervezett eseményeket, intézkedéseket.

A megküldött jelentések tartalmazzák a kibocsátások összesített mérési eredményeit és azok határértégeit. A nukleáris létesítményeknél a környezetvédelmi hatóság a Laboratóriumi Osztállyal együtt az éves ellenőrzések mellett negyedéves rendszerességgel is tart helyszíni hatósági ellenőrzéseket. A helyszíni hatósági ellenőrzés során a Laboratóriumi Osztály által mért mérési eredmények egyeztetésre kerülnek az adott létesítmény által megmért kibocsátási eredményekkel, amelyekkel kapcsolatos megállapítások jegyzőkönyvben történnek rögzítésre. Amennyiben a kibocsátási eredmények a mindenkor érvényes engedélyben meghatározott kibocsátási határérték kritériumoknak nem felelnek meg, úgy a BAVKH eljárást kezdeményezhet a létesítménnyel szemben.

Az előző jelentés óta bekövetkezett jelentős változások összefoglalása

Ezen cikk vonatkozásában a jelentéstételi időszakban Magyarországon nem történt jelentős változás.

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.”

Összefoglaló nyilatkozat a cikkhez

Magyarország teljesíti az Egyezmény 16. cikke szerinti kötelezettségeket. A vonatkozó jogszabályok alapján a nukleáris létesítmények a Hatóság által jóváhagyott Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Tervekben foglalt eljárások szerint rendszeresen meggyőződnek a személyi, tárgyi és szervezeti feltételek rendelkezésre állásáról, amelyek szükségesek egy esetleges veszélyhelyzet hatékony kezeléséhez.

A nukleáris veszélyhelyzetek kezelésére Magyarországon az Országos Nukleárisbaleset-elhárítási Rendszer működik, amely részletes, előre kidolgozott eljárásrenddel rendelkezik (Országos Baleset-elhárítási Intézkedési Terv). Ez a terv magában foglalja a lakosság gyors és pontos tájékoztatását, valamint a környező országok értesítését is, összhangban a nemzetközi kötelezettségekkel.

Magyarország a gyakorlati végrehajtásra is kiemelt figyelmet fordít: a nukleárisbaleset-elhárítási rendszert rendszeres hazai és nemzetközi gyakorlatokon teszteli és fejleszti, biztosítva a megfelelő reagálási képességet egy esetleges nukleáris veszélyhelyzet esetén.

16.1. Baleset-elhárítási tervek és programok

16.1.1. Intézkedések és hatósági követelmények

Az atomenergia alkalmazásával összefüggő nukleárisbaleset-elhárítási feladatokat az *ATOMTÖRVÉNY* szerint a katasztrófák elleni védekezésért felelős miniszter látja el. A nukleárisbaleset-elhárítási tevékenység műszaki szabályozási rendszerében a legmagasabb szinten az Országos Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Terv (OBEIT) helyezkedik el, amelyet a Katasztrófavédelmi Koordinációs Tárcaközi Bizottság (KKB) elnöke, a belügyminiszter hagy jóvá.

Az országos katasztrófavédelmi rendszer felépítését, a katasztrófák elleni védekezésben érintett miniszterek és állami szervek megelőzéssel, felkészüléssel és védekezéssel kapcsolatos feladatait, valamint a katasztrófavédelmi kormányzati koordinációs szerv feladatait *A KATASZTRÓFAVÉDELEMRŐL ÉS A HOZZÁ KAPCSOLÓDÓ EGYES TÖRVÉNYEK MÓDOSÍTÁSÁRÓL SZÓLÓ 2011. ÉVI CXXVIII. TÖRVÉNY*, illetve annak végrehajtási rendelete, *A KATASZTRÓFAVÉDELEMRŐL ÉS A HOZZÁ KAPCSOLÓDÓ EGYES TÖRVÉNYEK MÓDOSÍTÁSÁRÓL SZÓLÓ 2011. ÉVI CXXVIII. TÖRVÉNY VÉGREHAJTÁSÁRÓL SZÓLÓ 234/2011. (XI. 10.) KORM. RENDELET* és *A KATASZTRÓFAVÉDELMI KOORDINÁCIÓS TÁRCAKÖZI BIZOTTSÁG LÉTREHOZÁSÁRÓL, VALAMINT SZERVEZETI ÉS MŰKÖDÉSI RENDJÉNEK MEGHATÁROZÁSÁRÓL SZÓLÓ 1150/2012. (V. 15.) KORM. HATÁROZAT* szabályozza.

Az *ATOMTÖRVÉNY* előírja, hogy az atomenergia alkalmazója köteles mindent megtenni a nukleáris vagy sugárbalet megelőzése és következményeinek enyhítése érdekében, Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Tervet kidolgozni, és azt az illetékes hatóságokkal jóváhagyatni, valamint hatékony nukleárisbaleset-elhárítás személyi, tárgyi és szervezeti feltételeit megteremteni, és azok meglétéről időről időre, rendszeresen meggyőződni. Az engedélyes minden rendkívüli eseményről köteles tájékoztatni a lakosságot és az illetékes hatóságokat.

Az *ATOMTÖRVÉNY* alapján az atomenergia-felügyeleti szerv a baleset-elhárítási szervezet megszervezésével, felkészítésével és működtetésével ellátja a számára jogszabályban meghatározott nukleárisbaleset-elhárítási feladatokat, továbbá azokat a nukleáris balesetekkel kapcsolatos gyors értesítési, kapcsolattartási és hatósági feladatokat, amelyek az európai uniós tagságból, továbbá jogszabállyal kihirdetett, a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség keretében a nukleáris veszélyhelyzeti gyors értesítésről és a segítségnyújtásról létrejött nemzetközi egyezményekből, valamint a kapcsolódó kétoldalú nemzetközi megállapodásokból erednek.

16.1.2. Az Országos Nukleárisbaleset-elhárítási Rendszer működése

Az Országos Nukleárisbaleset-elhárítási Rendszer (ONER) felépítéséről és feladatairól az *ONER RENDELET* rendelkezik. Az ONER irányításával kapcsolatos feladatokat, a Kormány katasztrófavédelemmel összefüggő döntéseinek előkészítését és a védekezéssel kapcsolatos feladatok ágazati összehangolását a KKB látja el.

Normál időszakban az ONER szervezeti felkészülési, készenléti és gyakorlási feladatokat hajtják végre. Az érintett szervezetek emellett állandó jellegű mérési adat, továbbá információgyűjtési és radiológiai adatcsere, valamint tervezési, tájékoztatási és együttműködési feladatokat is ellátnak.

Az ONER riasztását és értesítését a hivatásos katasztrófavédelmi szerv központi szerve a BM OKF látja el.

Nukleáris veszélyhelyzetben a lakosság sugárvédelmét biztosító feladatok végrehajtásának országos koordinálását a BM OKF látja el. A szakmai döntés-előkészítés az OAH által irányított és működtetett KKB Nukleáris Védekezési Munkabizottságának (KKB NVM) feladata.

A nukleárisbaleset-elhárítási feladatok végrehajtásáért a nukleáris létesítményen belül annak vezetője, országos szinten a KKB elnöke, a vármegyékben és a fővárosban a területileg illetékes Területi Védelmi Bizottság elnöke felel.

A Területi Védelmi Bizottság elnöke a mindenkori vármegyei kormányhivatal főispánja, a katasztrófák elleni védekezés tekintetében elnökhelyettese a hivatásos katasztrófavédelmi szerv területi szervének vezetője.

A KKB döntés-előkészítő és döntéshozó tevékenységéhez szükséges információk biztosítása érdekében – többek között – az országos sugárzási helyzet folyamatos figyeléséért, a radiológiai adatok gyűjtéséért, ellenőrzéséért, elemzéséért, értékeléséért és jelzéséért is felelős OSJER működik.

Az OSJER – amelynek a központi szerve a BM OKF-en működő Nukleáris Baleseti Információs és Értékelő Központ (BM OKF NBIÉK) – feladatai közé tartozik az országos sugárzási helyzet folyamatos figyelése, jelzése és ellenőrzése, valamint az országos nukleárisbaleset-elhárítási korai riasztási feltételek fenntartásával az ONER működési állapotának megfelelő riasztás és értesítés megalapozása.

Nukleáris veszélyhelyzetben a nukleáris biztonsági és sugárvédelmi helyzet értékelése az atomenergia alkalmazója és az OAH feladata. Az értékeléshez megküldött adatok és információ alapján az OAH Baleset-elhárítási Szervezete, valamint a BM OKF NBIÉK lakosságvédelmi intézkedések javaslatát dolgozza ki. Az országos sugárzási helyzet folyamatos monitorozásán alapuló korai riasztási feladatokat a BM OKF látja el. Itt működik az Európai Unió támogatásával kifejlesztett RODOS nukleárisbaleset-elhárítási döntéstámogató rendszer (*Real-time, On-line, Decision Support System – RODOS*) és a nemzetközi radiológiai monitoring adatcsere rendszer nemzeti központja.

16.1.3. Az Országos Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Terv

Az OBEIT rendszeres felülvizsgálatára az OAH – az érintett államigazgatási szervek bevonásával – Felsőszintű Munkacsoportot működtet, az OBEIT-et a KKB elnöke hagyja jóvá.

A Felsőszintű Munkacsoport 2023 decemberében kiadta a felülvizsgált OBEIT-et és a részletesebb műszaki szabályozás, továbbá a követendő jó gyakorlatokat tükröző útmutatás kialakítása érdekében az OBEIT egyes fejezeteihez és mellékleteihez kapcsolódóan az önálló útmutatók és szakmai segédletek felülvizsgálatának lehetőségét is számbavették. A jelenleg érvényes útmutatók és szakmai segédletek:

- Az OBEIT jogszabályi alapjai;
- Lakossági óvintézkedések bevezetését megalapozó védekezési stratégia;
- Az ONER kritikus feladatai;
- Az ONER kritikus feladatainak értékelése;
- Szervezett segítségnyújtás a védekezésben;
- Az OSJER felépítése és működése;
- Baleseti monitorozási stratégia;
- Az ONER részt vevő szervek készenléttel kapcsolatos tervező munkája;
- Az ONER részt vevő szervek közötti kommunikáció;
- Szervezeti Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Tervek kidolgozása és folyamatos karbantartása;
- Nukleárisbaleset-elhárítási gyakorlatok előkészítése, végrehajtása és értékelése;
- ONER riasztási gyakorlatok előkészítése, levezetése és értékelése;
- Radiológiai veszélyhelyzet helyi kezelése;
- Sugársérültek kezelésének és ellátásának megszervezése.

16.1.4. Az atomerőmű nukleárisbaleset-elhárítási rendszere

A Paksi Atomerőmű baleset-elhárítási felkészülése illeszkedik az ONER-be, kereteit az Átfogó Veszélyhelyzet-kezelési és Intézkedési Terv (ÁVIT) szabja meg.

A baleseti szituációkra való felkészülés egyik kiindulópontja a veszélyhelyzeti osztályok rendszere, amely egy előre meghatározott, mérhető műszaki, illetve sugárvédelmi jellemzők alapján felállított, a veszélyhelyzet súlyosságát jellemző feltételrendszer. A 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 osztályozást követően meghatározott intézkedéseket bevezetni, illetve ezen intézkedések végrehajtására felkészülni. A három tervezési zóna közül a legszűkebb a 3 kilométeres sugarú „megelőző óvintézkedések zónája”, amelyben a foganatosítandó óvintézkedések késedelem nélküli végrehajtására még a 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 és az OBEIT rögzítik a sugárvédelmi általános kritériumokat és a származtatott intézkedési szinteket, amelyek figyelembevételével kell veszélyhelyzet esetén az alkalmazandó óvintézkedéseket meghatározni.

A sugárzási helyzet értékelését az atomerőmű valós idejű, on-line számítógépes terjedésszámító szoftvere segíti, amely a kibocsátási, a mért környezeti sugárzási és a meteorológiai adatok figyelembevételével számolja a várható és az elkerülhető sugárterhelést, akár több blokkos egyidejű, vagy időben eltolt kibocsátás esetén is.

Az országhatár közelében lévő külföldi atomerőművek 30 kilométeres sürgős óvintézkedési zónái nem érintik hazánkat. A körülöttük meghatározott 300 kilométeres élelmiszer-fogyasztási korlátozások zónájában ugyanazon szabályozók által rögzített sugárvédelmi általános kritériumokat és származtatott intézkedési szinteket kell alkalmazni, mint a Paksi Atomerőmű hasonló tervezési zónája esetén.

» Az MVM PA Zrt. Átfogó Veszélyhelyzet-kezelési és Intézkedési Terve

Az atomerőművi baleset-elhárítási felkészülés fő dokumentuma az ÁVIT. A terv felépítése moduláris jellegű, az általános működés szabályozása mellett a különböző veszélyfajták – így nukleáris veszélyhelyzet, általános katasztrófhelyzet, 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 tervezési kategóriát, a veszélyhelyzeti vezetés és irányítás rendjét, az erőmű Baleset-elhárítási Szervezetének összetételét és működését, az egyes munkakörök veszélyhelyzeti feladatait. Veszély-elhárítási forгатókönyvekben adja meg a veszélyhelyzetben elvégzendő feladatokat és az elhárításhoz szükséges erőforrás és eszköz igényt. A Baleset-elhárítási 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 létszámenőrzés, kimenekítés, szennyezésmentesítés 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 ÁVIT-ot a gyakorlatok tapasztalatai, illetve a hazai és a nemzetközi követelmények változásai alapján rendszeresen felülvizsgálják, módosítják.

A Paks II. Zrt. és az MVM PA Zrt. együttműködési megállapodása alapján, a létesítés időszakában a veszélyhelyzet kezelési feladatokat az MVM PA Zrt. látja el. A Paks II. Zrt. végrehajtotta a rá vonatkozó feladatokat.

16.1.5. A felkészítés és a gyakorlatok országos rendje

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

Magyarország az OECD NEA tagjaként rendszeresen vesz részt az INEX nemzetközi nukleárisbaleset-elhárítási gyakorlatokon, a NAÜ által szervezett, különféle szintű ConvEx nukleárisbaleset-elhárítási gyakorlatokon, valamint az Európai Unió ECURIE (*European Community Urgent Radiological Information Exchange*) rendszer keretében szervezett gyakorlatain.

A KKB által jóváhagyott éves képzési és gyakorlatozási terv szerint az ONER egyes szervei a következő típusú gyakorlatokon vesznek részt:

- a riasztási gyakorlatok, amelyeken a szervek kapcsolattartási pontjainak éberségét és működőképességét, valamint az állomány rendelkezésre állását ellenőrzik;
- a tematikus gyakorlatokon, amelyeken valamely ONER-szerv – a többi működése nélkül – oldja meg és gyakorolja be a veszélyhelyzeti feladatait egy előkészített baleseti forgatókönyv alapján;
- a teljes körű gyakorlatokon, amelyek keretében az ONER teljes állománya gyakorol;
- a fentiekén túl az OAH rendszeresen részt vesz az Európai Bizottság, a NAÜ és a szomszédos országok által indított nemzetközi kommunikációs próbákon.

A fentiekén túl, a központi irányítástól függetlenül, az egyes ágazatok rész- és teljeskörű gyakorlatokat tartanak. Az ágazati baleset-elhárítási intézkedési tervek a hírkapcsolatok megbízhatósági ellenőrzését szolgáló rendszeres próbákat is előírják.

A nukleáris létesítmények és radioaktív hulladék-tárolók teljes személyzetét felkészítik a veszélyhelyzeti feladatokra. A létesítményi baleset-elhárítási szervezet tagjait rendszeresen képzik speciális feladataikra. A létesítményi gyakorlatokat a hosszú távú képzési és gyakorlatozási terv alapján elkészített éves, az OAH számára elküldött és az OAH által véleményezett kiképzési és gyakorlati terv alapján végzik. A gyakorlatokat az elérendő cél (begyakorló, ellenőrző gyakorlat), a résztvevő állomány (komplex, törzsvezetési, részgyakorlat), valamint az elrendelés módja szerint (előre bejelentett, váratlanul elrendelt gyakorlat) lehet csoportosítani. Teljeskörű, illetve törzsvezetési gyakorlatok előkészítése során az együttműködés gyakorlása érdekében a létesítmények a gyakorlataikba bevonhatják a telephelyen kívüli baleset-elhárításban résztvevő szervezeteket.

Az elmúlt években megtartott, a Paksi Atomerőmű gyakorlatára épülő országos nukleárisbaleset-elhárítási gyakorlatok, igazolták a katasztrófavédelmi és az országos nukleárisbaleset-elhárítási rendszert szabályozó dokumentumok megfelelőségét.

» Nemzetközi gyakorlatok

Az OAH rendszeresen részt vesz nemzetközi gyakorlatokon. A jelentéstételi időszakban az OAH az alábbi nemzetközi gyakorlatokon vett részt, amelyek a kommunikációs gyakorlatoktól az egész napos gyakorlatokig terjednek:

- ComTest2022 (bilaterális egyezményes országok és Európai Unió),
- ConvEx 2a - 2022,
- ECUREX - 2022,
- ComTest2023 (bilaterális egyezményes országok és Európai Unió),
- ECUREX 2023,
- ConvEx 2a - 2023,
- ECUREX-BE 2023,
- RODOS User Group - Short Exercise - 2023,
- ConvEx 2c - 2023,
- INEX-6 - 2024,
- ConvEx 2a - 2024,
- ConvEx 2b - 2024,
- ECUREX - 2024.

16.1.6. Hatósági felügyeleti tevékenység

Az OAH ellenőrzi a balesetelhárítási gyakorlatokat, amelynek célja, hogy meggyőződjön arról, hogy az engedélyes a jogszabályokban és a tervekben foglaltakat megfelelően végrehajtja.

Az ÁVIT módosítása engedélyköteles, legutoljára 2024-ben történt meg a Paksi Atomerőmű ÁVIT-jának módosítása és az OAH általi jóváhagyása.

Az éves gyakorlatozási és képzési tervet, valamint az előző év gyakorlatainak és képzéseinek értékelését az engedélyes minden év elején megküldi az OAH-nak, amit az OAH értékeli.

16.2. A lakosság és a szomszédos országok tájékoztatása

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

Veszélyhelyzetben a riasztást a katasztrófavédelem 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. 228 korszerű lakosság riasztó-tájékoztató eszköz üzemel 74 településen. Az akusztikai végpontok szünetmentes helyi energia-ellátással rendelkeznek, így áramkimaradás esetén is üzemképesek. A nagyteljesítményű hangsugárzók a szirénahang leadásán túl akár 7 nyelven előre rögzített közlemények, továbbá élő beszéd közvetítésére is alkalmasak. A rendszer a három érintett megyei közgyűlés elnökeinek utasítása alapján indítható az MVM PA Zrt. Védett Vezetési Pontjáról, a – CBF intézkedés eredményeként 2024-ben elkészült – Tartalék Vezetési Pontjáról, az erőmű irányító központjából, mobil eszközeiről, a BM OKF Központi Főügyeletéről, valamint a Tolna Vármegyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság Főügyeletéről. Magyarországon is működik riasztási és veszélyhelyzeti lakosságtájékoztató SMS-küldő rendszer. Veszélyhelyzetben az országos közszolgálati média feladata a tájékoztatás, de az atomerőmű is felkészült az OAH-val 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.

Magyarország a szomszédos országok közül Ausztriával, Horvátországgal, Szlovéniával és Szlovákiával folytat kétoldalú radiológiai monitoring adatcserét.

Az MVM PA Zrt. 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. Az MVM PA Zrt. a helyi és az országos médiával kialakított kapcsolatok révén rendszeresen tájékoztatja a lakosságot baleset-elhárítási tevékenységéről.

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

A BM OKF által okostelefonokra és táblagépekre fejlesztett, lakossági tájékoztatást szolgáló Veszélyhelyzeti Értesítési Szolgáltatás (VÉSZ) alkalmazása bárki számára ingyenesen elérhető. A rendszer segítségével az okostelefonnal rendelkezők azonnal tájékozódhatnak a lakóhelyük, az úti céljuk által érintett területek, figyelt útvonalak, vármegyék, vagy akár az egész ország aktuális helyzetéről, a kiadott figyelmeztető és riasztási jelzésekről.

A mobil alkalmazáson túl mind a BM OKF, mind pedig az OAH rendelkezik Facebook oldallal, amelyen keresztül nagy tömegekhez juttathat el fontos információkat. A közösségi oldalra látogatók betekintést nyerhetnek a szervezetek mindennapi tevékenységébe, egyre többen ismerhetik meg a katasztrófák megelőzését célzó, illetve a bekövetkezett katasztrófa-helyzetek során folytatott védekezési, illetve az atomenergia békés célú felhasználásával kapcsolatos szabályozó tevékenységeket.

16.2.2. Szomszédos országok tájékoztatása

» Nemzetközi egyezmények

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

- a nukleáris balesetekről 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 érdekében a NAÜ kialakította a nemzetközi segítségnyújtási hálózatot, a RANET-et (*Response Assistance Network*) 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 NAÜ adatbázisában az EK, az OAH, a BM OKF, a HungaroMet Magyar Meteorológiai Szolgáltató Nonprofit Zrt., a Nemzeti Népegészségügyi és Gyógyszerészeti Központ Sugárbiológiai és Sugáregészségügyi Főosztálya, az RHK Kft., és az MVM PA Zrt. felajánlásai szerepelnek. A magyar részről nyújtandó segítségként laboratóriumok,

mérőműszerek, továbbá sugárvédelmi és nukleáris szakemberek felajánlása szerepel, azzal a megkötéssel, hogy a segítségnyújtás feltételeit hazánk esetenként határozza meg.

Magyarország 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 az INES használatához.

Magyarország részese az Európai Unió által létrehozott ECURIE radiológiai veszélyhelyzeti korai információcsere rendszernek, amelynek keretében a balesetet szenvedett tagország köteles közvetlen értesítést adni az Európai Bizottság és az érintett tagországok részére.

» Kétoldalú kormányközi egyezmények

Magyarország az alábbi országokkal kötött kétoldalú egyezményeket gyors értesítés, kölcsönös tájékoztatás és együttműködés tárgyában:

- Osztrák Köztársaság (1987);
- Cseh Köztársaság és Szlovákia (1991);
- Német Szövetségi Köztársaság (1991);
- Szlovén Köztársaság (1995);
- Románia (1997);
- Ukrajna (1997);
- Horvát Köztársaság (2000);
- Szerb Köztársaság (2014).

» Nemzetközi adatszere

Az *EURATOM-SZERZŐDÉS* minden EU tagállam számára előírja a levegő, a víz és a talaj radioaktivitásának állandó figyelemmel kísérését és az Európai Unió részére történő adatszolgáltatást. Az Európai Radiológiai Adatszere Platform (*European Radiological Data Exchange Platform - EURDEP*) rendszeren keresztül a radiológiai monitoring adatok a NAÜ által üzemeltetett, egész világra kiterjedő „International Radiation Monitoring Information System (IRMIS)” rendszerbe is átkerülnek.

Magyarország EURDEP és IRMIS rendszerekkel kapcsolatos tagságával járó feladatokat a BM OKF NBIÉK látja el, amely folyamatosan vizsgálja a nemzetközi sugárzási helyzet változását és a rendkívüli események Magyarország sugárzási helyzetére gyakorolt hatását.

Magyarország a szomszédos országok közül Ausztriával, Horvátországgal, Szlovéniával és Szlovákiával folytat kétoldalú radiológiai adatszert. Ezen kívül adatokat továbbít az EURDEP-hez is. Az adatszere a BM OKF NBIÉK-en keresztül történik.

Osztrák-magyar kétoldalú megállapodás alapján a Paksi Atomerőmű közelében, a Tolna megyei Gerjen településen nagyérzékenységű, korszerű aeroszol mintavevő, sugárzásmérő távmérőállomás működik, amelynek mérési adatai félóránként érkeznek meg a BM OKF NBIÉK-be, ahonnan továbbítják az Osztrák Állami Korai Riasztási Központ részére.

A BM OKF is figyelemmel kíséri az Ausztria területén lévő 10 hasonló aeroszol mintavevő távmérőállomás által szolgáltatott sugárzási adatokat, valamint az osztrák országos háttérsugárzás mérési monitoring adatokat.

Szlovák-magyar kétoldalú egyezmény alapján a Szlovák Köztársaság területén a Mohi Atomerőmű tervezett bővítése keretében befejeződött a két ország között meglévő radiológiai adatcsere továbbfejlesztése, amelynek keretében:

- a Mohi Atomerőmű környezetében, Magyarország irányába eső területen három magyar radiológiai monitoring távmérőállomás működik. A távmérőállomások tízpercenként, közvetlenül, online küldik a mérési eredményeiket a BM OKF NBIÉK részére;
- az Osztrák Köztársaság által Magyarország területén a Paksi Atomerőmű, illetve Szlovákia területén a bohunyicei atomerőmű környezetében üzemeltetett aeroszol mintavevő mérőállomások mérési adatainak kölcsönös cseréje valósul meg.

Magyarország és a Szlovák Köztársaság a radiológiai monitoring adatcsere együttműködés fejlesztésével bizonyítja, hogy elkötelezett híve a nukleáris biztonság növelésének, amely fokozza a lakosság biztonságát és biztonságérzetét. A radiológiai monitoring távmérőállomások által biztosított korai előrejelzés elősegíti a lakosság hiteles, időbeni tájékoztatását, szükség esetén figyelmeztetését és riasztását.

16.3. Veszélyhelyzeti készültség a nukleáris létesítményekkel nem rendelkező szerződő felek számára

A 16.3. alpont Magyarországra, mint 2. kategóriás részes államra nem vonatkozik.

Az előző jelentés óta bekövetkezett jelentős változások összefoglalása

A jelentéstételi időszak alatt elkészült a Paksi Atomerőmű földrajzilag elkülönített tartalék vezetési pontja, a Védett Vezetési Ponttal egyenértékű, azonos funkciókat ellátó Tartalék Vezetési Pont.

D. A LÉTESÍTMÉNYEK BIZTONSÁGA

A D. rész a következő fejezetekből áll:

17. cikk: A telephely kiválasztása

18. cikk: Tervezés és kivitelezés

19. cikk: Üzemeltetés

17. A 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.”

Összefoglaló nyilatkozat a cikkhez

Magyarország teljesíti az Egyezmény 17. cikke szerinti kötelezettségeket. A telephely értékelése az engedélyes és a leendő engedélyes felelőssége, amelynek hatósági felülvizsgálata engedélyezési eljárás keretében történik. A Paksi Atomerőmű telephelye mind a kiválasztás időszakában, mind pedig a bővítéssel összefüggésben alapos és részletes vizsgálat tárgyát képezte.

A telephellyel kapcsolatos releváns információkat a Végleges Biztonsági Jelentés tartalmazza, amelyet rendszeresen felülvizsgálják. Ezen túlmenően a telephelyi tényezőket a tízévente esedékes Időszakos Biztonsági Felülvizsgálat során is áttekintik és értékelik.

Magyarország az új Paks II. Atomerőmű előkészítése során az Espoo-i Egyezménynek megfelelően bevonta a környezeti hatásvizsgálati eljárásba a környező országokat, valamint több alkalommal is konzultált a szomszédos országok hatóságaival. Ezekon a konzultációkon a szerződő felek megismerhették a telephelyi értékelések eredményeit, valamint tájékoztatást kaptak a létesítmény létesítésének folyamatáról.

17.1. A telephelyhez kapcsolódó tényezők

17.1.1. Intézkedések és szabályozási követelmények

Magyarországon a nukleáris létesítmények telephelyeinek kiválasztására és értékelésére vonatkozó szabályozást elsődlegesen az *ATOMTÖRVÉNY* és a *NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI RENDELET* határozza meg. E jogszabályok kétlépcsős engedélyezési rendszert írnak elő a telephelyekre vonatkozóan:

- először telephelyvizsgálati és -értékelési engedélyt, majd

- telephelyengedélyt kell szerezni a nukleáris létesítmények létesítését megelőzően.

Az új atomerőművi blokkokra vonatkozóan szigorúbb követelmények érvényesek. A jogszabályok alapján az engedélyesnek részletesen igazolnia kell a telephely alkalmasságát, figyelembe véve minden lehetséges külső veszélyforrást. A *NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI RENDELET* kimondja, hogy a tervezési alapon értékelni kell a nukleáris létesítmény tervezett élettartama alatt a nukleáris biztonságot érintő lehetséges tényezőket, különös tekintettel a telephely sajátosságaira. Új blokkok esetében a telephely értékelési programot a korábbi létesítmények adatain túlmutató, naprakész tudományos módszerekkel kell végrehajtani.

A *NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI RENDELET* „Nukleáris létesítmények telephelyének vizsgálata és értékelése” című 7. melléklete határozza meg az atomerőmű telephelyére és a telephely jellemzők meghatározására vonatkozó nukleáris biztonsági követelményeket a telephely-vizsgálat, a létesítés, az üzembe helyezés és az üzemeltetés életciklus fázisok tekintetében.

17.1.2. A paksi telephely

A Paksi Atomerőmű Budapesttől 118 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 telephelyen belül csak nukleáris energiatermeléshez kapcsolódó tevékenység folyik.

A technológiai berendezések közúton, vasúton és vízi úton is az atomerőműbe szállíthatók.

A telephely meteorológiai, hidrológiai és földtudományi részletes értékelése a *Nyolcadik Nemzeti Jelentés A3 számú mellékletben* található.

17.1.3. A Paks II. telephely alkalmasságának vizsgálata

A létesítendő két új atomerőművi blokk telephelye a Paksi Atomerőmű északi szomszédságában található. A hatályos jogszabályokkal összhangban az új nukleáris létesítmény telephelyét a tervezés megkezdése előtt átfogóan vizsgálni és értékelni kellett. E folyamat során igazolni kellett a telephely alkalmasságát és szisztematikusan meg kellett határozni a tervezés bemenő adatait.

Hatósági oldalról ez egy két lépésből álló folyamat volt, amely során először a telephely-vizsgálati és értékelési engedéllyel jóváhagyásra került a vizsgálati program, míg az eredmények elfogadására szolgált a telephely engedély.

A telephely-vizsgálat és értékelés során az összes külső veszélyforrást vizsgálták. A paksi telephely sajátosságaiból adódóan a földtani tényezők jelentik a legnagyobb kezelendő kockázatot, ezért e területen kiemelt vizsgálat folyt a Földtani Kutatási Program (FKP) keretében. A 2015-2016-ban végrehajtott FKP célja és feladata volt, hogy eredményei megteremtsék az alapot ahhoz, hogy az új blokkok tervezett telephelyét földtani szempontból értékelni lehessen.

Az FKP keretében megalkotott 3D földtani-geofizikai modell alapján elvégezték a terület tektonikai viszonyainak, a vetőrendszerek és azok neotektonikai aktivitásának leképezését. Rekonstruálták a terület fejlődéstörténetét és szerkezetalakulását a

miocéntől a jelenkorig terjedő időszakban. A földtani modell egyben alapot szolgáltatott a hidrogeológiai és geodinamikai modellszámításokhoz is.

Az FKP geotechnikai vizsgálatai során meghatározták az új blokkok tervezése szempontjából kritikus fontosságú földrengés-veszélyeztetettség és talajfolyósodási potenciál értékeléséhez szükséges geotechnikai talajparamétereket. A vizsgálat kimutatta, hogy nincsen olyan geotechnikai körülmény, amely a vizsgált területen az új blokkok létesítését kizárná. A geotechnikai szempontból vizsgált terület alkalmas az új blokkok befogadására.

A kutatás keretében elvégzett valószínűségi földrengés-veszélyeztetettség elemzések megadták a tervezési alapba tartozó földrengés jellemzőit (maximális talajgyorsulás, válasspektrum, időtartam), a felszíni veszélyeztetettség görbét. Az elemzés eredményei szerint a 100 000 éves visszatérési gyakoriságú földrengés átlagos maximális vízszintes szabadfelszíni gyorsulásának értéke 0,34g.

Az FKP során felhasznált kutatási módszerek a mai kor szellemében készültek az elérhető legfejlettebb technikai megoldásokkal a telephely lokális és regionális környezetében egyaránt. A kutatásból származó adatoknak az elvárt objektivitással történt értelmezése feltárta a telephely jellemzőit. Ezek megfelelő bemenő adatokkal szolgálnak a tervezési alap meghatározásához, a tervezési specifikációkhoz, ezzel eleget téve a Bécsi Nyilatkozat 1. alapelvének.

17.1.4. Az új blokkok létesítésének hatása a Paksi Atomerőmű üzemelésére

Az új blokkok építésére kijelölt terület a Paksi Atomerőmű 4 üzemelő blokkja közvetlen szomszédságban helyezkedik el. Az új nukleáris létesítmény hatással lehet az üzemelő blokkok biztonságára.

A Paksi Atomerőmű üzemelésére a lehetséges hatások azonosítását, felmérését és kiküszöbölését a különböző szintű szabályok, rendelkezések teszik kötelezővé és lehetővé, melyek az alábbiak:

- Az MVM PA Zrt. és a Paks II. Zrt. között megkötött Együttműködési Megállapodás értelmében MVM PA Zrt. értesül minden közigazgatási hatósági eljárásról és telephelyen folyó tevékenységről minden szükséges információt megkap Paks II. Zrt-től, amely alapján meg tudja ítélni, hogyan befolyásolja az eljárás a Paksi Atomerőmű engedélyeit vagy az üzemelő blokkokat. Paks II. Zrt. az eljárást, illetve a létesítési tevékenységeket csak az MVM PA Zrt. hozzájárulása alapján indíthatja el. Annak érdekében, hogy az MVM PA Zrt. minden Paks II. Zrt. telephelyén folyó tevékenységből eredő esetleges kockázatot értékelni tudjon, a Paks II. Zrt. veszélyelemzést készít, amit az MVM PA Zrt. rendelkezésére bocsájt.
- Általánosságban is az OAH határozatban kötelezte a meglévő és a létesítés előtt álló nukleáris létesítményeket arra, hogy adjanak át egymásnak minden nukleáris biztonságra vonatkozó adatot és értékeljék a kapott adatokat a nukleáris biztonságra gyakorolt hatások szempontjából. Az értékeléseket minden változásról történő értesülést követően meg kell ismételni.
- A törvényi rendelkezések értelmében az OAH-nak a hatósági felügyeleti tevékenysége során a jogszabályokban meghatározott eljárásokba ügyfélként az MVM PA Zrt-t is be kell vonnia.

Az új blokkok hatását a már meglévő erőműre vonatkozóan az MVM PA Zrt. feladata is elemezni. Az új, létesítéshez szükséges (aktualizált) ütemterv alapján, ismertté válnak a létesítés folyamatából származó, külső veszélyként megjelenő műveletek,

technológiai információk, a létesítést, mint külső emberi tevékenységből származó veszélyforrást kell elemezni és értékelni.

Az új atomerőművi blokkok tervezése során is számolni kell a már meglévő 1-4. blokkok üzemeléséből fakadó veszélyforrással, különös tekintettel egy esetleges nukleáris balesetre. Ezért fel kell készülni a telephelyen dolgozó munkavállalók kimenekítésére, védőfelszereléssel való ellátására és esetleges elzárkóztatására. Ez alapján a Paks II. Zrt. együttműködési megállapodást kötött a MVM PA Zrt-vel, amely értelmében a nukleárisbaleset-elhárítási feladatokat az építkezés ideje alatt a MVM PA Zrt. Balesetelhárítási Szervezete látja el. A felvonulási területen létesítésre kerülő épületek esetében folyamatosan kerülnek kijelölésre a gyülekeztetési helyek, amelyekkel frissítik a MVM PA Zrt. vonatkozó szabályzó dokumentumait.

Fontos megemlíteni, hogy kicsit nagyobb távolságra, de az új blokkok környezetében működő további nukleáris létesítményt, az RHK Kft. létesítményét, a KKÁT-t is figyelembe kell venni a tervezés és a létesítés során. Az OAH által előírt együttműködési kötelezettség erre a létesítményre is kiterjed.

17.1.5. Hatósági felügyeleti tevékenységek

A hatóság a *NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI RENDELETBEN* leírtak szerint külön engedélyezési eljárásokban vizsgálja a telephely vizsgálat és értékelés során használt módszereket, illetve a telephely alkalmasságát. Az engedélyezés során az OAH részletesen vizsgálja a telephely földtani, szeizmológiai, hidrológiai és meteorológiai jellemzőit, az emberi tevékenységből eredő veszélyforrásokat, valamint a demográfiai és környezeti szempontokat. A telephelyengedélyezési eljárás során az OAH szakhatóságok széles körét vonja be, biztosítva ezzel a környezetvédelmi, földtani, vízügyi és egyéb szempontok érvényesülését.

17.2. A létesítmények hatása az egyénekre, a közösségre és a környezetre

A Paksi Atomerőmű 30 km sugarú körzetében a lakosság létszáma a 2011. évi népszámlálás időpontjában 224 080 fő volt. A térséget alapvetően mezőgazdasági művelés alá vett területek jellemzik. Az erőmű biztonsági övezetében elhelyezkedő egyetlen ipari létesítmény a KKÁT. A Paksi Atomerőműtől független létesítmény, amely önálló Biztonsági Jelentéssel és az RHK Kft. mint az átmenti tároló létesítmény engedélyese részére kiadott üzemeltetési engedéllyel rendelkezik.

Az atomerőmű meglévő 1-4. blokkjaitól északra fekvő, beruházásra fenntartott területet jelölték ki az új blokkok elhelyezésére.

A Paksi Atomerőmű közvetlen, illetve tágabb környezetében katonai és közforgalmú repülőtér, fel- és leszállási védőzóna, katonai objektum nincs. A légtér-használat szabályozása szerint 5950 m tengerszint feletti magasságtól radarirányítással ellenőrzött légtérben folyik a repülés, míg ez alatt, illetve az atomerőmű 3 km-es körzetében tiltott és csak esetleg engedélyezhető. Konzervatív becslés szerint a nehéz szállítógépek, valamint a katonai repülőgépek békeidőben való lezuhanásának gyakorisága az atomerőmű biztonság szempontjából érzékenyebb területére vonatkoztatva a szabályozás szerinti szűrési érték (1×10^{-7} /év) alatti.

Sport és egyéb polgári célú reptér a közvetlen környezet határain Kalocsa térségében található, míg tágabb környezetben Dunaújváros, Érsekcsanád és Ócsény térségében.

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.

A Paksi Atomerőmű telephelyéhez legközelebb a Magyar Államvasutak 42. számú, 40 km hosszú, Mezőfalva-Paks közötti egyvágányú vasútvonala fekszik, a végállomás Pakson van. A paksi végállomástól az erőmű telephelyének területére iparvágány vezet, az atomerőmű telephelyét csak célszerelvények érhetik el. A vasútvonalon Mezőfalva és Paks között jelenleg csak teherszállítás folyik, a közszolgálati személyszállítás a vonalon 2009. december 13-tól szünetel.

17.3. A telephellyel kapcsolatos tényezők újraértékelése

17.3.1. Intézkedések és szabályozási követelmények

Az IBF-nek a *NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI RENDELET* szerint ki kell terjednie a telephely vonatkozásában a tudomány eredményeiből és a műszaki fejlődésből, továbbá a paraméterek monitorozásából következő új ismeretek, tények azonosítására és értékelésére és felül kell vizsgálni a telephelyi jellemzőket és a külső veszélyeztető tényezőkkel szembeni ellenállóképességet.

17.3.2. A tényezők újraértékelése

Az egyéb külső veszélyek tekintetében átfogó értékelés legutóbb a 2017. évi IBF kapcsán készült, annak előkészülete, és az abból származó feladatok megoldása során. Az értékelések elvégzésekor figyelembevételre kerültek a Paks II. új blokkjainak telephelyvizsgálata során megállapított telephelyjellemzők.

A 2017. évi IBF-hez köthető vizsgálatok eredménye szerint az emberi eredetű veszélyekből származó kockázat továbbra is elhanyagolható.

2018-ban megtörtént a meteorológiai eredetű külső veszélyek tekintetében a telephelyet jellemző extrémumok felülvizsgálata az addig gyűjtött meteorológiai adatok figyelembevételével. A felülvizsgált meteorológiai extrémumok nem változtak jelentősen a korábbi értékeikhez képest.

A külső veszélyek közül korábban elhanyagolható kockázatúnak tekintett alacsony Duna vízszint, valamint a dunai jegesedés események felülvizsgálatára is sor került 2023-ban a korábbi üzemeltetési tapasztalatok alapján. A Duna alacsony vízállásából származó kockázat viszonylag alacsony, a Duna jegesedéséből származó kockázat mérsékelt a többi, számszerűsített külső veszélyből származó kockázathoz képest. A Paksi Atomerőmű mindkét esemény kezelésére részletes utasításokkal rendelkezik.

A telephely vonatkozásában az előző Nemzeti Jelentés óta a Paksi Atomerőmű földrengésbiztonságával kapcsolatos telephelyi újraértékelés is történt, amelyről a 14.2.2. fejezet tartalmaz információt.

17.3.3. Hatósági felügyeleti tevékenységek

Az IBF-ek során külön fejezetben kell bemutatni a telephelyi jellemzőket, illetve a külső veszélyeztető tényezőkkel szembeni ellenállóképességet, amelyet az OAH vizsgál.

A Paks II. létesítésével kapcsolatos telephelyi jellemzők kapcsán az OAH 2017-ben adta ki a telephelyengedélyt. A *NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI RENDELET* szerint az OAH által 2017-ben kiadott, Paks II. Atomerőmű új blokkjainak telephelyengedélye a létesítési engedély véglegessé válásáig, de legfeljebb a kiadásától számított 5 évig hatályos. Az engedély időbeli hatálya kérelemre legfeljebb két alkalommal további 5 évre meghosszabbítható abban az esetben, ha az engedély kiadásának feltételei igazoltan továbbra is fennállnak. A Paks II. Zrt. 2021 novemberében kérelmet nyújtott be a telephelyengedély időbeli hatályának meghosszabbítására, amelyben igazolta, hogy az engedélyezési feltételek változatlanul fennállnak, és a telephelyengedély kiadása óta nem áll rendelkezésre olyan új adat, amely az engedély tartalmát érdemben befolyásolná. Ennek alapján 2022-ben a telephelyengedély időbeli hatálya további 5 évvel meghosszabbításra került.

A telephelyengedély a létesítési engedély véglegessé válásáig volt hatályos. A létesítési engedélyt az OAH 2022. augusztus 25-én adta ki, amelyben rendelkezett a telephelyengedélyben meghatározott feltételek teljesítéséről is. A telephelyengedély egyes pontjaiban előírt feltételek teljesítésének határideje a létesítésiengedély-kérelem beadásának időpontja volt. A Paks II. Zrt. ezen feltételek teljesítését a létesítésiengedély-kérelem részét képező Összefoglaló Jelentésében mutatta be, amelynek alapján a feltételek teljesülésének igazolását elfogadta a hatóság.

17.4. Konzultáció más szerződő felekkel, akiket a létesítmény érinthet

A két új atomerőművi blokk létesítésének környezeti hatásvizsgálatai eljárásának része volt az országhatáron áterjedő jelentős környezeti hatások vizsgálata az Espooi Egyezmény előírásai alapján. Ezen eljárás nemzetközi szakaszába bejelentkezett 11 hatásviselő fél számára biztosították az Espooi Egyezmény által előírt részvételi lehetőségeket. A környezeti hatásvizsgálatai eljárásról a *Kilencedik Nemzeti Jelentés A3. számú mellékletben* található összefoglaló.

Rendszeresen, évente megrendezésre kerül a kétoldalú osztrák–magyar, horvát–magyar, szerb–magyar, illetve a négyoldalú cseh–szlovák–szlovén–magyar hatósági találkozók (2024 óta kiegészülve Lengyelországgal és Finnországgal), amelyeken bemutatásra kerül a Paks II. Zrt. által a projekt előrehaladása és aktuális állapota, valamint az OAH hatósági felügyeleti tevékenysége.

Az előző jelentés óta bekövetkezett jelentős változások összefoglalása

2022-ben az OAH a paksi telephelyre tervezett új blokkok telephelyengedélyének időbeli hatályát további 5 évvel meghosszabbította és kiadta a létesítési engedélyt, amelyben rendelkezett a telephelyengedélyben meghatározott feltételek teljesítéséről is.

18. Tervezés és kivitelezés

Nukleáris Biztonsági Egyezmény 18. cikk

„Mindegyik 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.”

Összefoglaló nyilatkozat a cikkhez

Magyarország teljesíti az Egyezmény 18. cikke szerinti kötelezettségeket. A nukleáris létesítmények tervezése során figyelembe veendő követelményeket a nukleáris biztonsági rendelet határozza meg, amely részletes előírásokat tartalmaz a védelem több szintjére, az alkalmazható technológiákra, valamint az üzemviteli feltételekre vonatkozóan.

Az országban üzemelő és tervezett atomerőművek műszaki kialakítása, működési koncepciója és biztonsági rendszerei igazoltan megfelelnek ezen követelményeknek, amelyet az engedélyesek részletes biztonsági jelentésekkel dokumentálnak.

A jogszabályok elvárásokat fogalmaznak meg a megbízható, stabil és könnyen irányítható üzemvitelre, továbbá az emberi tényezők, valamint az ember-gép kölcsönhatás figyelembevételére.

A tervezési követelményeknek való megfelelést az OAH az engedélyezési eljárásai során vizsgálja, és a létesítmény üzemeltetése alatt is folyamatosan ellenőrzi.

18.1. A mélységi védelem megvalósítása a tervezésben és kivitelezésben

18.1.1. Intézkedések és szabályozási követelmények

A *NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI RENDELET* előírja, hogy a nukleáris létesítményben a mélységben tagolt védelem alkalmazásával meg kell akadályozni a radioaktív anyag vagy sugárzás környezetbe kerülését, és biztosítani kell, hogy a meghibásodások, vagy azok kombinációja eredményeként jelentős radioaktívanyag-kibocsátással járó balesetek csak kevéssé valószínűséggel következheszenek be. A mélységben tagolt védelemnek biztosítani kell a lehetséges emberi hibák vagy műszaki meghibásodások ellensúlyozását, az egymásba ágyazott gátak hatékonyságának megőrzését, valamint a lakosság és a környezet védelmét abban az esetben, ha a gátak hatékonysága csökkenne. A biztonsági elemzéseknek igazolnia kell, hogy a mélységben tagolt védelmet az erőmű tervében figyelembe vették.

A mélységben tagolt védelem elvével összhangban biztosítani kell:

- tervezési megoldásokkal kell biztosítani, hogy az alapvető biztonsági funkciók a gétek fenntartásával és a meghibásodások vagy normál üzemállapottól való eltérések következményeinek csökkentésével megvalósulhassanak,
- biztonsági funkciót ellátó rendszereket kell alkalmazni az üzemzavari és baleseti üzemállapotok megelőzése és kezelése érdekében,
- biztosítani kell az üzemeltetés vagy a karbantartás során bekövetkező emberi hiba káros következményeinek elkerülését,
- műszaki eszközökkel biztosítani kell az atomerőmű állapotának kezelhetőségét úgy, hogy a meghibásodások vagy a normál üzemállapottól való eltérések esetén a biztonsági funkciót ellátó rendszerek működésének szükségessége a lehető legkisebb legyen, továbbá
- biztosítani kell, hogy az atomerőmű állapotának kezelhetősége a biztonsági funkciót ellátó rendszerek működését igénylő állapotokban is nagy megbízhatóságú legyen, és ne igényelje a kezelő személyzet beavatkozását a folyamat korai szakaszában.

A nukleáris létesítmények tervezése és létesítése során minden szintet figyelembe kell venni, illetve a mélységi védelem különböző szintjeihez rendelt rendszereket, rendszerelemeket megfelelő fizikai és funkcionális elválasztással kell megvalósítani. A szinteken belül pedig redundáns, diverz rendszereket kell alkalmazni, figyelembe véve az esetleges közös okú meghibásodásokat is.

Az új atomerőművekre vonatkozóan a nukleáris biztonsági rendelet szigorúbb követelményeket fogalmaz meg, mint üzemelő atomerőművekre, többek között a következőket:

- A nagy vagy korai kibocsátással járó eseményeket gyakorlatilag ki kell zárni.
- Új atomerőmű esetén a nagy vagy korai kibocsátással járó eseményláncok minden kiinduló üzemállapatra és hatásra összegzett gyakorisága – kivéve a szabotázs esetét – nem haladhatja meg a 10^{-6} /év értéket.
- A tervezési alap kiterjesztésébe tartozó üzemállapotokra bizonyítani kell, hogy az atomreaktortól vett 800 m távolságon túl nincs szükség sürgős óvintézkedésekre, az atomreaktortól vett 3 km távolságon túl nincs szükség semmilyen átmeneti intézkedésre, azaz nincs szükség a lakosság ideiglenes áttelepítésére, az atomreaktortól vett 800 m távolságon túl nincs szükség semmilyen késői védőintézkedésre, azaz nincs szükség a lakosság végleges áttelepítésére, valamint ne legyen szükség hosszú távú élelmiszerfogyasztási korlátozásra.
- A rendszerek függetlenségének teljesebb biztosítása érdekében, észszerű mértékben, szisztematikusan meg kell valósítani, hogy a kiinduló eseményektől függetlenül egy biztonsági osztályba sorolt rendszer vagy rendszerelem a mélységben tagolt védelem csak egy meghatározott szintjéhez legyen köthető.

18.1.2. Engedélyesek tevékenysége

□ Paksi Atomerőmű

A Paksi Atomerőmű blokkjainak tervezése szovjet szabványok alapján, két lépésben történt. A tervezési alapok kialakításánál szigorúan konzervatív mérnöki gyakorlattal éltek.

A Paksi Atomerőműre a blokkok tervezése során figyelembe vett biztonsági követelmények lényege az, hogy normál üzemben és a várható üzemi események során az első három fizikai védelmi gát (a fűtőelem-tabletták, a fűtőelem-burkolat 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 fűtőelem-tabletták 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 eredeti tervezési elvei között közvetlen módon nem szerepelt a tervezési üzemzavaroknál súlyosabb, de nagyon kis valószínűségű üzemzavaroknak, súlyos 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. és 2. szintű PSA) és súlyos baleseti elemzések tanulságaiból javaslatok születtek biztonságnövelő átalakításokra és további komplex elemzésekre (lásd a 14.1.2. fejezetet).

A Paksi Atomerőmű blokkjain 2011-2014. között súlyosbaleset-kezeléshez kapcsolódó átalakításokat hajtottak végre, amely átalakítások még a fukushimai baleset előtt lettek eltervezve:

- Megteremtették a reaktortartály külső hűtésének lehetőségét. Ennek az a célja, hogy egy esetleges súlyos baleseti helyzetben a megolvadt zónát a reaktortartályon belül lehessen tartani, megőrizve a reaktortartály épségét.
- A súlyos-baleseti szituáció során felszabaduló hidrogén megfelelő kezelésének érdekében – a már meglévő hidrogén rekombinátorok mellett – további 60 db, nagy teljesítményű baleseti hidrogén rekombinátor szereltek fel a hermetikus térben. Ezen berendezések segítségével elkerülhetővé válik a hidrogénrobbanás, a hermetikus tér integritásának veszélyeztetése.
- A súlyosbaleset-kezelési stratégia megvalósításához egy olyan baleseti villamos betáplálási rendszer kiépítéséről is gondoskodni kellett, amely biztosítja a primerkör nyomáscsökkentéséhez és a reaktortartály külső hűtéshez szükséges berendezések és a baleseti mérőrendszer villamos betáplálását teljes feszültségvesztés esetén is, azaz, amikor nem áll rendelkezésre sem külső, sem pedig telephelyen belüli biztonsági áramforrás. A független villamos betáplálási rendszert 4 db 100 kW teljesítményű mobil dízelgenerátor telepítésével, illetve a dízelgenerátorok biztonsági főelosztókhoz való csatlakoztatási útvonalának kialakításával hozták létre. Minden blokkhoz tartozik egy-egy mobil dízelgenerátor, figyelembe véve a több blokkon történő egyidejű teljes feszültségvesztés lehetőségét.
- A súlyosbaleset-kezelési útmutatók használatához és a megfelelő technológiai döntések meghozatalához elengedhetetlen a technológiai paraméterek pontos monitorozása, ismerete. Az üzemi mérésektől független és baleseti körülmények között is működőképes mérőrendszer kialakításának keretében reaktornyomás, zóna kilépő-hőmérséklet, hermetikus téri vízszint, reaktorakna vízszint, hermetikus téri nyomás és hőmérséklet, hermetikus téri hidrogén- és oxigénkoncentráció, pihentetőmedence vízszint, reaktorcsarnoki dózisteljesítmény és kibocsátás mérések kerültek kialakításra minden

blokkon. A méréseket jelenleg a blokkvezénylőben, a blokkok tartalékvezénylőiben, a Védett Vezetési Ponton és a Tartalék Vezetési Ponton lehet figyelemmel kísérni.

- A blokkok kiégett fűtőelemeket tároló pihentetőmedencéi és a szervíz aknák hűtőköreinek biztonság növelő átalakítása is megtörtént. Szintméréssel vezérelt motoros működtetésű tolozárakat építettek be a korábbi kézi szerelvények helyére, így egy kizárható csőtörés során a kiáramló hűtőközeg mennyisége jelentősen csökken, az ép hűtőköri berendezések elárasztása megelőzhető és a tartalék hűtőkör üzembe vétele is lehetséges.

A fukushimai baleset tanulságait figyelembe vevő további átalakítások ismertetése a korábbi nemzeti jelentésekben található, illetve az elmúlt időszakban befejezett, vagy még folyamatban lévő átalakítások ismertetése jelen jelentés 6.1.3. fejezetében és III. függelékében található. Ugyanitt található a CBF keretein kívül folyamatban lévő biztonság növelő intézkedések, átalakítások felsorolása is.

A Bécsi Nyilatkozat 2. alapelveivel összhangban a biztonsági elemzéseket átfogó és szisztematikus felülvizsgálatnak is alávetik az IBF keretein belül, amelyeknek eredményeit szintén felhasználják biztonság növelő átalakításokra.

□ **Paks II.**

A 14.2.3. fejezetben leírtaknak megfelelően történik a tervek kidolgozása és ellenőrzése. Az ott leírt módon megvalósuló öt szintű ellenőrzés biztosítja a mélységben tagolt védelem érvényesülését. A vonatkozó hazai nukleáris biztonsági és ezzel a tervezési követelmények összhangban vannak a nemzetközi elvárásokkal és jó gyakorlattal. A Paks II. Zrt. szakértői részt vesznek a NAÜ, az European Utility Requirements Association, a WANO és az European Nuclear Installations Safety Standards (ENISS) munkájában, aminek révén idejekorán értesülnek a nemzetközi elvárások fejlődéséről, az új követelmények megjelenéséről. Így a nukleáris biztonság kapcsán megjelenő legújabb előírások, javaslatok figyelembevétele, azok becsatolása a tervezési folyamatba folyamatos.

18.1.3. Hatósági felügyeleti tevékenységek

Az OAH a felügyeleti tevékenysége során egyrészt az engedélyezési eljárások keretében vizsgálja, hogy a tervek és elemzések megfelelnek-e a követelményeknek, így a mélységi védelem elvére vonatkozóan is, illetve az ellenőrzések során vizsgálja az erőművek megvalósult állapotát, hogy az összhangban van-e az engedélyezési eljárás során elfogadott tervekkel és elemzésekkel.

Az OAH az atomerőművi blokkok tervezett élettartama során rendszeres és átfogó biztonsági felülvizsgálatok (IBF és átfogó ellenőrzések) során értékeli a hatósági előírásoknak való megfelelést, figyelembe véve az időközben felmerült új biztonsági követelményeket és a nemzetközi jó gyakorlatot.

Az új atomerőművekre szigorúbb tervezési követelmények vonatkoznak (pl. mélységi védelem, radioaktív kibocsátás és azok hatása tekintetében). Ezen követelmények teljesülésének vizsgálata eredményeképpen adta ki az OAH 2022-ben az új atomerőmű létesítési engedélyét. A szigorúbb követelmények és a hatósági felülvizsgálat biztosítja a Bécsi Nyilatkozat 1. alapelveinek való megfelelést.

18.2. Bevált technológiák beépítése

18.2.1. Intézkedések és szabályozási követelmények

A *NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI RENDELET* előírja, hogy a biztonság szempontjából fontos rendszereket, rendszerelemeket hasonló feltételek között kipróbált, bevált konstrukciós megoldásokat alkalmazva kell tervezni. Ettől eltérő esetben olyan technológiákat és termékeket kell alkalmazni, amelyek alkalmazhatóságát megvizsgálták és igazolták. Az új tervezési megoldások esetében, amelyek eltérnek a műszaki gyakorlatban bevett megoldásoktól, az alkalmazhatóságot adekvát kutatásokkal, tesztekkel, más alkalmazásokban szerzett tapasztalatok elemzésével biztonsági szempontból igazolni kell. Az új megoldást tesztelni kell az üzembe helyezés előtt. A rendszer, rendszerelem működését – annak üzemelése közben – monitorozni kell a megfelelőség végleges igazolása érdekében.

Ezen túl mind az OAH, mind az engedélyesek folyamatosan nyomon követik a hazai és nemzetközi tapasztalatokat, és tudományos eredményeket (ld. 19.7. fejezet).

18.2.2. Engedélyesek tevékenysége

□ Paksi Atomerőmű

Az MVM PA Zrt. a blokkok üzemeltetését a nemzetközi jógyakorlatok alapján kidolgozott, bevezetett és folyamatosan fejlesztett integrált irányítási rendszer alapján végzi. Az integrált irányítási rendszer működtetésének az alapja a valamennyi engedélyesi tevékenységet lefedő folyamatrendszer. Jelen értékelési időszakot megelőzően megtörtént a Termelési alrendszer Konfiguráció menedzsment főfolyamat fejlesztése, és folyamatban van a Berendezés-megbízhatóság főfolyamat fejlesztése.

A folyamatrendszer teljes körben lefedti az összes olyan folyamatot, amely ahhoz szükséges, hogy a működő blokkok konfigurációjában jelen lévő, a biztonságos üzemeltetésre hatással lévő rendszer és rendszerelem funkcionalitása, műszaki állapota, teljesítménye folyamatosan kontroll alatt álljon.

A visszacsatolási folyamatok nyomon követik, mérik és értékelik a biztonság szempontjából releváns rendszer és rendszerelemek megfelelőségét, és a szükség szerinti beavatkozásokkal biztosítják annak szinten tartását.

A szinten tartási tevékenységeken túlmutatóan kialakított és működtetett az – átfogó rekonstrukciók és kisebb terjedelmeket érintő – átalakítások szabályozott végrehajtási folyamata. Az átalakítási és az ahhoz bementet biztosító műszaki döntés előkészítési folyamatok egyfelől megbízható módon biztosítják az időről időre szükségessé váló technológia megújuláshoz szükség döntések meghozatalát, másfelől a műszaki változások fizikai végrehajtásának verifikált és validált rendszerbe illesztését.

A fizikai változásokat eredményező beavatkozások végrehajtása mellett, legalább olyan fontos változásokat eredményez az alkalmazott normarendszer alkalmazási gyakorlatának időről időre történő felülvizsgálata, vagy magának az alkalmazott normarendszernek a megújítása. Erre volt példa az első üzemidő hosszabbítás keretében az ASME BPVC 2001-es kiadásán nyugvó MSZ 27000-es szabványsorozat alkalmazásba vétele. Jelenleg folyamatban van ASME BPVC 2017-es kiadása alkalmazhatóságának, bevezethetőségének a vizsgálata.

□ Paks II.

A bevált technológiák alkalmazását a *NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI RENDELET* követelményben rögzíti. Ún. „*First of a Kind*” megoldások csak abban az esetben alkalmazhatóak a projektben, ha annak megfelelősége elemzésekkel és tesztekkel is igazolható.

Az AES-2006-os típusú leningrádi referencia atomerőmű tervei a VVER reaktortípus családjának evolúciós terméke. Hosszú évtizedes üzemeltetési tapasztalatokon nyugvó VVER-440, VVER-1000-es típusok továbbfejlesztéseként állt elő. Mára már négy Paks II-höz hasonló típusú 1200 MW-os blokk üzemel: kettő Szentpétervár mellett, kettő pedig Osztrovecen, Belaruszban. Az újonnan betervezett rendszerek, mint például a gőzfejlesztő-, és konténment passzív hőelvonó rendszerek, az olvadékcsapda, stb. is tesztlésekkel, elemzésekkel alátámasztottan, megbízhatóan képesek ellátni funkcióikat.

Vannak projekt specifikus megoldások azonban, amelyek funkcionalitását elemzésekkel, majd gyártóművi tesztlésekkel fogja igazolni a Fővállalkozó. Ilyen a főkeringtető szivattyú vagy az üzemzavari nyomáscsökkentő rendszer.

A Paks II. Zrt. dokumentum menedzsment rendszeréhez kapcsolódó folyamatok biztosítják, hogy ha van bevált műszaki megoldás egy bizonyos funkció ellátására, akkor az elsőbbséget élvezzen, és a tervezés során ezek kerüljenek alkalmazásra. Ugyanakkor meghatározott feltételek mellett az olyan innovatív megoldások, amelyek a biztonság növelése irányába hatnak szintén beépülhetnek a tervekbe. A Paks II. Zrt. által alkalmazott folyamatrendszer megfelelően biztosítja, hogy a tervekben megjelenő, biztonságos üzemeltetésre hatással lévő rendszer és rendszerelem funkcionalitása ellenőrzött módon biztosított legyen már a tervezés korai szakaszától kezdve.

Az engedélyezett és jóváhagyott technológiák felügyeletének betartását a berendezések, rendszerek gyártása és helyszíni létesítése során szakképzett személyzet végzi el a kidolgozott és működtetett differenciált szempontrendszer alapján, a teljes létesítési időszak alatt.

18.2.3. Hatósági felügyeleti tevékenységek

Az OAH az engedélyezési eljárások, valamint az ellenőrzési tevékenysége során a bevált technológiák alkalmazását elvárja, illetve ellenőrzi. Az OAH az engedélyezési eljárások során megköveteli az engedélyesektől a kiválasztott technológiák, berendezések, rendszerek és rendszerlemek megfelelőségének igazolását.

Az üzemelő létesítmény tekintetében, amennyiben egy új típusú megoldást alkalmazó átalakítás több különböző blokkra vagy redundáns rendszerekre terjed ki, az OAH jellemzően csak egy blokkra vagy rendszerre ad első körben engedélyt és elvárja a tapasztalatok figyelembevételét a további és a már megvalósult átalakításoknál is. Az engedélyesnek minden átalakítás tapasztalatáról értékelést kell készítenie, amit a hatóság is értékeli.

Az új blokkok létesítési engedélyezési eljárás során az OAH részletesen vizsgálja, hogy a tervezett rendszerek, rendszerlemek megfelelnek-e a nukleáris ipari tapasztalatoknak és a legjobb gyakorlatnak, referenciái megfelelőek-e, gyártói rendelkeznek-e megfelelő tapasztalattal és minőségirányítási rendszerrel, speciális gyártási, hegesztési, vizsgálati eljárásainak megfelelősége igazolt-e.

Az OAH a fokozatos megközelítés elvét alkalmazva ellenőrzi a megfelelő nukleáris szabványok szerinti gyártást, valamint a gyártási, hegesztési, vizsgálati eljárások

minősítésének meglétét, a gyártási, kivitelezési tevékenységek jóváhagyott terveknek és eljárásoknak való megfelelését, valamint, hogy a gyártók és kivitelezők megfelelő minőségirányítási rendszerrel rendelkeznek-e. A kiemelt gyártási tevékenységeknél, köztük a „First of a kind” megoldások esetén az OAH már a minősítő eljárásoknál gyakorolja felügyeleti tevékenységét, valamint az alapanyaggyártást, és a gyártásközi ellenőrzéseket is felügyeli.

18.3. Megbízható, stabil és kezelhető működést biztosító tervezés

18.3.1. Intézkedések és szabályozási követelmények

A nukleáris létesítmények tervezésénél alapvető követelmény, hogy a létesítmény üzemeltetése megbízható, stabil és könnyen irányítható legyen, különös tekintettel az emberi tényezőkre és az ember-gép kapcsolat optimalizálására.

A *NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI RENDELET* előírja, hogy az üzemeltető személyzet munkaterületeit, munkakörnyezetét és az ember-gép kapcsolatot ergonómiai, valamint a téves beavatkozások lehetőségei szempontból elemezni kell. A terveket az elemzések eredményeinek figyelembevételével kell elkészíteni. A rendszerek, rendszerelemek ember-gép kapcsolatát és ergonómiai kialakítását olyan módon kell megtervezni, hogy – a feltételezett fizikai környezet és a várható pszichikai állapot figyelembevételével – a megfelelően képzett személyzet szükség esetén az elvárt időtartam alatt legyen képes feladatait sikeresen elvégezni.

» Általános tervezési elvek

- Redundancia és diverzitás: Kritikus rendszerek esetében redundáns és diverz rendszereket kell alkalmazni, hogy egy egyszeres meghibásodás ne vezessen a biztonsági funkciók elvesztéséhez.
- Hibák hatásának minimalizálása: A tervezés során figyelembe kell venni a potenciális hibákat és azok hatásait és minimalizálni kell a hibák terjedésének lehetőségét.
- Emberi tényezők figyelembevétele: A tervezés során figyelembe kell venni az emberi tényezőket, és minimalizálni kell az emberi hiba lehetőségét. Ez magában foglalja az ergonómiai szempontokat, a kezelőfelületek és a vezérlőrendszerek megfelelő kialakítását, valamint a személyzet képzését.
- Minőségbiztosítás: A tervezési folyamat során szigorú minőségbiztosítási rendszert kell alkalmazni a hibák megelőzése és a minőség garantálása érdekében.
- Tesztelhetőség: A rendszereket úgy kell megtervezni, hogy azok tesztelhetők legyenek, és a tesztek eredményei alapján ellenőrizhető legyen a rendszerek megbízhatósága és működőképessége.
- Karbantartás: A tervezés során figyelembe kell venni a karbantartási igényeket és biztosítani kell a karbantartás elvégezhetőségét.

» Specifikus követelmények

- Reaktorvédelmi rendszer: A reaktorvédelmi rendszernek automatikusan le kell állítania a reaktort vészhelyzet esetén. Ennek a rendszernek különösen megbízhatónak és függetlennek kell lennie a többi rendszertől.
- Hűtőrendszerek: A hűtőrendszereknek biztosítaniuk kell a reaktor megfelelő hűtését minden üzemállapotban, beleértve a baleseti helyzeteket is.
- Tartalék tápellátás: A létesítménynek rendelkeznie kell tartalék tápellátással, hogy áramszünet esetén is biztosított legyen a kritikus rendszerek működése.

- Kontroll és irányító rendszerek: A kontroll és irányító rendszereknek biztosítaniuk kell a reaktor stabil és biztonságos üzemeltetését.
- Személyzet képzése: A személyzetnek megfelelő képzésben kell részesülnie a létesítmény biztonságos üzemeltetéséhez.

18.3.2. Az engedélyes tevékenysége

□ Paksi Atomerőmű

A Paksi Atomerőmű konstrukciós kialakításának sajátossága, hogy a rendszerek, berendezések biztonsági követelményeknek megfelelő konzervatív tervezése következtében a műszaki biztonsági okok miatt bekövetkező üzemzavari események száma csekély. A létesítmény további sajátossága, hogy ha mégis bekövetkezik egy üzemzavar, akkor az üzemzavari rendszerek segítségével a kezelés legnagyobbbrészt automatikusan megtörténik.

Az üzemeltetés biztonságosságának fenntartását egyrészt az atomerőmű üzemeltetését végző megfelelő szervezet kialakításával, a személyzet képzésével, másrészt a rendszerek és berendezések terv szerinti kezelését, állapotának ellenőrzését, szükséges karbantartását és a biztonsági elemzések részeként meghatározott üzemeltetési korlátok és feltételek betartását biztosító eljárásokkal garantálják. Ezek mellett a létesítmény biztonságos üzemeltetésének fontos része a sugárvédelem, az erőmű fizikai védelmének és a nukleárisbaleset-elhárítási tevékenységre való felkészülésnek a biztosítása is.

A védelmi funkciók indítása automatikusan történik a blokk fő paramétereinek adott értékű megváltozása esetén. A reaktor védelmi rendszere lehetőséget biztosít védelmi funkciók kézi indítására az üzemeltető személyzet részére is. A szabályozó és biztonságvédelmi rendszer a reaktor aktív zónájában létrejövő láncreakció szabályozására és leállítására szolgál. A rendszer az indítási, leállási és normál üzemállapotokban kapott jelek alapján a nukleáris paramétereket meghatározott értékek között tartja. A rendszerek fejlett öndiagnosztikai képességgel rendelkeznek, valamint lehetőséget biztosítanak blokk indítási és üzem közbeni tesztelésre is.

Az atomerőmű technológiai folyamatainak irányítására, felügyeletére – az ellátandó feladatoktól függően – különböző helyeken kialakított vezénylők szolgálnak. A blokkvezénylő üzemképtelensége esetén a blokk leállítására és lehűtésére a tartalékvezénylő szolgál. Ezeken túlmenően az operatív irányításra a következő helyek szolgálnak: Erőművi Irányító Központ, közös üzemi vezénylő a két reaktorblokk közös kiszolgálására létesített technológiák irányítására, segédépületi vezénylő, dozimetriai vezénylő, vízmű vezénylő, hálózati vezénylő, baleseti vezénylő, Védett és Tartalék Vezetési Pont.

□ Paks II.

Az új blokkok tervezése tekintetében a vonatkozó jogszabályi követelményeket, vagyis azt, hogy az új blokkok üzemeltetése megbízható, stabil és könnyen irányítható legyen – különös tekintettel az emberi tényezőkre és az ember-gép kapcsolat optimalizálására – maradéktalanul figyelembe vette a tervező.

A projekt jelenlegi fázisában ezek egyelőre a műszaki terv szintjén valósulhattak meg, illetve ezen tervekben ellenőrizhetőek, mindazonáltal ezek ellenőrzése és jóváhagyása során az engedélyes meggyőződött arról, hogy a blokkok tervei kielégítik a jogszabályi elvárásokat, megfelelnek a nemzetközi jó gyakorlatnak. Mindazok a tervezési elvek, mint a redundancia, a diverzitás, az egyszerűség, a függetlenség, hibátűrő és a fail-safe

design, az egyszeri meghibásodás tűrés, a közös okú meghibásodások gyakoriságának csökkentése, az autonómia célok teljesítése, amik a megbízható és stabil üzemeltetést szolgálják, beépültek a tervekbe. Külön hangsúlyt kapott ennek vonatkozásában a „*European Utility Requirements for LWR Nuclear Power Plants*” Rev D járulékos követelményeinek való megfeleltetés.

Mindezekon felül a valószínűségi biztonsági elemzés eredményeinek a tervezésbe való visszacsatolása, - különös tekintettel a biztonsági szignifikancia figyelembevételével - a rendszerek és rendszerelemek megbízhatóságára vonatkozó követelmények szigorítása is a megbízható üzemeltetést szolgálja. Ki kell emelni, hogy a megbízhatóság referencia blokkhoz képesti továbbfejlesztését szolgálja a nagyon szigorú rendelkezésre állásra vonatkozó (92%-os) követelmény is – és mint köztudott a normál üzemi rendszerek megbízhatósága alapvetően befolyásolja a blokkok általános nukleáris biztonságosságát. Minél kisebb a kezdeti események gyakorisága, annál kevesebb kihívás éri a biztonsági rendszereket, annál kisebb valószínűséggel fordulhat elő az üzemi események eszkalálódása.

A jogszabályi és szakmai elvárások alapján kiépülnek a blokkvezénylő mellett a megfelelően kialakított funkcionális tartalékvezénylő és a kapcsolódó műszaki támogató központok. A biztonságos üzemeltetéshez elengedhetetlenül fontos a tervezés során az emberi tényező megfelelő figyelembevétele.

Továbbá a védett vezetési pont és a tartalék védett vezetési pont is ezen elvek mentén fog létesülni. Ezek kiszolgálhatóságát, „élhetőségét”, ergonómiai kialakítását szintén szigorú követelmények szabályozzák. Jelenleg azonban ezek részletes tervei még nem ismertek, a kiviteli tervezés még nem kezdődött meg.

A blokkok biztonságos üzemeltetése szempontjából egyre nagyobb hangsúlyt kapnak a digitális irányító rendszerekhez kapcsolható komputerbiztonsági szempontok, és azoknak való megfelelés. A kiviteli tervezés időszakában a „secure by design” elvet követve a funkcionális tervezés során a nukleáris biztonság mellett a nukleáris védelem, azon belül a programozható rendszerek védelmének szempontja azonos súllyal esik latba.

A hatékony üzemeltetést, erőmű irányítást a projekt általános ütemtervéhez igazítottan megvalósuló oktatási- és szimulátor központ fogja támogatni, és az üzemeltető személyzet felkészítése itt történik majd.

18.3.3. Hatósági felügyeleti tevékenységek

Az OAH a megbízható, stabil és kezelhető üzemvitelt biztosító tervezést elsősorban az atomerőmű – a jogszabályokban foglalt tervezési követelményeknek való megfelelés igazolását szolgáló – létesítési engedélyezése keretében vizsgálja. Az engedélyezés alapjául szolgáló EBJ-ben külön fejezetben kell bemutatni az ember-gép kapcsolatot, valamint a megbízhatóságbiztosítási programot.

Az üzemelő atomerőmű engedélyese a benyújtott rendszeres jelentése részeként mutatja be a stabil és megbízható üzemeltetést biztosító karbantartás-hatékonyság monitorozási tevékenység eredményeit, amelyet az OAH értékkel.

Az előző jelentés óta bekövetkezett jelentős változások összefoglalása

Ezen cikk vonatkozásában a jelentéstételi időszakban Magyarországon nem történt jelentős változás.

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 kiegészítő 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.”

Összefoglaló nyilatkozat a cikkhez

Magyarország teljesíti az Egyezmény 19. cikke szerinti kötelezettségeket. A nukleáris létesítmények üzemeltetésének megkezdése kizárólag a hatóság által kiadott üzemeltetési engedély birtokában történhet, amelyet a Hatóság csak a létesítmény előírt próbáinak és vizsgálatainak sikeres elvégzése, valamint a biztonsági elemzések alapján ad ki.

Az OAH által jóváhagyott ÜFK dokumentum pontosan meghatározza az üzemeltetés biztonsági kereteit, amely alapján az engedélyes a létesítményt működteti. Ezen dokumentum rendszeres felülvizsgálata és szükség szerinti módosítása biztosítja a folyamatos megfelelést a legfrissebb tudományos és műszaki követelményeknek, valamint az üzemeltetési tapasztalatoknak.

A nukleáris biztonsági rendelet előírja, hogy az üzemzavari és baleseti helyzetek kezelése részletes, jól dokumentált eljárások szerint történjen, annak érdekében, hogy az esetleges rendellenességek vagy események gyorsan és hatékonyan kezelhetők legyenek.

Az engedélyes biztosítja a megfelelő műszaki és támogató személyzet folyamatos jelenlétét, amely rendelkezik a szükséges képzettséggel, engedélyekkel és képzési programokkal, biztosítva ezáltal a magas szintű szakmai felkészültséget.

A biztonsággal kapcsolatos eseményekről való jelentéstétel feltételeit az OAH határozza meg, amely lehetővé teszi a hatóság gyors reagálását és szükség szerinti beavatkozást.

A létesítmény üzemeltetési tapasztalatainak folyamatos gyűjtése, elemzése és visszacsatolása biztosítja a biztonságos üzemvitelt. Az üzemeltetés során szerzett ismeretek megosztásra kerülnek a nemzetközi közösséggel.

A radioaktív hulladék képződésének minimalizálása és a keletkezett hulladék biztonságos kezelése, tárolása a nukleáris biztonsági rendelet és a sugárvédelmi rendelet alapján történik, figyelembe véve a végleges elhelyezés és kondicionálás szempontjait is.

19.1. Üzembe helyezés

19.1.1. Intézkedések és szabályozási követelmények

A nukleáris létesítmények üzembe helyezésére vonatkozó jogszabályi és hatósági követelményeket Magyarországon az *ATOMTÖRVÉNY*, a *NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI RENDELET*, valamint a mellékletei határozzák meg.

A szabályozás értelmében a nukleáris létesítmény üzembe helyezési tevékenysége több szakaszban valósulhat meg:

- A létesítési engedély alapján a létesítés során nukleáris üzemanyag használatát nem igénylő üzembehelyezési tevékenységek elvégezhetők (pl. rendszer öblítés, inaktív funkciópróbák).
- Az üzembehelyezési engedély birtokában végezhetőek el azok az üzembehelyezési tevékenységek, amelyekhez szükséges nukleáris üzemanyag és láncreakció létrehozásával jár, beleértve a tervezett maximális teljesítményen való próbaüzemet.
- Az üzembehelyezési program végrehajtását követően az üzemeltetési engedély birtokában kezdhető meg a kereskedelmi üzem.

Az üzembe helyezés egyes szakaszaira vonatkozó követelményeket szintén jogszabály rögzíti, és hatósági engedélyhez kötöttek.

Az üzembe helyezési kérelemben igazolni kell, hogy az EBJ-ben leírtakhoz képest megvalósított változtatások megalapozottak és ha a változtatások engedélyezési kötelezettség alá tartoznak, engedélyezettek, továbbá igazolni kell, hogy a nukleáris létesítmény a terveknek megfelelően készült el, és a megvalósult állapot összhangban van a jogszabályokban előírt követelményekkel, valamint be kell mutatni az üzembe helyezési programot.

19.1.2. Az engedélyes tevékenysége

□ Paksi Atomerőmű

A Paksi Atomerőmű üzembehelyezése az 1980-as években történt, amelynek megfelelőségét, valamint a biztonsági jelentések és elemzések későbbi folyamatos felülvizsgálatát a 14.1.2. fejezet mutatja be.

□ **Paks II. Zrt.**

Az új blokkok üzembehelyezése a létesítési fázis befejezését követően kezdődik meg, amelynek a fővállalkozói szerződés szerint a Fővállalkozó a felelőse, de a végső felelősség a Megrendelőé. Az üzembehelyezéssel kapcsolatos jelenlegi elképzeléseket az EBJ tartalmazza, amelyet a hatóság elfogadott a létesítési engedélyezési eljárás során. A részletes üzembehelyezési program kidolgozása folyamatban van. A Paks II. Zrt. vezetői támogatással meghatározza az üzembehelyezési koncepciót, amelynek az a célja, hogy mihamarabb és ésszerűen legnagyobb mértékben vegyen részt a Paks II. az üzembehelyezési tevékenységekben. Ki kell alakítani a szervezeti struktúrát, ehhez meghatározásra kerülnek „üzembehelyezésre felkészülési” és „üzembehelyezési feladatokért” felelős csoportok. Paks II. Zrt. kialakítja a feladatokra vonatkozó felelősség mátrixot, amihez széleskörű Megrendelői részvételi tervet készít, és meghatározza a felelősségátadásra irányuló átadás-átvételi stratégiát.

A fenti feladatok végrehajtása a Paks II. Zrt.-nél kidolgozás alatt álló üzembehelyezési stratégiából fakadó intézkedések és feladatok végrehajtása mentén, a beruházáshoz illesztett ütemtervhez optimalizáltan kell, hogy megtörténjen.

19.1.3. Hatósági felügyeleti tevékenységek

Jelenleg nincs olyan az Egyezmény hatálya alá tartozó nukleáris létesítmény Magyarországon, amelyet a közelmúltban helyeztek üzembe, vagy üzembehelyezése a közeljövőben várható.

Az OAH folyamatosan felügyeli a nukleáris létesítmények tevékenységét, amely kiterjed majd az üzembe helyezésre is.

19.2. Üzemeltetési feltételek és korlátok

19.2.1. Intézkedések és szabályozási követelmények

Az ÜFK dokumentumra vonatkozó követelmények a *NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI RENDELET* BEN található. Az ÜFK a létesítmény biztonságos üzemeltetésének alapvető dokumentuma, amely meghatározza azokat a feltételeket és korlátokat, amelyek betartása mellett a létesítmény biztonságosan üzemeltethető. Az ÜFK-nak tartalmaznia kell minden olyan információt, amely a létesítmény biztonságos üzemeltetéséhez szükséges. Az ÜFK-t rendszeresen felül kell vizsgálni és szükség esetén aktualizálni kell, hogy figyelembe vegyék a létesítményben bekövetkezett változásokat, a technológiai fejlődést és az üzemeltetési tapasztalatokat. Az ÜFK-nak elérhetőnek kell lennie a személyzet számára. Az ÜFK-t és annak módosításait az OAH-nak engedélyeznie kell.

A *NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI RENDELET* alapján az ÜFK dokumentum az üzembe helyezési, valamint az üzemeltetési engedély iránti kérelem szükséges melléklete. Ez alapján az ÜFK a hatósági felügyelet szempontjából megkülönböztetett dokumentumnak minősül. A *NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI RENDELET* továbbá megadja az ÜFK tartalmi elemeire vonatkozó követelményeket, valamint az ÜFK dokumentum üzemeltetés közbeni alkalmazását meghatározó követelményeket.

19.2.2. Az engedélyes tevékenysége

□ Paksi Atomerőmű

A Paksi Atomerőmű üzemeltetési feltételeit és korlátait tartalmazó dokumentum 2018. október 23-ig a Műszaki Üzemeltetési Szabályzat (MÜSZ) volt, ami az üzemeltetési dokumentumok meghatározó eleme. 2018. október 24-től a MÜSZ jogutódjaként bevezették az ÜFK dokumentumot.

A MÜSZ-t 1988-ban az atomerőművi blokk tervezési és üzemeltetési dokumentációja alapján az üzemeltető szervezet készítette el. A MÜSZ tartalmazta azokat az általános követelményeket, alapvető szabályokat és üzemviteli korlátozó paramétereket, amelyek biztosítják az atomerőmű biztonságos üzemeltetésének feltételeit, annak tervezéskor figyelembe vett üzemmódjaiban és üzemállapotaiban. A MÜSZ-ben megfogalmazott üzemeltetési feltételek és korlátozások elsődleges célja az volt, hogy azok betartásával megakadályozhatók legyenek a baleseti körülményeket előidéző helyzetek, illetve amennyiben ilyen körülmények kialakulnának, azok következményeit enyhíteni lehessen.

A MÜSZ formáját és terjedelmét tekintve is egyre több olyan problémától volt terhelt, amelyek megnehezítették a dokumentum megfelelő alkalmazását, továbbá nem felelt meg teljesen az időközben megjelent nemzetközi útmutatásoknak sem.

Az OAH a *NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI RENDELET* és a 4.2. számú, Üzemeltetési feltételek és korlátok üzemelő blokk esetén című útmutató módosításaival (2015) megteremtette a hazai szabályozási környezetet a MÜSZ teljeskörű felülvizsgálatára és a MÜSZ helyébe lépő ÜFK dokumentum létrehozására. A Paksi Atomerőmű az ÜFK kidolgozása során figyelembe vette a magyar szabályozási rendszeren kívül a NAÜ Biztonsági Szabványok Sorozatának NS-G-2.2 jelű „Atomerőművek üzemeltetési korlátai és feltételei, és működtetési eljárásai” című útmutatóját. Az ÜFK formájához és alkalmazása lényegi szabályainak meghatározásához az atomerőművek működését szabályozó amerikai szabványok NUREG 1431. számú, műszaki specifikációra vonatkozó (1-2.) kötetei adtak segítséget.

A fenti szabályozások figyelembevételével az engedélyes kialakított egy speciális szempontrendszert az ÜFK tartalmának megalapozásához a korlátozandó rendszerek, rendszerelemek meghatározására, amely segített abban, hogy kiküszöböljék azokat a hiányosságokat, amelyek a MÜSZ-ben voltak. Az átalakítás eredményeképpen egy olyan ÜFK dokumentum állt elő, amely a MÜSZ-höz képest több információt tartalmaz a dokumentum használatának és alkalmazásának szabályairól, valamint jobban használható struktúrát és blokki üzemállapotokat alakítottak ki. Az ÜFK-ban szereplő korlátozások nem változtak jelentősen a MÜSZ-höz képest. A Paksi Atomerőmű a kidolgozott ÜFK 1.0 verziószámú dokumentumot az üzemviteli személyzet közreműködésével validálta. A validáció folyamata során feltárt hibák, eltérések figyelembevételével még bevezetés előtt javították az ÜFK dokumentumot, amelynek eredményeképp létrejött az ÜFK 1.1 verziószámú példánya. A dokumentum bevezetése előtt oktatást tartottak az üzemviteli személyzet számára az ÜFK használatára vonatkozóan.

Az ÜFK bevezetése utáni időszakban az éles használat a dokumentum több hibájára, hiányosságára mutatott rá. Emiatt a Paksi Atomerőmű az ÜFK kisebb felülvizsgálata mellett döntött. A felülvizsgálat által végrehajtott módosításokkal ellátott dokumentum OAH általi engedélyezése után 2021. július 21-én bevezetésre került az ÜFK 1.2 verziószámú példánya.

Az ÜFK mindenkor joghatályos papír alapú példányai a Paksi Atomerőmű belső szabályzata által megjelölt, a használatban elsődlegesen érintett szervezeti egységeknél folyamatosan fellelhetők. A joghatályos elektronikus verzió a Paksi Atomerőmű elektronikus dokumentáció kezelő rendszerében (EDMS) a jogosultsággal rendelkező munkavállalók számára elérhető.

A dokumentum naprakész állapotban tartása az OAH A1.55. sz. útmutatója alapján az erre kijelölt műszaki szervezet 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 és alkalmazni. A módosításokról a dokumentumot használó személyzet oktatása rendszeresen megtörténik.

□ **Paks II. Zrt.**

A Paks II. Zrt. az új blokkok előzetes biztonsági jelentésének részeként benyújtotta az OAH részére a létesítmény tervezett ÜFK-ját.

19.2.3. Hatósági felügyeleti tevékenységek

Az OAH először a létesítési engedélyezés során ellenőrzi a létesítmény előzetes ÜFK-ját, majd az üzembehelyezési és üzemeltetési engedélyezési eljárások során is, valamint az üzemelő létesítmények ÜFK-t érintő átalakítási engedélyezési eljárásai során. Az OAH rendszeres, továbbá előre be nem jelentett eseti helyszíni ellenőrzéseket tart az atomerőműben. Ezek során a felügyelők megvizsgálják az üzemeltetés valamennyi aspektusát, beleértve az üzemeltetési feltételek és korlátok betartását. Az engedélyes köteles rendszeresen jelentéseket küldeni az OAH-nak az atomerőmű működéséről, az eseményekről és a karbantartási munkálatokról. Az OAH szakértői elemzik ezeket a jelentéseket, és ellenőrzik, hogy az üzemeltetés megfelel-e az ÜFK-nak. Az engedélyes továbbá köteles eseményként jelenteni a hatóságnak az ÜFK sértéseket, illetve számos esetben már az ÜFK-ban meghatározott eltérő állapotokat is.

Az ÜFK módosítása vagy ideiglenes módosítása hatósági engedélyezési eljárás keretében lehetséges.

19.3. Üzemeltetési, karbantartási, ellenőrzési és tesztelési eljárások

19.3.1. Intézkedések és szabályozási követelmények

A *NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI RENDELET* előírja, hogy meg kell határozni minden nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszer, rendszerelem esetében az üzem közbeni vagy rendszeres időszakonkénti ellenőrzés, felülvizsgálat, anyagvizsgálat programját, a szerkezeti épség, a tömörség-ellenőrzés és a funkciópróbák módját és gyakoriságát, a tervszerű megelőző karbantartásra és más karbantartási stratégiákra vonatkozó tervezői előírásokat. Meg kell határozni a működőképességet, megfelelőséget jellemző paramétereket. Ezekre a paraméterekre meg kell adni a megfelelőségi kritériumokat, amelyek teljesülését a vizsgálatok, ellenőrzések során mérni, ellenőrizni kell. Az elfogadható értékektől való eltérés esetére meg kell tervezni a szükséges intézkedéseket, beleértve a karbantartási programok módosítását. A nukleáris biztonság szempontjából fontos rendszerek, rendszerelemek funkciópróbájának ciklusidejét, felülvizsgálatának gyakoriságát, lefolytatásának követelményeit, karbantartásának módját és feltételeit a tervezés során úgy kell meghatározni és megalapozni, hogy az összhangban legyen a rendszer, rendszerelem tervezési elveivel,

konstrukciójával, biztosítsa, hogy az adott biztonsági funkció a rendszer, rendszerelem próbája, felülvizsgálata, karbantartása mellett megbízhatóan megvalósul, valamint a rendszer, rendszerelem próba, felülvizsgálat, karbantartás miatt történő üzemből való kivétele a nukleáris biztonság szempontjából tolerálható legyen. A felülvizsgálat, próba, karbantartás gyakorisága nem vezethet a nukleáris biztonság csökkenéséhez.

A főjavítások vonatkozásában az atomerőmű reaktorában végrehajtott fűtőelem-átrendezést vagy fűtőelemcserét követően az atomreaktor kritikussá tétele csak nukleáris biztonsági hatósági engedély birtokában hajtható végre. Az újraindítás engedélykérelmét legalább két héttel a tervezett visszaindulás előtt meg kell küldeni a hatóság részére. Az engedély iránti kérelemben igazolni kell, hogy az atomerőművi blokk a fűtőelemcserét követően megfelel a nukleáris biztonsági követelményeknek, a berakott új zóna mellett a biztonsági elemzések, az ÜFK dokumentumban foglaltak teljesülnek, elvégezték az atomerőművi blokk biztonságos üzemeltetéséhez szükséges karbantartási, javítási, átalakítási munkákat és ellenőrzéseket.

19.3.2. Engedélyes tevékenysége

□ Paksi Atomerőmű

A Paksi Atomerőmű irányítási rendszere teljeskörűen tartalmazza az atomerőművi blokkok üzemeltetéséhez, állapot fenntartásához szükséges működési elemekhez kapcsolódó szabályozásokat (szabályzatok, eljárásrendek), végrehajtható utasításokat (karbantartási, kezelési, üzemviteli, vizsgálati, stb. utasítások) és a kapcsolódó formalapokat, jegyzőkönyveket. A szabályozó dokumentumok köre kiterjed mind a normál, mind az üzemzavari és baleseti szituációk során követendő eljárásokra.

A tevékenységszintű 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 egy-egy tevékenységéhez kötött végrehajtható utasításban is. A folyamat dokumentumok kidolgozásában részt vesznek szerkesztői szerepkörben a munkavállalók is. A folyamatok kidolgozására, rendszeres felülvizsgálatára, módosítására, jóváhagyására és dokumentálására vonatkozó tevékenységek folyamatban szabályozottak.

Az atomerőmű munkavállalói számára az érvényben lévő szabályozási és eljárási dokumentumok és csatolmányaik (utasítások, nyomtatványok) társasági intraneten, illetve a Szállítók részére létrehozott Beszállítói oldalon elektronikusan érhetőek el. Az esetleges és az időszakos változásokról az érintettek elektronikus oktatást kapnak. Az operatív üzemeltetést végzők számára az üzemeltetést, az üzem közbeni tesztelést szabályozó dokumentumok minden elemének mindenkor érvényes példánya elektronikusan és az operatív munkahelyeken nyomtatva is rendelkezésre áll. Az érvényben lévő szabályozás nem megfeleléseinek jelentésére minden munkavállalónak lehetősége van.

A beszállítók részére szükséges információk a vonatkozó szerződéses feltételek szerint adottak. Az üzemeltetést szabályozó dokumentumok készítésének, hatálybaléptetésének, felülvizsgálatának, megőrzésének és visszavonásának folyamata a működést szabályozó rendszerben az érvényben lévő eljárás alapján kontrollált. A tevékenységet végrehajthatókat a dokumentum-készítés folyamatába egyeztetőként bevonják.

Az atomerőművi karbantartási tevékenységek 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, a megelőző karbantartás és az állapotfüggő karbantartás optimális végrehajtása. Bizonyos rendszerelemeket meghibásodásig üzemeltetnek, ez is része a karbantartási stratégiának.

A főjavítási munkák az alábbi tevékenységekből állnak:

- az Időszakos Ellenőrzési Program részeként végrehajtott műszaki-biztonságtechnikai felülvizsgálatok;
- ciklikus és egyedi karbantartási munkák;
- az anyagvizsgálati keretprogramokban előírt vizsgálatok;
- hatósági előírásokból fakadó munkák;
- üzem közbeni meghibásodások főjavítás alatti javítása;
- biztonság-növelő intézkedések, átalakítások, rekonstrukciók.

A blokkok üzele mellett üzem közbeni karbantartást a blokk névleges üzele mellett kiiktatható – megfelelő tartalékkal rendelkező – berendezéseken végzik, ezzel tehermentesítve a főjavításokat.

A rendszeres karbantartói bejárás az üzelemő vagy készenléti berendezések állapotának felmérésére szolgál; az esetlegesen feltárt eltérések alapján ütemezik a berendezések javítását, karbantartását.

» Főjavítási stratégia

A Paksi Atomerőmű rendelkezésre állását meghatározó tényezők közül az egyik legfontosabb a főjavítások időtartama. Az elmúlt években kiemelt szempont volt a főjavítások időtartamának optimalizálása, illetve lehetőség szerinti tartalék idő biztosítása a szükséges javítási munkák elvégzésére.

Hosszú távon a stratégia célja olyan intézkedéssorozat végrehajtása, amely elősegíti a főjavítási időtartamok olyan szinten tartását, amelyet a berendezések műszaki állapota lehetővé tesz, és amely gazdaságosság és munkaerő kihasználás szempontjából egyaránt optimális.

Az elmúlt években bevezetett karbantartási stratégia a blokkok főjavítására vonatkozóan:

- Rövid főjavítás: ciklikusan elvégzendő munkák, és bekövetkezett meghibásodás javítások.
- Közepes főjavítás: üzemanyag ki- és berakás, kosár kiemelés, főelzáró tolozár belső vizsgálatok és a reaktor leürített állapotában elvégezhető szerelvényrevízió.
- Hosszú főjavítás: üzemanyag ki- és berakás, a reaktortartály és a belső berendezések vizsgálata, főelzáró tolozár belső vizsgálatok és a reaktor leürített állapotában elvégezhető szerelvényrevízió, a gőzfejlesztők szilárdsági nyomáspróbája (szükség esetén közepes főjavításon is végezhető).

» A karbantartások végrehajtásának rendje

A Paksi Atomerőmű 2023-ban bevezette a termelési alrendszer munkairányítási folyamatait.

A munkairányítás folyamatai magukban foglalják a munkavégzéshez szükséges anyagok és szolgáltatások biztosításának folyamatait és a csatlakozó üzelemeltetési

folyamatok (kizárások) módosítását. A munkairányítási eljárásrendek a teljes munkaszervezési folyamatot részleteiben szabályozzák, amelyet az új munkák felmérésére, a terjedelem kiválasztására, illetve a tervezésére, ütemezésére és végrehajtására alkalmaznak, hogy biztosítsák az erőmű biztonságos és megbízható működésének magas szintjét. A munkairányítási folyamatok meghatározzák az erőmű rendelkezésére álló erőforrásainak hatékony felhasználását, illetve a berendezések állapotának általános javítását elősegítő alapvető struktúrát. Ez egy folyamatosan fejlesztett szabályozás, amely a jelenleg meglévő iparági legjobb gyakorlatokat foglalja magában.

A karbantartás tevékenységeinek szabályozását a termelési alrendszer alá sorolt folyamatutasítások, és a karbantartási utasítások rögzítik. E dokumentumok kitérnek:

- az érintett rendszerekre és berendezésekre, ezek alkatrészeire;
- a karbantartáshoz kapcsolódó előkészítési, előkészületi tevékenységekre;
- az elvégzendő tevékenységekre;
- a karbantartási tevékenységek dokumentálására, értékelésére és a tapasztalatok visszacsatolására;
- a tevékenységek során közvetlenül és közvetve felhasznált anyagokra.

A karbantartáshoz kapcsolódóan a minőségfelügyeleti tevékenységek az ellenőrzési, felügyeleti alrendszer szabályozó dokumentumai szerint valósulnak meg.

Az előírásrendszer biztosítja, hogy a Paksi Atomerőmű építészeti, villamos, irányítástechnikai és gépészeti karbantartásával kapcsolatos tevékenységek megfelelő minőségben legyenek végrehajtva. A minőségi követelmények betartását ellenőrzi a karbantartási munkák során végrehajtott karbantartói ellenőrzés, az azt követő minőségellenőrzés, és adott esetben az OAH is.

A karbantartási munkavégzés legfontosabb dokumentumai: a munkautasítás, a karbantartási utasítás és a hozzá kapcsolódó minőségellenőrzési terv, a műszaki döntési lap, továbbá a karbantartás során felvett jegyzőkönyvek, a tervek, technológiai leírások, engedélyek.

A hosszú, közepes és rövid főjavítás, valamint az Üzem Közbeni Karbantartás tervezési eljárásrendje kitér a dokumentálási feladatokra, és meghatározza a felelősöket is. A főjavítás-tervezés irányító szerve a Karbantartási Munkabizottság, 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 beszállítók karbantartási tevékenységbe való bevonásának rendje ugyancsak részletesen szabályozott. A Paksi Atomerőműben a beszállító bevonása önálló feladatok megoldásának megbízásával, klasszikus szolgáltatási szerződéseken keresztül történik. A szerződés, a beszállító által végrehajtott tevékenység műszaki ellenőrzése, az alkalmazott technológia engedélyezése, a munkautasítások rendje, a munkaterület átadás-átvétel és a szakterületért felelős vezetők ellenőrzési kötelezettsége együttesen biztosítják az ellenőrzött munkavégzést.

19.3.3. Hatósági felügyeleti tevékenységek

Az OAH az üzemeltetés felügyelete céljából rendszeresen végez bejárásokat, blokkvezénylői ellenőrzéseket és üzemi próbák, tesztek, karbantartások ellenőrzését. Az OAH kiemelt figyelmet fordít a karbantartási tevékenységek felügyeletére tekintve, hogy ellenőrzéseinek jelentős része az atomerőművi főjavítások során történik, valamint, hogy külön indítási engedélyezést folytat le az egyes blokkok főjavítást követő újraindításához.

19.4. Üzemeltetési eseményekre és balesetekre való reagálási eljárások

19.4.1. Intézkedések és szabályozási követelmények

A *NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI RENDELET* alapján a nukleáris létesítmény engedélyese a rendkívüli esemény, valamint a nukleáris veszélyhelyzet megelőzésére és elhárítására történő felkészülés érdekében műszaki és szervezési intézkedéseket tesz, Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Tervet készít, továbbá baleset-elhárítási szervezetet hoz létre, képez ki és tart alkalmazásra képes és kész állapotban, szükség szerinti gyakorlatoztatással is, a jogszabályban foglaltaknak megfelelően.

A *NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI RENDELET* előírja továbbá, hogy:

- a nukleáris létesítmény biztonsági jelentésében elemzett, és a később felismert lehetséges üzemzavari üzemállapotok kezelésére üzemzavar-elhárítási utasításoknak kell rendelkezésre állniuk. Az üzemzavar-elhárítási utasításoknak tartalmaznia kell az atomerőművi blokk biztonságos állapotának helyreállításához szükséges intézkedéseket;
- az üzemzavari üzemállapotokra vonatkozó üzemzavar-elhárítási utasításoknak állapotorientált utasításoknak, vagy állapotorientált és eseményorientált utasítások kombinációinak kell lenniük, valamint megfelelően minősített rendszerelemeken és méréseken kell alapulniuk;
- a nukleárisbaleset-elhárítási eljárásokat a tervezési üzemzavarok és balesetek elemzési eredményei alapján kell megtervezni, figyelembe véve, hogy az adott telephely összes reaktorában és nukleáris létesítményben egyszerre léphetnek fel a fenti üzemállapotok;
- a komplex üzemzavarokra vonatkozó utasítások csak állapotorientáltak lehetnek;
- az üzemzavar-elhárítási utasításokban és a balesetkezelési útmutatókban figyelembe kell venni az események kapcsán várható környezeti körülményeket, így különösen a környezeti radiológiai állapotokat, illetve a kezelendő helyzetet kiváltó kezdeti esemény vagy veszélyeztető tényező által előidézett állapotot;
- az alkalmazott szimulátornak biztosítani kell a normál kezelési, az üzemzavar-elhárítási utasítások és a baleset-kezelési útmutatók használatának és az üzemviteli személyzet együttműködésének hatékony gyakorlását.

19.4.2. Engedélyes intézkedései

□ Paksi Atomerőmű

Az állapot-orientált kezelési utasítások (ÁOKU) 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 ÁOKU bevezetése után az MVM PA Zrt. célja olyan, egymásra épülő, teljes körű utasítás-rendszer létrehozása volt, amelynek felhasználásával a személyzet kezelni tud minden üzemzavari eseményt és balesetet.

A fenti cél teljesítése érdekében 2009 végére a teljes rendszert felülvizsgálták, és elkészültek a nem teljesítményen lévő reaktor-, illetve a pihentetőmedence üzemzavarainak kezelésére szolgáló leállási állapotorientált kezelési utasítások (L-ÁOKU) és a súlyosbaleset-kezelési útmutatók (SBKU) is.

Az elkészült utasítások a nem teljesítmény-üzemre vonatkozóan 2011-ben mindegyik blokkon életbe léptek. A SBKU blokkonkénti bevezetése a terveknek megfelelően 2011-2014. során megtörtént, a hozzájuk kapcsolódó műszaki átalakítások végrehajtását követően.

Az ÁOKU-k és SBKU-k figyelembe veszik a több blokkra kiterjedő események egyidejű kezelését és az időközben megvalósult balesetkezeléssel összefüggő átalakításokat. A legutóbbi ÁOKU és SBKU módosításokat 2020-ban vezette be az MVM PA Zrt.

A Bécsi Nyilatkozat 2. alapelvének való megfelelés oly módon teljesül, hogy rendszeresen – de legalább 5 évente –, illetve a megvalósult műszaki átalakítások esetén az ÁOKU és az SBKU dokumentumokat megvizsgálják és – szükség esetén – a műszaki átalakításokhoz igazítva frissítik. A CBF biztonságnövelő intézkedéseinek, valamint a 2. szintű PSA aktuális eredményeinek tükrében is ennek megfelelően módosították, illetve módosítják ezen dokumentumokat.

19.4.3. Hatósági felügyeleti tevékenységek

Az üzemzavar-elhárítási utasítások és a balesetkezelési útmutatók átalakítását az OAH engedélyezi. Az OAH továbbá egyes esetekben ellenőrzi a helyszínen ezen dokumentumok rendelkezésre állását, aktualizáltságát, illetve balesetelhárítási gyakorlatokon ezek alkalmazását.

19.5. Mérnöki és műszaki támogatás

19.5.1. Engedélyes tevékenysége

□ Paksi Atomerőmű

» 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 programok és feladatok megfogalmazása;

valamint végrehajtása az atomerőmű biztonságos, megbízható és 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 állapotfelügyelet, 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 az OAH számára, a kapcsolódó műszaki dokumentáció karbantartása;
- A megvalósulási dokumentáció előkészítése tárolásra és tárolásra való átadása;
- Műszaki fejlesztés (pl. technológiai optimalizálások, műszaki változások, hatásfoknövelés, leszerelés) megalapozása, előkészítése;
- A tervezett üzemidőn túli üzemeltetéshez, mint a Paksi Atomerőmű kiemelt stratégiai célkitűzéséhez 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 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 Paksi Atomerőmű hosszú-, középtávú és éves karbantartási programjának meghatározása;
- A berendezések ciklikus karbantartási tervének aktualizálása;
- Társasági szintű fejlesztési és beruházási program készítése.

A fenti feladatok ellátásához szükséges műszaki háttér rendelkezésre áll a nukleáris létesítmény biztonsági szempontból érintett területein. A baleseti szituációkat a szükséges műszaki erőforrásokkal rendelkező Balesetelhárítási Szervezet kezeli. A tervezési üzemzavarok, a súlyos balesetek és a CBF során azonosított szituációk kezeléséhez szükséges technikai eszközök rendelkezésre állnak, a vállalat tulajdonát képezik.

A többi műszaki támogató tevékenység ellátásához a szükséges háttérintézmények, mint pl. a HUN-REN EK, a Nukleáris Biztonsági Kutatóintézet Kft., a VEIKI Energia+ Energetikai Fejlesztő, Kivitelező Kft. rendelkezésre állása biztosított.

» **Döntés-előkészítő bizottságok**

A felmerülő feladatok elvégzésére javaslatvételi hatáskörrel rendszeresen vagy időszakosan működő bizottságokat hozhatnak létre. Ezek feladatait, működésük rendjét a létrehozó írja elő. A legfontosabb műszaki jellegű bizottságok a Műszaki Értekezlet és a Karbantartási Munkabizottság.

» **Hazai és külföldi háttérintézmények**

Az MVM PA Zrt. szoros kapcsolatot tart fenn valamennyi hazai céggel, amely az erőmű számára műszaki támogatást nyújt. Az MVM PA Zrt. kapcsolatot tart azokkal a külföldi vállalatokkal (illetve utódvállalataikkal), amelyek a tervezésben, kivitelezésben és berendezégyártásban részt vettek, mint például a TVEL, az ATEP, a Škoda és a Hidropress.

Szoros a kapcsolattartás a nukleáris technikában nagy tapasztalatokkal rendelkező külföldi vállalatokkal is. Néhány jelentősebb cég, amellyel az MVM PA Zrt-nek munkakapcsolata van: Electric Power Research Institute (EPRI), Westinghouse, Rosenergoatom, Framatome.

Az érvényben lévő szerződések alapján a főkonzulensi funkciókat a HUN-REN EK és a Nukleáris Biztonsági Kutatóintézet Kft. közösen látja el.

19.5.2. Hatósági felügyeleti tevékenységek

Az OAH felügyeli az engedélyes nukleáris létesítményében a nukleáris biztonsággal kapcsolatos területeket, beleértve az engedélyes beszállítóit is. A jogszabályok szerint az OAH jogosult indirekt vagy direkt módon ellenőrizni az engedélyes beszállítóit. Így az indirekt ellenőrzések közé sorolható az engedélyes beszállítóira vonatkozó helyszíni nukleáris minősítő auditok ellenőrzése, valamint engedélyes beszállítóinak és gyártóinak helyszíni ellenőrzése. Az OAH által az engedélyes beszállítóinak direkt módon történő helyszíni ellenőrzése során a hatóságnak meg kell bizonyosodnia arról, hogy a beszállító által az engedélyes részére végzett, a nukleáris biztonságra hatással bíró tevékenység, az engedélyes belső szabályzataiban és a jogszabályokban foglalt követelményeknek megfelelően történik. A beszállító direkt módon történő ellenőrzése során az engedélyes, mint megfigyelő jelen van. Az engedélyesek összes, nukleáris minősítéssel rendelkező beszállítóinak adatai rögzítésre kerülnek az OAH beszállítói adatbázisában.

19.6. A biztonság szempontjából jelentős események jelentése

19.6.1. Intézkedések és szabályozási követelmények

A *NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI RENDELET* előírja, hogy az engedélyesnek jelentéstételi kötelezettsége van.

Az engedélyesnek az esemény biztonsági súlyától függően azonnali jelentésköteles, nem azonnali jelentésköteles, vagy gyors tájékoztatási kötelezettség alá tartozó eseményeket kell jelentenie az OAH-nak. A jelentési kötelezettségek alá tartozó események körét a hatóság határozza meg hatósági döntésben. Az azonnali jelentésköteles eseményt 2 órán belül, nem azonnali jelentésköteles eseményt pedig legkésőbb 14 órával az esemény bekövetkezése után kell jelezni az OAH felé. A gyors tájékoztatási kötelezettség alá tartozó események azok, amelyek a sajtó érdeklődésére tarthatnak számot (pl. blokkok nem tervezett leterhelése).

Minden jelentésköteles esemény INES besorolását el kell végezni, és az eseményt követő 16 órán belül az erre vonatkozó javaslatot be kell nyújtani az OAH-nak. Az INES szerinti 1 vagy annál magasabb minősítésű eseményről 24 órán belül, az INES szerinti 0 vagy az alatti besorolású eseményekről rendszeresen kell a közvéleményt tájékoztatni. A tájékoztatást az engedélyes az OAH-val egyeztetett módon kell végezni.

Az eseménykivizsgálási jelentést az esemény bekövetkezéstől számított 45 napon belül be kell nyújtani az OAH-nak. A nukleáris biztonság szempontjából fontos események esetén az előzetes kivizsgálást a lehető leghamarabb, de legfeljebb 5 napon belül le kell folytatni azért, hogy meghatározzák, hogy szükséges-e sürgős intézkedéseket hozni. Az eseménykivizsgálási jelentésben ismertetni kell az esemény leírását, összevetését hasonló eseményekkel, biztonsági hatást, valós és potenciális következményeket, a munkavállalók és a vezetők tevékenységét, a szabályozott folyamatok és előírások megfelelését, az eltéréseket, az okokat és a javítóintézkedéseket.

Az engedélyesnek évente jelentést kell benyújtani az OAH részére, amelyben átfogóan kell elemeznie és bemutatnia az adott évben bekövetkezett eseményeket és be kell számolnia a javítóintézkedések helyzetéről is.

19.6.2. Engedélyes tevékenysége

□ Paksi Atomerőmű

Az atomerőmű engedélyese a jogszabályokban és hatósági döntésekben rögzítetteknek megfelelően jelenti a bekövetkezett eseményeket a hatóságnak.

Az előző munkanap óta bekövetkezett eseményeket a reggeli operatív vezetői értekezlet értékeli és felülbíráhatja az eseményt bejelentő korábbi döntését, azaz az eseményt jelentéskötelesnek minősítheti, és a vezetői értekezlet vezetője intézkedhet a további teendőik megtételéről.

A jelentésköteles események kivizsgálásának megkezdését a reggeli operatív vezetői értekezleten a biztonságért felelős szervezet vezetője bejelenti.

A bekövetkezett belső eseményeket megfelelő szintű vizsgálatnak/értékelésnek kell alávetni, a tapasztalatokat körültekintően elemezni kell, és olyan javító intézkedéseket kell meghatározni, amelyekkel elkerülhetőek a hasonló okból bekövetkező események, vagy csökkenthető azok bekövetkezésének valószínűsége. Az események kivizsgálásáról a reggeli vezetői operatív értekezlet dönt, kijelöli a kivizsgálásért felelős szervezetet, annak vezetője pedig a kivizsgálót. A kivizsgáló összegyűjti a kivizsgáláshoz szükséges információkat, elvégzi az esemény elemzését, meghatározza az eltéréseket és elkészíti a kivizsgálási jegyzőkönyvet, amelyet a szakmai szervezetekkel történő egyeztetés után véglegesít. A végleges kivizsgálási jegyzőkönyvet a kivizsgálás vezetője ellenőrzi, majd a felettes szakmai igazgató jóváhagyja. A kivizsgáló szervezet a kivizsgálási jegyzőkönyvben meghatározott feladatokat eljuttatja a végrehajtókhoz, nyomon követi a végrehajtást és gondoskodik a keletkezett dokumentumok kezeléséről.

A belső és külső üzemeltetési tapasztalatokat értékelni kell a felhasználható tanulságok, műszaki vagy működési jellegű javító intézkedések meghatározása és az erőmű személyzetének hatékony tájékoztatása céljából. A tapasztalatok mindennapi tevékenységbe való beépítésének módszerei a munkavégzés előtti eligazítások és a munkatervezést segítő dokumentumok készítése, beleértve a külső beszállítók munkavégzés előtti eligazítását is. Az eseményekből származó tapasztalatok

feldolgozása és a hatékony szervezeti tanulás érdekében ún. „SOL (Safety from Organizational Learning)” elemzéseket kell végrehajtani.

Az érvényben lévő folyamatleírás szabályozza a kivizsgálások során elhatározott javító intézkedések értékelésének módját, a rövid- és hosszú távú intézkedések hatékonyságának vizsgálatát és a kis jelentőségű események tapasztalatainak, trendelemzéseinek értékelését; továbbá a rendszeres és eseti jelentések, adatszolgáltatások készítésének módját, az eseményértékelő bizottság működését és a biztonsági problémák listájába átadandó üzemeltetési tapasztalatok kezelését. Kiterjed a saját események tapasztalatainak megosztására és a nemzetközi partnerekhez irányuló kérdések kezelésére és a szükséges intézkedések meghatározására. Továbbá szabályozza a nemzetközi tapasztalatcsere hatékonyságának éves értékelését és a jelentős üzemeltetési tapasztalattal bíró WANO jelentések (SOER) hasznosításának értékelési folyamatát.

Az üzemelő atomerőműben INES 1 vagy annál nagyobb besorolású esemény 2012 óta nem következett be. A jelentésköteles események számát a 8. táblázat mutatja be.

8. táblázat. Jelentésköteles események száma a Paksi Atomerőműben (2019-2024)

Év	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Események száma	10	20	11	4	16	9

19.6.3. Hatósági felügyeleti tevékenységek

Az OAH az események bejelentését folyamatosan rendelkezésre álló készenléti ügyeletesen keresztül fogadja, aki azonnali tájékoztatást ad az érintett szervezeti egységeknek és vezetőknek a bekövetkezett eseményről, illetve felülvizsgálja az engedélyes által készített INES lapot. A rendelkezésre álló információk és az esemény biztonsági súlyától függően az OAH ellenőrzés keretében mélyebben is vizsgálja az események körülményeit, továbbá értékeli a kivizsgálási jelentéseket. Az események kivizsgálási jelentését az OAH az esemény biztonsági súlyától függően a megfelelő szakterületek bevonásával, illetve szükség esetén külön, az esemény értékelésére létrehozott csoportban vizsgálja.

Az OAH 2022-ben átfogó ellenőrzés keretében vizsgálta az MVM PA Zrt. esemény kivizsgálási folyamatait.

Az OAH az események kapcsán további információkat kérhet, illetve az engedélyes belső emlékeztetőiben szereplő információk alapján is külön kivizsgálást rendel el, ha szükséges.

Az OAH a biztonság szempontjából fontos, valamint az INES 1 és annál nagyobb besorolású eseményekről rendszeresen tájékoztatja a lakosságot.

19.7. Üzemeltetési tapasztalatok kezelése

19.7.1. Intézkedések és szabályozási követelmények

Az *ATOMTÖRVÉNYBEN* megfogalmazott általános célkitűzések megvalósítására részletes követelményeket a *NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI RENDELET* tartalmazza, többek között:

- Rendszeres időközönként, de legalább öt évente felül kell vizsgálni a jogszabályokat, amely során a hazai és nemzetközi tapasztalatokat is figyelembe kell venni.
- A jogszabályban meghatározott engedélyezési eljárások, valamint az IBF során be kell mutatni, hogy a hazai és nemzetközi tapasztalatok miként hasznosultak.
- Az engedélyesek rendszeres és eseti jelentéseinek tartalmazniuk kell tapasztalat hasznosításra vonatkozó információkat is.
- Az engedélyes írott irányítási rendszerében folyamatokat kell kialakítani a belső és külső tapasztalat hasznosításra. Ennek tartalmaznia kell a tapasztalathasznosítási folyamat hatékonyságának rendszeres értékelését és fejlesztését is.

Részletes előírásokat tartalmaz a *NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI RENDELET 4. MELLÉKLETE* az üzemeltetési tapasztalatok hasznosítására, beleértve az átalakítások előkészítését, végrehajtását és értékelését. Az engedélyesnek az üzemeltetés során biztonsági mutatórendszert kell alkalmaznia, és ezek eredményei alapján – szükség szerint – intézkedéseket kell megvalósítani.

Az engedélyezett átalakítások megvalósulását követően az engedélyesnek átalakítást értékelő jelentést kell benyújtania a hatósághoz, amelyben átfogóan kell értékelnie az adott átalakítás tapasztalatait.

19.7.2. Engedélyes tevékenysége

□ Paksi Atomerőmű

» Saját üzemviteli tapasztalatok

A Paksi Atomerőmű célja a belső üzemi események értékelése és hasznosítása az erőmű biztonságának és megbízhatóságának növelése érdekében. A folyamat során keletkező jelentések, vizsgálási jegyzőkönyvek és dokumentumok eleget kell, hogy tegyenek az OAH előírásainak, az MVM PA Zrt. politikáinak, belső szabályozásainak és figyelembe kell venniük a WANO ajánlásait is.

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 adatokat.

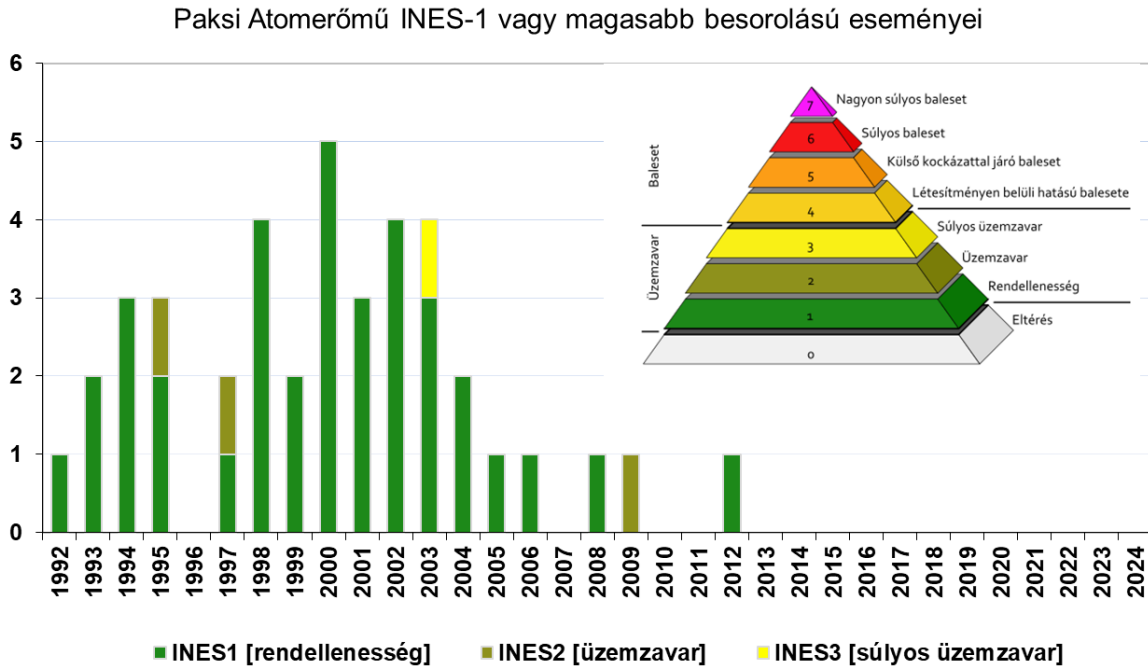
A megbízhatósági, rendelkezésre állási mutatók elemzése alapot ad a berendezések, rendszerelemek kiváltásának, korszerűsítésének és átalakításának. Az adatok a biztonsági elemzésekben is felhasználásra kerülnek. A biztonsági rendszerekre az atomerőmű nemzetközi összehasonlításban is jó mutatókkal rendelkezik.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

A Paksi Atomerőműben bekövetkező, biztonságot érintő eseményeket mindig az illetékes szakemberek bevonásával vizsgálják ki. Az események vizsgálása az atomerőműben különböző szinteken történik, amit mindig a bekövetkezett esemény súlya határoz meg. Az OAH-nak is jelentett jelentésköteles, valamint a hatóság által elrendelt események kivizsgálását erőművi szinten, a vonatkozó követelményeknek megfelelően vizsgálják ki, az egyéb eseményeket a szakterületeken szakterületi kivizsgálás, vagy szakmai értékelés keretében vizsgálják. 1992-től a külső tájékoztatás céljából a NAÜ által bevezetett INES szerint is besorolják az eseményeket, a korábbi

események besorolása visszamenőleg történt. 2000-től egyes eseményeket valószínűségi eszközökkel is elemeznek.

1992 és 2024 között a Paksi Atomerőmű négy blokkján a biztonságot érintő események a 6. ábra szerinti INES besorolást kapták. A jelentésben tárgyalt időszakban INES 1 vagy magasabb besorolású esemény nem történt.

6. ábra. INES 1,2,3 események száma 1992 óta a Paksi Atomerőműben



A kivizsgálások eredményeit, a feltárt eltéréseket 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 az ÜFK folyamatos, rendszeres korrekciója.

Az Üzemeltetést Vizsgáló Bizottság negyedévente áttekinti a biztonsági mutatók alakulását, az eseménykivizsgálások tapasztalatait, a hozott intézkedések végrehajtásának helyzetét. Az Üzemeltetést Vizsgáló Bizottság a Biztonsági Igazgatóság által működtetett szerv, egyezteteti a döntésre előkészített előterjesztéseket, döntési jogköre a Biztonsági Igazgatónak van.

» Más erőművek tapasztalatainak hasznosítása

A más létesítményektől, nemzetközi információs forrásokból származó üzemeltetési és egyéb tapasztalatok megismerése, hasznosítása alapvető érdeke az MVM PA Zrt.-nek. Az MVM PA Zrt. közreműködik a jelentős nemzetközi nukleáris szervezetek (NAÜ, OECD NEA) munkájában. Közvetlenebb együttműködést jelent az atomerőmű üzemeltetőket tömörítő csoportosulások – pl. a WANO és a VVER 440 Üzemeltetők Klubja – tagjaként a konkrét szakmai munkában való részvétel. Legszorosabb együttműködés a partner atomerőművek között lehetséges. A kapcsolatok e fajtájánál

megtalálható a közös projektektől kezdve a tapasztalatcserén keresztül az adatszolgáltatásig nagyon sokféle, kölcsönösen hasznos egyedi vagy hosszú távú tevékenység. A VVER üzemeltetők széleskörű együttműködését az utóbbi években az EPRI jelentős mértékben támogatja.

» **Külső felülvizsgálatok**

A Paksi Atomerőműben a 9. táblázatban bemutatott főbb nemzetközi vizsgálatokra került sor.

9. 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	1. OSART (teljes körű)	NAÜ
1990	üzemvitel, karbantartás	az erőmű által 4 országból meghívott szakértők
1991	biztonsági tervezés	Imatran Voima Oy
1991	1. OSART utóvizsgálat	NAÜ
1992	1. partneri felülvizsgálat (peer review)	WANO
1992	ASSET	NAÜ
1993-1996	telephely szeizmicitás - 6 alkalom, földrengés-biztonsági program - 2 alkalom	NAÜ
1995	ASSET utóvizsgálat	NAÜ
1995	1. partneri felülvizsgálat utóvizsgálata	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 Rt.)	NAÜ
2000	elő-OSART tanfolyam	NAÜ, PA Rt.
2001	2. 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	2. OSART és szakértői vizsgálatok utóvizsgálata	NAÜ
2005	nukleáris kárfelelősség biztosítási mérnöki felülvizsgálat	biztosítási pool nemzetközi szakértői
2005	2. partneri felülvizsgálat (peer review)	WANO
2008	nukleáris kárfelelősség biztosítási mérnöki felülvizsgálat	biztosítási pool nemzetközi szakértői
2008	2. partneri felülvizsgálat utóvizsgálata	WANO
2012	3. partneri felülvizsgálat (peer review)	WANO

2013	nukleáris kárfelelősség biztosítási mérnöki felülvizsgálat	biztosítási pool nemzetközi szakértői
2014	3. partneri felülvizsgálat utóvizsgálata	WANO
2014	3. OSART vizsgálat	NAÜ
2014	1. társasági szintű partneri felülvizsgálat	WANO
2016	4. partneri felülvizsgálat (peer review)	WANO
2016	1. társasági szintű partneri utóvizsgálat	WANO
2016	3. OSART utóvizsgálat	NAÜ
2018	4. partneri felülvizsgálat utóvizsgálata	WANO
2018	nukleáris kárfelelősség biztosítási mérnöki felülvizsgálat	biztosítási pool nemzetközi szakértői
2021	5. partneri felülvizsgálat (peer review)	WANO
2021	2. társasági szintű partneri felülvizsgálat	WANO
2024	5. partneri felülvizsgálat utóvizsgálata	WANO
2024	nukleáris kárfelelősség biztosítási mérnöki felülvizsgálat	biztosítási pool nemzetközi szakértői
2024	4. OSART vizsgálat	NAÜ

Összességében 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 játszik az atomerőmű biztonsági szintjének emelésében.

A WANO a fukushimai atomerőmű baleset utáni megújulási folyamatának részeként a korábbi hatévenkénti partneri felülvizsgálatot sűrűbben, négyévente végzi a tagjainál. Figyelembe véve az utóvizsgálatot is, az atomerőmű így kétévente fogad nemzetközi felülvizsgálatot.

□ **Paks II. Zrt.**

Az engedélyes mind a létesítés, mind az üzembehelyezés és üzemeltetés vonatkozásában folyamatosan nyomon követi a saját belső, a hazai és a nemzetközi tapasztalatokat. Erre vonatkozóan belső folyamatokat alakított ki az irányítási rendszere részeként. Az OAH által kiadott létesítési engedélyben rögzített feltételnek megfelelően az engedélyes az éves jelentésében számol be ezen tevékenységének eredményeiről.

19.7.3. Hatósági felügyeleti tevékenységek

Az OAH értékeli az üzemelő atomerőmű engedélyese által évente benyújtott jelentést, amelyben többek között beszámol az üzemeltetés tapasztalatairól, a bekövetkezett események átfogó elemzéséről, illetve a külső tapasztalatok hasznosításáról.

Az OAH értékeli az engedélyezett átalakítások megvalósulását követően az engedélyes által készített, átalakítás tapasztalatait bemutató átalakítást értékelő jelentéseket.

2022-ben az OAH átfogó ellenőrzés keretében részletesen vizsgálta az MVM PA Zrt. tapasztalathasznosítási folyamatát és gyakorlatát.

Paks II. Zrt. az éves jelentésében számol be a létesíteni tervezett atomerőművel hasonló típusú erőművek üzemeltetési tapasztalatainak gyűjtéséről és értékeléséről, amelyet az OAH rendszeresen áttekint és értékeli.

Az OAH különböző bilaterális és többoldalú hatósági kapcsolatain, illetve különböző nemzetközi szervezetek és azok munkacsoportjainak munkájában való részvételén keresztül gyűjti és osztja meg a nemzetközi üzemeltetési tapasztalatokat. Ezek közül kiemelt a NAÜ Incident Reporting Systemben megjelenő információk követése, az OECD NEA Expert Group on Operating Experience munkacsoportjában való részvétel, illetve a VVER reaktorokat üzemeltető országok hatóságaival való együttműködés. A szerzett tapasztalatok alapján az OAH szükség esetén külön kéri az engedélyest, hogy vizsgálja meg az esemény tanulságait saját létesítménye vonatkozásában.

19.8. A kiégett fűtőelemek és a radioaktív hulladékok telephelyen belüli kezelése

19.8.1. Intézkedések és szabályozási követelmények

Magyarország az Európai Unió szabályozásnak megfelelően kidolgozta a kiégett üzemanyag és radioaktív hulladékok kezeléséről szóló Nemzeti Politikát, amelynek elsődleges célja megfogalmazni a radioaktív hulladék és a kiégett üzemanyag kezelésével kapcsolatos elvárásokat, alapelveket. A Nemzeti Politika az országban keletkezett és keletkező összes radioaktív hulladékra és kiégett üzemanyagra kiterjed, azok keletkezésétől a végső elhelyezésig, figyelembe véve a nukleáris létesítmények leszerelését is, valamint meghatározza az alapelveket és szakpolitikákat. A Nemzeti Program a Nemzeti Politika céljainak végrehajtását mutatja be a kiégett üzemanyag és a radioaktív hulladék kezelésének a keletkezéstől a végleges elhelyezésig tartó valamennyi szakaszára és a nukleáris létesítmény leszerelésére kiterjedően.

A *NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI RENDELET* meghatározza, hogy az engedélyesnek biztosítani kell a felhasznált, előállított, tárolt vagy szállított radioaktív anyag, és minden keletkező radioaktív hulladék biztonságos ellenőrzését, valamint a radioaktív hulladék keletkezését, mind aktivitás, mind mennyiség tekintetében minimális szinten kell tartani.

A *NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI RENDELET 3. MELLÉKLETE* határozza meg az üzemanyag és a radioaktív hulladékok kezelésére és tárolására vonatkozó alapelveket, a rendszerek és rendszeres elemek követelményeit, valamint a kezeléshez, méréshez biztosítandó feltételeket. A *NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI RENDELET 4. MELLÉKLETE* foglalkozik a nukleáris üzemanyag és a radioaktív hulladékok kezelésével kapcsolatos követelményekkel, az elvégzendő eljárásokkal, a biztonságot kezelést biztosító programokkal, valamint nyilvántartással. A radioaktív hulladékok osztályozása a *SUGÁRVÉDELMI RENDELET* alapján történik.

A radioaktív hulladékok biztonságos kezelése az atomerőműben a hulladéktermelő, azaz az MVM PA Zrt. felelőssége. Az *ATOMTÖRVÉNY* és végrehajtási rendeletei szerint a radioaktív hulladékok végleges elhelyezéséért, a kiégett fűtőelemek átmeneti és végleges tárolásáért, illetve a nukleáris üzemanyagciklus lezárásáért, valamint a nukleáris létesítmények leszereléséért felelős szervezet az RHK Kft.

A radioaktív hulladékokra is vonatkoznak a radioaktív anyagok mentesítési és felszabadítási szabályai. A mentességi szinteket (általános és specifikus mentességi aktivitás-koncentrációkat), valamint a hatósági felügyelet alóli felszabadítási eljárást a *SUGÁRVÉDELMI RENDELET* szabályozza az Európai Unió előírásaival összhangban. A hivatkozott jogszabályok megkülönböztetik a bejelentési kötelezettséggel és az engedélyezési eljárás keretében felszabadítható eseteket. A bejelentési kötelezettséggel történő radioaktív anyag felszabadítására vonatkozó sugárvédelmi

határértékeket a sugárvédelmi rendelet határozza meg. A határértékeket meghaladó aktivitások vagy aktivitáskoncentráció esetében a radioaktív anyag felszabadítása engedélyezési eljáráshoz kötött, melyben igazolandó, hogy egyéni évi sugárterhelés a jogszabályban meghatározott mértéket nem éri el. Az engedély vonatkozhat egy meglévő anyagmennyiség eseti vagy üzemvitelszerűen keletkező anyagmennyiség felszabadítására.

A felszabadítandó radioaktív anyagban található nuklidok aktivitás-koncentrációja nem haladhatja meg az adott nuklidra vonatkozó, specifikus mentességi aktivitás-koncentráció értékét.

19.8.2. Engedélyes tevékenysége

□ Paksi Atomerőmű

» A kiégett fűtőelemek telephelyen belüli kezelése

A Paksi Atomerőműben a négy blokkhoz önálló, a reaktorban besugárzott vagy már kiégett nukleáris üzemanyag kazetták időszakos tárolására szolgáló pihentető medence tartozik.

A kiégett nukleáris üzemanyag tároló rendszer alapvető normálüzemi funkciója a reaktorok meghatározott időtartamig történő üzemeltetéséhez szükséges szabad tárolókapacitás biztosítása a kiégett fűtőelemkötegek számára:

- Állandósult üzemmenetet feltételezve a szükséges tárolókapacitást az üzemanyag ciklus hossza és a szállíthatósághoz szükséges pihentetési idő szabja meg. A pihentető medencékben történő tárolást követően a kiégett fűtőelemkötegek átmeneti tárolás céljából kiszállíthatók KKÁT-ba. Az 1. generációs üzemanyag kazettákra vonatkozó minimális pihentetési idő 3 év. A második generációs 4.2% átlag dúsítású kazetta típus esetében 4 év, a 4.7% átlag dúsítású kazetta típus esetében 3 év 10 hónap. A második generációs kazetta típushoz kapcsolódó 15 hónapos hosszúságú üzemanyag ciklusok az eredetileg tervezettől jelentősen kisebb tároló kapacitást kívánnak meg. A 2020-ban bevezetett ún. SLIM, víz-urán viszonyra optimalizált üzemanyag esetében a KKÁT-ba kiszállítás előtt minimális pihentetési idő 4 év. Ez utóbbi típus bevezetésével csökkent a kampányonként keletkező kiégett üzemanyag darabszáma 102-ről 96-ra, így tovább csökkent a szükséges tárolási kapacitás is.
- Ezen kívül minden üzemállapotban biztosítani kell a kiégett üzemanyag tároló rendszernek a teljes zónakirakás lehetőségét, azaz további 349 db fűtőelemköteg és 37 db abszorber elhelyezésére alkalmas tárolókapacitást kell biztosítani.

A kiégett fűtőelemkötegek tárolására blokkonként, maximálisan 1052 db tároló hely biztosított a pihentető medencében.

A pihentető medence üzemi tároló állványában 650 db kiégett fűtőelemköteg tároló hely került kialakításra és 56 db hermetikus köpeny tárolását biztosító pozíció van, amelyben átmeneti jelleggel hermetikus fűtőelem kötegek is tárolhatók. A pihentető medence tartalék állványában 346 db fűtőelemköteg tárolására van lehetőség.

Össességében minden üzemállapotban elegendő tárolókapacitás biztosított a reaktorokból üzemszerűen, vagy üzemzavari kirakással kikerülő kazetták tárolására.

» A radioaktív hulladékok telephelyen belüli kezelése

A hulladékok gyűjtése, feldolgozása és átmeneti tárolása az üzemeltetési feladatok részeként valósul meg, a biztonságos végleges elhelyezés, valamint a hosszú élettartamú, illetve nagy aktivitású hulladékok végleges elhelyezésének előkészítése *NEMZETI POLITIKA*, illetve az annak végrehajtására irányuló, operatív dokumentum, a nemzeti program keretén belül zajlik.

Radioaktív hulladék minden olyan anyag, amely valamilyen tervezett nukleáris tevékenység során keletkezik, és további felhasználására már nincs igény, ugyanakkor a benne lévő radioizotópok koncentrációja meghaladja a környezetbe történő, és biztonságosnak tekintett kibocsátás, vagy kihelyezés (deponálás) határértékeit.

A folyékony hulladékok erőművön belüli átmeneti tárolása kiépítésenként a segédépületi tartályparkokban történik. A tartályok összterfogata 11225 m³, a 2024. december 31-i állapot szerint az ezekben tárolt mennyiség 7718 m³.

A folyékony radioaktív hulladékok legnagyobb részét adó bepárlási maradékok térfogatának csökkentésére létesített technológia 2013-ban lépett üzembe. A térfogatcsökkentés célja, hogy a feldolgozás után, az erőmű vízkibocsátási rendjében és a technológia engedélyeiben előírt feltételek mellett a megtisztított hulladékvizek kibocsáthatóak legyenek.

A folyékony hulladék feldolgozó technológiával nem feldolgozható folyékony hulladékok végső elhelyezés előtt cementezéssel kerülnek szilárdításra. A cementezési technológia berendezéseinek és a cementezési receptúra aktív komplex próbái 2023-ban sikeresen befejeződtek. Az üzembe helyezési próbák során 18 db kompakt hulladékcsomag készült, amelyek bepárlási maradékból készült cementpépet és tömörített szilárd hulladékot tartalmaztak. A kompakt hulladékcsomagok megfeleltek az NRHT hulladék átvételi követelményeinek, és 17 db kompakt hulladékcsomag átadásra került az RHK Kft-nek. 2024-ben megkezdődött a technológia próbaüzeme. 2024-ben 20 db kompakt hulladékcsomag került átadásra az RHK Kft-nek.

Szilárd hulladékok kategorizálása dózisteljesítmény mérése alapján történik (kis, közepes és nagy aktivitás), gyakorlati okokból a kis és közepes aktivitású hulladékok kezelése együtt történik. A kis és közepes aktivitású szilárd hulladékok (beleértve a szilárdított, valamint víztelenített iszapokat is) egységesen 200 literes, 1,2 mm falvastagságú fémhordókba kerülnek.

A feldolgozási módszerek alapján az alábbi hulladéktípusok különböztethetők meg:

- tömöríthető hulladékok;
- nem tömöríthető hulladékok;
- technológiai tartályok alján összegyűlő iszapok.

A tömöríthető radioaktív hulladék térfogatcsökkentése az 500 kN-os préssel történik, átlagosan 5-ös térfogat redukciós tényezővel. A keletkező kis és közepes aktivitású szilárd radioaktív hulladékok kb. 80-90 %-a tömöríthető.

A nem tömöríthető hulladékok anyagfajtánként, optimális elrendezésben (tömeg, méret és dózisteljesítmény megfontolások alapján) kerülnek hordókba.

A különböző helyről származó és eltérő nedvességtartalommal rendelkező iszapok esetén a nedvességtartalom eltávolítása a legfőbb cél.

A kis és közepes aktivitású szilárd hulladékok ideiglenes és átmeneti tárolása a fő- és segédépületi tároló helyiségekben történik, ezek összkapacitása 11 355 hordó, a 2024.

december 31-i állapot szerint a tárolt hordók száma 10 274. Ezekben a helyiségekben a hulladékok tárolása visszanyerhető módon történik a későbbi végleges tárolóba történő szállítás (esetlegesen újrafeldolgozás vagy felszabadítás) céljából.

A blokkok üzemvitele és főképp a főjavítások alatt a kis- és közepes aktivitású szilárd hulladékok mellett nagy aktivitású hulladékok is keletkeznek, amely kategóriába elsősorban a reaktorból kivett komponensek (hőelemek, szabályozó kazetták abszorbensei stb.) tartoznak. Ezen hulladékokat túlnyomó részben a reaktorcsarnokokban kialakított tároló kutakban helyezik el, végleges elhelyezésükre az erőmű leszerelésekor kerül sor.

2024. december 31-ig 52,61 m³ nagy aktivitású hulladék képződött, melynek tároló térfogat igénye 112,72 m³.

A radioaktív hulladékok forrás oldali csökkentése érdekében alkalmazott intézkedések a következők:

- csomagoló anyagok beszállítása az ellenőrzött zónába tilos, csak egyedi engedély alapján lehetséges;
- faanyagok használata tilos;
- az egyéni védőeszközök használata optimalizált (indokoltság alapján);
- gyűjtés során az inaktív és radioaktív hulladékok elkülönítése az ellenőrzött zónában;
- a radioaktív hulladékok (kontaminálódott anyagok) szigorú elkülönítése a tiszta anyagoktól;
- a radioaktivitás és kontamináció szétterjedésének megakadályozása érdekében a munkaterületek leválasztása az ellenőrzött zónában.

Szintén a radioaktív hulladékok mennyiségét csökkentik a következő módszerek:

- egyéni védőruházat mosása és ismételt használata;
- többször használható hőszigetelések alkalmazása;
- szerszámok, eszközök dekontaminálása.

A már meglévő kis és közepes aktivitású szilárd hulladékok mennyiségének csökkentésére az alábbi módszerek állnak rendelkezésre:

- újrafeldolgozás, amely nemcsak tárolókapacitást szabadít fel, hanem az ún. "történelmi" hulladékok esetén a hulladék átvételi követelményeknek való megfelelést is biztosítja;
- hulladék felszabadítás, amely kisebb dózisteljesítményű és/vagy régebben lezárt hordók esetében alkalmazható, így egyrészt az átmeneti tároló kapacitás növelhető, másrészt a végleges tárolóba nem kerül "inaktív" hulladék.

A 2024. december 31-i állapot szerint újrafeldolgozásból 490 hordó, hulladék felszabadításból 1735 hordó, összesen 2225 hordó volt a tárolókapacitás növekedés.

» A radioaktív hulladékok mentesítésére kidolgozott eljárások

Az atomerőmű a hulladék felszabadítási tevékenységét a *SUGÁRVÉDELMI RENDELET* alapján végzi. A hulladékok, anyagok és tárgyak ellenőrzött zónából történő kiszállítását a rendelet előírásai alapján a hatóság által jóváhagyott felszabadítási szintek figyelembevételével, aktivitás mérés alapján végzi. Az aktivitáskoncentrációra vonatkozó határértékeket évente felül kell vizsgálni.

19.8.3. Hatósági felügyeleti tevékenységek

Az elmúlt időszakban zajlott a Paksi Atomerőműben a folyékony radioaktív hulladék feldolgozó üzembe helyezése, amelynek kapcsán az OAH engedélyezte a cementpép receptúráját, a bepárlási maradékok feldolgozását és annak kompakt hulladékcsomagba öntését.

Az OAH az általános sugárvédelmi ellenőrzések keretében ellenőrzi, hogy a radioaktív hulladékok gyűjtése is a belső szabályzatoknak megfelelően történik-e. Az elmúlt időszakban számos ellenőrzést tartott az OAH célzottan a radioaktív hulladékok kezelésére vonatkozóan, elsősorban az engedélyezett új folyékony radioaktív feldolgozó technológiára fókuszálva, így többek között ellenőrizte a cementező üzembe helyezését, vizsgálta a kompakt hulladékcsomag előállítását több alkalommal, valamint a végleges elhelyezésre szánt elkészült kompakt hulladékcsomagok átadás-átvételét is.

Az OAH továbbá az éves rendszeres jelentés vizsgálata során az OAH a radioaktív hulladékok keletkezésének mértéke alapján vizsgálja a hulladék minimalizálási elv teljesülését, ezen felül folyamatosan értékeli a trendek alapján az üzemvitel, karbantartások és átalakítások során keletkező hulladékmennyiséget.

Az előző jelentés óta bekövetkezett jelentős változások összefoglalása

A Paksi Atomerőmű 2023-ban bevezette a termelési alrendszer munkairányítási folyamatait, amely hatással volt a karbantartási gyakorlatra is.

E. FÜGGELÉKEK

- » I. Hivatkozások
- » II. Az öregedés kezelése
- » III. A fukushimai baleset tanulságai alapján Magyarországon elhatározott intézkedések végrehajtása
- » IV. A tervezett Paks II. Atomerőművel kapcsolatos tevékenységek

I. Hivatkozások

I.1. Jogszabályok jegyzéke

Törvények

1996. évi CXVI. törvény	az atomenergiáról
1997. évi I. törvény	a nukleáris biztonságról a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség keretében Bécsben, 1994. szeptember 20-án létrejött Egyezmény kihirdetéséről
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.
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
2011. évi CXXVIII. törvény	a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról
2012. évi C. törvény	a Büntető Törvénykönyvről
2012. évi I. törvény	a munka törvénykönyvéről
2014. évi II. törvény	a Magyarország Kormánya és az Oroszországi Föderáció Kormánya közötti nukleáris energia békés célú felhasználása terén folytatandó együttműködésről szóló Egyezmény kihirdetéséről
2014. évi XXIV. törvény	az Oroszországi Föderáció Kormánya és Magyarország Kormánya között a Magyarország Kormányának a magyarországi atomerőmű építésének finanszírozásához nyújtandó állami hitel folyósításáról szóló megállapodás kihirdetéséről
2015. évi VII. törvény	a Paksi Atomerőmű kapacitásának fenntartásával kapcsolatos beruházásról, valamint az ezzel kapcsolatos egyes törvények módosításáról
2016. évi CV. törvény	a Nemzetközi Vasúti Árufuvarozásról szóló Megállapodás (SzMGSz) és Mellékletei 2015. és 2016. évi módosításaival egységes szerkezetben történő kihirdetéséről
2017. évi I. törvény	a közigazgatási perrendtartásról
2019. évi CVII. törvény	különleges jogállású szervekről és az általuk foglalkoztatottak jogállásáról

2023. évi CXXI. törvény	az atomenergiáról szóló 1996. évi CXVI. törvény módosításáról
2024. évi LXXXIII. törvény	az atomenergiáról szóló 1996. évi CXVI. törvény módosításáról

Kormányrendeletek

227/1997. (XII. 10.) Korm. rendelet	az atomkárfelöltségre vonatkozó biztosítási vagy más pénzügyi fedezet jellegéről, feltételeiről és összegéről
314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet	a környezeti hatásvizsgálatról és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról
148/1999. (X. 13.) Korm. rendelet	az országhatáron áttérjedő környezeti hatások vizsgálatáról szóló, Espooban (Finnország), 1991. február 26. napján aláírt egyezmény kihirdetéséről
179/2008. (VII. 5.) Korm. rendelet	a Magyar Köztársaság Kormánya és az Amerikai Egyesült Államok Kormánya között a kutatóreaktor kiégett fűtőelemeinek az Oroszországi Föderációba történő visszaszállításának támogatásáról és annak finanszírozásáról szóló Megállapodás kihirdetéséről
34/2009. (II. 20.) Korm. rendelet	a radioaktív hulladékok és a kiégett fűtőelemek országhatáron át történő szállításának engedélyezéséről
167/2010. (V. 11.) Korm. rendelet	az országos nukleárisbaleset-elhárítási rendszerről
112/2011. (VII. 4.) Korm. rendelet	az Országos Atomenergia Hivatal nukleáris energiával kapcsolatos európai uniós, valamint nemzetközi kötelezettségekkel összefüggő feladatköréről, az Országos Atomenergia Hivatal hatósági eljárásaiban közreműködő szakhatóságok kijelöléséről, a kiszabható bírság mértékéről, valamint az Országos Atomenergia Hivatal munkáját segítő tudományos tanácsról
190/2011. (IX. 19.) Korm. rendelet	az atomenergia alkalmazása körében a fizikai védelemről és a kapcsolódó engedélyezési, jelentési és ellenőrzési rendszerről
246/2011. (XI. 24.) Korm. rendelet	a nukleáris létesítmény és a radioaktívhulladék-tároló biztonsági övezetéről
213/2013. (VI. 21.) Korm. rendelet	a Központi Nukleáris Pénzügyi Alap Szakbizottságról
214/2013. (VI. 21.) Korm. rendelet	a Központi Nukleáris Pénzügyi Alapból az ellenőrzési és információs célú önkormányzati társulásoknak nyújtott támogatások szabályairól
215/2013. (VI. 21.) Korm. rendelet	a radioaktív hulladékokkal és a kiégett üzemanyaggal kapcsolatos egyes feladatokat ellátó szerv kijelöléséről, tevékenységéről és annak pénzügyi forrásáról
180/2014. (VII. 25.) Korm. rendelet	a Magyarország Kormánya és a Szerb Köztársaság Kormánya között sugaras

	veszélyhelyzet esetén adandó gyors értesítésről szóló egyezmény kihirdetéséről
489/2015. (XII. 30.) Korm. rendelet	a lakosság természetes és mesterséges eredetű sugárterhelését meghatározó környezeti sugárzási helyzet ellenőrzési rendjéről és a kötelezően mérendő mennyiségek köréről
490/2015. (XII. 30.) Korm. rendelet	a hiányzó, a talált, valamint a lefoglalt nukleáris és más radioaktív anyagokkal kapcsolatos egyéb bejelentést követő intézkedésekről
489/2017. (XII. 29.) Korm. rendelet	a tűzvédelmi hatósági eljárások általános és különös szabályairól
532/2017. (XII. 29.) Korm. rendelet	a légiközlekedési hatóság kiegészítő eljárásjogi szabályairól
182/2022. (V. 24.) Korm. rendelet	a Kormány tagjainak feladat- és hatásköréről

Miniszteri rendeletek

15/2001. (VI. 6.) KöM rendelet	az atomenergia alkalmazása során a levegőbe és vízbe történő radioaktív kibocsátásokról és azok ellenőrzéséről
47/2012. (X. 4.) BM rendelet	az atomenergia alkalmazásával összefüggő rendőrségi feladatokról
5/2015. (II. 27.) BM rendelet	az atomenergia alkalmazásával kapcsolatos sajátos tűzvédelmi követelményekről és a hatóságok tevékenysége során azok érvényesítésének módjáról
1/2022. (V. 26.) GFM rendelet	az egyes állami tulajdonban álló gazdasági társaságok felett az államot megillető tulajdonosi jogok és kötelezettségek összességét gyakorló személyek kijelöléséről

OAH rendeletek

1/2022. (IV. 29.) OAH rendelet	a nukleáris létesítmények nukleáris biztonsági követelményeiről és az ezzel összefüggő hatósági tevékenységről
2/2022. (IV. 29.) OAH rendelet	az ionizáló sugárzás elleni védelemről és a kapcsolódó engedélyezési, jelentési és ellenőrzési rendszerről
10/2022. (XII. 29.) OAH rendelet	a nukleáris létesítményben foglalkoztatott munkavállalók speciális szakmai képzéséről, továbbképzéséről és az atomenergia alkalmazásával összefüggő tevékenységek folytatására jogosultak köréről
1/2024. (IV. 8.) OAH rendelet	a jogszabály alapján feljogosított független ellenőrző szervezet nyilvántartásáról, valamint az akkreditálás során érvényesítendő követelményekről

II. Az öregedés kezelése

Az öregedéskezelés alapjai

Az MVM PA Zrt. öregedéskezelési koncepciója összhangban van:

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

Az MVM PA Zrt. az 1-3. biztonsági osztályba sorolt, valamint a biztonsági funkciót ellátó rendszerelemek működését veszélyeztető 4., nem biztonsági osztályba tartozó rendszerelemekre (továbbiakban: ABOS 1-3+) szisztematikus élettartam-gazdálkodási tevékenységet folytat. Ezen belül:

- az aktív funkciót ellátó rendszerelemeknél a 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:
 - a kiemelten kezelt rendszerelemek vonatkozásban egyenként;
 - 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 (minőségirányítás, koordináció, dokumentálás);
- az üzemeltetési tapasztalatok hasznosítását.

E tevékenységet mintegy 150 öregedéskezelési program szerint végzik, amelyek műszaki szempontjai és tartalma a magyar követelményeken túlmenően összhangban van a nemzetközi gyakorlattal is [NUREG 1801, NAÜ Specific Safety Guide SSG-48, IAEA

SRS 82 (IGALL), valamint a tárgykör nemzetközi kutatás-fejlesztési eredményeivel (pl. EPRI, NUGENIA)].

A Paksi Atomerőmű képviselői aktívan részt vesznek a NAÜ International Generic Ageing Lessons Learned (IGALL) programjában, ennek következtében mind az IGALL, mind más tevékenységek keretében az öregedéskezelés és az üzemidő-hosszabbítás témakörében keletkező dokumentumok tekintetében első kézből szereznek információt, így a Paksi Atomerőmű is követi a nemzetközi elvárásokat, dokumentumokban leírtakat és azokat a lehető leggyorsabban átülteti a mindennapos gyakorlatába. Ennek megfelelően a 2018 decemberében megjelent SSG-48 esetében is nagyfokú összhang mutatható ki az erőmű gyakorlata és a dokumentumban található ajánlások között, amit 2024 őszén az OSART vizsgálat is megerősített. A Paksi Atomerőmű öregedéskezelési programjai követik az IGALL programban készült és nyilvánosan elérhető öregedéskezelési programok felépítését és tartalmát is, amelyek az IGALL programban résztvevő több mint húsz ország tapasztalatai alapján születtek.

Az öregedéskezelésnél kiemelten kezelt rendszerelemek kiválasztása

Az öregedéskezelési program terjedelmébe tartozó 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 alapján választották ki. A kiválasztásnál a jogszabályok mellett a NAÜ "Methodology for the Management of Ageing of Nuclear Power Plant Components Important to Safety" (A biztonság szempontjából fontos atomerőművi rendszerelemek kezelésének módszerei) című, Technical Reports Series 338 jelű kiadványa is figyelembe lett véve.

A fenti szempontok figyelembevételé miatt az atomerőmű az ABOS 1-3+-ba sorolt, passzív rendszerelemek esetében végez szisztematikus öregedéskezelést (kb. 25000 tétel/blokk). Az öregedéskezelésbe bevont rendszerelemeket két szempont szerint rendezik:

- A *NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI RENDELETBEN* kiemelten kezelt elemek, amelyek öregedéskezelése egyedileg történik: „kiemelt rendszerelemek”.
- 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:

- reaktortartály és a reaktortartály alátámasztó szerkezet;
- reaktortartályon belüli szerkezetek;
- főkeringtető vezeték és a csatlakozó vezetékek csonkjai;
- térfogatkompenzátor;
- gőzfejlesztők;
- főelzáró tolózárak;
- főkeringtető szivattyúk.

Minden kiemelt rendszerelem öregedéskezelési programja tartalmazza az adott főberendezés földrengésvédelmi megerősítéseinek az öregedéskezelését is.

Az egyéb gépészeti berendezések és az építészeti szerkezetek esetében az atomerőmű dönthet arról, hogy csoportok képzésével, vagy önálló program keretében végzi az öregedéskezelést. A barátságtalan környezetben üzemelő villamos és irányítástechnikai rendszerelemek esetében az erőmű környezetállósági minősítést végez.

Eljárásrendek

Az MVM PA Zrt. átfogó öregedéskezelést valósít meg, összhangban a *NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI RENDELET* elvárásaival. A rendszerek és rendszerelemek öregedésével kapcsolatos műszaki problémák vizsgálata, az öregedéskezeléssel összefüggő feladatok kijelölése és végrehajtása az „Átfogó öregedéskezelés folyamata” és az „Öregedéskezelési programok működtetése” című eljárásrendek alapján történik. Az eljárásrendek meghatározzák és összehangolják az öregedéskezelésben érintett felelős szervezeti egységek feladatait.

Az öregedéskezelés jelenlegi helyzete

Az öregedéskezelés a Paksi 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.

A *NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI RENDELETBEN* található követelmények alapján a Paksi Atomerőmű az átfogó öregedéskezelési programját évente felülvizsgálja és aktualizálja. Ez alapján évente jelentést nyújt be az OAH-nak, amelyben részletesen ismerteti, hogy az elmúlt év folyamán milyen tevékenységeket végzett az öregedéskezelés terén, a fontosabb berendezések állapota hogyan alakult, az egyes öregedéskezelési programoknak vannak-e olyan tapasztalatai, amelyek intézkedést igényeltek. Ugyancsak megemlítenő, hogy a 10 évente tartott IBF keretében megtörténik az erőmű öregedéskezelésének átfogó felülvizsgálata a NAÜ és a WENRA ajánlásoknak megfelelően.

A hazai jogszabályokban az öregedéskezelés és a tervezett időszakos ellenőrzési program összhangja szintén biztosított. Ennek megfelelően a hatóság szempontjából az öregedéskezelési program értékelése összekapcsolódik az időszakos vizsgálati programok értékelésével. A Paksi Atomerőmű engedélyese minden naptári év elején megküldi a hatóságnak az éves időszakos vizsgálati program tervét, amelynek áttekintésekor a hatóság értékeli, hogy a nemmegfelelések vagy az öregedési mechanizmusok előrehaladása összhangban van-e az időszakos vizsgálati tervekkel. Ezen információk alapján készíti el a hatóság az éves ellenőrzési tervét, mind az átfogó, mind az eseti ellenőrzésekre vonatkozóan.

Ezek alapján látható, hogy Magyarország megfelel a Bécsi Nyilatkozat 2. alapelvének, mivel rendszeresen és szisztematikusán történik az öregedéskezelés programjának a felülvizsgálata, mind évente (rövidtávon), mind pedig az IBF keretében hosszabb távon.

Az egyes szakterületeken kidolgozták a „rendszerelem-specifikus öregedéskezelési programokat”, amelyek alapján az átfogó öregedéskezelést végzik. 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 a további üzemidő-hosszabbítást tekintve 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.

III. A fukushimai baleset tanulságai alapján Magyarországon elhatározott intézkedések végrehajtása

A Fukushima Daiichi Atomerőműben bekövetkezett baleset után 2011. március 25-én az Európai Unió Tanácsa arra a következtetésre jutott, hogy az Európai Unióban található atomerőműveket átfogó biztonsági felülvizsgálatnak kell alávetni, értékelve az üzemeltetés kockázatát és nyilvánossá téve a teljes folyamatot. A felülvizsgálat elterjedt elnevezése a „stresszteszt”, magyarországi hivatalos elnevezése „Célzott Biztonsági Felülvizsgálat” (CBF). A felülvizsgálatot először az erőműveket üzemeltető szervezeteknek kellett elvégezniük, majd az országok nemzeti nukleáris hatóságai értékelték a felülvizsgálat eredményeit, és nemzeti jelentést állítottak össze. Ezt követően a nemzeti jelentéseket nemzetközi szakértőkből álló csoport értékelt. A szakértői felülvizsgálat három lépésből állt: elsőként a nemzeti hatóságok jelentéseit vizsgálták felül, majd a felülvizsgálat 3 fő tématerületének megfelelően (külső veszélyek, villamos betáplálás és végső hőelnyelő elvesztése, valamint a balesetkezelés) részletes értékelés következett a jelentést készítő bevonásával, ahol az országok képviselői megválaszolhatták a felülvizsgálók kérdéseit. A harmadik fázisban a szakértői csoportok helyszíni felülvizsgálatot is végrehajtottak mind a 17 érintett ország hatóságainak és 1-1 atomerőművi telephelyének a meglátogatásával. Ebben a fázisban zárultak le az egyes országokról készített jelentések.

A CBF-értékelés alapján az engedélyes számos javító intézkedést javasolt a biztonsági tartalékok növelése érdekében. Az OAH áttekintette a javasolt intézkedéseket, és – egyetértve azokkal – néhány további, általa fontosnak ítélt intézkedéssel együtt azok végrehajtását és részletes akcióterv elkészítését rendelte el. 2012. év végén a hatóság előírta a biztonságnövelésre megfogalmazott intézkedések végrehajtását, amely 46 feladatot tartalmazott.

Az akcióterv végrehajtását az OAH éves rendszerességgel felülvizsgálta. Ezen felül a Paksi Atomerőmű a 2017-es évi 3. IBF során ellenőrizte a CBF intézkedések előrehaladásának státuszát és elemezte a késedelemből adódó extra biztonsági kockázatot. A felülvizsgálat során a feladatok végrehajtásának időigényére tekintettel került sor a nem teljesített 6 feladat átütemezésére a hatósági IBF lezáró határozatában. A nagyobb biztonsági kockázatot jelentő, a CBF során azonosított eltérésekből származó intézkedések, átalakítások 2018. év végéig befejeződtek.

A 2021. végéig megvalósult feladatok bemutatása a *Kilencedik Nemzeti Jelentés* mellékletében megtalálható, míg a 2022-2024. időszakra vonatkozóan az alábbiakban kerül bemutatásra.

III.1. Az elkészült CBF feladatok

2024 végére a 46 feladatból 45 teljesült.

Az engedélyes elemzésben igazolta, hogy a fennmaradó feladat viselhető biztonsági kockázatot jelent, a késedelem számottevően nem növeli az intézkedés hiánya miatt fellépő biztonsági kockázatot.

2022-2024-ben megvalósult feladatok

2024-ben befejeződött a 2 db, 2 MW nettó villamos teljesítményű, 10^{-5} /év előfordulási gyakoriságú földrengésnek ellenálló, szélsőséges környezeti paraméterek mellett is működőképes, 168 óra üzemidőre elégséges saját üzemanyag tartállyal rendelkező, az atomerőmű többi víz- és áram-ellátó rendszereitől független működtetésű baleseti dízelgenerátor létesítése és üzembehelyezése.

2024. végéig minden blokkon kiépítésre került a konténmentben lassan felépülő, a méretezési nyomást jelentősen meghaladó nyomás kialakulását megakadályozó rendszer, amely a működéséhez nem igényel hűtővizet, tehát a biztonsági hűtővíz rendszer kiesése esetén is ellátja a feladatát.

Megvalósult a Védett Vezetési Ponttal egyenértékű Tartalék Vezetési Pont létesítése. A Tartalék Vezetési Pont egy 2000 m²-es, 10^{-5} /év előfordulási gyakoriságú földrengésnek ellenálló, szélsőséges környezeti paraméterek mellett is üzemeltethető épületkomplexum.

A kormányzati célú hálózatokról szóló 346/2010. (XII. 28.) Korm. rendelet 2017. áprilisi változása kötelezettségként írta elő az engedélyes számára az Egységes Digitális Rádiórendszer alkalmazását a vezeték nélküli kommunikáció megvalósítására, amely a blokkok összes üzemállapotában (tervezési alapba és tervezési alap kiterjesztésébe tartozó üzemállapotok esetén is) biztosítja a vezeték nélküli kommunikáció feltételeit. A rendszer létesítése 2022-ben megtörtént.

III.2. Megvalósítás alatt lévő CBF feladatok

A tűzoltó laktanya épületének megerősítésével biztonsági földrengés esetén is biztosítani kell a személyzet és a felszerelések megóvását. A műszaki felmérés alapján az eredeti célkitűzés, a régi tűzoltó laktanya megerősítése helyett új tűzoltó laktanya építését hagyták jóvá. A tervezési műszaki specifikáció és az új laktanya kiviteli tervei 2022-ben elkészültek. 2023-ban módosultak a telephelyre vonatkozó szeizmicitási értékek, emiatt el kellett végezni a tervekben a szerkezet megfelelőségi visszaellenőrzését, ami a kivitelezés csúszását eredményezte. A kivitelezés további csúszását okozta a munkagödörben feltárt villamos kábelek provizórikus kiváltása, amely 2024. év végére készült el.

A megvalósítás tervezett befejezése: 2026.07.31.

IV. A tervezett Paks II. Atomerőművel kapcsolatos tevékenységek

2014. januárjában Magyarország Kormánya és az Oroszországi Föderáció Kormánya között megkötötték a nukleáris energia békés célú felhasználása terén folytatandó együttműködésről szóló egyezményt, amelyet a **2014. ÉVI II. TÖRVÉNY** hirdetett ki, és többek között kiterjed az új atomerőművi blokkokkal kapcsolatos együttműködésre is.

A kormányközi egyezmény keretein belül 2014. december 9-én aláírta a Paks II. Zrt. és az orosz Joint-Stock Company Nizhny Novgorod Engineering Company Atomenergoproekt a Pakson létesítendő két új, egyenként 1200 megawatt teljesítményű atomerőművi blokkra vonatkozó három megvalósítási megállapodást, amelyek:

- új blokkok tervezéséről, beszerzéséről és kivitelezéséről szóló, úgynevezett fővállalkozási szerződés;
- üzemeltetési és karbantartási szerződés;
- üzemanyag-ellátás és a kiégett fűtőelemek kezelésének részleteiről szóló szerződés.

A szerződések aláírását követően megkezdődött a Paksi Atomerőmű 5. és 6. blokkjának létesítés-előkészítő tevékenysége.

Telephely vizsgálati és értékelési engedély

A Paks II. Zrt. 2014 áprilisában benyújtotta a telephely vizsgálati és értékelési engedély iránti kérelmét és megkezdte a felkészülést az engedélyesi szerepkörből adódó kötelezettségek és feladatok teljesítésére. Az OAH 2014. november 14-én – feltételek kikötése mellett – hagyta jóvá a telephelyvizsgálati és értékelési programot. Az engedélyesi funkciónak való megfelelést az OAH rendszeresen ellenőrizte.

Előzetes Biztonsági Tájékoztató

A Paks II. Zrt. 2015. szeptember 1-jén Előzetes Biztonsági Tájékoztatót (EBT) nyújtott be az OAH-hoz. Az EBT benyújtásának és értékelésének jogszabályi alapját az **ATOMTÖRVÉNY** és a **NUKLEÁRIS BIZTONSÁGI RENDELET** biztosítja. Ennek értelmében a nukleáris létesítmény létesítési engedélyezési eljárásának tervezett megindítását megelőzően az engedélyes EBT benyújtásával tájékoztathatja az atomenergia-felügyeleti szervet a tervezett nukleáris létesítmény biztonsági követelményeknek való előzetes megfeleléséről. Az EBT-ben a tervezett atomerőművel azonos típusú, üzemelő vagy létesítés alatt álló blokkra vonatkozó információkat felhasználva kell bemutatni a blokk típus hazai követelményeknek való előzetes megfelelését, illetve az azoktól való esetleges eltéréseket. Az EBT értékelése nem minősül hatósági engedélyezési eljárásnak. Alapvetően azt a célt szolgálja, hogy az OAH megismerhesse a tervezett blokk típus főbb technológiai jellemzőit és műszaki megoldásait, valamint fel tudja mérni, hogy a blokk előzetesen megfeleltethető-e a hazai biztonsági követelményrendszernek, és ezzel fel tudjon készülni a létesítési engedély iránti kérelem értékelésére.

Az értékelést követően az OAH tájékoztatta a Paks II. Zrt.-t az értékelés eredményeiről annak érdekében, hogy az észrevételek alapján megfelelő minőségben tudja előkészíteni a létesítési engedély iránti kérelemmel benyújtandó EBJ-t.

Telephelyengedély

2015-ben és 2016-ban a Paks II. Zrt. a telephelyvizsgálati és -értékelési program keretében meghatározott földtani kutatási program tevékenységeit hajtotta végre a tervezett telephelyen és környékén.

2016. október 26-án a Paks II. Zrt. benyújtotta az OAH-hoz az új atomerőművi blokkok telephelyére vonatkozó telephelyengedély-kérelmét, amelyben igazolnia kellett, hogy a létesítést kizáró telephelyjellemzők nem állnak fenn. Ezen felül be kellett mutatni a telephely vizsgálati és értékelési engedély szerinti program végrehajtását, és a telephellyel összefüggő tervezési adatokat.

Az engedélyezési eljárás részeként az OAH közmeghallgatást tartott Pakson. A közmeghallgatáson a résztvevőknek lehetőségük nyílt kérdéseket feltenni, illetve véleményt nyilvánítani a telephely-engedélyezési eljárással kapcsolatban. A lakosság mellett társadalmi és politikai szervezetek résztvevői is megjelentek az eseményen.

A létesítés előkészítéséhez szükséges telephelyengedélyt 2017. március 30-án adta ki az OAH. Az engedélyben számos előírás szerepel, amelyek végrehajtását az OAH rendszeresen ellenőrizte.

Az OAH 2022. március 29-i határozatával a telephelyengedély időbeli hatályát öt évvel meghosszabbította. A telephelyengedély a létesítési engedély véglegessé válásáig volt hatályos. A létesítési engedélyt az OAH 2022. augusztus 25-én adta ki, amelyben rendelkezett a telephelyengedélyben meghatározott feltételek teljesítéséről is.

Környezetvédelmi engedély

A két új atomerőművi blokk létesítésének környezeti hatásvizsgálati eljárása 2014. december 19-én indult.

Ennek része volt az országhatáron átterjedő jelentős környezeti hatások vizsgálata is az Espooi Egyezmény előírásai alapján. Ezen eljárás nemzetközi szakaszába bejelentkezett 11 hatásviselő fél (Ausztria, Csehország, Görögország, Horvátország, Málta, Németország, Románia, Szerbia, Szlovákia, Szlovénia és Ukrajna) számára biztosították az Espooi Egyezmény által előírt részvételi lehetőségeket. Magyarországon 41 lakossági fórumra és Pakson egy közmeghallgatásra került sor. Az ENSZ Espooi Egyezmény titkársága követendő példának és jó gyakorlatnak („best practice”) minősítette a Paks II. beruházás környezeti hatásvizsgálati eljárását, illetve szintén jó gyakorlatnak nevezte azt a Nemzetközi Atomenergia Ügynökség is.

Az elsőfokú környezetvédelmi hatóság 2016. szeptember 29-én kiadta a Paks II. beruházás környezetvédelmi engedélyét, amelyet 2016. december 21-én továbbított az eljárásban az Espooi Egyezmény szerinti előírások alapján részt vett hatásviselő felek számára is. A környezetvédelmi engedély 2017. május 4-én emelkedett jogerőre.

Létesítési engedélyezés

A Paks II. Zrt. benyújtotta a létesítendő 5. és 6. atomerőművi blokkok létesítési engedélye, valamint biztonsági övezete határának kijelölése iránti kérelmét az OAH-hoz 2020. június 30-án. A létesítési engedély iránti kérelem alapidokumentuma az Előzetes Biztonsági Jelentés, amelyben igazolásra került, hogy a létesíteni tervezett atomerőmű a tervekben bemutatott műszaki kialakítással, technológiai megoldásokkal és üzemeltetési módszerekkel teljesíti a nukleáris biztonsági követelményeket, biztonságosan megépíthető és üzemeltethető.

Az OAH 2022. augusztus 25-én feltételek és visszatartási pontok előírásával kiadta az 5. és 6. blokkok létesítési engedélyét, amelyben engedélyezte az előzetes Nukleárisbaleset-elhárítási Intézkedési Tervet is. Ezzel egyidőben kiadott külön határozatában az OAH kijelölte az 5. és 6. blokkok biztonsági övezetét is. A létesítési engedélyben meghatározott visszatartási pont rendelkezésének megfelelően Paks II. Zrt. felülvizsgálta a létesítési engedélykérelméhez benyújtott Előzetes Biztonsági Jelentést. A felülvizsgált EBJ értékelését követően az OAH 2024 novemberében feloldotta a létesítési engedélyben meghatározott visszatartási pontot.

Az OAH a létesítési engedélyben rendszeres (havi, majd később negyedéves és éves), valamint eseti jelentési kötelezettséget írt elő.

Villamosenergia-ipari létesítési engedélyezés

2020. november 19-én megszerezte az engedélyes a Magyar Energetikai és Közmű-szabályozási Hivatal (MEKH) villamosipari létesítési engedélyét. A Paks II. Zrt. a villamos energiáról szóló törvényben foglalt kötelezettségének eleget téve 2020. október 9-én nyújtotta be az új blokkokra vonatkozó villamosipari létesítésengedély-kérelmét a MEKH-hez, amely azt hivatott igazolni, hogy az erőmű meg fog felelni a vonatkozó követelményeknek, illeszkedik a hazai villamos-energia ellátó rendszerbe, nem befolyásolja károsan a meglévő atomerőmű folyamatos üzemét, és hosszú távon hozzájárul a magyar villamosenergia-rendszer ellátásbiztonságához. Ezen engedélyben előírt feltételeknek megfelelően, a Paks II. Zrt. rendszeres féléves és eseti összefoglalókban tájékoztatja a MEKH-et hatásköre szerint a beruházás aktuális státuszáról, előrehaladásáról.

Területelőkészítő munkák a telephelyen

Az OAH 2021 második felében megadta az építési engedélyt a résfal teszt és a talajszilárdítási teszt munkálataira, illetve talajvíz szintje (mínusz öt méteres szint) feletti talaj kiemelésére.

Az engedélyes a résfal építésére 2022 májusában kapta meg az építési engedélyt. A kivitelezés eredményeképpen 2705 fm résfal épült meg.

A 2022 júniusában kiadott építési engedély alapján megvalósított, az 5. és 6. blokk nukleáris sziget alatti talajszilárdítási munkák 2024-ben befejeződtek, az engedélyes az 5. blokkra vonatkozó használatbavételi engedélykérelmét 2024. decemberében nyújtotta be az OAH-nak.

Az 5. és 6. blokk alatti tervezési szintig történő talajkiemelés építési engedélyét 2023 novemberében az engedélyes megkapta. Az 5. blokk nukleáris sziget alatti területen a tervezési szintig történő talajkiemelés kivitelezése 2024 szeptemberében megkezdődött.

Fizikai Védelmi Engedély

Az OAH 2021. augusztus 25-én engedélyt adott a Paks II. Zrt. Fizikai Védelmi Rendszerére és Fizikai Védelmi Tervére.

Üzemi épületek építési engedélyei

Az 5. atomerőművi blokk nukleáris szigetéhez tartozó Reaktorépület (50UJA), Vezénylő épület (50UCB), Technológiai kiszolgáló épület (50UJE), Konténment beszállító folyosó

(50UJG), Segédépület (50UKA), Biztonsági épület (50UKD) és a Tolózár szerelvényház (50URS) építési engedélyét az OAH 2022 augusztusában adta ki.

Paks II. Zrt. 2024 szeptemberében további négy üzemi épület építési engedélykérelmét nyújtotta be az OAH-nak, ezek a következők: 5. blokki Turbina épület (50UMA), Segédkazán épület (90UTH), Vészleürítő olajtartály (50UMW), Sótalanító üzemi épülete (50ULR).

Gyártási engedélyek

A létesítendő 5. és 6. atomerőművi blokkok reaktortartályainak gyártási engedélyét az OAH 2022 augusztusában adta ki. Az alapanyaggyártás 2022 szeptemberében kezdődött meg.

A létesítendő 5. és 6. atomerőművi blokkhoz tartozó zónaolvadék-csapda gyártási engedélyét az OAH 2022 júniusában kiadta, az 5. blokki zónaolvadék-csapda gyártása 2022. augusztusban kezdődött meg. 2024 augusztusában a berendezést a paksi telephelyre szállították.

Felvonulási terület építményeinek engedélyezése

A felvonulási létesítmény-együttes összesen 124 egységből fog állni, ezek közül 88 építmény és további 36 kiegészítő műtárgy kap helyet, 15 funkcionális csoportra osztva.

Az OAH felvonulási terület mind a 71 építési engedélyköteles építményére adott ki építési engedélyt.