

A projektet a "Nukleáris fűtőanyag üzem" zártkörű részvénytársaság megrendelése alapján az "Ukrán ipartechnológiai kutatási, projekt és bányászati kutató" állami vállalat (SE "UkrNIPII promtehnologii") fejlesztette.

UkrSEPRO minőségirányítási tanúsítvány DSTU ISO 9001:2009  
UA.2.037.05233-10

Igazgató: Jurij Kosik

Bejegyzett címe: Petrovskogo u. 37, Zheltye Vody, Dnyepropetrovsk terület,  
Ukrajna, 52204

telefon (05652) 2-62-85 fax (05652) 2-32-97 E-mail: [ipt@iptzw.dp.ua](mailto:ipt@iptzw.dp.ua)

Honlap: [www.iptzw.dp.ua](http://www.iptzw.dp.ua)

A projekt fejlesztése a hatályos normáknak, szabályoknak, utasításoknak, állami és ágazati szabványoknak megfelelően történt.

Projektmenedzser N. A. Hudolina

## BEVEZETÉS

Az ukrán elnök a "Nemzetbiztonsági és Védelmi Tanács határozatáról" szóló 692-16t/2010 sz. 2010.06.15-én kelt, az "Ukrajna nemzeti érdekeire tekintettel az ukrán atomerőművek nukleáris fűtőanyaggal való ellátása érdekében a saját nukleáris fűtőanyag előállítás megteremtéséről" szóló 2010.06.01-én kelt rendeletei; az ukrán Minisztertanács 145. sz. 2006.03.15-én kelt rendeletével jóváhagyott "2030-ig szóló ukrán energiastratégia"; az ukrán kormány 1004. sz. 2009.09.23-án kelt rendeletével jóváhagyott "Ukrán nukleáris fűtőanyagellátás" állami feladatának gazdasági programja alapján Ukrajnában megvalósul a VVER-1000 típusú reaktorokhoz szükséges nukleáris fűtőanyag előállítása.

A "Nukleáris fűtőanyag üzem" projektjét az "Ukrán ipartechnológiai kutatási, projekt és bányászati kutató" állami vállalat (SE "UkrNIPPII promotechnologii") fejlesztette a "Nukleáris fűtőanyag üzem" Zrt. megbízásából az alábbiak alapján:

- A Minisztertanács 2012.06.27-én kelt 437-r sz., N.Ya. Azarov ukrán miniszterelnök által jóváhagyott rendelete a "VVER-1000 típusú reaktorokhoz szükséges nukleáris fűtőanyag üzem helyszínével, tervezésével és kivitelezésével kapcsolatos kérdésekről".

- a "Nukleáris fűtőanyag" állami vállalat és a "TVEL" Nyrt. 2010.10.27-én kelt szerződése;

- a 2013.03.29-én kelt 21. sz. GPU jegyzőkönyv szerint a "Nukleáris fűtőanyag előállító üzem" Zrt. igazgatója, Ju. F. Antipov által jóváhagyott és a "Nukleáris fűtőanyag" állami vállalat vezérigazgatója, T. V. Amosova valamint a "TVEL" Nyrt. első elnök-helyettese, P. I. Lavrenyuk által elfogadott projekt nyilatkozat és annak módosításai;

- a Minisztertanács 2012.06.27-én kelt 437-r. sz. rendeletével jóváhagyott megvalósíthatósági tanulmány.

A környezeti hatásvizsgálatnak (KHV) ez a kötete a DBN A.2.2.-1-2003 "Vállalkozások, épületek és építmények tervezési és kivitelezési folyamatának környezeti hatásvizsgálatához tartozó anyagok alkotóelemei és tartalma" valamint az "Országhatáron áterjedő környezeti hatások vizsgálatáról szóló egyezmény" alapján készült.

A nukleáris fűtőanyagot előállító üzem országhatáron áterjedő környezeti hatásait a szomszédos államok területén várható hatások megállapítása érdekében szokás vizsgálni. A vizsgálat a normális üzemeltetési feltételekre és a vészhelyzetekre tekintettel történik.

A nukleáris fűtőanyagot előállító üzem országhatáron áterjedő környezeti hatásaival foglalkozó vizsgálatot Ukrajna Energiaügyi és Szénbányászati Minisztériumának a kutatás-fejlesztésért felelős tanácsa "atomenergia komplexumokkal" foglalkozó csoportja 2013.10.24-én fogadta el.

**Megjegyzés [BÁ1]:** Az eredeti mondatból hiányzik az állítmány, értelemszerűen megpróbáltam az utolsó tag főnevét igévé alakítani.

## 1. A TERVEZETT TEVÉKENYSÉG ISMERTETÉSE

A tervezett tevékenység egy nukleáris fűtőanyag előállító üzem kivitelezését és üzemeltetését helyezi kilátásba.

A nukleáris fűtőanyag előállító üzem helyszíne a Maloviszkovszkij térségében található Szmolinó települési tanács területén található a 2012.12.27-én kelt a földterületre kötött haszonbérleti szerződés szerint.

A nukleáris tüzelőanyagot gyártó üzem Ukrajnában, Kirovográd területen a Maloviszkovszkij térségben található Szmolinó településtől 2,5 km délnyugatra fekszik. Szmolinó településtől a terület központja, Kirovográd 72 km, Malaja Viszka térségi központ 25 km távolságra helyezkedik el. Az üzem valamint Berezovka és Novopavlovka falvak távolsága mintegy 2,1 km; Novopetrovka, Novogrigorjevka, Hmelevoje and Alexandrovka falvak távolsága az üzemtől 3,7-6 km. Fizikai és földrajzi szempontból a tervezett üzem Közép-Ukrajnában, a Dnyeper és a Déli-Bug összefolyásánál, a Dnyeperen-túli magasan fekvő terület déli részén fekszik.

A domborzat vízmosásokkal, hasadékokkal erősen szabdalt síkvidék. A térség felszíni alappontjainak maximális értékei a vízgyűjtőben 190 és 195 m közé, a minimális értékek a vízmosások és hasadékok mélyén 140-165 m közé esnek. Az üzem tervezett helyszínét az 1.1. ábra mutatja be.



1.1. ábra: A nukleáris fűtőanyag előállító üzem helyszíne  
**Egyezményes szimbólumok**

■ - Nukleáris fűtőanyag előállító üzem

A tervezett nukleáris fűtőanyag előállító üzem és a legközelebbi országhatár közötti távolságot az 1. táblázat mutatja be.

1. táblázat A tervezett üzem és a legközelebbi országhatár közötti távolság

Szomszédos ország	A legközelebbi határ iránya	A legközelebbi lakott terület a határvidéken	Az üzem és a legközelebbi országhatár közötti távolság
Fehéroroszország	É	Nizhniye Zhary	300 km
Lengyelország	ÉÉK	Dluzhnuv	559 km
Szlovákia	W	Novaya Sedlitsa	637 km
Magyarország	W	Tiszabecs	620 km
Románia	DNY	Romanesti	307 km
Moldova	DNYNY	Brosteni	166 km
Oroszország	DK	Grajvoron	368 km

A legközelebbi állam a Moldovai Köztársaság, amely 166 km távolságra fekszik.

A nukleáris fűtőanyag alaptervekenységben történő előállítása az alábbi folyamatokra terjed ki: az dúsított urán-hexafluorid átalakítása urán-dioxidá (UDO), fűtőanyag pasztillák előállítása, cirkónium ötvözetből és rozsdamentes acélból álló alkotóelemek gyártása, fűtőelemek (FE) elkészítése és a fűtőelem kazetták (FK) összeszerelése. Az alaptervekenység a tervek szerint egyetlen épületen belül létesül. Az adminisztrációs és az közüzemi szolgáltatások épülete, a kiegészítő gyártótevékenység csarnokai, a raktár, az energiaellátás és egyéb támogató létesítmények önálló épületekbe, építményekbe kerülnek.

A nukleáris fűtőanyag előállító üzem kivitelezése és üzembe helyezése az alábbi szakaszok szerint történik:

**I. szakasz** a fűtőanyag előállító üzem első kivitelezési szakaszának tartalma:

- fűtőelemek (FE) előállítása;
- fűtőelem kazetták (FK) előállítása;
- alkotóelemek gyártása rozsdamentes acélból;
- alkotóelemek gyártása cirkóniumból;
- folyékony és szilárd radioaktív hulladék kezelése;
- üzemi infrastruktúra.

**II. szakasz** a fűtőanyag előállító üzem második kivitelezési szakaszának tartalma:

- UDO por előállítása;
- pasztillák előállítása;
- folyékony és szilárd radioaktív hulladék kezelése;

- kiegészítő üzemi infrastruktúra.

A fűtőelem kazetták gyártásának I. szakaszában a fűtőanyag pasztillákat, mint alapanyagot az Orosz Föderáció szállítja.

A teljes termelési kapacitásig történő felfuttatás után az alapanyag max. 5 (tömeg)százalékgig U-235 izotóppal dúsított urán-hexafluorid lesz.

A gyártott termék a VVER-1000 típusú reaktorban használt fűtőelem kazetta (FK), amely veszélyes nukleáris hasadóanyagot (max. 5 (tömeg)százalékgig U-235 izotóppal dúsított természetes urán vegyületet) tartalmaz. Az FK a zárt ionizáló sugárforrások közé tartozik.

A nukleáris fűtőanyag előállító üzem névleges kapacitása alapján évente 800 db fűtőelem kazettát képes a VVER-1000 típusú reaktorhoz előállítani.

A nukleáris fűtőanyag előállítása során az urán-hexafluorid átalakítási folyamata alatt melléktermék, nevezetesen évi 504,6 tonna fluorsav keletkezik, amely a száraz hidrogén-fluorid ~ 35%-os vizes oldata.

A radioaktív anyagokat (ionizáló sugárforrást) tartalmazó technológiai cikluson alapuló nukleáris fűtőanyag előállító üzem a lakosságra nézve veszélyes lehet, és ebből a szempontból az OSPORBU (Ukrajna sugárbiztonságának alapvető higiéniai szabályai) szerint olyan I. kategóriába tartozó vállalkozásnak minősül, ahol egészségügyi védőkörzetet (EVK) és ellenőrzött területet kell kialakítani.

A hatás összes tényezőjét (sugárzás, kémiai és fizikai tényezők) figyelembe véve a DSP 173-96 előírásai szerint a nukleáris fűtőanyagot előállító üzemben 1100 m nagyságú EVK létesül [1].

A sugárzási paraméterek alapján az ellenőrzött terület határa a kibocsátási forrástól mért 1500 m távolságra húzódik [1].

## 2. A TERVEZETT TEVÉKENYSÉG ALTERNATÍV LEHETŐSÉGEI

Az "Ukrajna nukleáris fűtőanyaga" állami feladatokat előíró gazdasági program [2] az ukrán atomerőművek nukleáris fűtőanyaggal való ellátására három lehetőséget rögzít:

- első lehetőség – nukleáris fűtőanyag beszerzése a világpiacon;
- második lehetőség – létesítmények telepítése, amelyekben hazai vállalatok és szervezetek állítják elő a nukleáris fűtőanyagot;
- harmadik lehetőség – olyan létesítmények telepítése, ahol a nukleáris fűtőanyag előállítását más országokkal együttműködésben valósul meg.

Jelenleg több ország, például Finnország, Magyarország, a Cseh Köztársaság, Bulgária, Szlovákia és Ukrajna is az első lehetőség révén látja el atomerőműveit nukleáris fűtőanyaggal. Ennek az alternatívának az a hátránya, hogy az ország teljes mértékben a külföldi szállítótól függ.

Azok az országok, amelyek rendelkeznek a nukleáris technológia teljes skálájával, ide értve az izotópos urándúsítás technológiáját, a második megoldást alkalmazzák atomerőműveik nukleáris fűtőanyaggal való ellátására. Ennek az alternatívának az alkalmazása Ukrajna esetében nem járható, mert jelentős költséget igényelne a teljes technológiai skála kifejlesztése és megvalósítása.

Ukrajna számára a harmadik alternatíva jelenti az optimális megoldást, amelyben a nukleáris fűtőanyag előállítását külföldi cégektől való beszerzések és az alkotóelemek és pasztillák gyártását lehetővé tevő technológiák telepítése révén valósul meg, és a nukleáris fűtőanyag hazai termelése érdekében ez egészül ki az urán átalakításához és dúsításához a világpiacon beszerzett szolgáltatásokkal.

2010-ben Ukrajna pályázat útján kiválasztotta a nukleáris fűtőanyag előállításának technológiáját. A szerződést az Orosz Föderációból pályázó "TVEL" Nyrt. nyerte el.

A nukleáris fűtőanyag előállító üzem kivitelezésére vonatkozó kormányhatározatok alapján a "Nukleáris fűtőanyag" állami vállalat vezérigazgatójának 2010.12.08-án kelt 64. sz. utasítására egy akciócsoport alakult, amely azt a feladatot kapta, válassza ki Ukrajna területén a nukleáris fűtőanyag üzem helyszínét. Az akciócsoport a létesítendő üzemhez három lehetséges helyszínt határozott meg a helyhatóságok javaslatai alapján (2010.12.24-én kelt 1. sz. jegyzőkönyv):

- kirovogradi terület (Szmolinó település);
- dnyepropetrovskij terület (Zseltije Vodi);
- kijevi terület (Szlavutich).

A javasolt helyszínek vizsgálati szempontja szerint meg kellett állapítani, hogy az adott helyszín megfelel-e az ukrán állami nukleáris felügyelet által "a gyárkomplexumok telepítésének kritériumaira vonatkozóan elfogadott követelményeknek", amelyeket a "Nukleáris fűtőanyag" állami vállalat vezérigazgatója 2010.04.20-án hagyott jóvá.

A nukleáris tüzelőanyagot előállító üzem létesítési helyszínét kiválasztó bizottság megállapította, hogy a Kirovográd területén, a Maloviszovkszkij térségben található Szmolinó település környéke az üzem létesítési kritériumainak

és előírásainak megfelel (2011.08.18-án kelt 3. sz. jegyzőkönyv). A Minisztertanács 2012.06.27-én kelt 437-r sz. "A VVER-1000 típusú reaktorokhoz szükséges nukleáris fűtőanyag üzem helyszínével, tervezésével és kivitelezésével kapcsolatos kérdésekről" szóló rendelete hagyta jóvá az építési területet.

Az ukrán szervezésű nukleáris fűtőanyagot előállító üzem biztosítja:

- az ukrán atomerőművek teljes igényét kielégítő mennyiségű fűtőelem kazetta gyártását;
- az ukrán nukleáris ágazat vállalatainak fejlődését, pénzügyi helyzetük stabilizálását;
- további 454 új munkahely létrehozását;
- a helyi munkaerő, termelési, tudományos, kutatási és egyéb erőforrások maximális igénybe vételét;
- az ország energiabiztonságának jelentős javulását.

Emellett az ukrán nukleáris fűtőanyag előállító üzem mellett szól az a további pozitív ökológiai tényező is, hogy az üzem egy iparvidéken, a szmolínói bányához tartozó terület határain belül létesül. Így további földterület biztosítására, mezőgazdasági művelésből való kivételére nincs szükség.



### 3. A JELENTŐS HATÁSNAK KITETT KÖRNYEZETI TÁRGYAK JELLEMZŐI

A tervezett tevékenység következményei közül a legfontosabb a levegőre gyakorolt hatás.

A 2012.01.01-én rendelkezésre álló adatok szerint a közigazgatási területen található vállalati pontforrás 15,2 ezer tonna szennyező anyagot bocsátott a légköri levegőbe [4].

A teljes kibocsátásról készült minta alapján a szennyező anyagok főként szálló részecskéket (22,4 %), szénmonoxidot (31,6 %), kénvegyületek anhidridjei (9,2 %), nitrogén vegyületeket (12,5 %) és NMVOC-t (nem metán illékony szerves vegyületeket) (5,3 %) tartalmaztak.

Emellett 1,8 millió tonna üvegházhatást előidéző széndioxid került a légkörbe.

A közigazgatási területen a Kirovograd, Golovanovszkij, Gajvoronszkij, Petrovskij, Szvetlovodszkij és a Novoukrainszkij térség jelentős hányadot képvisel a teljes szennyező anyag kibocsátásból.

A nukleáris fűtőanyag előállító üzem térségében a légköri szennyezést a "VostGOK" állami vállalat szmolínói bányüzeme korlátozza.

A bánya által a légköri levegőbe kibocsátott és így a további szennyezésnek határt szabó főbb szennyező anyagok a nitrogén-dioxid, a szénmonoxid, a kénvegyületek anhidridjei és a természetes radionuklidokat ( $U_{nat.}$ ; Ra-226; Th-230; Pb-210; Po-210) tartalmazó nem szerves por.

A bánya éves szennyező anyag kibocsátása 251,32 t.

A 3.1. táblázat a vállalati monitoring adatai [5] alapján mutatja be a légköri levegő szennyező anyag tartalmát szmolínói bánya ipartelepének területén, az egészségügyi védőkörzetben és az ellenőrzött területen.

3.1. táblázat – A légköri levegő szennyező anyag tartalma szmolínói bánya ipartelepének területén, az egészségügyi védőkörzetben és az ellenőrzött területen.

Paraméter neve	Bányaiipari terület	Egészségügyi védőkörzet	Ellenőrzött terület
Fémpor, $mg/m^3$	0,48	0 328	<i>e.t.h.a.</i>
Nitrogén-dioxid, $mg/m^3$	<i>e.t.h.a.</i>	<i>e.t.h.a.</i>	<i>e.t.h.a.</i>
Szénmonoxid, $mg/m^3$	<i>e.t.h.a.</i>	<i>e.t.h.a.</i>	<i>e.t.h.a.</i>
kénvegyületek anhidridjei, $mg/m^3$	<i>e.t.h.a.</i>	<i>e.t.h.a.</i>	<i>e.t.h.a.</i>
$\Sigma \alpha$ aktivitás, $Bq/m^3$	$14,38 \cdot 10^{-4}$	$8 954 \cdot 10^{-4}$	$4 486 \cdot 10^{-4}$
Természetes urán, $Bq/m^3$		0,0025-0 003	
Rádium-226, $Bq/m^3$		0,0027-0,0032	

Megjegyzés: e.t.h.a. – effektív tartomány határértéke alatt

A 3.2. táblázat a közigazgatási terület hidrometeorológiai központjának adatai alapján mutatja be a levegő medence szennyezettségét Szmolinó település térségében

### 3.2. táblázat – A légköri levegő szennyezettsége Szmolino településen

Szennyező anyag	A térség légköri levegőjének szennyező anyag koncentrációja, mg/m <sup>3</sup>	Lakott területen megengedett maximális koncentráció, mg/m <sup>3</sup> [6]
Vasoxid	0,016	0,04*
Mangán és vegyületei	0,004	0,01
Nitrogén-oxid	0,008	0,2
Korom	0,06	0,15
Kénvegyületek anhidridjei	0,02	0,5
Szénmonoxid	0,4	5,0
Száraz hidrogén-fluorid	0,008	0,02
Nem szerves por (SiO <sub>2</sub> 70-20%)	0,12	0,3
Emulgeáló szer (aeroszol)	0,02	0,05**

\* - átlagos napi maximális megengedett koncentráció, mg/m<sup>3</sup>;

\*\* - biztonságos hatás hozzávetőleges szintje, mg/m<sup>3</sup>.

A levegő vegyi és radioaktív anyagokkal való szennyezettsége alacsonyabb a maximálisan megengedhető mértéknél.

## 5 Lehetséges környezeti hatások jellemzői

A beruházás a teljes megvalósulás után gyakorolja majd a legerősebb hatást a környezetre. A határon átnyúló hatások tekintetében a kibocsátások terjedését rendes üzemi körülmények közt és vészhelyzet esetére is felmértük. A levegőre gyakorolt hatásokat az alábbi csoportosításban vizsgáltuk:

- nem radioaktív légköri kibocsátások (vegyi szennyezés);
- radioaktív légköri kibocsátások (sugárzás).

### 5.1 Rendes üzemi körülmények közt várható hatások

A nukleáris fűtőelemeket gyártó üzem működése során a környezetet és a lakosságot radioaktív és vegyi szennyezések okozta káros hatások érhetik, melyek az ipari üzemben zajló fő és járulékos termelési tevékenységek feldolgozó berendezéseiből származnak. A szennyezőanyagok a helyi és az általános szellőztető rendszereken keresztül kerülhetnek ki, mechanikai úton.

A kimenő levegőáramokat a gáztisztító rendszerek kezelik, mielőtt a légkörbe kerülnek.

### Vegyi szennyezés

Az indikátor szennyezőanyagok várható értékei [11] egyik szennyezőanyag esetében sem haladják meg a legnagyobb megengedhető koncentrációt, sem a biztonsági zóna határán, sem azon túl, ideértve a lakóépületek területét is.

Rendes üzemelés esetén a beruházás részesevé a vegyi eredetű légköri kibocsátásokban a biztonsági zóna határán a nitrogén-dioxidra korlátozódik, ennek értéke nem fogja meghaladni a maximálisan megengedett koncentráció (MMK) 0,36-át. A legalsó légrétegben a számított maximális koncentráció-értékek a háttérszennyezettség figyelembe vételével a xilolra nem fogják meghaladni a 0,51 MMK-t (I. szakasz), a cirkóniumra és annak szerves vegyületeire pedig a 0,43 MKK-t (teljes üzembe helyezés esetén), ami a xilolnál 1,9-szer, a cirkóniumnál pedig 2,3-szor alacsonyabb a megengedettnél.

Az üzem működésének maximális részesevé a vegyi eredetű légköri kibocsátásokban a legközelebbi lakóterület határán a nitrogén-dioxidra lett megállapítva, értéke nem haladja meg a 0,1 MMK-t. A várható legmagasabb szennyezőanyag-koncentráció a háttérszennyezettség figyelembe vételével a legközelebbi lakóépület határán nem fogja meghaladni a 0,41 MMK-t (cirkóniumra és szerves vegyületeire), ami 2,44-szer kevesebb a megengedett értéknél.

A teljes üzembe helyezés után a beruházás vegyi anyagokra vonatkoztatott hatásterülete, ahol a beruházás összes kibocsátási forrásából származó kibocsátások összesített koncentrációja (a kis és fugitív forrásokat is ideértve) meghaladja az OND-86 szerinti 0,05 MMK-t, nem nagyobb 2,75 km-nél [11].

Ennek megfelelően a nukleáris fűtőelemeket gyártó üzem gáz és aeroszol kibocsátásainak határokon átnyúló hatásai (vegyi szennyezés) rendes üzemelés esetén nem haladják meg a légköri szennyezőanyagok koncentrációira megadott, lakott területekre vonatkozó határértékeket (az üzemhez a 166 km-re lévő Moldovai Köztársaság fekszik legközelebb).

## Sugárzás

A nukleáris fűtőelemeket gyártó üzem fő gyártási tevékenysége nyomán radioaktív szennyezőanyagok juthatnak a légkörbe, melyek a természetes környezetre és az emberekre sugárterhelést jelenthetnek. Ebben az urán U-234, U-235 és U-238 izotópjai játsszák a legfontosabb szerepet.

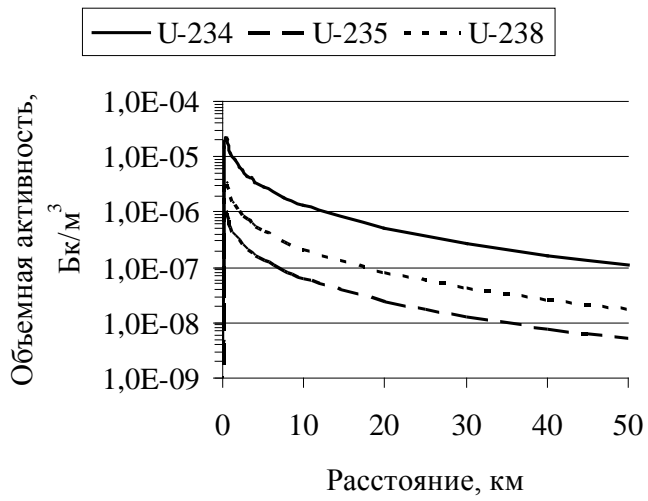
A légkör legalsó rétegére végzett számítások eredményeit az uránizotópok aktivitás-koncentrációját illetően [1], illetve a távolságtól függő kihullási értékeket a teljes üzembe helyezés után rendes üzemelés esetén az 5.1. és 5.2. ábrák, és a B. melléklet adják meg.

### Megjegyzés [BÁ2]:

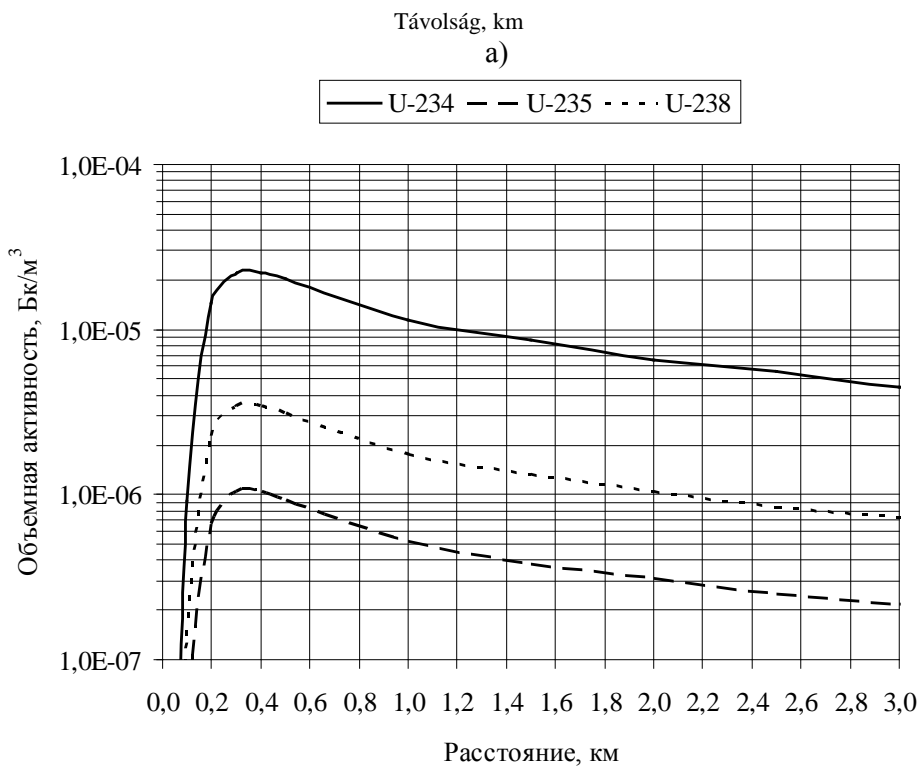
a 2,75-öt pirossal kiemeltem, mert a szövegből nem derül ki, hogy ez négyzetkilométer (és akkor lefelejtődött egy 2-es kitevő) vagy kör alakú terület sugara.

Formázott: Nem Kiemelt

Formázott: Nem Kiemelt



Aktivitás-koncentráció, Bq/m<sup>3</sup>



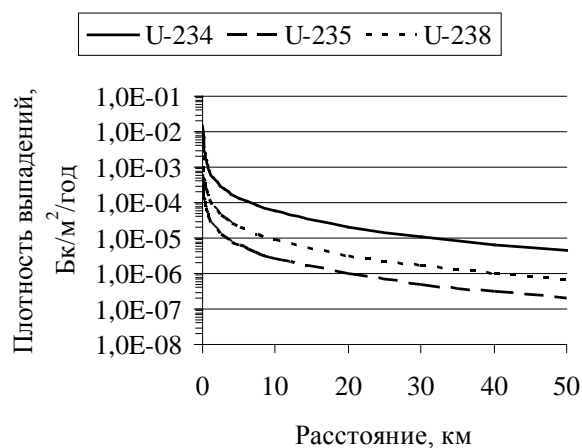
Aktivitás-koncentráció, Bq/m<sup>3</sup>

Távolság, km

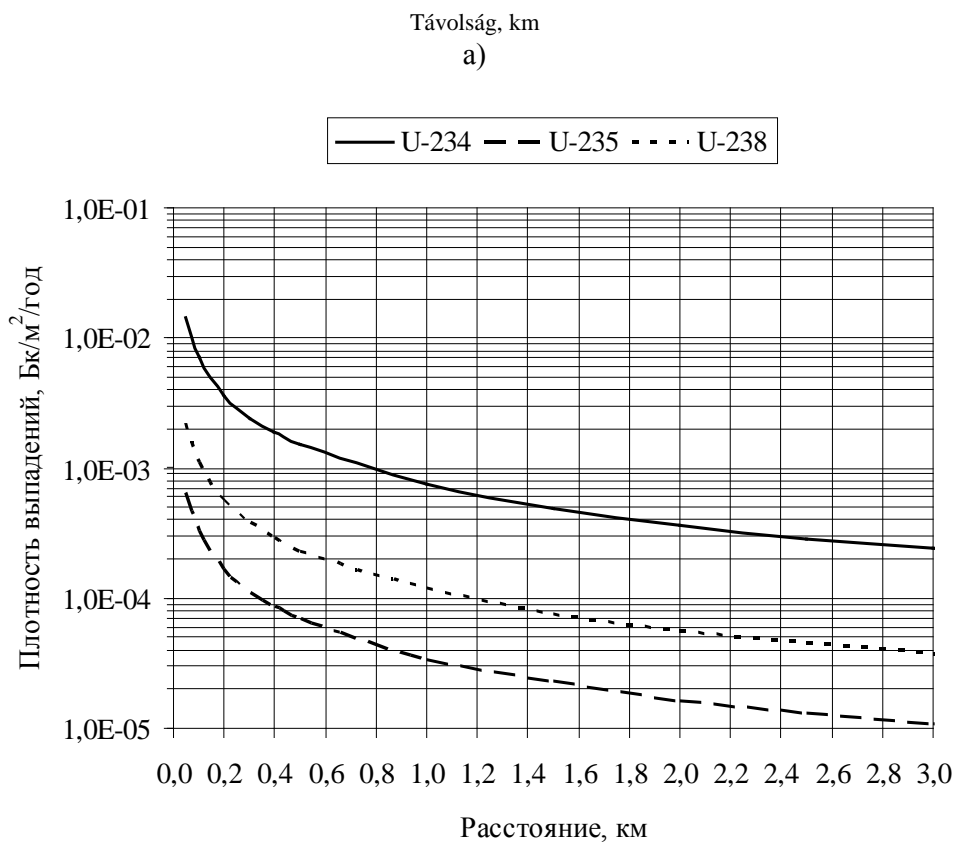
b)

5.1. ábra – Uránizotópok várható aktivitás-koncentrációja a távolság függvényében a légkör legalsó rétegében, rendes üzemelés mellett.

Mint az ábrán látható, a legnagyobb aktivitás-koncentráció az U-234 izotóp esetében várható: teljes üzembe helyezést követően legfeljebb  $2,3 \cdot 10^{-5} \text{ Bq/m}^3$ . Ez az érték két és fél nagyságrenddel kisebb, mint az V. kategóriára (lakosság) megállapított határérték a NRBU-97 (Ukrajnai Sugárvédelmi Szabályozás) szerint ( $2 \cdot 10^{-3} \text{ Bq/m}^3$  U-234-re és  $3 \cdot 10^{-3} \text{ Bq/m}^3$  U-235-re és U-238-ra).



Kihullási sűrűség, Bq/m<sup>2</sup>/év



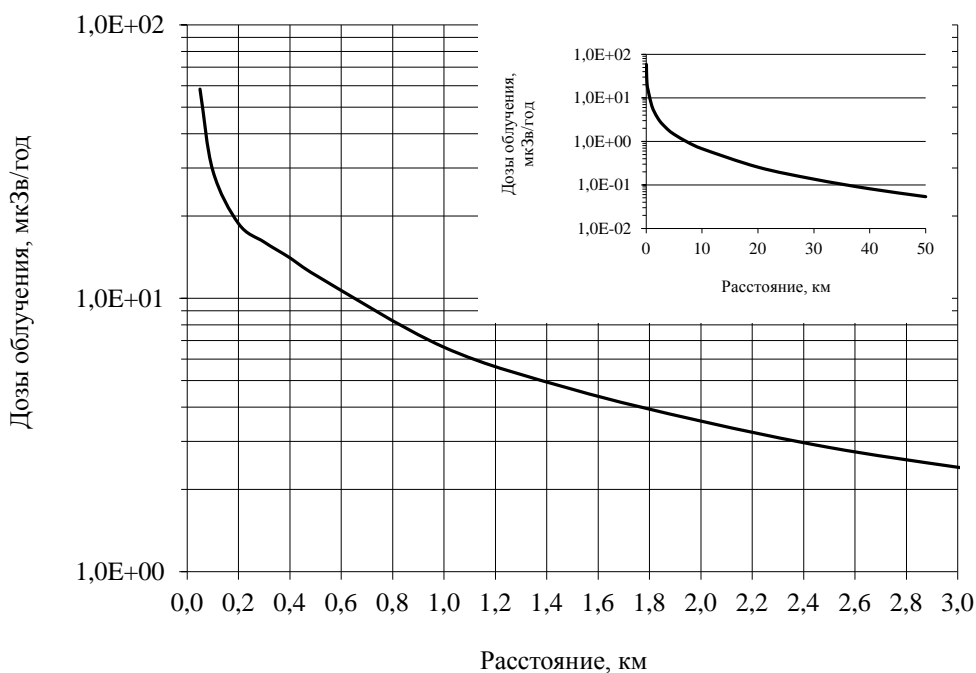
Kihullási sűrűség, Bq/m<sup>2</sup>/év

Távolság, km  
b)

5.2. ábra – Urán izotópok várható kihullási sűrűsége az üzemtől mért távolság függvényében, rendes üzemelés esetén.

A legnagyobb kihullási sűrűség a talajfelszínen a U-234 izotóp esetében várható, értéke legfeljebb  $1,43 \cdot 10^{-2}$  Bq/(m<sup>2</sup>·év)

A lakosságot érő besugárzási dózisa vonatkozó számítások eredményei az üzemtől mért távolság függvényében, rendes üzemelés esetén [1] az 5.3. ábrán és a B. mellékletben láthatók. Az ábra a legnagyobb dózisoskat mutatja, déli irányban.



Besugárzási dózis,  $\mu\text{Sv}/\text{év}$

Távolság, km

5.3. ábra – Várható besugárzási dózissra vonatkozó számítások eredményei az üzemtől mért távolság függvényében, rendes üzemelés esetén (teljes üzembe helyezés után).

Mint az ábrán látható, a dózisok az üzem egyik radioaktív technológiát alkalmazó berendezésénél sem haladják meg a vonatkozó határértéket, azaz a NRBU-97 által előírt  $0,1 \text{ mSv}/\text{év}$  ( $100 \mu\text{Sv}/\text{év}$ ) értéket, függetlenül a kritikus csoport lakhelyétől. A legnagyobb dózis a kibocsátási forrástól mért legkisebb távolságon várható (50 m): ez legfeljebb  $0,0582 \text{ mSv}/\text{év}$  (teljes üzembe helyezés után).

A fenti adatok elemzése nyomán levonható a következtetés, hogy az egyénre számított éves effektív dózis már 50 km-es távolságnál sem haladja meg az  $5,34 \cdot 10^{-5} \text{ mSv}/\text{év}$  értéket (B melléklet), ezért a környező országokat érő hatások messze alatta maradnak a vonatkozó dózis-határértékeknek (Ukrajnában a NRBU-97  $0,200 \text{ mSv}/\text{év}$  értéket ír elő, de ez a legtöbb európai országban magasabb) és az egyénre számított éves effektív dózis nem haladja meg az  $1 \text{ mSv}$  határértéket.

## 5.2 Baleset esetén várható környezeti hatások

A nukleáris fűtőelemeket gyártó üzem rendes üzemelése mellett várható szennyezőanyag-kibocsátás mellett a projekt a tervezési alapba tartozó és a tervezési alapon túli baleseteket is figyelembe veszi.

A projekt az alábbi balesetekkel számol:

### 1. Tervezési alapba tartozó balesetek:

- 1.1 Urán-dioxid por kiömlése a konténer lezuhanása esetén; az ilyen balesetek során urán vegyületeket tartalmazó aeroszolok kibocsátása léphet fel.
- 1.2 Urán-hexafluoridot szállító vezetékek tömítésének meghibásodása; az ilyen balesetek során urán vegyületeket tartalmazó aeroszolok és vízmentes hidrogén-fluorid kibocsátása léphet fel.
- 1.3 A fluorsavat tároló konténer tömítésének meghibásodása; az ilyen balesetek során hidrogén-fluorid kibocsátása léphet fel.
- 1.4 Áramkimaradás, melynek során a dízel generátorok működésbe lépnek és kipufogó gázokat bocsátanak a légkörbe.
- 1.5 Fluorsav kiömlése a fluorsav tárolónál, csomagolás előtt.
- 1.6 Fluorsav kiömlése a fluorsav tárolóban.

### 2 Tervezési alapon túli balesetek:

- 2.1 Önfenntartó láncreakció.

Az OJSC "GSPI" (Moszkva) szerint az 1.1, 1.2 és 1.3. szerinti balesetek felszámolása 5-20 percet vesz igénybe. Az 1.4. szerinti baleset esetében a dízel vészgenerátorok legfeljebb 24 órán át működnek. Az 1.5. és 1.6. szerinti balesetknél a vészhelyzet felszámolása 0,2 illetve 0,5 órát vesz igénybe.

## Vegyiszenyezés

A terjedésre vonatkozó számítások eredményei az indikátor szennyezőanyagok várható értékei a balesetek során egy szennyezőanyag esetében sem haladják meg a legnagyobb megengedhető koncentrációt, sem a biztonsági zóna határán, sem azon túl.

A gyártó épületben a vészhelyzet során a várható legmagasabb szennyezőanyag-koncentráció a beruházás összes szennyezési forrását és a balesetből származó kibocsátásokat, illetve a biztonsági zóna határán mért háttérszennyezettséget is figyelembe véve a fluorsavat tároló konténer tömítésének meghibásodásánál és a vízmentes hidrogén-fluorid kibocsátása esetében várható. (1.2. szerinti baleset).

Ugyanakkor a biztonsági zóna határán a vízmentes hidrogén-fluorid maximális aránya a légszennyező anyagokon belül nem fogja meghaladni a 0,47 MMK-t. A legalsó légrétegben a számított maximális koncentráció-érték a háttérszennyezettség figyelembe vételével vízmentes hidrogén-fluoridra nem fogja meghaladni a 0,87 MMK-t.



A várható legmagasabb hidrogén-fluorid koncentráció a háttérszennyezettség figyelembe vételével a legközelebbi lakóépület határán nem fogja meghaladni a 0,6 MMK-t, azaz a megengedett értéknél 1,67-szer alacsonyabb lesz.

A dízel vészgenerátorok működése általános okokból bekövetkező áramkimaradás esetén légszennyezést okoz (1.4. szerinti baleset). A várható legmagasabb szennyezőanyag-koncentráció a háttérszennyezettség figyelembe vételével nem fogja meghaladni a 0,41 MMK-t a biztonsági zóna határánál, illetve a 0,403 MMK-t a legközelebbi lakóépületnél.

A dízel vészgenerátor állomás működése során a legalsó légrétegben a szennyezőanyagok koncentrációja a biztonsági zóna határánál 2,43-szor, a legközelebbi lakóépületnél pedig 2,48-szor alacsonyabb a megengedettnél maximumnál.

Az 1.6. szerinti balesetnél a biztonsági zóna határán a vízmentes hidrogén-fluorid maximális aránya a légszennyező anyagokon belül nem fogja meghaladni a 0,37 MKK-t. Az 5. számú balesetnél a legalsó légrétegben a számított maximális koncentráció-érték a háttérszennyezettség figyelembe vételével vízmentes hidrogén-fluoridra a legközelebbi lakóépületnél nem fogja meghaladni a 0,42 MKK-t, azaz 2,39-szer alacsonyabb lesz a megengedett maximumnál.

Vészhelyzetben az üzem szennyező forrásai által kibocsátott vegyi szennyezőanyagok várhatóan megmaradnak a DSP 201-97 "Állami egészségügyi rendelkezések a lakott területek levegőjének védelmére" jogszabályban meghatározott határértékeken belül.

A fentiek alapján megállapítható, hogy a tervezési alapba tartozó balesetek esetén a környező országokra gyakorolt, vegyi anyagokhoz köthető hatás nem fogja meghaladni a lakott területekre előírt határértékeket. A legközelebbi országhatár az üzemtől 166 m-re fekszik, a vegyi anyagok kibocsátásai pedig már a biztonsági zóna határánál (az üzemtől 1100 méterre) is a határértékek alatt maradnak, a legközelebbi lakóépületek (2100 m) felé haladva pedig a vonatkozó kibocsátásokból származó szennyezőanyagok maximális aránya a légszennyező anyagokon belül jelentősen (a baleset jellegétől és a szennyezőanyagtól függően 3-19-szeres mértékben) csökken.

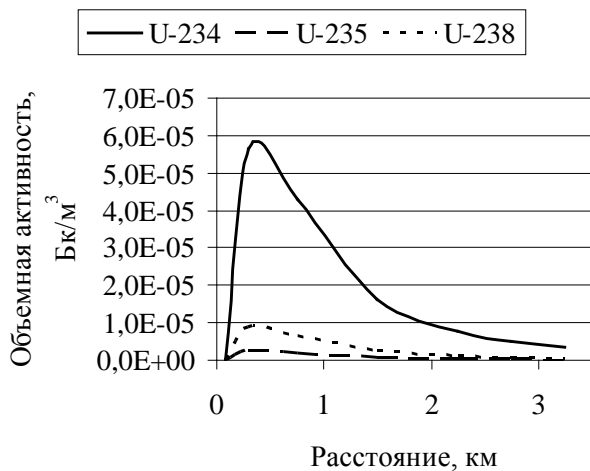
## **Sugárzás**

Radioaktív anyagok kibocsátására az 1.1. és 1.2 szerinti tervezési alapba tartozó balesetek esetén kerülhet sor, illetve a 2.1. szerinti tervezési alapon túli baleset során.

Az 1.1. szerinti tervezési alapba tartozó balesetek esetén az UDO port tároló konténer ( $V=330$  l,  $m=700$  kg) kezelés közben a padlóra zuhan. Ekkor a levegőbe kerülő anyagok az általános szellőztető rendszeren keresztül kerülnek ki az üzemből, miután a radioaktív anyagokat az aeroszol szűrők kiszűrték. A kimenő légáram egy 55 m magas, 3,6 m átmérőjű kéményen keresztül távozik. A szennyezés legnagyobb részét adó uránizotópok az U-234 – 370,4 Bq, az U-235 – 15,4 Bq és az U-238 – 52,5 Bq [1, 12].

Az 1.2. szerinti tervezési alaphoz tartozó balesetek esetén az UHF vezeték tömítése meghibásodik, mielőtt az automata rendszer bekapcsol, vagy még a kézi leállítás előtt. Az UHF párologni kezd, és az UHF port feldolgozó részleg levegőjébe kerül. A levegőbe kerülő anyagok az általános szellőztető rendszeren keresztül kerülnek ki az üzemből, miután a radioaktív anyagokat az aeroszol szűrők kiszűrték. A kimenő légáram egy 55 m magas, 3,6 m átmérjű kéményen keresztül távozik. A szennyezés legnagyobb részét adó uránizotópok az U-234 – 17690 Bq, az U-235 – 737 Bq és az U-238 – 2506 Bq [1, 12].

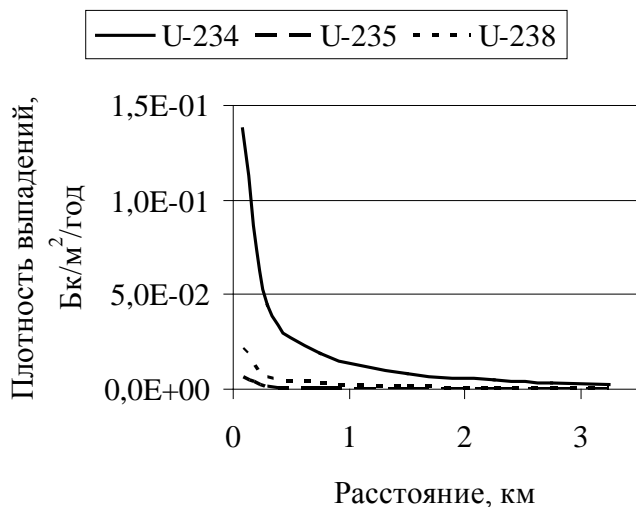
A tervezési alaphoz tartozó balesetek közül a legnagyobb mennyiségű radioaktív kibocsátásra az 1.2 szerinti balesetnél lehet számítani, amikor az UHF vezeték tömítése meghibásodik. Az uránizotópok legalsó légrétegre számított aktivitáskoncentrációját a távolság függvényében az 5.3. és 5.4. ábra, illetve a B. melléklet mutatja be.



Aktivitás-koncentráció, Bq/m<sup>3</sup>

Távolság, km

5.3. ábra – Uránizotópok várható aktivitáskoncentrációja a távolság függvényében a légkör legalsó rétegében 1.2. szerinti baleset esetén.



Kihullási sűrűség, Bq/m<sup>2</sup>/év

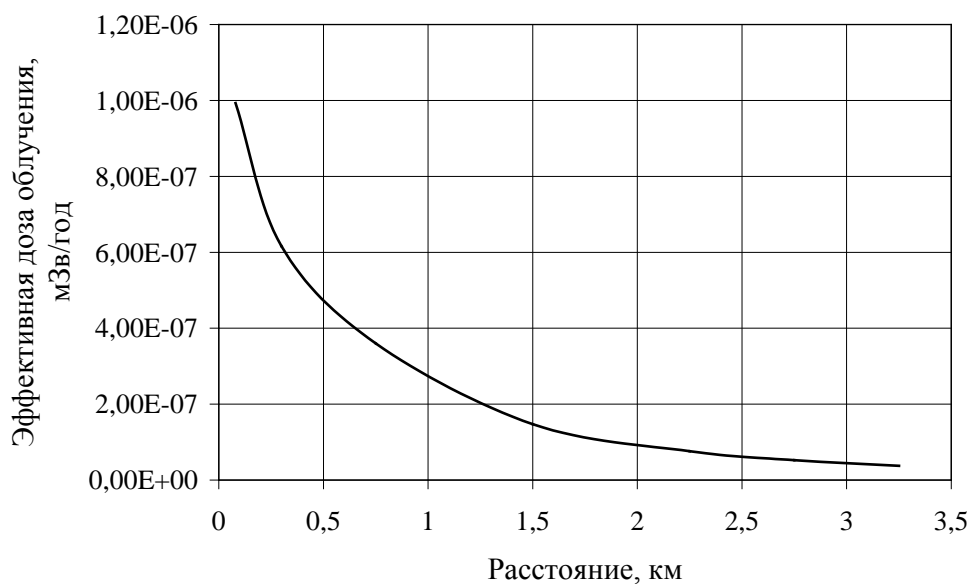
Távolság, km

5.4. ábra – Várható kihullási sűrűsége az üzemtől mért távolság függvényében, 1.2. szerinti baleset esetén.

A számítások szerint a legnagyobb aktivitás 250 méteres távolságban várható. 2100 méteres távolságban, ahol a legközelebbi lakóépületek találhatók, az aktivitás már erősen csökken. A legmagasabb érték az U-234 izotópnál várható (legfeljebb  $5,7 \cdot 10^{-5}$  Bq/m<sup>3</sup>), amely 35-ször alacsonyabb, min az V. kategóriára (lakosság) megállapított határérték a NRBU-97 (Ukrajnai Sugárvédelmi Szabályozás) szerint ( $2 \cdot 10^{-3}$  Bq/m<sup>3</sup> az U-234 izotópra).

A legmagasabb kihullási értékek 150 és 200 méteres távolság közt várhatók. 2100 méteres távolságban, ahol a legközelebbi lakóépületek találhatók, az aktivitás már erősen csökken. A legmagasabb érték az U-234 izotópnál várható (legfeljebb  $0,14$  Bq/m<sup>2</sup>).

A lakosságot érő besugárzási dózisa vonatkozó számítások eredményei az üzemtől mért távolság függvényében, az adott típusú balesetre [1] az 5.5. ábrán s a B. mellékletben láthatók.



Effektív besugárzási dózis, mSv/év

Távolság, km

5.5. ábra – Várható besugárzási dózisa vonatkozó számítások eredményei az üzemtől mért távolság függvényében, 1.2. szerinti baleset esetén.

A lakosságra vonatkozó effektív dózisérték 1.2. szerinti baleset esetén a biztonsági zóna határánál (500 m)  $5 \cdot 10^{-7}$  mSv/év, a legközelebbi lakóépületnél (2100 m) pedig  $0,9 \cdot 10^{-7}$  mSv/év. Ezek az dózisértékek egyik kibocsátásforma esetében sem haladják meg a vonatkozó határértéket, azaz a NRBU-97 által előírt 0,1 mSv/év (100  $\mu$ Sv/év) értéket.

A 2.1. szerinti, tervezési alapon túli balesetnél az OJSC "GSPI" kezdeti adatai szerint a szabályozatlan hasadás nyomán spontán láncreakció indul be, ahol a hasadások száma  $10^{18}$ .

A balesetek során a légkörbe kerülő potenciális radionuklid-kibocsátásokat az 5.1. táblázat foglalja össze.

5.1. táblázat – Léggörbe kibocsátott radioaktív anyagok  
(2.1. szerinti tervezési alapon túli baleseteknél)

Nuklid	Léggörbe kibocsátás, Bq
Krypton-87	$3,3 \cdot 10^{11}$
Krypton-88	$2,3 \cdot 10^{11}$
Krypton-89* (rubidium-89)	$3,0 \cdot 10^{12}$ ( $6,12 \cdot 10^{11}$ )
Xenon-137* (cézium-137)	$1,3 \cdot 10^{13}$ ( $3,13 \cdot 10^6$ )
Xenon-138	$3,7 \cdot 10^{12}$
Jód-131	$4,7 \cdot 10^8$
Jód-133	$1,0 \cdot 10^{10}$
Jód-135	$8,5 \cdot 10^{10}$
Antimon-130	$4,0 \cdot 10^{11}$
Tellúr-132	$1,5 \cdot 10^8$
Tellúr-133m	$4,0 \cdot 10^{11}$
Tellúr-134	$1,8 \cdot 10^{11}$
Stroncium-90	$4,5 \cdot 10^5$
Stroncium-91	$1,1 \cdot 10^{10}$
Stroncium-92	$4,2 \cdot 10^{10}$
Cézium-137	$4,3 \cdot 10^5$
Bárium-140	$4,0 \cdot 10^8$
Molibdén-99	$5,4 \cdot 10^8$

\* – Mivel a krypton-89 és a xenon-137 rövid felezési idejük miatt élettani szempontból nem jelentős radionuklidok, kibocsátásukat bomlástermékeik, a rubidium-89 és a cézium-137 megfelelő kibocsátásain keresztül vesszük figyelembe.

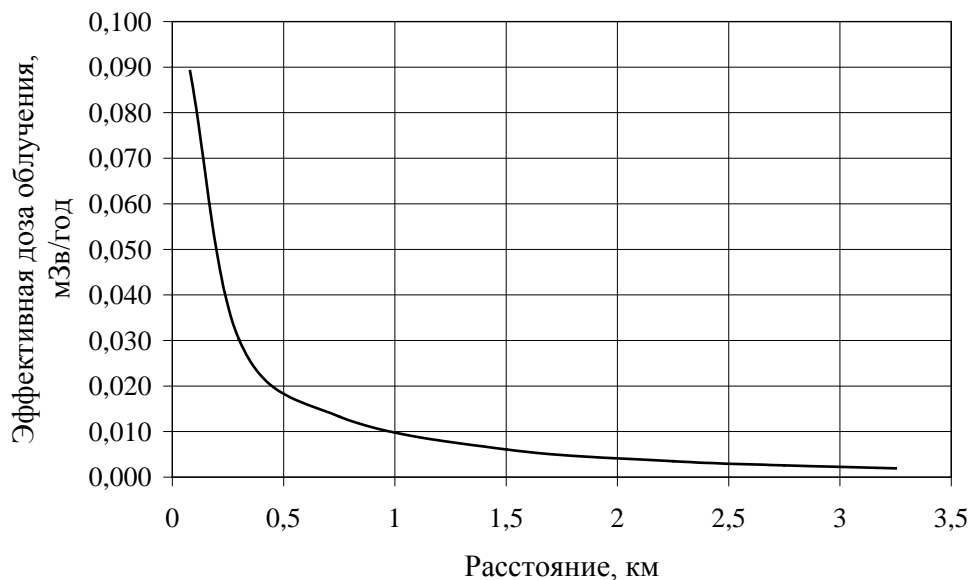
Az OJSC “GSPI” anyagai szerint radionuklidok egy 20 perces időszakban kerülhetnek a léggörbe.

A számítások során feltételeztük, hogy a radioaktív hasadási termékek a szellőző rendszeren és az 55 m magas, 3,6 m átmérőjű kéményen át kerülnek a léggörbe.

A számítások eredményei szerint (B melléklet) a legnagyobb aktivitás 250 méteres távolságban várható. 2100 méteres távolságban, ahol a legközelebbi lakóépületek találhatóak, vagyis ahol a lakott terület kezdődik, az aktivitás már erősen csökken. A legmagasabb értékek az IRG, I-135 és a Te-133m esetében várhatóak (legfeljebb  $700 \text{ Bq/m}^3$ ).

A legmagasabb kihullási értékek 150 és 200 méteres távolság közt várhatóak. A legmagasabb érték az Sb-130 és a Te-133m esetében várható (legfeljebb  $1,6 \cdot 10^6 \text{ Bq/m}^2$ ). 2100 méteres távolságban, ahol a legközelebbi lakóépületek találhatóak, az aktivitás már erősen csökken.

A lakosságot érő besugárzási dózisra vonatkozó számítások eredményei az üzemtől mért távolság függvényében, az adott típusú balesetre [1] az 5.6. ábrán s a B. mellékletben láthatók.



Effektív besugárzási dózis, mSv/év

Távolság, km

5.6. ábra – Várható besugárzási dózisra vonatkozó számítások eredményei az üzemtől mért távolság függvényében, 1.2. szerinti, tervezési alapon túli baleset esetén

A lakosságra vonatkozó effektív dózisérték 2.1. szerinti baleset esetén a biztonsági zóna határánál (500 m)  $2,3 \cdot 10^{-7}$  mSv/év, a legközelebbi lakóépületnél (2100 m) pedig  $3,8 \cdot 10^{-7}$  mSv/év. Ezek az dózisértékek egyik kibocsátásforma esetében sem haladják meg a vonatkozó határértéket, azaz a NRB-97 által előírt 0,1 mSv/év (100  $\mu$ Sv/év) értéket.

### 5.3 Következtetések

1. A nukleáris fűtőelemeket gyártó üzem gáz és aeroszol kibocsátásainak határon átnyúló hatásai (vegyi szennyezés) rendes üzemelés, illetve balesetek esetén sem haladják meg a légköri szennyezőanyagok koncentrációira megadott, lakott területekre vonatkozó határértékeket. A legközelebbi lakóépület szélénél (2,1 km) a légköri szennyezőanyagok legmagasabb koncentrációja jelentősen (rendes üzemelés esetén akár 20-szor, baleset esetén legfeljebb 19-szer) alacsonyabb, mint a megengedett maximum értékek).

2. A nukleáris fűtőelemeket gyártó üzem gáz és aeroszol kibocsátásainak sugárszennyező hatása rendes üzemelés esetén jelentősen alacsonyabb, mint a környező országok lakott területeire megállapított dózis-határértékek (az egyes országok eltérő határértékeket állapítottak meg, de többségük a 0,2 és 0,3 mSv/év (WS-G-2.3.) tartományba esik). Az egyénre számított éves effektív dózis már a legközelebbi lakóépületnél (2,1 m) sem haladja meg a  $3,5 \cdot 10^{-3}$  mSv/év értéket, 50 km-es távolságban pedig mindössze  $5,34 \cdot 10^{-5}$  mSv/év.

3. A lakosságot érő emberi eredetű besugárzás korlátozásának alapja Európában az egyénre számított effektív dózis (a besugárzás összes módozatára), melynek éves határértéke 1 mSv/év. Az elvégzett értékelés szerint a számításba vett balesetek egyike sem okozhatja az egyénre számított effektív dózis határérték túllépését már a legközelebbi lakóépület (2,1 km) szélén sem, ennek megfelelően pedig a szomszédos országokban sem, hiszen a legközelebbi országhatár (Moldovai Köztársaság) a beruházástól 166 km-re húzódik.

4. A nukleáris fűtőelemeket gyártó üzem rendes üzemelése, illetve az ott esetleg bekövetkező balesetek nem járnak határokon átnyúló környezeti hatásokkal, azaz a szomszédos országokat nem éri káros hatás, mert a légszennyezettségi és sugárzási határértékeknél a szennyezés már Ukrajna területén, a legközelebbi lakóépületnél (2,1 km) is jelentősen alacsonyabb.

5. A tervezett tevékenységnek nincs jelentős határokon átnyúló hatása, és "A határokon átnyúló környezeti hatások vizsgálatáról" szóló megállapodás szerint nem beszélhetünk érintett felekről. Az információ nyilvánossá tételével kapcsolatban elegendő a határokon átnyúló környezeti hatások vizsgálatának dokumentációját az interneten nyilvánosan hozzáférhetővé tenni, például az érintett állami szervezetek, mint az Ökológiai és Természeti Erőforrások Minisztériuma, vagy a Szénipari Minisztérium honlapján.

## 6 Káros környezeti hatások enyhítésére hozott intézkedések

Az üzem gazdasági tevékenységéből fakadó káros környezeti hatások csökkentésére az alábbiakban bemutatott alapvető intézkedéseket hoztuk.

Az erőforrások takarékos felhasználására vonatkoznak a föld-, víz, tüzelőanyag- és energiafelhasználást érintő intézkedések:

- az üzem ipari területre épül, a smolinoi bánya területén belül;
- az üzem lakott területektől, ásványi erőforrás feltárásoktól, erdőktől, felszíni vizektől, természetvédelmi területektől és történelmi és kulturális emlékektől megfelelő távolságra fekszik;
- a keletkező hulladékot kezeljük, az értékes összetevőket a technológiai folyamatokban újrahasznosítjuk;
- a folyékony radioaktív hulladék kezelését végző létesítményből nyert vizet újra felhasználjuk;
- a vízhasználat visszaforgatásra épül.

A projekt biztonsági intézkedései építészeti, építési és tervezési megoldásokat, illetve a sugárzást és az egyéb környezeti hatásokat csökkentő intézkedéseket foglalnak magukban.

Az ipari épületek és létesítmények kialakításának legfontosabb higiéniai alapelve, hogy a technológiai folyamatok jellegétől, illetve az esetleges radioaktív szennyezés természetétől és mértékétől függően megállapított zónákban helyezkednek el.

Az egyik legfontosabb intézkedés az radioaktív anyagok és közegek feldolgozását és tárolását biztosító épületek és felszerelés szigetelése.

A káros környezeti hatások csökkentését a tervezés során az alábbi intézkedések biztosítják:

- a terület olyan kialakítása, mely lehetővé teszi a légköri csapadék azonnali elvezetését;
- épület körül burkolt sávok kialakítása;
- biztonsági monitoring kutak rendszerének kialakítása;
- puffertérület és megfigyelési terület kialakítása;
- fizikai védelem és üzembiztonság kialakítása;
- elfolyó csapadékvíz tisztítása a tisztító állomásokon;
- zöldfelület kialakítása a beépítetlen területeken.

Az üzem működéséből eredő, emberekre és környezetre káros hatások csökkentését célzó általános technológiai megoldások az alábbiakat foglalják magukba:

- a technológiai komplex technológiai paramétereinek figyelemmel kísérése;
- I. megbízhatósági kategóriába tartozó áramellátás a termelésben;
- személyzet képzése a biztonságos munkavégzéssel és a vészhelyzeti teendőkkel kapcsolatban;
- kimenő gáz- és levegőáramok tisztítása a légkörbe történő kibocsátás előtt.



- olyan folyékony és gáznemű anyagok (UF<sub>6</sub>, HF, H<sub>2</sub>) szivárgását érzékelő rendszerek beépítése, melyek radioaktív és toxikus anyagok munkahelyi és környezeti kibocsátást okozzák;

- cseppfogó tálca a folyadéktartályok alatt a kiömlés megakadályozására;

- az ipari hulladék gyűjtésének, kezelésének és felhasználásának megszervezése;

- technológiai baleseteket lokalizáló rendszerek megléte.

Műszaki intézkedések:

- szivárgásmentes technológiai felszerelés használata;

- távirányítású automata technológiai rendszerek használata;

- szivárgásmentes tanúsított tartályok használata a forrástermékek, késztermékek tárolására és a műveletek közti szállításra;

- a technológiai berendezések kimenő gázait az elszívó rendszer a tisztító rendszerbe továbbítja, mielőtt a légkörbe kerülnek;

- a gázok a légkörbe kerülés előtt többlépcsős tisztító rendszeren mennek át;

- azokat a részlegeket, ahol radioaktív anyagokkal dolgoznak, együttesen, a többi épülettől elkülönítve, egy falakkal körülvett területre telepítik;

- berendezések és épületek felszíneinek sugármentesítése;

- egészségvédelmi biztonsági kapu a technológiai berendezéseknek otthont adó épületek bejáratánál;

- sugárzás-ellenőrző ponttal kombinált orvosi szoba kialakítása az adminisztrációs- és középületben;

- automata sugárzás-ellenőrző rendszer kialakítása;

- automata sugárhelyzet ellenőrző rendszer kialakítása az egészségügyi biztonsági zónában és az ellenőrzött területen;

- levegőbe kibocsátott radionuklidok és folyékony hulladék kibocsátások ellenőrzése;

- az üzemelés nukleáris biztonságát biztosító és az önfenntartó láncreakció lehetőségét kizáró komplex intézkedések;

- vészjelző rendszer kiépítése nukleáris balesetek (önfenntartó láncreakció) esetére;

- nukleáris biztonsági paraméterek automatizált ellenőrzése a technológiai berendezésekben, ideértve a nukleáris anyagok (NA) ellenőrzését, az NA koncentrációját az oldatokban, és az NA felhalmozódását a berendezésekben és az ellátó vonalakban.

A beruházáshoz az alábbi biztonsági intézkedések tartoznak:

- sugárzásmérés az üzem területén, az egészségügyi biztonsági zónában és az ellenőrzött területen;

- légköri levegő, felszíni és talajvizek, geológiai folyamatok és a talaj, valamint a növényzet és az élelmiszerek állapotának megfigyelését végző rendszer működtetése;

- ellenőrzési és minőségbiztosítási rendszer működtetése;

- tűzmegeelőző rendszer működtetése;

- riasztó rendszer működtetése.

## RÖVIDÍTÉSEK LISTÁJA

AUB	Adminisztrációs- és középületek
NPP	Atomerőmű
VVER-1000	Nyomottvizes vízhűtéses áramtermelő reaktor
UHF	Urán-hexafluorid
UDO	Urán-dioxid
DPS	Dízel vészgenerátor állomás
CA	Ellenőrzött terület
NFPP	Nukleáris fűtőelemeket gyártó üzem
IAEA	Nemzetközi Atomenergia Ügynökség
ICRP	Nemzetközi Sugárvédelmi Bizottság (International Radiologic Protection Commission)
NMVOC	Nem metán illékony szerves vegyületek
OJSC «GSPI»	“Állami Projekt Intézet” Nyilvánosan Működő Részvénytársaság
$MPC_{M.P.}$	Maximális megengedett koncentráció, legnagyobb egyszeri megengedett érték a lakóterületek levegőjében
RT	Sugártechnológia
SPZ	Egészségügyi biztonsági zóna
FA	Fűtőelem-köteg
FE	Fűtőelem

## FOGALMAK ÉS MEGHATÁROZÁSOK

Nukleáris baleset	Sugárzó nukleáris létesítménnyel vagy nukleáris technológiával kapcsolatos bármilyen esemény, ahol a sugárzás forrása nem szabályozható, és az embereket a forrás szabályozásának hiánya miatt besugárzás érheti.
Gáz- és aeroszol-kibocsátás	Radioaktív légszennyező anyagok kibocsátása a beruházás technológiai folyamatiból és szellőző rendszeréből.
Egészségügyi biztonsági zóna (SPZ)	A sugárzó nukleáris létesítmény körüli terület, ahol a lakosságot érő besugárzás szint rendes üzemelés mellett meghaladhatja a dózis határértéket. Az egészségügyi biztonsági zónában nem lehet lakóépület, a sugárzó nukleáris létesítménnyel kapcsolatban nem álló ipari tevékenységekre korlátozások érvényesek és sugárzás-megfigyelést végeznek.
Ellenőrzött terület (CA)	Az a terület, ahol baleset vagy rendellenesség esetén radioaktív kibocsátás és sugárzó nukleáris létesítmény környezeti hatása felléphet; a területen a technológiai folyamatok ellenőrzését a sugárzó nukleáris létesítmény sugárvédelmi szempontjainak figyelembe vételével végzik.
V. kategória	A teljes lakosság.
Dózis határérték kvóta	A dózis határérték V. kategóriára eső része, melyet egy meghatározott ipari forrás rendes üzemelésére állapítanak meg (jelen dokumentumban a sugártechnológiát (RT) alkalmazó üzemekre megállapított 100 $\mu$ Sv értéket jelenti, mely a besugárzás összes formájára vonatkozik).
Kritikus csoport	A lakosság olyan csoportja, mely neme, életkora, társadalmi- vagy foglalkozási körülményei, lakhelye, vagy bármely más jellemző alapján adott forrásból a legnagyobb besugárzást kapja vagy kaphatja.

Dózis határérték	A legfőbb sugárzás-higiéniai előírás, amely az A, B és V kategóriába tartozó személyek tetszőleges ipari forrásból érkező ionizáló sugárzás általi besugárzását a gyakorlatban korlátozza.
Sugárzó nukleáris létesítmény	Bármely anyag, felszerelés vagy létesítmény, amely nukleáris anyagokat vagy ionizáló sugárzási forrásokat tartalmaz vagy tartalmazhat (energiatermelő, ipari, kutatási, kísérleti reaktorok, eszközök, létesítmények, telepek, felszerelések, műszerek, raktárak, járművek valamint ilyen technikai eszközöket használó áramtermelő erőművek, termelő létesítmények, technológiai komplexumok, ideértve a nukleáris robbanó eszközök fejlesztését, gyártását, kutatását, tesztelését, feldolgozását, szállítását és tárolását).
Felek	A határokon átnyúló környezeti hatások vizsgálatáról szóló Egyezményt aláíró szerződő felek.
Határokon átnyúló hatás	Adott tervezett tevékenység okozta bármely olyan, nem csak globális jellegű hatás tetszőleges Fél fennhatósága alá tartozó területen, melynek fizikai forrása részben vagy teljesen egy másik Fél fennhatósága alá eső területen található. A

## HIVATKOZOTT ELŐÍRÓ DOKUMENTUMOK

Hivatkozott dokumentum neve	Szakasz, alszakasz, pont, alpont, lista, függelék, kidolgozás alatt álló dokumentum, mely a hivatkozást tartalmazza
1	2
<p>DBN A.2.2-1-2003</p> <p>"Vállalkozások, épületek és létesítmények tervezéséhez és kivitelezéséhez szükséges környezeti hatásvizsgálathoz (EIA) kapcsolódó anyagok összetétele és tartalma". Ukrán Állami Építési Hatóság, 2004.</p>	<p>Bevezetés</p>
<p>Egyezmény</p> <p>“A határon átnyúló környezeti hatások vizsgálatáról.”</p> <p>Az egyezményt az 1999. március 19-i 534-XIV. törvény ratifikálja.</p>	<p>Bevezetés</p> <p>Következtetések</p>
<p>Egyezmény</p> <p>“Környezeti ügyekben az információhoz való hozzáférésről, a nyilvánosságnak a döntéshozatalban történő részvételéről és az igazságszolgáltatáshoz való jog biztosításáról” (Aarhusi Egyezmény)</p> <p>Az egyezményt az 1999. július 6-i 832-XIV törvény és annak 2005. május 27-i kiegészítései ratifikálják.</p>	<p>Következtetések</p>
<p>OSPORBU</p> <p>Ukrajna sugárvédelmét biztosító alapvető biztonsági szabályok. Jóváhagyta: az Ukrán Egészségvédelmi Minisztérium, 2005. február 2-i 54. sz. rendeletével K: Ukrán Egészségvédelmi Minisztérium, 2000. – 115 pp.</p>	<p>1. szakasz</p>
<p>NRBU-97</p> <p>Ukrán sugárbiztonsági normák.</p>	<p>5. szakasz</p>

Az "Ukrajna biztonsága" sorozatból. K: Ukrán Egészségvédelmi Minisztérium, 1997. – 127 pp.	
--	--

						50
1			2			
OND-86			4-5. szakasz			
Vállalkozások által a légkörbe kibocsátott szennyezőanyagok koncentrációjának meghatározásához szükséges számítási módszerek. L., Gidrometeoizdat, 1987.						
SP 534-65			1. szakasz			
Biztonsági előírások az erősen mérgező anyagok tárolóinak tervezéséhez, felszereléséhez és fenntartásához. (STS).						
Jóváhagyta: a Szovjetunió helyettes fő biztonsági ellenőre P. L. YARSKY 1965. június 24. No. 534-65						
Az ICRP 72. számú közleménye			4. szakasz			
ICRP (Nemzetközi Sugárvédelmi Bizottság), "A lakosságot kortól függően érő, radionuklidok beviteléből származó dózisek, 5. rész. Emésztési és belégzési együtthatók gyűjteménye." ICRP Publication 72, Pergamon Press, Oxford, 1996						
No.WS-G-2.3			5. szakasz			
BIZTONSÁGI SZABVÁNYOK SOROZAT RADIOAKTÍV KÖRNYEZETI KIBOCSÁTÁSOK SZABÁLYOZÁSA. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY VIENNA, 2000.						
						Лист
ОПЯТ-00-000-000-00-ОВОС.ТГ-НД-ПЗ						2
Изм	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

