

Nagy Gábor

SOMOS Kft., Budapest

RADIOLÓGIAI FELMÉRÉS A PAKSI ATOMERŐMŰ LESZERELÉSI TERVÉNEK AKTUALIZÁLÁSÁHOZ

(DIPLOMAMUNKA BEMUTATÁSA)

XLII. Sugárvédelmi Továbbképző Tanfolyam
Hajdúszoboszló, 2017. április 25-27.

Jogszabályi háttér

118/2011. (VII. 11.) Korm. rendelet a nukleáris létesítmények nukleáris biztonsági követelményeiről és az ezzel összefüggő hatósági tevékenységről

„8.2.3.0600. A leszerelési tervet az engedélyes rendszeresen, 5 évenként felülvizsgálja, és szükség esetén aktualizálja. A leszerelési terv felülvizsgálataikor figyelembe kell venni a nukleáris létesítmény, vagy a nukleáris biztonsági hatósági követelmények változását és a technológia fejlődését.”

Előzmények

- 1993 - első tanulmány, DECOM Slovakia Ltd.
- 2013 - évi Leszerelési Terv aktualizálása, Radiológiai felmérés (2012)

Radioaktív Hulladékokat Kezelő Közhasznú
Nonprofit Kft.



MVM Paksi Atomerőmű Zrt.



Somos Kft.

Feladatok



SOM System Kft. tanulmány alapján:

- Minőségbiztosítási program elkészítése
- Vizsgálati helyszínek, vizsgálati módszerek meghatározása és ütemterv készítése
- Vizsgálati program végrehajtása
- Eredmények feldolgozása, jelentéskészítés

Dozimetriai mérések figyelembe vétele

Mérési program

- Ellenőrzött zóna helyiségei
 - Felületi szennyezettség, dörzsminta összes béta, γ spektrometria, α spektrometria, ^{90}Sr meghatározás
- Rendszerek és berendezések külső, belső felülete
 - Felületi szennyezettség, dörzsminta összes béta, γ spektrometria, ^{55}Fe és ^{59}Ni meghatározás, α spektrometria, ^{90}Sr meghatározás
 - Térfogati anyagminta (γ spektrometria)
- Épületszerkezet
 - γ dózisteljesítmény, in-situ γ spektrometria, anyagminták mérése (γ , α , ^{90}Sr), A501 helyiség (fsz, dörzsminta γ spektrometria)
- Üzemi terület
 - Talaj, talajvíz minták (^{90}Sr , Urán, α spektrometria)
- Telephely környezete
 - Talaj, aeroszol, iszap, felszíni víz, Duna víz, Duna iszap (^{90}Sr , α spektrometria)

Mérés végrehajtása

- 2.blokk, 3.blokk, segédépületek
- Kötelező helyiségek, 24 db (RHK)
hermetikus tér helyiségei, reaktorcsarnok
- Kötelező berendezések, 12 db (RHK)
gőzfejlesztők, fő keringető szivattyúk
- Azonos helyiség, azonos berendezés (ha lehet)
- Hitelesített kéziműszerek (FAG FH 40 F2, Thermo FH 40 G-L10, LB-122, LB124)

Helyszíni kézi műszeres mérés

- Kijelölt 4 ponton dózisteljesítmény mérés
- $<28 \mu\text{Sv/h}$ dózisteljesítménynél felületi szennyezettség mérés
- Legalább két ponton (átlagos és legnagyobb szennyezettségű pontokon) dörzsminta vétel (MSZ 1939/1 szerint, 100 cm^2)
- Minden mérés után dokumentálás
- Dörzsminták egyedi azonosítása, „bezacskózása”

Dózisteljesítmény mérés



Felületi szennyezettség mérés



Dörzsmintavétel



Mérési eredmények

- Legnagyobb dózisteljesítmény: 4,5 mSv/h
- Legnagyobb felületi szennyezettség: 75 Bq/cm²
- Dörzsminták gamma-spektrometriai mérése:
[Bq/cm²]

Izotóp	Átlag érték	Felszabadítási szint ⁽¹⁾	Maximum érték
⁵⁴ Mn	1,86	1,5	344
⁶⁰ Co	4,65	0,36	661
¹³⁷ Cs	4,86	1,5	1013

(1) Radiation protection 113 (EURATOM) Recommended radiological protection criteria for the clearance of buildings and building rubble from the dismantling of nuclear installations

Berendezések helyszíni mérése

- Megtalálni a kijelölt berendezést!
- Időpontot egyeztetni!
- Dózisterhelés (környezetben és a berendezésben)
pl.: FKSZ, Gőzfejlesztő
- 2 külső és 2 belső minta
- Helyiség mérésekhez hasonlóan (dózisteljesítmény mérés, FSZ mérés, dörzsminta vétel)
- Térfogati anyagminták begyűjtése, mérése

Berendezés mérés



Mérési eredmények

- Legnagyobb mért értékek:

Felület	Dózisteljesítmény [mSv/h]	Felületi szennyezettség [Bq/cm ²]	Összes béta szennyezettség [Bq/cm ²]
Külső	5	21	578
Belső	5,2	17	621

- Külső felületi dörzsminták < felszabadítási szint

Épületszerkezeti mérések



- Éves jelentések a szivárgásokról és vízfolyásokról
OAH NBI HA4213 sz. határozat
PA Zrt. TLÜ503 sz. eljárásrend
- Helyszíni dózisteljesítmény és in-situ gamma spektrometria mérés (30 db)
- Folyadék vagy kaparékok mintavétel (18 db)
- Reaktorcsarnok „forró pontjain” felületi szennyezettség és dörzsminta vétel (60 db)

Épületszerkezet mintavétel



Mintavétel dokumentálás



Üzemi terület és telephely környezete

□ Talajvizsgálatok

- 10 mintavételi ponton ^{90}Sr mérés
- 10 mintavételi ponton ^{238}U , ^{235}U , ^{234}U mérés

□ Talajvízvizsgálatok

- 5 legszennyezettebb (^3H) talajkútból alfa spektrometria

□ Telephely környezete

- 5 (4 db A és a B állomás) mintavételi ponton talajminta alfa spektrometria
- Aeroszol minták ^{90}Sr (4 db A állomás) és alfa spektrometria (5 db)
- Felszíni víz (13 db) és iszap (15 db) minták alfa spektrometria

Laboratóriumi mérések

- **SOMOS Kft.:**
 - dörzsminták γ spektrometriai mérése
 - folyadék és kaparék minták γ spektrometriai mérése

- **BME KKFT.:** (Kémiai és Környezeti Folyamatmérnöki Tanszék)
 - dörzsminták összes-béta mérése
 - dörzsminták γ spektrometriai mérése (250 db)

- **GIM Kft.:**
 - ^{55}Fe , ^{59}Ni , ^{90}Sr meghatározás
 - α spektrometirai mérések

Eredmények

- 4588 helyszíni dózisteljesítmény mérés
- 4093 helyszíni felületi szennyezettség mérés
- 30 helyszíni γ spektrometriai mérés
- 4170 dörzsminta összes-béta mérés
- 1017 dörzsminta γ spektrometriai mérés
- 48 dörzsminta ^{55}Fe és ^{59}Ni mérés
- 104 dörzsminta és anyagminta ^{90}Sr mérés
- 137 dörzsminta és anyagminta α spektrometria
- dózistérkép

Javaslatok



- Nagyszámú helyiség mérés megtartása
- Vizsgálandó berendezések számának növelése
- Egy rendszer több összefüggő elemének vizsgálata
- Épületszerkezeti vizsgálatok kiterjesztése
- Mélységi talajminták, rendszerelemek vizsgálata



Köszönöm a figyelmet!