

8. Üzemzavarok következményei

8. ÜZEMZAVAROK KÖVETKEZMÉNYEI

Az üzemzavarok környezeti hatásainak értékelése összetett, a környezeti terjedési viszonyoktól erősen függő feladat. Az 5. fejezetben áttekintést adtunk a Paksi Atomerőmű Végleges Biztonsági Jelentésében vizsgált méretezési üzemzavarok során várható kibocsátásokról és azok bekövetkezési valószínűségeiről, valamint az üzemi épületekben és a környezetben várható – prognosztizált – dózisokról. Utaltunk arra is, hogy a berendezések és rendszerek állapotvizsgálata, a tervszerű cserék és karbantartások rendszere az üzemzavarok gyakoriságában nem okozhat változást, mivel a meghibásodási gyakoriság-értékeket a biztonsági és biztonság szempontjából fontos rendszereknél és rendszerelemeknél az OAH NBI szabályozásának megfelelően szinten kell tartani. Ezt az OAH NBI ellenőrizni is fogja. Végleges Biztonsági Jelentésben az alábbi üzemzavaroknál számol levegőkörnyezeti radioaktív kibocsátásokkal:

- A) Ø73 cső törése,
- B) Ø90 cső törése,
- C) Ø111 cső törése,
- D) Ø233 cső törése
- E) Ø277 cső törése
- F) az NÁ500 primerkörü csővezeték hidegági törése a csővégek kihajlásával (200 %-os törés)
- G) az NÁ500 primerkörü csővezeték melegági törése a csővégek kihajlásával (200 %-os törés)
- H) szabályozó köteg kilökődése
- I) a gőzfejlesztő kollektor fedelének felnyílása

Ezen üzemzavarok közös jellemzője a primerkörü aktivitáskészlet és az üzemanyag gázterében tárolt aktivitás egy részének kikerülése az üzemi főépület helyiségeibe, majd a levegőkörnyezetbe. A felszabaduló és a környezetbe kikerülő radioaktív izotópok közül – az elemzés eredményei és a dóziskövetkezmények alapján – a meghatározó izotópok (^{133}Xe , ^{85}Kr , ^{131}I és a ^{137}Cs) kibocsátási adatai szerepelnek a VBJ-ben. Az A)-C) eseteket közepes méretű csőtöréseknek tekinthetjük, az E)-G) esetek jelentik az ún. „nagy csőtöréseket” amelyek az erőmű szovjet terveiben a méretezési üzemzavarként szerepeltek (F eset).

A környezeti következmények vizsgálatához a közepes átmérőjű csőtörések körül a C) esetet, míg a nagy átmérőjű csőtörések közül az F) esetet tekintettük mértékadónak, mivel ezek vezetnek az adott kategóriában a legnagyobb kibocsátási értékekhez. A gőzfejlesztő kollektor fedél felnyílását az erőmű eredeti terveiben már olyan súlyos – a méretezési állapotot meghaladó – üzemzavarként kezelte, amelynél a Átfogó Veszélyhelyzet-kezelési és Intézkedési Tervet is működtetni kell, de a jóváhagyott VBJ minősítési kritériumrendszere szerint ezt az esetet (I esemény) még méretezési üzemzavarként kell kezelnünk. A végrehajtott biztonságnövelő intézkedések hatására ezen események következményei is enyhültek.

A jelen fejezetben vizsgált három esetben a kibocsátások a 8.1. táblázatban szereplő értékekkel jellemezhetők.

8.1. táblázat: Események és kibocsátások

| Esemény | Kibocsátás, Bq | | | |
|---------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| | ^{133}Xe | ^{85}Kr | ^{131}I | ^{137}Cs |
| C | $2,8 \cdot 10^8$ | $2,0 \cdot 10^7$ | $2,4 \cdot 10^5$ | $6,1 \cdot 10^1$ |
| F | $1,9 \cdot 10^{13}$ | $7,2 \cdot 10^{11}$ | $1,7 \cdot 10^{11}$ | $5,3 \cdot 10^9$ |
| I | $6,2 \cdot 10^{13}$ | $2,5 \cdot 10^{12}$ | $1,8 \cdot 10^{12}$ | $1,4 \cdot 10^{11}$ |

Ez az aktivitás (üzemzavari kibocsátás) az esemény lefolyási időtartama alatt a főépület szellőző-rendszerein, vagy tömörtelenségein keresztül kerül ki a környezetbe.

Metodikai megfontolások

Az aktivitás terjedését az aktuális meteorológiai állapot (szélirány, szélesség, csapadék, a légköri turbulens diffúzió szórásparaméterei) fogja meghatározni. Az üzemzavari kibocsátások emiatt nem az atomerőmű teljes környezetében, hanem a szélirány által meghatározott 5-25° nyílásszögű szektorban fejtik ki hatásukat. A nagyobb szélességek a felhő gyorsabb átvonulását és hígulását, míg a szórásparaméterek (amik a légköri stabilitással korreláltak) a szektornyílásszöget határozzák meg. A kialakuló koncentrációk és az embert és az élővilágot érő dóziseket a nagyobb szélességek és instabilisabb légköri rétegződések alacsonyabb értéken tartják, mint a kis szélességgel járó stabil/erősen stabil légállapot. (Pakson a leggyakoribbak a semleges és enyhén instabil állapotok.) A hatások szempontjából a kedvezőtlenebb eredményekre a stabil (E kategória) és erősen stabil (F kategória) körülmények vezetnek, így az értékelés során F kategóriájú légállapotot és 1 m/s szélességet tételeztünk fel. Az erre az állapotra vonatkozó hígulási tényezőket a 8.2. táblázat tartalmazza az erőműből való távolság függvényében.

8.2. táblázat: Az üzemzavarok környezeti következményeinek értékeléséhez felhasznált konzervatív (Pasquill F kategória, 1 m/s szélesség, 100 m-es kibocsátási magasság) hígulási tényezők távolságfüggése

| Távolság km | Hígulási tényező s/m ³ | |
|----------------|--------------------------------------|-----------------|
| | Inverzió nélkül | Inverzió esetén |
| 0,5 | 2,00E-05 | 2,10E-04 |
| 1 | 1,50E-05 | 1,25E-04 |
| 1,5 | 1,25E-05 | 8,00E-05 |
| 2 | 1,10E-05 | 6,00E-05 |
| 2,5 | 9,80E-06 | 5,00E-05 |
| 3 | 8,90E-06 | 4,30E-05 |
| 4 | 7,60E-06 | 3,80E-05 |
| 5 | 6,80E-06 | 2,75E-05 |
| 6 | 6,15E-06 | 2,30E-05 |
| 7 | 5,60E-06 | 2,00E-05 |
| 8 | 5,30E-06 | 1,80E-05 |
| 9 | 4,80E-06 | 1,70E-05 |
| 10 | 4,50E-06 | 1,50E-05 |
| 15 | 3,50E-06 | 1,05E-05 |
| 20 | 3,00E-06 | 9,00E-06 |
| 25 | 2,50E-06 | 7,50E-06 |
| 30 | 2,30E-06 | 6,00E-06 |
| 40 | 1,80E-06 | 4,50E-06 |
| 50 | 1,50E-06 | 3,75E-06 |
| 60 | 1,30E-06 | 3,25E-06 |
| 70 | 1,20E-06 | 3,00E-06 |
| 80 | 1,05E-06 | 2,63E-06 |
| 90 | 9,80E-07 | 2,45E-06 |
| 100 | 9,00E-07 | 2,25E-06 |

A reggeli és esti órákban a felszínközeli rétegeket az inverziós plafon határolja (ez 800-1000 m közötti magasságtól 2000-5000 m magasságig mozog a napsugárzástól és a magaslégtörési jellemzőktől függően), ami nagyobb energiataralék nélkül a kibocsátások nem tudnak áttörni. Felszínközeli inverziós réteg jelenlétében a hígulás függőleges irányban nem folytatódhat, ha a csóva az inverziós rétegnek ütközött.

Meg kell jegyeznünk, hogy az E-F légköri stabilitási kategóriák előfordulásai a paksi telephelyen csak 5-12 % között vannak. A domináns C-D stabilitási kategóriák esetén a hígulási tényező 3 illetve 10 km után már néhányszor 10^{-7} s/m³ értékű, így a vizsgált eseteknél sokkal kedvezőbb eredményekre vezetne.

Az üzemzavarok következményeinek értékelésénél jelentős mennyiségű ¹³¹I esetén a számításokban a csóva száraz kiülepedésével való elszegényedését – 1 cm/s kiülepedési sebességgel – figyelembe vettük. A száraz kiülepedés érdemi hatása az F stabilitási kategória, 1 m/s szélesség esetén csak 10 km után csökkenti érzékelhetően a csóva jódtartalmát, 10 és 30 km között a jód és cézium (illetve a többi aeroszolhoz kötődő) izotópok légköri koncentrációját a száraz kiülepedés-kitapadás 50%-al csökkenti. 100 km-es távolságra az elszegényedés eléri a 98-99 %-ot. Eső esetén a I izotópok fokozott felszínre kerülésével (kimosódásával) s így a csóva további elszegényedésével kell számolnunk.

A meghatározó izotópok jellemzői alapján állítható, hogy az üzemzavarok környezeti, biológiai és humán-egészségügyi következményei szempontjából a kibocsátás átvonulása alatt a inhalációs dózisos meghatározhatók. A négy meghatározó izotóp közül ez a terhelési útvonal a ¹³¹I és a ¹³⁷Cs esetén számítható, mivel ezek lesznek elemi vagy aeroszolos formában. A külső gamma sugárzás és bemerülési béta sugárterhelés szerepe lényegesen kisebb és ez a kibocsátott radioaktív nemesgázokra is érvényesíthető.

A külső gamma és a bemerülési béta dózisoskat félvégtelen tér feltételezésével számítottuk, így az eredmények erősen felülbecslők.

A hatásterület értékeléséhez (kiterjesztésük megállapításához) az alábbi megfontolásból indultunk ki:

A külső gamma és a bemerülési béta, valamint az inhalációs dózisos értéke az üzemzavari kibocsátásokat követő 1-2 napban a meghatározó, s a későbbi időszakban a felületi kiülepedés és a táplálékláncon keresztüli dóziszárulékokkal is számolni kell. A ¹³¹I esetén az inhalációs dózisos a teljes dózisos 40-50 %-át jelenti, a ¹³⁷Cs esetén, pedig kb. 20 %-át. Más létesítményekre elvégzett komplex eredmények alapján azzal a feltételezéssel élhetünk, hogy az összegzett hatásokon belül az inhalációs dózisos a teljes dózisos kb. 20 %-át teszi ki. Így a hatások területi kiterjedésének minősítését – konzervatívan – az inhalációs dózisos alapján az 1.5. táblázat értékeinek 20 %-ára csökkentésével végezhetjük el (tehát a semleges hatás határaként a $0,2 \times 90 \mu\text{Sv} = 18 \mu\text{Sv}$ inhalációs dózisos tekintjük).

A közepes átmérőjű csőtöréseket burkoló C üzemzavarnál a ¹³³Xe és ⁸⁵Kr kibocsátástól eredő koncentrációkat a 8.3. és 8.4. táblázatban mutatjuk be.

8.3. táblázat: A C típusú üzemzavar (közepes átmérőjű cső törése) esetén a környezetben kialakuló ^{133}Xe koncentrációk

| Távolság km | Koncentráció Bq/m ³ | |
|----------------|-----------------------------------|-----------------|
| | Inverzió nélkül | Inverzió esetén |
| 0,5 | 1,56E+00 | 1,63E+01 |
| 1 | 1,17E+00 | 9,72E+00 |
| 1,5 | 9,72E-01 | 6,22E+00 |
| 2 | 8,56E-01 | 4,67E+00 |
| 2,5 | 7,62E-01 | 3,89E+00 |
| 3 | 6,92E-01 | 3,34E+00 |
| 4 | 5,91E-01 | 2,96E+00 |
| 5 | 5,29E-01 | 2,14E+00 |
| 6 | 4,78E-01 | 1,79E+00 |
| 7 | 4,36E-01 | 1,56E+00 |
| 8 | 4,12E-01 | 1,40E+00 |
| 9 | 3,73E-01 | 1,32E+00 |
| 10 | 3,50E-01 | 1,17E+00 |
| 15 | 2,72E-01 | 8,17E-01 |
| 20 | 2,33E-01 | 7,00E-01 |
| 25 | 1,94E-01 | 6,22E-01 |
| 30 | 1,79E-01 | 4,67E-01 |

8.4. táblázat: A C típusú üzemzavar (közepes átmérőjű cső törése) esetén a környezetben kialakuló ^{85}Kr koncentrációk

| Távolság km | Koncentráció Bq/m ³ | |
|----------------|-----------------------------------|-----------------|
| | Inverzió nélkül | Inverzió esetén |
| 0,5 | 1,11E-01 | 1,17E+00 |
| 1 | 8,33E-02 | 6,94E-01 |
| 1,5 | 6,94E-02 | 4,44E-01 |
| 2 | 6,11E-02 | 3,33E-01 |
| 2,5 | 5,44E-02 | 2,78E-01 |
| 3 | 4,94E-02 | 2,39E-01 |
| 4 | 4,22E-02 | 2,11E-01 |
| 5 | 3,78E-02 | 1,53E-01 |
| 6 | 3,42E-02 | 1,28E-01 |
| 7 | 3,11E-02 | 1,11E-01 |
| 8 | 2,94E-02 | 1,00E-01 |
| 9 | 2,67E-02 | 9,44E-02 |
| 10 | 2,50E-02 | 8,33E-02 |
| 15 | 1,94E-02 | 5,83E-02 |
| 20 | 1,67E-02 | 5,00E-02 |
| 25 | 1,39E-02 | 4,44E-02 |
| 30 | 1,28E-02 | 3,33E-02 |

A C típusú üzemzavar esetére számított külső dóziszokat a 8.5. és 8.6. táblázatok tartalmazzák.

8.5. táblázat: A C típusú üzemzavar esetére számított külső dózisok ⁸⁵Kr izotópra

| Távolság km | Külső dózis Sv | |
|----------------|-------------------|-----------------|
| | Inverzió nélkül | Inverzió esetén |
| 0,5 | 3,83E-14 | 4,02E-13 |
| 1 | 2,87E-14 | 2,39E-13 |
| 1,5 | 2,39E-14 | 1,53E-13 |
| 2 | 2,11E-14 | 1,15E-13 |
| 2,5 | 1,88E-14 | 9,58E-14 |
| 3 | 1,70E-14 | 8,24E-14 |
| 4 | 1,46E-14 | 7,28E-14 |
| 5 | 1,30E-14 | 5,27E-14 |
| 6 | 1,18E-14 | 4,41E-14 |
| 7 | 1,07E-14 | 3,83E-14 |
| 8 | 1,02E-14 | 3,45E-14 |
| 9 | 9,19E-15 | 3,26E-14 |
| 10 | 8,62E-15 | 2,87E-14 |
| 15 | 6,70E-15 | 2,01E-14 |
| 20 | 5,75E-15 | 1,72E-14 |
| 25 | 4,79E-15 | 1,53E-14 |
| 30 | 4,41E-15 | 1,15E-14 |

8.6. táblázat: A C típusú üzemzavar esetére számított külső dózisok ¹³³Xe izotópra

| Távolság km | Külső dózis Sv | |
|----------------|-------------------|-----------------|
| | Inverzió nélkül | Inverzió esetén |
| 0,5 | 7,14E-12 | 7,50E-11 |
| 1 | 5,35E-12 | 4,46E-11 |
| 1,5 | 4,46E-12 | 2,86E-11 |
| 2 | 3,93E-12 | 2,14E-11 |
| 2,5 | 3,50E-12 | 1,78E-11 |
| 3 | 3,18E-12 | 1,53E-11 |
| 4 | 2,71E-12 | 1,36E-11 |
| 5 | 2,43E-12 | 9,82E-12 |
| 6 | 2,20E-12 | 8,21E-12 |
| 7 | 2,00E-12 | 7,14E-12 |
| 8 | 1,89E-12 | 6,42E-12 |
| 9 | 1,71E-12 | 6,07E-12 |
| 10 | 1,61E-12 | 5,35E-12 |
| 15 | 1,25E-12 | 3,75E-12 |
| 20 | 1,07E-12 | 3,21E-12 |
| 25 | 8,92E-13 | 2,86E-12 |
| 30 | 8,21E-13 | 2,14E-12 |

A ¹³¹I és ¹³⁷Cs kibocsátásokra a koncentrációértékek mellett a belégzésből származó dózisterhelést is megadjuk a 8.7. és 8.8. táblázatokban.

8.7. táblázat: A C típusú üzemzavar (közepes átmérőjű cső törése) esetén a környezetben kialakuló ¹³¹I koncentrációk* és inhalációs dózisosok

| Távolság km | Koncentráció Bq/m ³ | | Inhalációs dózis Sv | |
|----------------|-----------------------------------|-----------------|------------------------|-----------------|
| | Inverzió nélkül | Inverzió esetén | Inverzió nélkül | Inverzió esetén |
| 0,5 | 1,33E-03 | 1,40E-02 | 1,18E-11 | 1,24E-10 |
| 1 | 1,00E-03 | 8,33E-03 | 8,88E-12 | 7,40E-11 |
| 1,5 | 8,33E-04 | 5,33E-03 | 7,40E-12 | 4,74E-11 |
| 2 | 7,33E-04 | 4,00E-03 | 6,51E-12 | 3,55E-11 |
| 2,5 | 6,53E-04 | 3,33E-03 | 5,80E-12 | 2,96E-11 |
| 3 | 5,93E-04 | 2,87E-03 | 5,27E-12 | 2,55E-11 |
| 4 | 5,07E-04 | 2,53E-03 | 4,50E-12 | 2,25E-11 |
| 5 | 4,53E-04 | 1,83E-03 | 4,03E-12 | 1,63E-11 |
| 6 | 4,10E-04 | 1,53E-03 | 3,64E-12 | 1,36E-11 |
| 7 | 3,73E-04 | 1,33E-03 | 3,32E-12 | 1,18E-11 |
| 8 | 3,53E-04 | 1,20E-03 | 3,14E-12 | 1,07E-11 |
| 9 | 3,20E-04 | 1,13E-03 | 2,84E-12 | 1,01E-11 |
| 10 | 3,00E-04 | 1,00E-03 | 2,66E-12 | 8,88E-12 |
| 15 | 2,33E-04 | 7,00E-04 | 2,07E-12 | 6,22E-12 |
| 20 | 2,00E-04 | 6,00E-04 | 1,78E-12 | 5,33E-12 |
| 25 | 1,67E-04 | 5,33E-04 | 1,48E-12 | 4,74E-12 |
| 30 | 1,53E-04 | 4,00E-04 | 1,36E-12 | 3,55E-12 |

*elemi és aeroszol forma, csóvaelszegényedés nélkül

8.8. táblázat: A C típusú üzemzavar (közepes átmérőjű cső törése) esetén a környezetben kialakuló ¹³⁷Cs koncentrációk* és inhalációs dózisosok

| Távolság km | Koncentráció Bq/m ³ | | Inhalációs dózis Sv | |
|----------------|-----------------------------------|-----------------|------------------------|-----------------|
| | Inverzió nélkül | Inverzió esetén | Inverzió nélkül | Inverzió esetén |
| 0,5 | 3,39E-07 | 3,56E-06 | 1,87E-15 | 1,96E-14 |
| 1 | 2,54E-07 | 2,12E-06 | 1,40E-15 | 1,17E-14 |
| 1,5 | 2,12E-07 | 1,36E-06 | 1,17E-15 | 7,48E-15 |
| 2 | 1,86E-07 | 1,02E-06 | 1,03E-15 | 5,61E-15 |
| 2,5 | 1,66E-07 | 8,47E-07 | 9,17E-16 | 4,68E-15 |
| 3 | 1,51E-07 | 7,29E-07 | 8,32E-16 | 4,02E-15 |
| 4 | 1,29E-07 | 6,44E-07 | 7,11E-16 | 3,55E-15 |
| 5 | 1,15E-07 | 4,66E-07 | 6,36E-16 | 2,57E-15 |
| 6 | 1,04E-07 | 3,90E-07 | 5,75E-16 | 2,15E-15 |
| 7 | 9,49E-08 | 3,39E-07 | 5,24E-16 | 1,87E-15 |
| 8 | 8,98E-08 | 3,05E-07 | 4,96E-16 | 1,68E-15 |
| 9 | 8,13E-08 | 2,88E-07 | 4,49E-16 | 1,59E-15 |
| 10 | 7,63E-08 | 2,54E-07 | 4,21E-16 | 1,40E-15 |
| 15 | 5,93E-08 | 1,78E-07 | 3,27E-16 | 9,82E-16 |
| 20 | 5,08E-08 | 1,53E-07 | 2,81E-16 | 8,42E-16 |
| 25 | 4,24E-08 | 1,36E-07 | 2,34E-16 | 7,48E-16 |
| 30 | 3,90E-08 | 1,02E-07 | 2,15E-16 | 5,61E-16 |

* csóvaelszegényedés nélkül

A külső és inhalációs dózisok összevetéséből megállapítható, hogy mindkét komponens kb. azonos dóziszárulékkel rendelkezik.

A táblázatokból látható, hogy a közepes átmérőjű csőtörések esetén a valószínűsíthető semleges hatásokra vonatkozó dózisértéket (90 μSv az 1.5. táblázat szerint illetve 18 μSv inhalációs dózist a metodikai megfontolások szerint) sehol nem lépjük túl (még abban az esetben sem, ha valamennyi kedvezőtlen folyamat hatását összegezzük).

A nagyatmérőlű csőtöréseket burkoló F üzemzavar során kibocsátott aktivitástól származó környezeti koncentrációk a ^{133}Xe és ^{85}Kr izotópokra a 8.9. és 8.10. táblázatok tartalmazzák.

8.9. táblázat: Az F típusú üzemzavar (Hidegági primerköri cső törése) esetén a környezetben kialakuló ^{133}Xe koncentrációk

| Távolság km | Koncentráció Bq/m ³ | |
|----------------|-----------------------------------|-----------------|
| | Inverzió nélkül | Inverzió esetén |
| 0,5 | 1,06E+05 | 1,11E+06 |
| 1 | 7,92E+04 | 6,60E+05 |
| 1,5 | 6,60E+04 | 4,22E+05 |
| 2 | 5,81E+04 | 3,17E+05 |
| 2,5 | 5,17E+04 | 2,64E+05 |
| 3 | 4,70E+04 | 2,27E+05 |
| 4 | 4,01E+04 | 2,01E+05 |
| 5 | 3,59E+04 | 1,45E+05 |
| 6 | 3,25E+04 | 1,21E+05 |
| 7 | 2,96E+04 | 1,06E+05 |
| 8 | 2,80E+04 | 9,50E+04 |
| 9 | 2,53E+04 | 8,97E+04 |
| 10 | 2,38E+04 | 7,92E+04 |
| 15 | 1,85E+04 | 5,54E+04 |
| 20 | 1,58E+04 | 4,75E+04 |
| 25 | 1,32E+04 | 4,22E+04 |
| 30 | 1,21E+04 | 3,17E+04 |

8.10. táblázat: Az F típusú üzemzavar (Hidegági primerköri cső törése) esetén a környezetben kialakuló ⁸⁵Kr koncentrációk

| Távolság km | Koncentráció Bq/m ³ | |
|----------------|-----------------------------------|-----------------|
| | Inverzió nélkül | Inverzió esetén |
| 0,5 | 4,00E+03 | 4,20E+04 |
| 1 | 3,00E+03 | 2,50E+04 |
| 1,5 | 2,50E+03 | 1,60E+04 |
| 2 | 2,20E+03 | 1,20E+04 |
| 2,5 | 1,96E+03 | 1,00E+04 |
| 3 | 1,78E+03 | 8,60E+03 |
| 4 | 1,52E+03 | 7,60E+03 |
| 5 | 1,36E+03 | 5,50E+03 |
| 6 | 1,23E+03 | 4,60E+03 |
| 7 | 1,12E+03 | 4,00E+03 |
| 8 | 1,06E+03 | 3,60E+03 |
| 9 | 9,60E+02 | 3,40E+03 |
| 10 | 9,00E+02 | 3,00E+03 |
| 15 | 7,00E+02 | 2,10E+03 |
| 20 | 6,00E+02 | 1,80E+03 |
| 25 | 5,00E+02 | 1,60E+03 |
| 30 | 4,60E+02 | 1,20E+03 |

A kibocsátott radioaktív nemesgázokat tartalmazó felhő átvonulása során várható külső dózisek értékei – az értékelési metodikában alkalmazott megközelítéssel – a 8.11. és 8.12. táblázatban szerepelnek.

8.11. táblázat: Az F típusú üzemzavar esetére számított külső dózisek ⁸⁵Kr izotópra

| Távolság km | Külső dózis Sv | |
|----------------|-------------------|-----------------|
| | Inverzió nélkül | Inverzió esetén |
| 0,5 | 1,38E-09 | 1,45E-08 |
| 1 | 1,03E-09 | 8,62E-09 |
| 1,5 | 8,62E-10 | 5,52E-09 |
| 2 | 7,58E-10 | 4,14E-09 |
| 2,5 | 6,76E-10 | 3,45E-09 |
| 3 | 6,14E-10 | 2,96E-09 |
| 4 | 5,24E-10 | 2,62E-09 |
| 5 | 4,69E-10 | 1,90E-09 |
| 6 | 4,24E-10 | 1,59E-09 |
| 7 | 3,86E-10 | 1,38E-09 |
| 8 | 3,65E-10 | 1,24E-09 |
| 9 | 3,31E-10 | 1,17E-09 |
| 10 | 3,10E-10 | 1,03E-09 |
| 15 | 2,41E-10 | 7,24E-10 |
| 20 | 2,07E-10 | 6,21E-10 |
| 25 | 1,72E-10 | 5,52E-10 |
| 30 | 1,59E-10 | 4,14E-10 |

8.12. táblázat: Az F típusú üzemzavar esetére számított külső dózisos ^{133}Xe izotópra

| Távolság km | Külső dózis Sv | |
|----------------|-------------------|-----------------|
| | Inverzió nélkül | Inverzió esetén |
| 0,5 | 4,84E-07 | 5,09E-06 |
| 1 | 3,63E-07 | 3,03E-06 |
| 1,5 | 3,03E-07 | 1,94E-06 |
| 2 | 2,66E-07 | 1,45E-06 |
| 2,5 | 2,37E-07 | 1,21E-06 |
| 3 | 2,16E-07 | 1,04E-06 |
| 4 | 1,84E-07 | 9,20E-07 |
| 5 | 1,65E-07 | 6,66E-07 |
| 6 | 1,49E-07 | 5,57E-07 |
| 7 | 1,36E-07 | 4,84E-07 |
| 8 | 1,28E-07 | 4,36E-07 |
| 9 | 1,16E-07 | 4,12E-07 |
| 10 | 1,09E-07 | 3,63E-07 |
| 15 | 8,48E-08 | 2,54E-07 |
| 20 | 7,27E-08 | 2,18E-07 |
| 25 | 6,05E-08 | 1,94E-07 |
| 30 | 5,57E-08 | 1,45E-07 |

A ^{131}I és ^{137}Cs kibocsátásoktól eredő koncentrációk, külső- és inhalációs dózisosok a 8.13., 8.14., 8.15. és 8.16. táblázatban szerepelnek.

8.13. táblázat: Az F típusú üzemzavar (Hidegági primerköri cső törése) esetén a környezetben kialakuló ^{131}I koncentrációk*

| Távolság km | Koncentráció Bq/m ³ | |
|----------------|-----------------------------------|-----------------|
| | Inverzió nélkül | Inverzió esetén |
| 0,5 | 9,44E+02 | 9,92E+03 |
| 1 | 7,08E+02 | 5,90E+03 |
| 1,5 | 5,90E+02 | 3,78E+03 |
| 2 | 5,19E+02 | 2,83E+03 |
| 2,5 | 4,63E+02 | 2,36E+03 |
| 3 | 4,20E+02 | 2,03E+03 |
| 4 | 3,59E+02 | 1,79E+03 |
| 5 | 3,21E+02 | 1,30E+03 |
| 6 | 2,90E+02 | 1,09E+03 |
| 7 | 2,64E+02 | 9,44E+02 |
| 8 | 2,50E+02 | 8,50E+02 |
| 9 | 2,27E+02 | 8,03E+02 |
| 10 | 1,91E+02 | 6,38E+02 |
| 15 | 1,32E+02 | 3,97E+02 |
| 20 | 9,92E+01 | 2,98E+02 |
| 25 | 7,56E+01 | 2,42E+02 |
| 30 | 5,43E+01 | 1,42E+02 |

*elemi és aeroszol forma

8.14. táblázat: Az F típusú üzemzavar (Hidegági primerköri cső törése) esetén a környezetben várható maximális külső- és inhalációs dózisok a ¹³¹I kibocsátásból*

| Távolság km | Külső gamma- és immerziós dózis Sv | | Inhalációs dózis Sv | |
|----------------|--|-----------------|------------------------|-----------------|
| | Inverzió nélkül | Inverzió esetén | Inverzió nélkül | Inverzió esetén |
| | 0,5 | 5,57E-08 | 5,85E-07 | 8,39E-06 |
| 1 | 4,18E-08 | 3,48E-07 | 6,29E-06 | 5,24E-05 |
| 1,5 | 3,48E-08 | 2,23E-07 | 5,24E-06 | 3,35E-05 |
| 2 | 3,07E-08 | 1,67E-07 | 4,61E-06 | 2,52E-05 |
| 2,5 | 2,73E-08 | 1,39E-07 | 4,11E-06 | 2,10E-05 |
| 3 | 2,48E-08 | 1,20E-07 | 3,73E-06 | 1,80E-05 |
| 4 | 2,12E-08 | 1,06E-07 | 3,19E-06 | 1,59E-05 |
| 5 | 1,90E-08 | 7,66E-08 | 2,85E-06 | 1,15E-05 |
| 6 | 1,71E-08 | 6,41E-08 | 2,58E-06 | 9,64E-06 |
| 7 | 1,56E-08 | 5,57E-08 | 2,35E-06 | 8,39E-06 |
| 8 | 1,48E-08 | 5,02E-08 | 2,22E-06 | 7,55E-06 |
| 9 | 1,34E-08 | 4,74E-08 | 2,01E-06 | 7,13E-06 |
| 10 | 1,13E-08 | 3,76E-08 | 1,70E-06 | 5,66E-06 |
| 15 | 7,80E-09 | 2,34E-08 | 1,17E-06 | 3,52E-06 |
| 20 | 5,85E-09 | 1,76E-08 | 8,81E-07 | 2,64E-06 |
| 25 | 4,46E-09 | 1,43E-08 | 6,71E-07 | 2,15E-06 |
| 30 | 3,21E-09 | 8,36E-09 | 4,82E-07 | 1,26E-06 |

*elemi és aeroszol forma

8.15. táblázat: Az F típusú üzemzavar (Hidegági primerköri cső törése) esetén a környezetben kialakuló ¹³⁷Cs koncentrációk *

| Távolság km | Koncentráció Bq/m ³ | |
|----------------|-----------------------------------|-----------------|
| | Inverzió nélkül | Inverzió esetén |
| 0,5 | 2,94E+01 | 3,09E+02 |
| 1 | 2,21E+01 | 1,84E+02 |
| 1,5 | 1,84E+01 | 1,18E+02 |
| 2 | 1,62E+01 | 8,83E+01 |
| 2,5 | 1,44E+01 | 7,36E+01 |
| 3 | 1,31E+01 | 6,33E+01 |
| 4 | 1,12E+01 | 5,59E+01 |
| 5 | 1,00E+01 | 4,05E+01 |
| 6 | 9,05E+00 | 3,39E+01 |
| 7 | 8,24E+00 | 2,94E+01 |
| 8 | 7,80E+00 | 2,65E+01 |
| 9 | 7,07E+00 | 2,50E+01 |
| 10 | 6,63E+00 | 2,21E+01 |
| 15 | 5,15E+00 | 1,55E+01 |
| 20 | 4,42E+00 | 1,33E+01 |
| 25 | 3,68E+00 | 1,18E+01 |
| 30 | 3,39E+00 | 8,83E+00 |

* csóvaelszegényedés nélkül

8.16. táblázat: Az F típusú üzemzavar (Hidegági primerkörü cső törése) esetén a környezetben várható maximális külső- és inhalációs dózisok ¹³⁷Cs kibocsátásból

| Távolság km | Külső gamma- és immerziós dózis Sv | | Inhalációs dózis Sv | |
|----------------|--|-----------------|------------------------|-----------------|
| | Inverzió nélkül | Inverzió esetén | Inverzió nélkül | Inverzió esetén |
| | 0,5 | 2,78E-09 | 2,92E-08 | 1,63E-07 |
| 1 | 2,08E-09 | 1,74E-08 | 1,22E-07 | 1,02E-06 |
| 1,5 | 1,74E-09 | 1,11E-08 | 1,02E-07 | 6,50E-07 |
| 2 | 1,53E-09 | 8,34E-09 | 8,94E-08 | 4,88E-07 |
| 2,5 | 1,36E-09 | 6,95E-09 | 7,96E-08 | 4,06E-07 |
| 3 | 1,24E-09 | 5,98E-09 | 7,23E-08 | 3,49E-07 |
| 4 | 1,06E-09 | 5,28E-09 | 6,18E-08 | 3,09E-07 |
| 5 | 9,45E-10 | 3,82E-09 | 5,53E-08 | 2,23E-07 |
| 6 | 8,55E-10 | 3,20E-09 | 5,00E-08 | 1,87E-07 |
| 7 | 7,78E-10 | 2,78E-09 | 4,55E-08 | 1,63E-07 |
| 8 | 7,37E-10 | 2,50E-09 | 4,31E-08 | 1,46E-07 |
| 9 | 6,67E-10 | 2,36E-09 | 3,90E-08 | 1,38E-07 |
| 10 | 6,25E-10 | 2,08E-09 | 3,66E-08 | 1,22E-07 |
| 15 | 4,86E-10 | 1,46E-09 | 2,84E-08 | 8,53E-08 |
| 20 | 4,17E-10 | 1,25E-09 | 2,44E-08 | 7,31E-08 |
| 25 | 3,47E-10 | 1,11E-09 | 2,03E-08 | 6,50E-08 |
| 30 | 3,20E-10 | 8,34E-10 | 1,87E-08 | 4,88E-08 |

Az inhalációs dózisok gyakorlatilag az erőmű 5 km-es környezetében 10 μ Sv nagyságrendűek. Ha valamennyi dóziskonponenst számításba vesszük a metodikai megfontolásoknak megfelelően a semleges hatás határa inverzió esetén a 3 km-es körzetre (szegmensre) valószínűsíthető, inverzió nélküli esetben a hatás mindenhol semleges. Ezen belül ez üzemzavar radiológiai hatása „elviselhető” minősítésű. A hatásminősítés értelmezésénél nem szabad megfeledkezünk a szűk (kb. 5°-os nyílásszögű) csőva irányától, mivel D-i szél esetén ez Paks város szélét, É-i, ÉK-i szélnél pedig csak Csámpát érintheti.

A gőzfejlesztő kollektorfedél felnyílás környezeti következményeinél a ¹³³Xe és ⁸⁵Kr koncentráció-értékeket a 8.17. és 8.18. táblázatok tartalmazzák.

Mivel a vizsgált üzemzavarok közül ez az eset jár a legnagyobb levegőkörnyezeti kibocsátásokkal, itt a számításokat a legkedvezőtlenebb F stabilitási állapot és 1 m/s szélesség feltételezésével 100 km távolságra terjesztettük ki, hogy az országhatár környezetében várható koncentráció értékek is megállapíthatók legyenek.

8.17. táblázat: Az I típusú üzemzavar (Gőzfejlesztő kollektorfedél felnyílása) esetén a környezetben kialakuló ^{133}Xe koncentrációk

| Távolság km | Koncentráció Bq/m ³ | |
|----------------|-----------------------------------|-----------------|
| | Inverzió nélkül | Inverzió esetén |
| 0,5 | 3,44E+05 | 3,62E+06 |
| 1 | 2,58E+05 | 2,15E+06 |
| 1,5 | 2,15E+05 | 1,38E+06 |
| 2 | 1,89E+05 | 1,03E+06 |
| 2,5 | 1,69E+05 | 8,61E+05 |
| 3 | 1,53E+05 | 7,41E+05 |
| 4 | 1,31E+05 | 6,54E+05 |
| 5 | 1,17E+05 | 4,74E+05 |
| 6 | 1,06E+05 | 3,96E+05 |
| 7 | 9,64E+04 | 3,44E+05 |
| 8 | 9,13E+04 | 3,10E+05 |
| 9 | 8,27E+04 | 2,93E+05 |
| 10 | 7,75E+04 | 2,58E+05 |
| 15 | 6,03E+04 | 1,81E+05 |
| 20 | 5,17E+04 | 1,55E+05 |
| 25 | 4,31E+04 | 1,38E+05 |
| 30 | 3,96E+04 | 1,03E+05 |
| 40 | 3,10E+04 | 7,75E+04 |
| 50 | 2,58E+04 | 6,46E+04 |
| 60 | 2,24E+04 | 5,60E+04 |
| 70 | 2,07E+04 | 5,17E+04 |
| 80 | 1,81E+04 | 4,52E+04 |
| 90 | 1,69E+04 | 4,22E+04 |
| 100 | 1,55E+04 | 3,88E+04 |

8.18. táblázat: Az I típusú üzemzavar (Gőzfejlesztő kollektorfedél felnyílása) esetén a környezetben kialakuló ^{85}Kr koncentrációk

| Távolság km | Koncentráció Bq/m ³ | |
|----------------|-----------------------------------|-----------------|
| | Inverzió nélkül | Inverzió esetén |
| 0,5 | 1,39E+04 | 1,46E+05 |
| 1 | 1,04E+04 | 8,68E+04 |
| 1,5 | 8,68E+03 | 5,56E+04 |
| 2 | 7,64E+03 | 4,17E+04 |
| 2,5 | 6,81E+03 | 3,47E+04 |
| 3 | 6,18E+03 | 2,99E+04 |
| 4 | 5,28E+03 | 2,64E+04 |
| 5 | 4,72E+03 | 1,91E+04 |
| 6 | 4,27E+03 | 1,60E+04 |
| 7 | 3,89E+03 | 1,39E+04 |
| 8 | 3,68E+03 | 1,25E+04 |
| 9 | 3,33E+03 | 1,18E+04 |
| 10 | 3,13E+03 | 1,04E+04 |
| 15 | 2,43E+03 | 7,29E+03 |
| 20 | 2,08E+03 | 6,25E+03 |
| 25 | 1,74E+03 | 5,56E+03 |
| 30 | 1,60E+03 | 4,17E+03 |
| 40 | 1,25E+03 | 3,13E+03 |
| 50 | 1,04E+03 | 2,60E+03 |
| 60 | 9,03E+02 | 2,26E+03 |
| 70 | 8,33E+02 | 2,08E+03 |
| 80 | 7,29E+02 | 1,82E+03 |
| 90 | 6,81E+02 | 1,70E+03 |
| 100 | 6,25E+02 | 1,56E+03 |

A kibocsátott radioaktív nemesgázokat tartalmazó felhő átvonulása során várható külső dózisokat – a félvégtelen tér feltételezésével – a 8.19. és 8.20. táblázatok tartalmazzák.

8.19. táblázat: Az I típusú üzemzavar esetére számított külső dózisok ^{85}Kr izotópra

| Távolság km | Külső dózis Sv | |
|----------------|-------------------|-----------------|
| | Inverzió nélkül | Inverzió esetén |
| 0,5 | 4,79E-09 | 5,03E-08 |
| 1 | 3,59E-09 | 2,99E-08 |
| 1,5 | 2,99E-09 | 1,92E-08 |
| 2 | 2,63E-09 | 1,44E-08 |
| 2,5 | 2,35E-09 | 1,20E-08 |
| 3 | 2,13E-09 | 1,03E-08 |
| 4 | 1,82E-09 | 9,10E-09 |
| 5 | 1,63E-09 | 6,58E-09 |
| 6 | 1,47E-09 | 5,51E-09 |
| 7 | 1,34E-09 | 4,79E-09 |
| 8 | 1,27E-09 | 4,31E-09 |
| 9 | 1,15E-09 | 4,07E-09 |
| 10 | 1,08E-09 | 3,59E-09 |
| 15 | 8,38E-10 | 2,51E-09 |
| 20 | 7,18E-10 | 2,15E-09 |
| 25 | 5,99E-10 | 1,92E-09 |
| 30 | 5,51E-10 | 1,44E-09 |
| 40 | 4,31E-10 | 1,08E-09 |
| 50 | 3,59E-10 | 8,98E-10 |
| 60 | 3,11E-10 | 7,78E-10 |
| 70 | 2,87E-10 | 7,18E-10 |
| 80 | 2,51E-10 | 6,28E-10 |
| 90 | 2,35E-10 | 5,87E-10 |
| 100 | 2,15E-10 | 5,39E-10 |

8.20. táblázat: Az I típusú üzemzavar esetére számított külső dózisok ^{133}Xe izotópra

| Távolság km | Külső dózis Sv | |
|----------------|-------------------|-----------------|
| | Inverzió nélkül | Inverzió esetén |
| 0,5 | 1,58E-06 | 1,66E-05 |
| 1 | 1,19E-06 | 9,88E-06 |
| 1,5 | 9,88E-07 | 6,32E-06 |
| 2 | 8,69E-07 | 4,74E-06 |
| 2,5 | 7,75E-07 | 3,95E-06 |
| 3 | 7,03E-07 | 3,40E-06 |
| 4 | 6,01E-07 | 3,00E-06 |
| 5 | 5,37E-07 | 2,17E-06 |
| 6 | 4,86E-07 | 1,82E-06 |
| 7 | 4,43E-07 | 1,58E-06 |
| 8 | 4,19E-07 | 1,42E-06 |
| 9 | 3,79E-07 | 1,34E-06 |
| 10 | 3,56E-07 | 1,19E-06 |
| 15 | 2,77E-07 | 8,30E-07 |
| 20 | 2,37E-07 | 7,11E-07 |
| 25 | 1,98E-07 | 6,32E-07 |
| 30 | 1,82E-07 | 4,74E-07 |
| 40 | 1,42E-07 | 3,56E-07 |
| 50 | 1,19E-07 | 2,96E-07 |
| 60 | 1,03E-07 | 2,57E-07 |
| 70 | 9,48E-08 | 2,37E-07 |
| 80 | 8,30E-08 | 2,07E-07 |
| 90 | 7,75E-08 | 1,94E-07 |
| 100 | 7,11E-08 | 1,78E-07 |

A ^{131}I és ^{137}Cs koncentrációkat, a külső- és inhalációs dózisokat a 8.21., 8.22., 8.23. és 8.24. táblázatok mutatják.

8.21. táblázat: Az I típusú üzemzavar (Gőzfejlesztő kollektorfedél felnyílása) esetén a környezetben kialakuló ¹³¹I koncentrációk*

| Távolság km | Koncentráció Bq/m ³ | |
|----------------|-----------------------------------|-----------------|
| | Inverzió nélkül | Inverzió esetén |
| 0,5 | 1,00E+04 | 1,05E+05 |
| 1 | 7,50E+03 | 6,25E+04 |
| 1,5 | 6,25E+03 | 4,00E+04 |
| 2 | 5,50E+03 | 3,00E+04 |
| 2,5 | 4,90E+03 | 2,50E+04 |
| 3 | 4,45E+03 | 2,15E+04 |
| 4 | 3,80E+03 | 1,90E+04 |
| 5 | 3,40E+03 | 1,38E+04 |
| 6 | 3,08E+03 | 1,15E+04 |
| 7 | 2,80E+03 | 1,00E+04 |
| 8 | 2,65E+03 | 9,00E+03 |
| 9 | 2,40E+03 | 8,50E+03 |
| 10 | 2,03E+03 | 6,75E+03 |
| 15 | 1,40E+03 | 4,20E+03 |
| 20 | 1,05E+03 | 3,15E+03 |
| 25 | 8,00E+02 | 2,56E+03 |
| 30 | 5,75E+02 | 1,50E+03 |
| 40 | 2,70E+02 | 6,75E+02 |
| 50 | 1,88E+02 | 4,69E+02 |
| 60 | 7,80E+01 | 1,95E+02 |
| 70 | 5,40E+01 | 1,35E+02 |
| 80 | 3,68E+01 | 9,19E+01 |
| 90 | 1,47E+01 | 3,68E+01 |
| 100 | 6,75E+00 | 1,69E+01 |

*elemi és aeroszol forma

8.22. táblázat: Az I típusú üzemzavar (Gőzfejlesztő kollektorfedél felnyílása) esetén a környezetben várható maximális külső- és inhalációs dózisek ¹³¹I kibocsátásból*

| Távolság km | Külső dózis Sv | | Inhalációs dózis Sv | |
|----------------|-------------------|-----------------|------------------------|-----------------|
| | Inverzió nélkül | Inverzió esetén | Inverzió nélkül | Inverzió esetén |
| 0,5 | 5,90E-07 | 6,20E-06 | 8,88E-05 | 9,32E-04 |
| 1 | 4,43E-07 | 3,69E-06 | 6,66E-05 | 5,55E-04 |
| 1,5 | 3,69E-07 | 2,36E-06 | 5,55E-05 | 3,55E-04 |
| 2 | 3,25E-07 | 1,77E-06 | 4,88E-05 | 2,66E-04 |
| 2,5 | 2,89E-07 | 1,48E-06 | 4,35E-05 | 2,22E-04 |
| 3 | 2,63E-07 | 1,27E-06 | 3,95E-05 | 1,91E-04 |
| 4 | 2,24E-07 | 1,12E-06 | 3,37E-05 | 1,69E-04 |
| 5 | 2,01E-07 | 8,12E-07 | 3,02E-05 | 1,22E-04 |
| 6 | 1,81E-07 | 6,79E-07 | 2,73E-05 | 1,02E-04 |
| 7 | 1,65E-07 | 5,90E-07 | 2,49E-05 | 8,88E-05 |
| 8 | 1,56E-07 | 5,31E-07 | 2,35E-05 | 7,99E-05 |
| 9 | 1,42E-07 | 5,02E-07 | 2,13E-05 | 7,55E-05 |
| 10 | 1,20E-07 | 3,98E-07 | 1,80E-05 | 5,99E-05 |
| 15 | 8,26E-08 | 2,48E-07 | 1,24E-05 | 3,73E-05 |
| 20 | 6,20E-08 | 1,86E-07 | 9,32E-06 | 2,80E-05 |
| 25 | 4,72E-08 | 1,51E-07 | 7,10E-06 | 2,27E-05 |
| 30 | 3,39E-08 | 8,85E-08 | 5,11E-06 | 1,33E-05 |
| 40 | 1,59E-08 | 3,98E-08 | 2,40E-06 | 5,99E-06 |
| 50 | 1,11E-08 | 2,77E-08 | 1,67E-06 | 4,16E-06 |
| 60 | 4,60E-09 | 1,15E-08 | 6,93E-07 | 1,73E-06 |
| 70 | 3,19E-09 | 7,97E-09 | 4,80E-07 | 1,20E-06 |
| 80 | 2,17E-09 | 5,42E-09 | 3,26E-07 | 8,16E-07 |
| 90 | 8,68E-10 | 2,17E-09 | 1,31E-07 | 3,26E-07 |
| 100 | 3,98E-10 | 9,96E-10 | 5,99E-08 | 1,50E-07 |

*elemi és aeroszol forma

8.23. táblázat: Az I típusú üzemzavar (Gőzfejlesztő kollektorfedél felnyílása) esetén a környezetben kialakuló ¹³⁷Cs koncentrációk*

| Távolság km | Koncentráció Bq/m ³ | |
|----------------|-----------------------------------|-----------------|
| | Inverzió nélkül | Inverzió esetén |
| 0,5 | 7,78E+02 | 8,17E+03 |
| 1 | 5,83E+02 | 4,86E+03 |
| 1,5 | 4,86E+02 | 3,11E+03 |
| 2 | 4,28E+02 | 2,33E+03 |
| 2,5 | 3,81E+02 | 1,94E+03 |
| 3 | 3,46E+02 | 1,67E+03 |
| 4 | 2,96E+02 | 1,48E+03 |
| 5 | 2,64E+02 | 1,07E+03 |
| 6 | 2,39E+02 | 8,94E+02 |
| 7 | 2,18E+02 | 7,78E+02 |
| 8 | 2,06E+02 | 7,00E+02 |
| 9 | 1,87E+02 | 6,61E+02 |
| 10 | 1,75E+02 | 5,83E+02 |
| 15 | 1,36E+02 | 4,08E+02 |
| 20 | 1,17E+02 | 3,50E+02 |
| 25 | 9,72E+01 | 3,11E+02 |
| 30 | 8,94E+01 | 2,33E+02 |
| 40 | 7,00E+01 | 1,75E+02 |
| 50 | 5,83E+01 | 1,46E+02 |
| 60 | 5,06E+01 | 1,26E+02 |
| 70 | 4,67E+01 | 1,17E+02 |
| 80 | 4,08E+01 | 1,02E+02 |
| 90 | 3,81E+01 | 9,53E+01 |
| 100 | 3,50E+01 | 8,75E+01 |

* csóvaelszegényedés nélkül

8.24. táblázat: Az I típusú üzemzavar (Gőzfejlesztő kollektorfedél felnyílása) esetén a környezetben várható maximális külső- és inhalációs dózisek ¹³⁷Cs kibocsátásból

| Távolság km | Külső dózis Sv | | Inhalációs dózis Sv | |
|----------------|-------------------|-----------------|------------------------|-----------------|
| | Inverzió nélkül | Inverzió esetén | Inverzió nélkül | Inverzió esetén |
| 0,5 | 7,34E-08 | 7,71E-07 | 4,29E-06 | 4,51E-05 |
| 1 | 5,51E-08 | 4,59E-07 | 3,22E-06 | 2,68E-05 |
| 1,5 | 4,59E-08 | 2,94E-07 | 2,68E-06 | 1,72E-05 |
| 2 | 4,04E-08 | 2,20E-07 | 2,36E-06 | 1,29E-05 |
| 2,5 | 3,60E-08 | 1,84E-07 | 2,10E-06 | 1,07E-05 |
| 3 | 3,27E-08 | 1,58E-07 | 1,91E-06 | 9,23E-06 |
| 4 | 2,79E-08 | 1,40E-07 | 1,63E-06 | 8,16E-06 |
| 5 | 2,50E-08 | 1,01E-07 | 1,46E-06 | 5,90E-06 |
| 6 | 2,26E-08 | 8,44E-08 | 1,32E-06 | 4,94E-06 |
| 7 | 2,06E-08 | 7,34E-08 | 1,20E-06 | 4,29E-06 |
| 8 | 1,95E-08 | 6,61E-08 | 1,14E-06 | 3,86E-06 |
| 9 | 1,76E-08 | 6,24E-08 | 1,03E-06 | 3,65E-06 |
| 10 | 1,65E-08 | 5,51E-08 | 9,66E-07 | 3,22E-06 |
| 15 | 1,28E-08 | 3,85E-08 | 7,51E-07 | 2,25E-06 |
| 20 | 1,10E-08 | 3,30E-08 | 6,44E-07 | 1,93E-06 |
| 25 | 9,18E-09 | 2,94E-08 | 5,37E-07 | 1,72E-06 |
| 30 | 8,44E-09 | 2,20E-08 | 4,94E-07 | 1,29E-06 |
| 40 | 6,61E-09 | 1,65E-08 | 3,86E-07 | 9,66E-07 |
| 50 | 5,51E-09 | 1,38E-08 | 3,22E-07 | 8,05E-07 |
| 60 | 4,77E-09 | 1,19E-08 | 2,79E-07 | 6,98E-07 |
| 70 | 4,41E-09 | 1,10E-08 | 2,58E-07 | 6,44E-07 |
| 80 | 3,85E-09 | 9,64E-09 | 2,25E-07 | 5,64E-07 |
| 90 | 3,60E-09 | 8,99E-09 | 2,10E-07 | 5,26E-07 |
| 100 | 3,30E-09 | 8,26E-09 | 1,93E-07 | 4,83E-07 |

Inverzió nélküli esetben így, a területen sehol nem kell terhelő hatással számolni. Az elviselhető hatások ekkor a kibocsátási ponttól mért 10,5-11 km-es sugarú szegmensben belül maradnak. Ezen kívül a hatás semleges.

Extrém inverziós esetben sem prognosztizálható terhelő hatás még az üzemterületen sem. Az elviselhető hatások kiterjedése ekkor elérheti a 27-28 km-t az 5° nyílásszögű szegmensben belül, azon kívül a hatások semlegesek.

Az üzemzavarok hatásterületének megállapításához konzervatív módszereket és kiinduló adatokat alkalmazva olyan eredményeket kaptunk, hogy az eredeti terveknek megfelelő méretezési üzemzavaroknál az elviselhető hatások a biztonsági övezeten belül valószínűsíthetők csak, azon kívül semleges hatásokkal kell csak számolnunk. Az országhatáron (bármely irányba) így mindenhol semleges hatás prognosztizálható. Az RKHT készítése során részletes számításokat fogunk végezni (minden besugárzási útvonal figyelembe vételével) az aktualizált VBJ-ben szereplő üzemzavar felhasználásával, s így a hatásterületek pontosabb meghatározására lesz lehetőség. A jelenlegi becslés konzervativizmusa azonban azt valószínűsíti, hogy a pontosított hatásterületek kisebbek lesznek, mint a jelenleg becsültek.

Az üzemzavari vízkörnyezeti kibocsátások a légkörieknél 4-5 nagyságrenddel alacsonyabbak, kimutathatóságukat a 10. fejezetben értékeljük.

A hagyományos rendkívüli eseményeket és azok hatásterület-becslését az 5. fejezet 5.53. táblázatában foglaltuk össze.