

## **Norme privind cerințele de eliberare a materialelor și clădirilor de sub regimul de autorizare al Comisiei Naționale pentru Controlul Activităților Nucleare (CNCAN)**

### **Capitolul 1 Scop, domeniu și definiții**

**Art. 1.** Prezentele norme stabilesc cerințele pentru eliberarea de sub regimul de autorizare a materialelor și clădirilor rezultate din practici autorizate conform prevederilor Legii nr. 111/1996 privind desfășurarea în siguranță, reglementarea, autorizarea și controlul activităților nucleare, republicată, cu modificările și completările ulterioare (denumită în continuare Legea nr. 111/1996).

**Art. 2.** Prezentele norme detaliază prevederile Normelor privind cerințe de bază de securitate radiologică aprobate prin Ordinul comun al ministrului sănătății, al ministrului educației naționale și al președintelui Comisiei Naționale pentru Controlul Activităților Nucleare nr. 752/3.978/136/ 2018 și publicate în Monitorul Oficial al României, Partea I nr. 517 bis din 25.06.2018 (denumite în continuare NBSR).

**Art. 3.** În scopul prezentelor norme, pe lângă termenii și expresiile definite în Legea nr. 111/1996 și în NBSR, sunt definiți termenii, abrevierile și expresiile prevăzute în Anexa 1 care este parte integrantă din prezentele norme.

**Art. 4.** Prezentele norme se aplică la eliberarea de sub regimul de autorizare a materialelor și clădirilor rezultate din toate practicile autorizate de CNCAN.

**Art.5.** Prezentele norme nu se aplică la evacuările de efluenți radioactivi lichizi și gazeși, pentru care se stabilesc limite derivate de emisie conform prevederilor NBSR.

**Art.6.(1)** Obiectivul prezentelor norme este de a stabili cerințe pentru eliberarea de sub regimul de autorizare a materialelor și clădirilor rezultate din practici autorizate, de o manieră în care conținutul de radioactivitate al materialelor eliberate implică un risc trivial pentru populație și mediu.

(2) Se consideră că eliberarea de sub regimul de autorizare implică un risc trivial pentru populație și mediu dacă, în urma analizării tuturor căilor de expunere, rezultă că este puțin probabil ca doza efectivă anuală pe care aceste materiale o pot induce oricărei persoane din populație să depășească 10 microSv și este practic imposibil ca aceasta să depășească 1 mSv.

**Art. 7.** (1) Odată ce a fost demonstrată conformitatea cu nivelurile de eliberare de sub regimul de autorizare necondiționate sau condiționate, după caz, și materialele sau clădirile au fost eliberate de sub regimul de autorizare al CNCAN, acestea nu mai sunt considerate radioactive din punct de vedere legal iar titularul de autorizație este eliberat de responsabilitatea asupra acestora în sensul art. 25 alin. (3) din Legea nr. 111/1996.

(2) Prevederile de la alin. (1) de mai sus nu exclud responsabilitatea titularului de autorizație conform legislației privind regimul materialelor, inclusiv al deșeurilor care au alte caracteristici periculoase.

### **Capitolul 2 Eliberarea de sub regimul de autorizare**

**Art. 8.** Eliberarea de sub regimul de autorizare este o activitate reglementată și poate fi efectuată numai după ce a fost aprobată de CNCAN. Procedurile și procesele care conduc la eliberarea de sub regimul de autorizare trebuie să fie bine definite.

**Art. 9.** (1) Eliberarea de sub regimul de autorizare poate fi necondiționată sau condiționată.  
(2) Materialele eliberate necondiționat de sub regimul de autorizare pot fi utilizate ulterior fără nicio restricție cu condiția respectării prevederilor art. 7 alin. (2).

(3) Materialele eliberate condiționat de sub regimul de autorizare pot fi reciclate, reutilizate sau depozitate doar cu respectarea condițiilor de eliberare. Clădirile eliberate condiționat de sub regimul de autorizare pot fi reutilizate sau demolate doar cu respectarea condițiilor de eliberare.

**Art.10.** Nivelurile de eliberare de sub regimul de autorizare a materialelor și clădirilor se exprimă în termeni de concentrație de activitate, respectiv Bq/g, sau contaminare superficială, respectiv Bq/cm<sup>2</sup>, după caz, conform cu opțiunile de eliberare.

**Art.11.** Diluarea deliberată a materialului pentru a atinge nivelurile de eliberare de sub regimul de autorizare, spre deosebire de diluția care are loc în operațiuni normale, atunci când radioactivitatea nu este luată în considerare, nu trebuie efectuată fără aprobarea prealabilă a CNCAN.

### **Capitolul 3**

#### **Verificarea și controlul conformității cu cerințele de eliberare de sub regimul de autorizare**

##### **Secțiunea 1**

##### **Verificarea conformității cu cerințele de eliberare de sub regimul de autorizare**

**Art. 12.** (1) Titularul de autorizație trebuie să verifice conformitatea cu nivelurile de eliberare de sub regimul de autorizare printr-una sau mai multe dintre metode prevăzute mai jos, după caz:

- a) măsurarea directă a materialelor;
- b) măsurători de laborator asupra unor probe reprezentative de materiale;
- c) utilizarea factorilor de scalare, derivați corespunzător;
- d) alte metode acceptate de către CNCAN.

(2) Cerințele privind efectuarea măsurătorilor sunt prevăzute în Capitolul 7.

**Art. 13.** Strategia de măsurare trebuie să conțină cel puțin următoarele etape:

- a) gruparea materialelor ce urmează a fi măsurate atât în ceea ce privește compoziția materialelor, cât și în ceea ce privește originea acestora și zonele radiologice din care provin, astfel încât să se asigure omogenitatea spectrului de radionuclizi în fiecare grup de materiale;
- b) evaluarea spectrului de radionuclizi pentru materialele ce urmează a fi caracterizate, prin analiza probelor, luând în considerare acuratețea informațiilor privind istoria de operare;
- c) alegerea metodei adecvate de caracterizare, pentru a demonstra respectarea nivelurilor de eliberare de sub regimul de autorizare;
- d) alegerea instrumentelor de măsurare corespunzătoare și calibrarea adecvată a acestora;
- e) stabilirea măsurărilor, înregistrărilor și raportărilor corespunzătoare.

**Art. 14.** (1) Eliberarea de sub regimul de autorizare se aprobă de către CNCAN în baza documentației transmise de titularul de autorizație în care a demonstrat că strategia, metodele, instrumentele și procedurile de măsurare și de verificare utilizate confirmă respectarea nivelurilor de eliberare.

(2) În cazul eliberării condiționate de sub regimul de autorizare, titularul de autorizație trebuie să prezinte metodologia utilizată pentru stabilirea nivelurilor de eliberare condiționată de sub regimul de autorizare.

(3) Aprobarea eliberării de sub regimul de autorizare poate fi dată:

- a) în cadrul procesului de autorizare a unei practici, prin stabilirea în autorizație a limitei maxime anuale a volumului/cantității de materiale care pot fi eliberate de sub regimul de autorizare, pe baza documentației prevăzute la alin. (1) și a estimării anuale a tipurilor și cantităților de materiale ce urmează a fi eliberate;
- b) ulterior autorizării, prin emiterea aprobării de eliberare de sub regimul de autorizare, în baza unei proceduri aprobate de CNCAN și a unui raport de eliberare de sub regimul de autorizare care să cuprindă descrierea lotului de materiale, conținutul de radionuclizi,

buletinele de analiză, strategia, metodele, instrumentele, procedurile de măsurare, confirmarea îndeplinirii nivelurilor de eliberare a materialelor care urmează a fi eliberate.

## **Secțiunea a 2-a**

### **Controlul conformității și sistemul de management al calității**

**Art.15.** În cazul aprobării eliberării condiționate de sub regimul de autorizare, titularul de autorizație trebuie să verifice că este respectată permanent conformitatea cu condițiile de aprobare.

**Art. 16.** (1) Titularul de autorizație trebuie să raporteze periodic la CNCAN tipurile și cantitățile de materiale sau clădirile eliberate de sub regimul de autorizare.

(2) În cazul aprobării eliberării condiționate de sub regimul de autorizare, raportarea prevăzută la alin. (1) trebuie să conțină, suplimentar, modul în care au fost respectate condițiile de aprobare la prima destinație a materialelor.

(3) În cazul în care nu se specifică altfel, raportările prevăzute la alin. (1) și (2) se fac anual.

**Art. 17.** (1) Toate activitățile care vor fi efectuate de titularul de autorizație sau de orice persoană juridică pentru a verifica respectarea nivelurilor de eliberare de sub regimul de autorizare și a condițiilor de eliberare trebuie să se desfășoare în cadrul unui sistem de management al calității.

(2) La stabilirea cerințelor pentru sistemul de management al calității se iau în considerare cantitatea estimată de materiale eliberate și complexitatea practicilor.

**Art. 18.** (1) Titularul de autorizație trebuie să stabilească și să documenteze în cadrul sistemului de management al calității, procesul de eliberare de sub regimul de autorizare, să efectueze măsurători și să verifice conformitatea cu criteriile de autorizare, inclusiv selectarea echipamentului și a locului adecvat pentru măsurători, calibrarea echipamentelor, stabilirea persoanelor, atribuirea de responsabilități clare, angajarea de persoane competente, instruirea personalului, promovarea culturii de securitate, dezvoltarea procedurilor și documentației și interacțiunea cu CNCAN și cu părțile interesate, în conformitate cu cadrul național de reglementare.

(2) Documentația sistemului de management al calității trebuie să conțină prevederi în special pentru evidența tipurilor și cantităților de materiale eliberate, și a concentrației de activitate și/sau a contaminării superficiale. În cazul eliberării condiționate de sub regimul de autorizare, sistemul de management al calității trebuie să conțină prevederi privind confirmarea îndeplinirii condițiilor de eliberare.

**Art. 19.** Titularul de autorizație trebuie să revizuiască periodic strategia, metodele, instrumentele și procedurile utilizate pentru măsurători pentru a certifica faptul că măsurătorile sunt efectuate corect.

**Art. 20.** În cazul eliberării condiționate de sub regimul de autorizare, titularul de autorizație trebuie să revizuiască, în conformitate cu periodicitatea aprobată de CNCAN și în orice moment în care apar situații noi, metodologia utilizată pentru stabilirea nivelurilor de eliberare condiționată de sub regimul de autorizare, pentru a certifica faptul că scenariile de evaluare a dozelor maxime sunt menținute conservativ.

**Art. 21.** Metodele și instrumentele utilizate pentru asigurarea calității rezultatelor obținute și utilizate în procesul de eliberare de sub regimul de autorizare trebuie să demonstreze îndeplinirea criteriilor de eliberare. În cadrul programului de management al calității, titularul de autorizație trebuie să dezvolte, să implementeze și să îmbunătățească continuu proceduri și instrucțiuni de lucru documentate și controlate, care au ca scop verificarea conformității cu nivelurile de eliberare autorizate.

**Art. 22.** Titularul de autorizație este responsabil pentru acuratețea rezultatelor programului de verificare a conformității cu cerințele de eliberare. Controlul CNCAN nu înlocuiește controlul

titularului pentru a evidenția deficiențe în activitatea proprie. Procesul de control al CNCAN nu trebuie considerat un substitut pentru programul de control / asigurare a calității în cadrul sistemului de management stabilit de titularul de autorizație.

**Art. 23.** Titularul de autorizație trebuie să comunice către CNCAN rezultatele programului său de eliberare de sub regimul de autorizare și de verificare a conformității cu cerințele de reglementare, într-un mod transparent, pentru a obține aprobarea eliberării de sub regimul de autorizare.

**Art. 24.** Titularul de autorizație este responsabil pentru procesul de eliberare de sub regimul de autorizare și trebuie să păstreze înregistrările esențiale pentru a demonstra că eliberarea de sub regimul de autorizare a fost efectuată în mod corespunzător. Aceste înregistrări trebuie elaborate și păstrate în formatele corespunzătoare, astfel cum sunt definite în documentația sistemului de management. Documentația trebuie păstrată pentru o perioadă de timp definită, așa cum este specificat în documentația sistemului de management.

**Art.25.** (1) Titularul de autorizație trebuie să identifice părțile interesate în cadrul procesului de eliberare de sub regimul de autorizare și să colaboreze cu acestea în procesul de eliberare a materialelor de sub regimul de autorizare pentru explicarea conceptului de eliberare de sub regimul de autorizare, ipotezele acestuia și modul în care acesta este reglementat și efectuat în practică.

(2) În cazul eliberării condiționate de sub regimul de autorizare, atunci când destinația materialului este specificată în condițiile de eliberare, titularul de autorizație trebuie să colaboreze cu operatorul destinației finale pentru a obține acordul scris acestuia, precum și orice alte avize necesare.

## **Capitolul 4**

### **Cerințe de eliberare necondiționată a materialelor solide de sub regimul de autorizare**

**Art. 26.** (1) Materialele solide care îndeplinesc nivelurile de eliberare necondiționată de sub regimul de autorizare, exprimate în concentrație de activitate, prevăzute în Anexa 2, pot fi eliberate necondiționat.

(2) Suplimentar față de prevederile alin. (1), în cazul materialelor contaminate la suprafață, este necesară respectarea nivelurilor de eliberare necondiționată de sub regimul de autorizare, exprimate în contaminare superficială. Titularul de autorizație trebuie să respecte atât nivelurile de eliberare exprimate în termeni de concentrație de activitate cât și cele exprimate în termeni de contaminare superficială.

(3) Nivelurile de eliberare necondiționată de sub regimul de autorizare pentru materialele contaminate la suprafață sunt prevăzute în Anexa 3. Nivelurile de eliberare necondiționată exprimate în contaminare superficială pentru radionuclizii care nu sunt listați în Anexa 3 trebuie să fie derivate de către titularul de autorizație, utilizând criteriile specificate la articolul 6 alin. (1) și (2) și trebuie să fie verificate și aprobate de CNCAN.

## **Capitolul 5**

### **Cerințe de eliberare condiționată de sub regimul de autorizare**

#### **Secțiunea 1**

#### **Eliberarea condiționată de materiale solide și clădiri**

**Art. 27.** (1) Nivelurile de eliberare condiționată de sub regimul de autorizare precum și condițiile de eliberare se aprobă de CNCAN, pentru fiecare caz în parte, la propunerea titularului de autorizație care deține materialele.

(2) Nivelurile de eliberare condiționată de sub regimul de autorizare, pentru materialele solide, sunt stabilite atunci când, datorită circumstanțelor speciale, cum ar fi destinația viitoare bine definită sau dimensiunea mică a volumului sau a suprafeței materialelor care urmează să

fie eliberate, este posibilă mărirea (creșterea) nivelurilor de eliberare necondiționată de sub regimul de autorizare cu condiția respectării criteriului de doză specificat în art. 6 (1) și (2).

(3) Nivelurile de eliberare condiționată de sub regimul de autorizare, derivate pentru materiale solide, trebuie să ia în considerare dacă activitatea este concentrată pe suprafață sau distribuită în întreaga masă a materialului. Pentru materialele contaminate superficială, este necesară respectarea nivelurilor de eliberare condiționată exprimate în contaminare superficială.

**Art. 28.** (1) Eliberarea condiționată de sub regimul de autorizare se aplică pentru:

- a) materiale metalice, pentru reciclare în topitorii;
- b) deșeuri, pentru eliminarea în depozite de deșeuri;
- c) materiale incinerabile, pentru incinerare în incineratoare de deșeuri;
- d) clădiri ale instalațiilor radiologice și nucleare, pentru reutilizarea și demolarea ulterioară;
- e) clădiri ale instalațiilor radiologice și nucleare, pentru demolare fără reutilizare prealabilă.

(2) Cerințele pentru opțiunile de eliberare condiționată de sub regimul de autorizare, menționate la alin. (1), sunt prevăzute în Anexa 4.

**Art. 29.** În cazul eliberării condiționate de sub regimul de autorizare, care nu exclude posibilitatea reintroducerii materialelor în ciclul economic și social pentru uz public, CNCAN eliberează aprobarea prevăzută la art. 28 alin. (1) numai după ce titularul de autorizație a obținut avizul Ministerului Sănătății, conform prevederilor art. 38, alin. (1) din Legea nr. 111/1996.

## **Secțiunea 2**

### **Eliberarea condiționată a materialelor lichide de sub regimul de autorizare**

**Art. 30.** Pentru materialele lichide, altele decât efluenții radioactivi, nivelurile de eliberare condiționată de sub regimul de autorizare se stabilesc pe baza unor scenarii conservative și numai în condiții de cunoaștere exactă a destinației materialelor respective.

**Art. 31.** (1) Eliberarea condiționată a materialelor lichide de sub regimul de autorizare se aprobă de CNCAN, pentru fiecare caz în parte, la propunerea titularului de autorizație care deține materialele. Nivelurile de eliberare condiționată de sub regimul de autorizare precum și condițiile de eliberare, inclusiv destinația lichidelor eliberate se aprobă de CNCAN de la caz la caz. Lichidele eliberate condiționat pot fi reciclate, reutilizate sau eliminate numai în conformitate cu condițiile de eliberare.

(2) Eliberarea condiționată a lichidelor de sub regimul de autorizare se aplică lichidelor care nu sunt eligibile pentru deversare în mediu.

(3) Eliberarea condiționată a lichidelor de sub regimul de autorizare se aplică pentru:

- a) reutilizare, reciclare sau incinerare;
- b) incinerare într-un incinerator de deșeuri;
- c) eliminare, alta decât incinerare.

(4) Cerințele generale pentru opțiunile de eliberare condiționată de sub regimul de autorizare sunt prevăzute în Anexa 5.

## **Capitolul 6**

### **Eliberarea reziduurilor de sub regimul de autorizare din activități cu surse naturale de radiații**

## **Secțiunea 1**

### **Eliberarea necondiționată a reziduurilor de sub regimul de autorizare a activităților cu surse naturale**

**Art. 32.** Eliberarea de sub regimul de autorizare a reziduurilor rezultate din activități și practici din sectoarele industriale prevăzute în Anexa nr. 3 din NBSR se aplică pentru activități care sunt sub controlul reglementat al CNCAN.

**Art. 33.** Criteriile de doză menționate la art.6 (2) nu se aplică pentru eliberarea de sub regimul de autorizare a reziduurilor rezultate din activități cu surse naturale de radiații.

**Art. 34.** - (1) Nivelurile de eliberare necondiționată a reziduurilor de sub regimul de autorizare a activităților cu surse naturale de radiații sunt:

a) 10 Bq/g pentru K-40;

b) 1 Bq/g pentru fiecare radionuclid din lanțul de dezintegrare a uraniului sau lanțul de dezintegrare al toriului.

(2) Nivelurile de eliberare de sub regimul de autorizare prevăzute la alin. (1) nu se aplică situațiilor în care radionuclizii din lanțul de dezintegrare al uraniului sau lanțul de dezintegrare al toriului sunt utilizați în instalații nucleare de producere a oxidului de uraniu sau fabricare a combustibilului nuclear.

**Art. 35.** Conformitatea cu nivelurile de eliberare de sub regimul de autorizare prevăzute la art. 34 alin. (1) poate fi demonstrată în următoarele moduri:

a) prin măsurători efectuate în conformitate cu prevederile capitolului 7 din prezenta normă; sau

b) prin derivarea concentrației de activitate în reziduuri, din concentrația de activitate a materiei prime modificată ca urmare a proceselor de concentrare sau diluare din cadrul instalației.

**Art. 36.** (1) Nivelurile de eliberare de sub regimul de autorizare prevăzute în art. 34 nu se aplică reziduurilor rezultate din situații de expunere existentă, după accidente sau pe amplasamente moștenite în care este prezentă o contaminare cu radionuclizi de origine naturală din practicile anterioare.

(2) Nivelurile de eliberare de sub regimul de autorizare prevăzute în art. 34 se aplică reziduurilor rezultate din activități de remediere a amplasamentelor contaminate cu radionuclizi de origine naturală care au fost autorizate de CNCAN și sunt tratate ca situații de expunere planificată.

## Secțiunea 2

### Eliberarea condiționată a reziduurilor de sub regimul de autorizare a activităților cu surse naturale

**Art. 37.-** (1) Nivelurile de eliberare condiționată de sub regimul de autorizare a reziduurilor rezultate din activități cu surse naturale ca și condițiile de eliberare trebuie aprobate de CNCAN, pentru fiecare caz în parte, la propunerea titularului de autorizație.

(2) Nivelurile de eliberare condiționată de sub regimul de autorizare trebuie stabilite pe baza unor scenarii conservative și a dozei pe care un individ o poate primi din activități cu surse naturale din care a fost exclus fondul de radiații, și care nu trebuie să fie mai mare de 1 mSv pe an.

(3) Reziduurile din activități cu surse naturale de radiații eliberate condiționat pot fi depozitate numai în conformitate cu condițiile de eliberare.

(4) Eliberarea condiționată se aplică pentru:

a) depozitarea în depozite de deșeuri

b) arderea reziduurilor incinerabile în instalații de incinerare a deșeurilor.

(5) Cerințele generale pentru eliberarea condiționată de sub regimul de autorizare a reziduurilor rezultate din activități cu surse naturale sunt prevăzute în Anexa 6.

(6) Reziduurile cu radionuclizi de origine naturală care pot fi reciclate în materiale de construcție trebuie să întrunească cerințele specificate în art.74 din NBSR.

## **Capitolul 7 Măsurători**

**Art. 38.**-(1) Conformitatea cu nivelul de eliberare de sub regimul de autorizare trebuie dovedită prin măsurători atât pentru eliberare condiționată cât și pentru eliberare necondiționată.

(2) Măsurătorile pot fi efectuate utilizând o abordare stohastică adecvată prin care numai o parte a materialului sau a suprafeței este supusă măsurării.

**Art. 39.**-(1) Metodele de măsurare eligibile pentru eliberarea de sub regimul de autorizare sunt prevăzute în Anexa 7.

(2) Titularul de autorizație este răspunzător pentru propunerea strategiei de măsurare, alegerea metodelor de măsurare, a echipamentului, a schemei de măsurare, a utilizării abordărilor stohastice, a utilizării eșantionării și a schemei de eșantionare.

(3) Strategia de măsurare se evaluează de către CNCAN și se modifică, dacă este necesar. Măsurătorile pentru demonstrarea conformității cu nivelurile de eliberare de sub regimul de autorizare pot fi efectuate după ce strategia de măsurare a fost acceptată.

**Art. 40.** Măsurătorile de concentrație de activitate, precum și cele de contaminare superficială, solicitate pentru demonstrarea conformității cu cerințele din aprobarea de eliberare și rezultatul acestora, trebuie documentate de către titularul de autorizație.

## **Capitolul 8 Obligațiile titularilor de autorizație privind raportarea**

**Art. 41.**-(1) La începutul fiecărui an calendaristic titularul de autorizație, care planifică să elibereze materiale de sub regimul de autorizare, trebuie să estimeze cantitățile de materiale ce urmează a fi eliberate în anul respectiv precum și opțiunea de eliberare și să notifice CNCAN.

(2) La sfârșitul fiecărui an calendaristic titularul de autorizație trebuie să raporteze cantitățile de materiale eliberate în anul respectiv.

**Art. 42.** Titularul de autorizație trebuie să informeze fără întârziere CNCAN pentru situația în care nu au fost îndeplinite condițiile de eliberare.

## **Capitolul 9 Dispoziții finale**

**Art. 43.** Titularii de autorizație care dețin aprobări pentru eliberarea materialelor de sub regimul de autorizație trebuie să revizuiască nivelurile de eliberare de sub regimul de autorizare precum și modul de conformare cu cerințele de eliberare conform prezentei norme.

### Definiții

- a) Eliberarea condiționată de sub regimul de autorizare - Procesul prin care materialele provenite din practici având concentrațiile activității inferioare nivelurilor de eliberare condiționată de sub regimul de autorizare stabilite de titular și aprobate de CNCAN, sunt declarate libere pentru o anumită utilizare sau destinație, cu anumite restricții, în conformitate cu condițiile stabilite pentru acea eliberare
- b) Eliberarea necondiționată de sub regimul de autorizare - Procesul prin care materialele rezultate din practicile sau din intervențiile care se referă la expuneri cronice, având concentrația activității sub nivelurile de eliberare necondiționată de sub regimul de autorizare stabilite / aprobate de CNCAN, sunt declarate libere pentru utilizare nerestricționată.
- c) NBSR - Norme privind cerințe de bază de securitate radiologică aprobate prin Ordinul comun al ministrului sănătății, al ministrului educației naționale și al președintelui Comisiei Naționale pentru Controlul Activităților Nucleare nr. 752/3.978/136/ 2018 și publicate în Monitorul Oficial al României, Partea I nr. 517 bis din 25.06.2018
- d) RP 89 - Recommended radiological protection criteria for the recycling of metals from the dismantling of nuclear installations, European Commission, Series Radiation Protection No. 89, Luxemburg, 1998
- e) RP 101 - Basis for the definition of surface contamination clearance levels for recycling or reuse of metals arising from the dismantling of nuclear installations; European Commission, Series Radiation Protection No. RP 101, Luxemburg, 1999
- f) RP 113 - Recommended radiological protection criteria for the clearance of buildings and building rubble from the dismantling of nuclear installations, European Commission, Series Radiation Protection No. 113, Luxemburg, 2000
- g) AIEA SR44 - Derivation of activity concentration values for exclusion, exemption and clearance, Safety Reports Series, 44, AIEA, 2005
- h) IAEA TECDOC-1000 - Clearance of Materials Resulting from the Use of Radionuclides in Medicine, Industry and Research, Viena, 1998
- i) RP 122 Part 1- „Practical use of the concepts of clearance and exemption Part I Guidance on General Clearance Levels for Practices” European Commission, Series Radiation Protection No. 122 Part II, Luxembourg, 2000
- j) RP 122 Part 2 – „Practical use of the concepts of clearance and exemption Part II Application of the concepts of exemption and clearance to natural radiation sources”, European Commission, Series Radiation Protection No. 122 Part II, Luxembourg, 2001



## Niveluri de eliberare de sub regimul de autorizare exprimate în concentrația de activitate

Nivelurile de eliberare necondiționată de sub regimul de autorizare pentru concentrația de activitate sunt prevăzute în Anexa 2 din NBSR Tabelul 2.1 pentru radionuclizi artificiali și în Tabelul 2.2 pentru radionuclizi de origine naturală.

### *Radionuclizi artificiali*

Pentru amestecurile de radionuclizi artificiali, suma ponderată a activităților sau a concentrațiilor specifice nuclidului (pentru diferiți radionuclizi conținuți în aceeași matrice) împărțită la nivelul de eliberare corespunzător trebuie să fie mai mică decât unitatea, a se vedea nota 1 și nota 2.

Pentru radionuclizii artificiali care nu sunt enumerați în tabelul 2.1 din Anexa 2 din NBSR nivelurile de eliberare trebuie determinate de către titularul de autorizație utilizând metodologia descrisă în AIEA SR 44. Nivelurile de eliberare trebuie să îndeplinească criteriile de doză specificate la art. 6 alin. (1) și (2). Metodologia utilizată pentru a obține nivelurile de eliberare de sub regimul de autorizare ar trebui să ia în considerare scenarii conservative.

**Note 1.** Pentru un amestec de radionuclizi, se consideră că nivelurile de eliberare necondiționată sunt îndeplinite dacă este respectată relația (1) de mai jos:

$$\sum_{i=1}^n \frac{C_i}{C_{Li}} < 1 \quad (1)$$

unde  $C_i$  este concentrația de radionuclidului  $i$  în materialul considerat,  $C_{Li}$  este nivelul de eliberare necondiționată și  $n$  este numărul de radionuclizi în amestec.

**Note 2.** Pentru un amestec de radionuclizi, se consideră că nivelurile de eliberare condiționată sunt îndeplinite, dacă este respectată relația (2) de mai jos:

$$\sum_{i=1}^n \frac{CC_i}{CC_{Li}} < 1 \quad (2)$$

unde  $CC_i$  este concentrația radionuclidului  $i$  în materialul considerat,  $CC_{Li}$  este nivelul de eliberare condiționată și  $n$  este numărul de radionuclizi în amestec.

### *Radionuclizi de origine naturală*

Valorile din Tabelul 2.2 din Anexa 2 din NBSR se aplică individual fiecărui nuclid părinte. Valoarea se aplică fiecărui membru al lanțului de dezintegrare în mod individual. Prin urmare, suma fracțiilor nu se aplică membrilor aceluiași lanț de dezintegrare.

Valorile din tabelul 2.2 din Anexa 2 din NBSR nu pot fi utilizate pentru a excepta încorporarea în materialele de construcții a reziduurilor provenite din industriile care prelucrează materiale radioactive naturale.

Pentru radionuclizii de origine naturală care nu sunt enumerați în tabelul 2.2 din Anexa 2 din NBSR, nivelurile de eliberare trebuie determinate de către titularul de autorizație utilizând metodologia descrisă în AIEA SR44.

Doza efectivă anuală pentru un membru din populație datorată eliberării de sub regimul de autorizare a materialelor se consideră 1 mSv sau mai mică, peste fondul natural.

Valorile din tabelul 2.2 nu se aplică radionuclizilor naturali utilizați în industria nucleară pentru proprietățile lor radioactive, fertile sau fisile. În acest caz, criteriile de doză pentru eliberare sunt aceleași ca și pentru radionuclizii artificiali. Metodologia descrisă în AIEA SR44 poate fi utilizată pentru a obține nivelurile de eliberare.

**Niveluri de eliberare de sub regimul de autorizare pentru contaminarea superficială**

Pentru obiectele contaminate la suprafață unde radioactivitatea este concentrată pe suprafață pentru a se întruni criteriile de eliberare exprimate în termeni de doză prevăzute în Art. 6 (1) și (2), trebuie demonstrată cumulativ conformitatea cu nivelurile de eliberare pentru concentrația de activitate și cu nivelurile de eliberare pentru contaminarea superficială.

Mai jos sunt prezentate exemple în care nivelurile de eliberare pentru concentrația de activitate nu pot fi aplicate, sau nu pot fi utilizate ca singur criteriu:

- (a) Obiecte contaminate la suprafață cu raport mare suprafață / volum cum ar fi hârtia, cartonul, foliile de plastic și îmbrăcămintea, precum și folia de sticlă și foliile de metal subțire cu densitate scăzută până la moderată, având în vedere că masa materialului necontaminat de sub suprafață este puțin probabil să conducă la creșterea concentrației de activitate Bq/g;
- (b) Obiecte contaminate la suprafață cu un raport mare de suprafață / masă, în cazul în care contaminarea nu a pătruns în masa materialului; și,
- (c) Tubulatură contaminată (e.g. cruste din țevi).

Pentru aceste obiecte contaminate la suprafață, se aplică următoarele opțiuni de eliberare de sub regimul de autorizare:

- a) Eliberare necondiționată cu condiția respectării cumulative a nivelurilor de eliberare necondiționată pentru contaminarea superficială și a nivelurilor de eliberare necondiționată pentru concentrația de activitate, prevăzute în Anexa 2 a NBSR; sau
- b) Eliberare condiționată cu condiția respectării doar a nivelurilor de eliberare pentru contaminarea superficială.

Nivelurile de eliberare condiționată și necondiționată de sub regimul de autorizare pentru contaminarea superficială sunt prevăzute în Tabelul 1. Nivelurile de eliberare de sub regimul de autorizare se aplică pentru activitatea totală superficială, atât fixată cât și nefixată.

Abordarea utilizată pentru determinarea fracției de contaminare fixate și nefixate trebuie convenită cu CNCAN. Pentru a reduce contaminarea nefixată este o practică bună decontaminarea obiectelor înainte de eliberare.

Pentru amestecurile de radionuclizi se consideră că setul de niveluri de eliberare specifice suprafeței este întrunit dacă se respectă relația de sumare (3):

$$\sum_{i=1}^n \frac{S_i}{S_{Li}} < 1 \quad (3)$$

unde  $S_i$  este contaminarea de suprafață specifică radionuclidului  $i$  în materialul considerat,  $S_{Li}$  este nivelul de eliberare exprimat în contaminare superficială și  $n$  este numărul de radionuclizi din amestec.

Pentru eliberarea necondiționată de sub regimul de autorizare a obiectelor în care contaminarea este concentrată pe suprafață nivelurile de eliberare specifice suprafeței pot fi utilizate împreună cu nivelurile de eliberare exprimate în concentrație de activitate.

Măsurătorile pentru contaminarea superficială trebuie să fie mediate pe o suprafață adecvată în comparație cu nivelurile de eliberare specifice suprafeței. Nivelurile de eliberare necondiționată derivate specifice suprafeței, sunt stabilite ca o medie pe suprafețe mediate, de la câteva sute de centimetri pătrați până la 1 metru pătrat, în funcție de tipul de material, contaminarea și omogenitatea contaminării.

Demonstrarea conformității cu nivelurile de eliberare exprimate în concentrație de activitate pentru materialele cu contaminare de suprafață poate fi realizată prin conversia activității totale de pe suprafață într-o concentrație de activitate (Bq/g), ținând seama de masa totală a materialului de sub suprafață, adică concentrația activității nu trebuie calculată doar prin utilizarea grosimii stratului subțire de contaminare a suprafeței. În acest proces trebuie avute în vedere de asemenea și considerente legate de modelele radiologice utilizate pentru determinarea nivelurilor de eliberare, în special de masa medie.

Tabelul 1: Niveluri de eliberare de sub regimul de autorizare exprimate în contaminare superficială (preluat din RP89/RP101)

| Radionuclidul | Nivelul de eliberare de sub regimul de autorizare (Bq/cm <sup>2</sup> ) | Radionuclidul | Nivelul de eliberare de sub regimul de autorizare (Bq/cm <sup>2</sup> ) |
|---------------|---|---------------|---|
| H-3           | 10000   | Tm-171        | 10000   |
| C-14          | 1000  | Ta-182        | 10  |
| Na-22         | 1   | W-181         | 100   |
| S-35          | 1000  | W-185         | 1000  |
| Cl-36         | 100   | Os-185        | 10  |
| K-40          | 10  | Ir-192        | 10  |
| Ca-45         | 100   | Tl-204        | 100   |
| Sc-46         | 10  | Pb-210        | 1   |
| Mn-53         | 10000   | Bi-207        | 1   |
| Mn-54         | 10  | Po-210        | 0.1   |
| Fe-55         | 1000  | Ra-226        | 0.1   |
| Co-56         | 1   | Ra-228        | 1   |
| Co-57         | 10  | Th-228        | 0.1   |
| Co-58         | 10  | Th-229        | 0.1   |
| Co-60         | 1   | Th-230        | 0.1   |
| Ni-59         | 10000   | Th-232        | 0.1   |
| Ni-63         | 1000  | Pa-231        | 0.1   |
| Zn-65         | 10  | U-232         | 0.1   |
| As-73         | 1000  | U-233         | 1   |
| Se-75         | 10  | U-234         | 1   |
| Sr-85         | 10  | U-235         | 1   |
| Sr-90         | 10  | U-236         | 1   |
| Y-91          | 100   | U-238         | 1   |
| Zr-93         | 100   | No-237        | 0.1   |
| Zr-95         | 10  | Pu-236        | 0.1   |
| Nb-93m        | 1000  | Pu-238        | 0.1   |
| Nb-94         | 1   | Pu-239        | 0.1   |
| Mo-93         | 100   | Pu-240        | 0.1   |
| Tc-97         | 100   | Pu-241        | 10  |
| Tc-97m        | 1000  | Pu-242        | 0.1   |
| Tc-99         | 1000  | Pu-244        | 0.1   |
| Ru-106        | 10  | Am-241        | 0.1   |
| Ag-108m       | 1   | Am-242m       | 0.1   |
| Ag-110m       | 1   | Am-243        | 0.1   |
| Cd-109        | 100   | Cm-242        | 1   |
| Sn-113        | 10  | Cm-243        | 0.1   |
| Sb-124        | 10  | Cm-244        | 0.1   |
| Sb-125        | 10  | Cm-245        | 0.1   |
| Te-123m       | 100   | Cm-246        | 0.1   |
| Te-127m       | 100   | Cm-247        | 0.1   |
| I-125         | 100   | Cm-248        | 0.1   |
| I-129         | 10  | Bk-249        | 100   |
| Cs-134        | 1   | Cf-248        | 1   |
| Cs-135        | 100   | Cf-249        | 0.1   |

| Radionuclidul | Nivelul de eliberare de sub regimul de autorizare (Bq/cm <sup>2</sup> ) | Radionuclidul | Nivelul de eliberare de sub regimul de autorizare (Bq/cm <sup>2</sup> ) |
|---------------|---|---------------|---|
| Cs-137        | 10  | Cf-250        | 0.1   |
| Ce-139        | 10  | Cf-251        | 0.1   |
| Ce-144        | 10  | Cf-252        | 0.1   |
| Pm-147        | 1000  | Cf-254        | 0.1   |
| Sm-151        | 1000  | Es-254        | 1   |
| Eu-152        | 1   |               |   |
| Eu-154        | 1   |               |   |
| Eu-155        | 100   |               |   |
| Gd-153        | 10  |               |   |
| Tb-160        | 10  |               |   |
| Tm-170        | 1000  |               |   |

### Cerințe pentru opțiunile de eliberare condiționată de sub regimul de autorizare

Pentru opțiunile de eliberare condiționată de sub regimul de autorizare se aplică următoarele cerințe:

*a) Eliberare de sub regimul de autorizare a materialelor metalice, pentru reciclarea în topitorii*

Eliberare de sub regimul de autorizare a materialelor metalice, pentru reciclare, presupune că materialele metalice vor fi topite. Titularul de autorizație trebuie să demonstreze ca deține aranjamente contractuale cu deținătorii (operatorii) furnalului. Deținătorul (operatorul) furnalului trebuie să garanteze că, atunci când acceptă materiale metalice din industria nucleară, menține o medie anuală a capacității de topire de zece ori mai mare decât cantitatea de materiale metalice acceptate pentru topire.

Nivelurile de eliberare pentru această opțiune sunt prevăzute în Tabelul 2. Aceste niveluri nu pot fi utilizate pentru amestecuri de materiale metalice și materiale nemetalice.

Aplicarea acestor valori de eliberare de sub regimul de autorizare trebuie să urmărească principiile stabilite în Anexa 2 pentru concentrație de activitate și cele din Anexa 3 pentru contaminare superficială și trebuie să considere metodele de măsurare prevăzute în Anexa 7.

Portalele de monitorizare amplasate la intrarea în companiile de fier vechi, oțelării sau furnale pot declanșa alarma la intrarea camioanelor cu materiale metalice în cazul în care activitatea reziduală utilizează nivelurile de eliberare prevăzute în Tabelul 2. Companiile de fier vechi, oțelăriile sau furnalele care dețin aranjamente contractuale cu titularul de autorizație trebuie să fie informate de către acesta cu privire la natura încărcăturii și să seteze alarmele la un nivel mai mare.

Tabelul 2- Niveluri de eliberare de sub regimul de autorizare pentru materiale metalice destinate topirii în furnale (preluat din RP-89, Tabelul 3-1).

| Radionuclid | Concentrație de activitate (Bq/g) | Contaminare superficială (Bq/cm <sup>2</sup> ) |  | Radionuclid | Concentrație de activitate (Bq/g) | Contaminare superficială (Bq/cm <sup>2</sup> ) |
|-------------|-----------------------------------|--|--|-------------|-----------------------------------|--|
| H-3         | 1000                              | 100000   |  | Tm-171      | 1000                              | 10000  |
| C-14        | 100                               | 1000   |  | Ta-182      | 1                                 | 10   |
| Na-22       | 1                                 | 10   |  | W-181       | 100                               | 1000   |
| S-35        | 1000                              | 1000   |  | W-185       | 1000                              | 1000   |
| Cl-36       | 10                                | 100  |  | Os-185      | 1                                 | 10   |
| K-40        | 1                                 | 100  |  | Ir-192      | 1                                 | 10   |
| Ca-45       | 1000                              | 100  |  | Tl-204      | 1000                              | 1000   |
| Sc-46       | 1                                 | 10   |  | Pb-210      | 1                                 | 1  |
| Mn-53       | 10000                             | 100000   |  | Bi-207      | 1                                 | 10   |
| Mn-54       | 1                                 | 10   |  | Po-210      | 1                                 | 0,1  |
| Fe-55       | 10000                             | 10000  |  | Ra-226      | 1                                 | 0,1  |
| Co-56       | 1                                 | 10   |  | Ra-228      | 1                                 | 1  |
| Co-57       | 10                                | 100  |  | Th-228      | 1                                 | 0,1  |
| Co-58       | 1                                 | 10   |  | Th-229      | 1                                 | 0,1  |
| Co-60       | 1                                 | 10   |  | Th-230      | 1                                 | 0,1  |
| Ni-59       | 10000                             | 10000  |  | Th-232      | 1                                 | 0,1  |
| Ni-63       | 10000                             | 10000  |  | Pa-231      | 1                                 | 0,1  |
| Zn-65       | 1                                 | 100  |  | U-232       | 1                                 | 0,1  |
| As-73       | 100                               | 1000   |  | U-233       | 1                                 | 1  |
| Se-75       | 1                                 | 100  |  | U-234       | 1                                 | 1  |
| Sr-85       | 1                                 | 100  |  | U235        | 1                                 | 1  |
| Sr-90       | 10                                | 10   |  | U236        | 10                                | 1  |

| Radionuclid | Concentrație de activitate (Bq/g) | Contaminare superficială (Bq/cm <sup>2</sup> ) |  | Radionuclid | Concentrație de activitate (Bq/g) | Contaminare superficială (Bq/cm <sup>2</sup> ) |
|-------------|-----------------------------------|--|--|-------------|-----------------------------------|--|
| Y-91        | 10                                | 100  |  | U238        | 1                                 | 1  |
| Zr-93       | 10                                | 100  |  | Np-237      | 1                                 | 0.1  |
| Zr-95       | 1                                 | 10   |  | Pu-236      | 1                                 | 0.1  |
| Nb-93m      | 1000                              | 10000  |  | Pu-238      | 1                                 | 0.1  |
| Nb-94       | 1                                 | 10   |  | Pu-239      | 1                                 | 0.1  |
| Mo-93       | 100                               | 1000   |  | Pu-240      | 1                                 | 0.1  |
| Tc-97       | 1000                              | 1000   |  | Pu-241      | 10                                | 10   |
| Tc-97m      | 1000                              | 1000   |  | Pu-242      | 1                                 | 0,1  |
| Tc-99       | 100                               | 1000   |  | Pu-244      | 1                                 | 0,1  |
| Ru-106      | 1                                 | 10   |  | Am-241      | 1                                 | 0,1  |
| Ag-108m     | 1                                 | 10   |  | Am-242m     | 1                                 | 0,1  |
| Ag-110m     | 1                                 | 10   |  | Am-243      | 1                                 | 0,1  |
| Cd-109      | 10                                | 100  |  | Cm-242      | 10                                | 1  |
| Sn-113      | 1                                 | 100  |  | Cm-243      | 1                                 | 0,1  |
| Sb-124      | 1                                 | 10   |  | Cm-244      | 1                                 | 0,1  |
| Sb-125      | 10                                | 100  |  | Cm-245      | 1                                 | 0,1  |
| Te-123m     | 10                                | 100  |  | Cm-246      | 1                                 | 0,1  |
| Te-127m     | 100                               | 100  |  | Cm-247      | 1                                 | 0,1  |
| I-125       | 1                                 | 100  |  | Cm-248      | 1                                 | 0.1  |
| I-129       | 1                                 | 10   |  | Bk-249      | 100                               | 100  |
| Cs-134      | 1                                 | 10   |  | Cf-248      | 10                                | 1  |
| Cs-135      | 10                                | 1000   |  | Cf-249      | 1                                 | 0,1  |
| Cs-137      | 1                                 | 100  |  | Cf-250      | 1                                 | 0,1  |
| Ce-139      | 10                                | 100  |  | Cf-251      | 1                                 | 0,1  |
| Ce-144      | 10                                | 10   |  | Cf-252      | 1                                 | 0,1  |
| Pm-147      | 10000                             | 1000   |  | Cf-254      | 1                                 | 0,1  |
| Sm-151      | 10000                             | 1000   |  | Es-254      | 10                                | 1  |
| Eu-152      | 1                                 | 10   |  |             |                                   |  |
| Eu-154      | 1                                 | 10   |  |             |                                   |  |
| Eu-155      | 10                                | 1000   |  |             |                                   |  |
| Gd-153      | 10                                | 100  |  |             |                                   |  |
| Tb-161      | 1                                 | 10   |  |             |                                   |  |
| Tm-170      | 100                               | 1000   |  |             |                                   |  |

*b) Eliberarea de sub regimul de autorizare a materialelor pentru depozitarea în depozite de deșuri*

Eliberarea de sub regimul de autorizare a materialelor solide sau lichide pentru depozitare presupune că acestea sunt eliberate în depozite de deșuri autorizate conform reglementărilor de mediu. Reciclarea sau reutilizarea înainte de depozitare în depozite de deșuri nu este permisă. Titularul de autorizație trebuie să demonstreze că deține aranjamente contractuale cu deținătorul (operatorul) depozitului de deșuri.

Nivelurile de eliberare pentru eliberarea în depozite de deșuri trebuie stabilite de titularul de autorizație pentru toți radionuclizii prezenți în materiale, utilizând ghidurile prevăzute în AIEA SR44, RP122 Part 1 și alte ghiduri relevante AIEA. Titularul de autorizație trebuie să precizeze suplimentar față de concentrația de activitate în Bq/g și limita anuală a activității totale care poate fi eliberată de sub regimul de autorizație.

Titularul de autorizație trebuie să demonstreze conformitatea cu oricare condiție sau ipoteză pe care s-a bazat derivarea nivelurilor de eliberare, cum ar fi raportul dintre cantitatea de materiale care se eliberează și capacitatea anuală a depozitului.

*c) Eliberare de sub regimul de autorizare a materialelor incinerabile, pentru incinerarea în incineratoare de deșeuri*

Eliberarea de sub regimul de autorizare pentru incinerare, a deșeurilor solide, presupune că acestea sunt incinerate în instalații de incinerare a deșeurilor. Reciclarea sau reutilizarea înainte de incinerare în instalația de incinerare nu este permisă. Titularul de autorizație trebuie să demonstreze că deține aranjamente contractuale cu deținătorul/operatorul instalației de incinerare.

Nivelurile de eliberare pentru eliberarea în instalații de incinerare trebuie stabilite de titularul de autorizație pentru toți radionuclizii prezenți, utilizând ghidurile prevăzute în AIEA SR44 și alte ghiduri relevante AIEA.

Titularul de autorizație trebuie să demonstreze conformitatea cu fiecare condiție sau ipoteză pe care s-a bazat derivarea nivelurilor de eliberare, cum ar fi raportul dintre cantitatea de materiale care se eliberează și capacitatea anuală a instalației de incinerare.

*d) Eliberare de sub regimul de autorizare a clădirilor instalațiilor nucleare și radiologice, pentru reutilizare*

Termenul "clădiri" include clădiri individuale, camere, secțiuni (părți) din camere precum și elementele structurale ale clădirilor.

Măsurătorile pentru eliberarea de sub regimul de autorizare trebuie, în principal, să se facă la clădirea/structura nedemolată. Măsurătorile se efectuează conform unei proceduri de prelevare stohastică de probe.

Pentru eliberarea clădirilor în scop de reutilizare măsurătorile se efectuează pe suprafețe mediate de până la 1 m<sup>2</sup>.

Nivelurile de eliberare pentru această opțiune sunt prevăzute în Tabelul 3 coloana 2.

După eliberare, clădirile pot fi utilizate pentru noi locuri de muncă sau pentru alte scopuri industriale. În cazul în care noii utilizatori nu desfășoară activități cu radiații sau clădirea nu mai este utilizată este permisă demolarea fără monitorizare suplimentară.

*e) Eliberarea de sub regimul de autorizare a clădirilor instalațiilor nucleare și radiologice destinate demolării fără utilizare prealabilă*

Termenul "clădiri" include clădiri individuale, camere, secțiuni din camere precum și elemente structurale ale clădirilor.

Măsurătorile pentru eliberarea de sub regimul de autorizare trebuie, în principal, să se facă la clădirea/structura nedemolată. Măsurătorile se efectuează conform unei proceduri de prelevare stohastică de probe.

Pentru eliberarea clădirilor în scop de demolare măsurătorile se efectuează pe suprafețe mediate mai mari de 1 m<sup>2</sup>.

Nivelurile de eliberare pentru această opțiune sunt prevăzute în Tabelul 3 coloana 3.

După eliberarea de sub regimul de autorizare, clădirea trebuie demolată fără a crea în prealabil locuri de muncă în zona afectată de demolare. Lucrul pentru pregătirea și executarea demolării nu constituie loc de muncă.

Molozul rezultat din demolarea clădirilor nu trebuie supus unui nou proces de verificare a conformității cu cerințele de eliberare de sub regimul de autorizare.

Tabelul 3- Niveluri de eliberare de sub regimul de autorizare pentru clădiri pentru reutilizare și pentru demolare fără utilizare prealabilă (preluat din RP-113, Tabelul 1 și Tabelul 2, combinat).

| Radionuclid | Reutilizare (Bq/cm <sup>2</sup> ) | Demolare fără utilizare prealabilă (Bq/cm <sup>2</sup> ) | Radionuclid | Reutilizare (Bq/cm <sup>2</sup> ) | Demolare fără utilizare prealabilă (Bq/cm <sup>2</sup> ) |
|-------------|-----------------------------------|--|-------------|-----------------------------------|--|
| 1           | 2                                 | 3  | 1           | 2                                 | 3  |

| Radionuclid | Reutilizare<br>(Bq/cm <sup>2</sup> ) | Demolare fără<br>utilizare prealabilă<br>(Bq/cm <sup>2</sup> ) | Radionuclid | Reutilizare<br>(Bq/cm <sup>2</sup> ) | Demolare fără<br>utilizare<br>prealabilă<br>(Bq/cm <sup>2</sup> ) |
|-------------|--------------------------------------|--|-------------|--------------------------------------|---|
| 1           | 2                                    | 3  | 1           | 2                                    | 3   |
| H-3         | 10000                                | 10000  | Gd-153      | 10                                   | 100   |
| C-14        | 1000                                 | 10000  | Tb-161      | 1                                    | 10  |
| Na-22       | 1                                    | 10   | Tm-170      | 1000                                 | 10000   |
| S-35        | 1000                                 | 100000   | Tm-171      | 1000                                 | 100000  |
| Cl-36       | 100                                  | 100  | Ta-182      | 1                                    | 10  |
| K-40        | 100                                  | 10   | W-181       | 100                                  | 1000  |
| Ca-45       | 1000                                 | 100000   | W-185       | 1000                                 | 1000000   |
| Sc-46       | 1                                    | 10   | Os-185      | 10                                   | 10  |
| Mn-53       | 10000                                | 10000  | Ir-192      | 10                                   | 100   |
| Mn-54       | 1                                    | 10   | Tl-204      | 1000                                 | 1000  |
| Fe-55       | 10000                                | 10000  | Pb-210      | 1                                    | 1   |
| Co-56       | 1                                    | 10   | Bi-207      | 1                                    | 10  |
| Co-57       | 10                                   | 100  | Po-210      | 10                                   | 100   |
| Co-58       | 10                                   | 10   | Ra-226      | 1                                    | 1   |
| Co-60       | 1                                    | 1  | Ra-228      | 1                                    | 10  |
| Ni-59       | 100000                               | 100000   | Th-228      | 0,1                                  | 1   |
| Ni-63       | 10000                                | 100000   | Th-229      | 0,1                                  | 1   |
| Zn-65       | 1                                    | 10   | Th-230      | 1                                    | 1   |
| As-73       | 1000                                 | 10000  | Th-232      | 0,1                                  | 1   |
| Se-75       | 10                                   | 100  | Pa-231      | 0,1                                  | 0,1   |
| Sr-85       | 10                                   | 100  | U-232       | 0,1                                  | 1   |
| Sr-90       | 100                                  | 100  | U-233       | 1                                    | 10  |
| Y-91        | 1000                                 | 100000   | U-234       | 1                                    | 10  |
| Zr-93       | 1000                                 | 1000   | 235         | 1                                    | 10  |
| Zr-95       | 1                                    | 10   | U236        | 1                                    | 10  |
| Nb-93m      | 1000                                 | 100000   | U238        | 1                                    | 10  |
| Nb-94       | 1                                    | 10   | Np-237      | 1                                    | 10  |
| Mo-93       | 100                                  | 1000   | Pu-236      | 1                                    | 10  |
| Tc-97       | 100                                  | 1000   | Pu-238      | 1                                    | 1   |
| Tc-97m      | 100                                  | 1000   | Pu-239      | 0,1                                  | 1   |
| Tc-99       | 100                                  | 100  | Pu-240      | 0,1                                  | 1   |
| Ru-106      | 10                                   | 100  | Pu-241      | 10                                   | 100   |
| Ag-108m     | 1                                    | 10   | Pu-242      | 1                                    | 1   |
| Ag-110m     | 1                                    | 10   | Pu-244      | 1                                    | 1   |
| Cd-109      | 100                                  | 10000  | Am-241      | 1                                    | 1   |
| Sn-113      | 10                                   | 100  | Am-242m     | 1                                    | 1   |
| Sb-124      | 1                                    | 10   | Am-243      | 1                                    | 1   |
| Sb-125      | 1                                    | 10   | Cm-242      | 1                                    | 100   |
| Te-123m     | 10                                   | 100  | Cm-243      | 1                                    | 10  |
| Te-127m     | 100                                  | 10000  | Cm-244      | 1                                    | 10  |
| I-125       | 100                                  | 10000  | Cm-245      | 0,1                                  | 1   |
| I-129       | 10                                   | 10   | Cm-246      | 1                                    | 1   |
| Cs-134      | 1                                    | 10   | Cm-247      | 1                                    | 1   |
| Cs-135      | 1000                                 | 10000  | Cm-248      | 0,1                                  | 1   |
| Cs-137      | 1                                    | 10   | Bk-249      | 100                                  | 1000  |
| Ce-139      | 10                                   | 100  | Cf-248      | 1                                    | 10  |
| Ce-144      | 10                                   | 100  | Cf-249      | 0,1                                  | 1   |
| Pm-147      | 1000                                 | 10000  | Cf-250      | 1                                    | 10  |
| Sm-151      | 10000                                | 10000  | Cf-251      | 0,1                                  | 1   |
| Eu-152      | 1                                    | 10   | Cf-252      | 1                                    | 10  |
| Eu-154      | 1                                    | 10   | Cf-254      | 1                                    | 10  |
| Eu-155      | 10                                   | 100  | Es-254      | 1                                    | 10  |



**Cerințe generale pentru eliberarea de sub regimul de autorizare a lichidelor**

Eliberarea de sub regimul de autorizare a lichidelor se aplică pentru acele lichide care nu pot fi deversate în mediu cum ar fi:

- Lichide din instalații pentru care nu există aprobări sau autorizații de deversare;
- Cantități mici de lichide produse într-o instalație pentru care autorizarea deversării nu se justifică;
- Lichide care nu sunt potrivite pentru eliminarea în mediu cum ar fi lichide ne apoase, lichide cu proprietăți periculoase pentru mediul înconjurător;
- lichidele constituite ca activ (asset) pentru care există un interes comercial în reutilizare sau reciclare cum ar fi apa grea, uleiuri lubrefiante utilizate în pompe, lichide de răcire din transformatoarele centralelor nucleare, acizi din procesul de fabricație a combustibilului nuclear;
- Lichide cu proprietăți chimice periculoase pentru care opțiunea de incinerare se potrivește mai bine cum ar fi cele utilizate în industrie, medicină sau cercetare.

*Eliberarea de sub regimul de autorizare a lichidelor, pentru reutilizare, reciclare sau incinerare*

Eliberarea de sub regimul de autorizare, pentru reutilizare, reciclare sau incinerare se aplică la lichidele care nu sunt potrivite pentru eliminarea în mediu.

Nivelurile de eliberare de sub regimul de autorizare trebuie derivate de către titularul de autorizație pentru toți radionuclizii care se estimează că vor fi prezenți în material, conform ghidurilor prevăzute în AIEA, SR 44, RP 122 Part 1.

La derivarea nivelurilor de eliberare de sub regimul de autorizare, trebuie luat în considerare că, din cauza proceselor ulterioare de filtrare, evaporare, distilare sau fracționare, concentrația de activitate a radionuclizilor, în lichidele care se eliberează, ar putea să crească.

Pentru situațiile în care lichidele și reziduurile acestor lichide se pot acumula în timp, în anumite locuri, nivelul de eliberare de sub regimul de autorizare trebuie derivat, fie ca activitate totală pe o perioadă de timp, fie ca nivel de eliberare de sub regimul de autorizare exprimat în termeni de volum.

Nivelurile de eliberare necondiționate de sub regimul de autorizare pentru solide se pot aplica și pentru lichide destinate reutilizării, reciclării sau incinerării care nu pot fi eliberate în mediu cu condiția ca acestea să nu fie supuse proceselor de concentrare sau filtrare înainte de destinația finală.

Nivelurile de eliberare de sub regimul de autorizare pentru solidele vrac sunt exprimate în Bq/g iar nivelurile de eliberare pentru lichide ar trebui convertite în Bq/L, înmulțind valoarea în Bq/g, cu densitatea lichidului ce urmează a fi eliberat, în g/L.

Conformitatea cu fiecare condiție sau ipoteză pe baza căreia s-a făcut derivarea nivelurilor de eliberare, trebuie demonstrată pentru această opțiune de eliberare.

*Eliberarea de sub regimul de autorizare a lichidelor, pentru incinerare în incineratoare de deșeuri*

Eliberare de sub regimul de autorizare a lichidelor presupune ca substanțele să fie incinerate în instalații de incinerare a deșeurilor. Reciclarea sau reutilizarea înainte de incinerare nu este permisă. Titularul de autorizație trebuie să demonstreze că deține aranjamente contractuale cu deținătorul/operatorul incineratorului de deșeuri.

Nivelurile de eliberare condiționată de sub regimul de autorizare a solidelor pot fi utilizate pentru eliberarea condiționată a lichidelor. Nivelurile de eliberare de sub regimul de autorizare pentru solidele vrac sunt exprimate în Bq/g, iar nivelurile de eliberare pentru

lichide ar trebui convertite în Bq/L, înmulțind valoarea în Bq/g cu densitatea lichidului ce urmează a fi eliberat, în g/L.

Nivelurile de eliberare de sub regimul de autorizare a unor volume mici de lichide, cum ar fi lichidele conținute în containere mici, reziduuri de la radiofarmaceutice în flacoane sau seringi sau mănuși, se exprimă ca activitate măsurată sau calculată, corectată cu dezintegrarea radioactivă, raportată la întreaga masă a deșeurii.

Conformitatea cu fiecare condiție sau ipoteză pe baza căreia s-a făcut derivarea nivelurilor de eliberare, cum ar fi raportul dintre cantitatea anuală de deșeuri incinerate și cantitatea de lichide eliberate de sub regimul de autorizare, conținute de acestea, trebuie demonstrată pentru această opțiune de eliberare.

#### *Eliberarea de sub regimul de autorizare a lichidelor, pentru depozitare altfel decât pe ruta de incinerare*

Eliberarea de sub regimul de autorizare a lichidelor pentru depozitare altfel decât pe ruta de incinerare se aplică atunci când destinația este cunoscută.

Nivelul de eliberare trebuie derivat de către titularul de autorizație pentru toți radionuclizii prezenți în material, utilizând ghidurile prevăzute în RP 122 Part 1, SR 44, alte ghiduri relevante AIEA.

Concentrația de activitate a lichidelor ce urmează a fi eliberate poate crește din cauza proceselor ulterioare de filtrare, evaporare, distilare, fracționare sau prin procese naturale și trebuie luată în considerare la derivarea nivelurilor de eliberare.

Pentru situațiile în care lichidele și reziduurile acestor lichide se pot acumula în timp, în anumite locuri, nivelul de eliberare de sub regimul de autorizare trebuie derivat fie ca activitate totală pe o perioadă de timp fie ca nivel de eliberare de sub regimul de autorizare exprimat în termeni de volum.

Pentru cazurile în care lichidele apoase se eliberează în ape receptoare, lacuri, râuri, mare, modelul utilizat pentru derivarea nivelurilor de eliberare trebuie să considere toate căile relevante din mediu cum ar fi migrarea radionuclizilor în corpurile de apă, sedimente sau căile radioecologice. Nivelurile de eliberare sunt prevăzute în tabelul 4 și pot fi utilizate pentru eliberarea lichidelor apoase din medicină, industrie și cercetare. Aceste valori sunt exprimate în Bq/an și pot convertite în volume anuale sau activități totale anuale.

Conformitatea cu oricare condiție sau ipoteză pe baza căreia s-a făcut derivarea nivelurilor de eliberare trebuie demonstrată pentru această opțiune de eliberare.

Tabelul 4– Nivelurile de eliberare pentru eliberarea lichidelor apoase din medicină, industrie și cercetare (preluat din IAEA TECDOC-1000 tabelul IV)

| Radionuclid | Rata anuală de eliberare (Bq/an) | Radionuclid | Rata anuală de eliberare (Bq/an) |
|-------------|----------------------------------|-------------|----------------------------------|
| H-3         | $1 \times 10^{12}$               | Sr-89       | $1 \times 10^9$                  |
| C-14        | $1 \times 10^{10}$               | Y-90        | $1 \times 10^{10}$               |
| Na-22       | $1 \times 10^5$                  | Mo-99       | $1 \times 10^8$                  |
| Na-24       | $1 \times 10^8$                  | Tc-99       | $1 \times 10^{10}$               |
| P-32        | $1 \times 10^6$                  | Tc-99m      | $1 \times 10^9$                  |
| S-35        | $1 \times 10^9$                  | In-111      | $1 \times 10^8$                  |
| Cl-36       | $1 \times 10^{10}$               | I-123       | $1 \times 10^9$                  |
| K-42        | $1 \times 10^9$                  | I-125       | $1 \times 10^8$                  |
| Ca-45       | $1 \times 10^{10}$               | I-131       | $1 \times 10^7$                  |
| Ca-47       | $1 \times 10^8$                  | Pm-147      | $1 \times 10^{10}$               |
| Cr-51       | $1 \times 10^8$                  | Er-169      | $1 \times 10^{10}$               |

| Radionuclid | Rata anuală de eliberare (Bq/an) | Radionuclid | Rata anuală de eliberare (Bq/an) |
|-------------|----------------------------------|-------------|----------------------------------|
| Fe-59       | $1 \times 10^6$                  | Au-198      | $1 \times 10^8$                  |
| Co-57       | $1 \times 10^9$                  | Hg-197      | $1 \times 10^9$                  |
| Co-58       | $1 \times 10^8$                  | Hg-203      | $1 \times 10^7$                  |
| Ga-67       | $1 \times 10^8$                  | Tl-201      | $1 \times 10^7$                  |
| Se-75       | $1 \times 10^6$                  | Ra-226      | $1 \times 10^6$                  |
| Sr-85       | $1 \times 10^6$                  | Th-232      | $1 \times 10^6$                  |

## Cerințe de eliberare de sub regimul de autorizare a reziduurilor din activități cu surse naturale de radiații

Eliberarea de sub regimul de autorizare a reziduurilor din activități cu surse naturale de radiații se aplică pentru depozitarea în depozite de deșeuri și pentru incinerare. Nivelurile de eliberare de sub regimul de autorizare se derivează de titularul de autorizație pentru toți radionuclizii conform utilizând scenariu și ghiduri prevăzute în RP 122 Part 2, RP 89 , SR44 și IAEA cu respectarea criteriului de doză prevăzut în articolul 37.

Nivelurile de eliberare de sub regimul de autorizație trebuie să ia în considerare caracteristicile materialului, destinația și cantitatea anuală estimată a fi depozitată.

Eliberarea de sub regimul de autorizare a reziduurilor din activități cu surse naturale de radiații cu destinația de depozitare presupune că substanțele eliberate se depozitează în depozite de deșeuri.

Reciclarea sau reutilizarea înainte de depozitare nu este permisă.

Titularul de autorizație trebuie să demonstreze că deține aranjamente contractuale cu deținătorul/operatorul depozitului de deșeuri.

Conformitatea cu fiecare condiție sau ipoteză pe baza căreia s-a făcut derivarea nivelurilor de eliberare, cum ar fi raportul dintre cantitatea anuală de deșeuri depozitate și cantitatea de reziduuri eliberate de sub regimul de autorizare, trebuie demonstrată pentru această opțiune de eliberare.

Nivelurile de eliberare condiționată de sub regimul de autorizare a reziduurilor umede rezultate din industria petrolului și gazelor naturale sunt prevăzute în Tabelul 5. Aceste valori se aplică pentru radionuclizi individuali fără aplicare regulii de sumare. Trebuie demonstrat că în timpul depozitării reziduurile umede nu se devin uscate. Aceste valori nu se aplica la șlamurile care sunt eliminate cu efluenții lichizi.

Tabelul 5 – Niveluri de eliberare de sub regimul de autorizare pentru șlamuri din industria petrolului și gazelor naturale (preluat din RP 122 Part 2)

| Radionuclidul*                    | Nivelul de eliberare (Bq/g) |
|-----------------------------------|-----------------------------|
| <b>U 238sec incl. U 235 sec**</b> | 5                           |
| U nat**                           | 100                         |
| Th 230                            | 100                         |
| Ra 226+                           | 5                           |
| Pb 210+                           | 100                         |
| Po 210                            | 100                         |
| <b>U 235sec ***</b>               | 10                          |
| U 235+ ***                        | 50                          |
| Pa 231                            | 50                          |
| Ac 227+                           | 10                          |
| <b>Th 232sec</b>                  | 5                           |
| Th 232                            | 100                         |
| Ra 228+                           | 10                          |
| Th 228+                           | 5                           |
| K -40                             | 100                         |

\* Pentru radionuclizi considerați în echilibru secular;

\*\* U-238sec și U-235sec sunt în raportul lor natural (99.275 și 0.72 % fracții atomice).

\*\*\* Valori separate pentru radionuclizii din seria U-235 sunt date aici doar pentru informare. Pentru sursele naturale de radiații aceste valori nu se limitează niciodată deoarece sunt întotdeauna în raportul lor natural fix

**Metode de măsurare pentru eliberarea de sub regimul de autorizare**

Pentru verificarea conformității cu nivelurile de eliberare, funcție de natura și tipul materialelor ce urmează a fi eliberate, pot fi efectuate măsurători pe materiale vrac, măsurători ale contaminării superficiale sau analize pe probe de materiale având în vedere următoarele considerente:

- Natura și tipul nivelurilor de eliberare pentru care este necesară demonstrarea conformității (valori de concentrație de activitate și/sau contaminare superficială);
- Radionuclizii prezenți în materialul contaminat sau activat, activitatea radionuclizilor emițători gama, activitatea radionuclizilor dificil de măsurat, care nu pot fi determinați prin măsurători directe;
- Distribuția laterală și volumetrică a activității pe suprafață și/sau în masa materialului (contaminare de suprafață, activare, penetrarea de pe suprafață în masa materialului);
- Natura și tipul materialului ce urmează a fi măsurat (grosime, autoabsorbție, raport volum la suprafață);
- Alte considerente care se aplică după caz.

Mai jos sunt prezentate metode de măsurare care pot fi utilizate pentru demonstrarea conformității cu nivelurile de eliberare. Detalii privind aplicarea acestor metode de măsurare sunt prevăzute în standarde specifice.

*Măsurarea activității totale gama:*

*Monitor pentru materiale vrac:* Pentru măsurarea activității totale gama, a unor volume mari de materiale, în geometrie închisă  $4\pi$ , sunt potrivite instalații cu detectori din scintilator plastic de mari dimensiuni, care au un răspuns bun la radiația gama. Acestea permit timpi mici de măsurare pentru caracterizarea unor cantități mari de materiale.

*Monitoare pentru butoaie:* Dispozitive care utilizează detectori din scintilator plastic de mari dimensiuni și/sau spectrometre gama mobile, pentru a măsura butoaiele cu materiale care sunt de obicei montate pe o platformă rotativă, combinând astfel avantajele monitoarelor în vrac cu performanțele metodelor spectrometrice.

*Măsurarea directă a activității totale alfa și beta pe suprafață:*

*Monitoare de contaminare:* Contaminarea superficială alfa-beta global se determină utilizând metoda de măsurare directă a activității totale pe suprafață. Această metodă se aplică atât timp cât grosimea stratului de material contaminat nu depășește grosimea de saturație și nu este prezentă absorbția radiațiilor în alte materiale de pe suprafață.

*Metode de măsurare spectrometrică:*

*Spectrometrie gama in situ:* Spectrometria gama in situ se referă la măsurarea directă a activității radionuclizilor gama-emitați prezenți în materialul supus măsurării. Se aplică în special suprafețelor (podele, pereți, plafoane), structurilor clădirilor și altor componente metalice mari.

*Spectrometrie gama de laborator:* În măsurătorile spectrometrice gama, identitatea și activitatea radionuclizilor care emit radiații gama sau radiații X caracteristice (numiți mai jos radionuclizi gama) pot fi determinate în probe de material.

*Măsurarea indirectă a suprafeței:*

*Prelevare cu frotiuri:* Contaminarea nefixată a suprafețelor poate fi determinată prin măsurarea indirectă prin prelevarea de probe pe frotiuri. Această metodă servește în primul rând la suplimentarea măsurătorilor directe în puncte care nu sunt accesibile unei măsurători directe.

*Prelevarea de probe cu măsurători ulterioare ale eșantioanelor:* În cazurile în care măsurătorile directe ale materialelor sau suprafețelor clădirilor prin una dintre metodele descrise mai sus nu sunt posibile, eșantioanele de material sau de suprafață trebuie prelevate și analizate în afara amplasamentului, de exemplu într-un laborator prin metode spectrometrice gama sau prin alte metode, după caz. Titularul de autorizație trebuie să propună un sistem adecvat de eșantionare prin care să se obțină rezultate reprezentative ale prelevării de probe.