

ORDIN Nr. 683 din 7 iunie 2005

privind aprobarea Procedurilor generice pentru colectarea datelor, validare și răspuns pe timpul unei urgențe radiologice

EMITENT: MINISTERUL ADMINISTRAȚIEI ȘI INTERNELOR

PUBLICAT ÎN: MONITORUL OFICIAL NR. 520 din 20 iunie 2005

În conformitate cu prevederile [art. 24](#) alin. (1) lit. f) din Legea nr. 481/2004 privind protecția civilă,

în temeiul [art. 9](#) alin. (4) din Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 63/2003 privind organizarea și funcționarea Ministerului Administrației și Internelor, aprobată cu modificări și completări prin [Legea nr. 604/2003](#), cu modificările ulterioare,

ministrul administrației și internelor emite următorul ordin:

ART. 1

Se aprobă Procedurile generice pentru colectarea datelor, validare și răspuns pe timpul unei urgențe radiologice, prevăzute în [anexa](#) care face parte integrantă din prezentul ordin.

ART. 2

Inspectoratul General pentru Situații de Urgență din cadrul Ministerului Administrației și Internelor va lua măsuri pentru ducerea la îndeplinire a prevederilor prezentului ordin.

ART. 3

Prezentul ordin se publică în Monitorul Oficial al României, Partea I, și intră în vigoare după 30 de zile de la publicare.

Ministrul administrației și internelor,
Vasile Blaga

ANEXA 1

PROCEDURI GENERICE

pentru colectarea datelor, validare și răspuns pe timpul unei urgențe radiologice

CAP. 1

Dispoziții generale

ART. 1

Prezentele proceduri generice pentru colectarea datelor, validare și răspuns pe timpul unei urgențe radiologice, denumite în continuare proceduri, reprezintă instrumentele, algoritmi și datele necesare pentru răspunsul inițial la urgență radiologică și sunt destinate persoanelor sau grupurilor care sunt responsabile pentru răspunsul la o urgență radiologică.

ART. 2

Procedurile sunt elaborate ca un ghid pentru autoritățile publice centrale și locale, precum și pentru utilizatorii cu responsabilități în astfel de situații și asigură o concepție unitară privind evaluarea de bază și capacitatea de răspuns, în scopul protejării populației și a angajaților în cazul urgențelor radiologice, în conformitate cu recomandările internaționale.

ART. 3

Obiectivele generale ale răspunsului la urgență sunt:

a) reducerea riscului sau limitarea consecințelor accidentului;

b) prevenirea efectelor deterministe asupra sănătății (de exemplu, decese și efecte imediate) prin luarea de măsuri înainte sau la scurt timp după expunere și menținerea dozelor individuale pentru populație și personalul de intervenție sub nivelurile admise;

c) reducerea riscului efectelor stocastice asupra sănătății (de exemplu, cancer și efecte ereditare grave) prin implementarea acțiunilor de protecție în conformitate cu recomandările Agenției Internaționale pentru Energie Atomică (AIEA) și prin menținerea dozelor pentru personalul de intervenție sub nivelurile admise.

ART. 4

Prezentele proceduri desemnează persoanele fizice și juridice cu responsabilități în cazul unor urgențe nucleare sau radiologice. În cazul accidentelor sau incidentelor de mică amploare, unele dintre aceste responsabilități pot fi cumulate și asigurate de o singură persoană. Schema generică de răspuns este prezentată în [anexa nr. 1](#).

ART. 5

Persoanele fizice și juridice cu responsabilități sunt:

a) inițiatorul răspunsului - persoana fizică sau juridică notificată despre producerea unui accident, cu autoritate să inițieze aplicarea parțială ori totală a planului de protecție și intervenție și să informeze managerul urgenței despre producerea evenimentului;

b) managerul urgenței - persoana care asigură activarea forțelor de intervenție, aplicarea primelor măsuri pentru protecția populației și a personalului din cadrul echipelor de intervenție, comunicațiile în cadrul echipelor de intervenție și reprezintă purtătorul de cuvânt atunci când nu este desemnată o altă persoană;

c) coordonatorul la locul accidentului - persoana responsabilă pentru aplicarea măsurilor de limitare a efectelor unui accident sau incident radiologic, pentru coordonarea tuturor echipelor de intervenție, realizarea activităților de decontaminare și recuperare a surselor, aplicarea măsurilor preventive în scopul protecției personalului echipelor de intervenție și care este expertă în echipele de răspuns la locul accidentului;

d) în funcție de natura și gravitatea accidentului, funcțiunile managerului urgenței și ale coordonatorului la locul accidentului pot fi realizate de o singură persoană, cel puțin în faza inițială a răspunsului;

e) evaluatorul radiologic - persoana acreditată, trimisă la locul accidentului, având responsabilitatea evaluării inițiale a riscului radiologic, formulării de recomandări către coordonatorul intervenției, modului de implementare a măsurilor de protecție pentru echipele de intervenție, stabilirii limitelor de intervenție pentru personalul de intervenție, estimării și înregistrării dozelor primite de personalul echipelor de intervenție și/sau de către populație, controlului contaminării, și care poate iniția în unele cazuri operațiunile de recuperare a sursei.

ART. 6

Procedurile sunt organizate pe secțiuni care conțin algoritmi de bază.

CAP. 2

Descrierea secțiunilor

ART. 7

Secțiunea A "Inițierea răspunsului" prezintă modul de punere în aplicare a planului de protecție și intervenție la primirea notificării unei urgențe radiologice de reprezentanții autorităților administrației publice centrale și locale implicate în răspunsul la urgență nucleară sau radiologică. Această secțiune cuprinde o singură procedură și este prezentată în [anexa nr. 2](#).

ART. 8

Secțiunea B "Managementul răspunsului la accident" prezintă modul de pregătire a acțiunilor de coordonare și conducere a urgenței radiologice, prin evaluarea rapidă a situației, în scopul limitării consecințelor accidentului, și cuprinde următoarele 3 proceduri de bază:

a) procedura B0 "Generalități asupra managementului la urgență", care se referă la modul de evaluare rapidă a situației radiologice, se bazează pe informațiile primite de la inițiatorul răspunsului și de la coordonatorul intervenției pentru implementarea acțiunilor inițiale de răspuns în scopul limitării consecințelor accidentului;

b) procedura B1 "Accident cu surse de radiații sau materiale radioactive", care se referă la modul de aplicare a metodelor optime în scopul limitării consecințelor efectelor accidentului radiologic, reducerii expunerii populației și a personalului din cadrul echipelor de intervenție, recuperării sursei și/sau decontaminării zonei;

c) procedura B2 "Sursă pierdută", care se referă la modul de identificare, localizare și recuperare a unei surse pierdute, asigurându-se în același timp securitatea populației și a echipelor de intervenție la urgență.

Aceste proceduri sunt prezentate în [anexa nr. 3](#).

ART. 9

Secțiunea C "Răspunsul la locul accidentului" se referă la condițiile și la capacitățile autorităților administrației publice locale și ale agentului economic de răspuns la urgență, pentru accidente convenționale și implementarea acțiunilor de răspuns la locul accidentului, și cuprinde următoarele 6 proceduri de bază:

a) procedura C1 "Coordonatorul răspunsului la locul accidentului", care se referă la persoana cu gradul cel mai mare care se află la locul accidentului și care își va asuma rolul de conducător până la sosirea autorităților competente;

b) procedura C2 "Răspunsul poliției", care se referă la coordonarea acțiunilor de către poliție în condiții de accident radiologic;

c) procedura C3 "Acțiunile echipajelor de pompieri", care se referă la coordonarea acțiunilor echipelor de pompieri în condiții de accident radiologic;

d) procedura C4 "Răspunsul medical de urgență la locul accidentului", care se referă la coordonarea echipelor medicale de urgență în condiții radiologice pentru a acorda primul ajutor persoanelor rănite;

e) procedura C5 "Răspunsul inițial din partea personalului instituției/operatorului economic", care se referă la asigurarea răspunsului inițial în caz de accident și la asigurarea cooperării cu responsabilii din exteriorul amplasamentului;

f) procedura C6 "Ghid pentru protecția personală", care se referă la instrucțiunile de bază pentru protecția individuală a personalului de intervenție.

Aceste proceduri sunt prezentate în [anexa nr. 4](#).

ART. 10

Secțiunea D "Răspunsul radiologic" se referă la activitățile evaluatorului pentru realizarea acțiunilor de protecție corespunzătoare și are următoarele 4 proceduri de bază:

a) procedura D0 "Conducerea răspunsului radiologic", în care se prezintă algoritmul ce trebuie parcurs în scopul sprijinirii evaluatorului radiologic pentru analizarea situației și recomandări de protecție corespunzătoare;

b) procedura D1 "Recuperarea sursei/mutarea materialelor radioactive", care se referă la etapele de bază necesare pentru recuperarea unei surse radioactive sau mutarea materialului radioactiv atunci când este posibil;

c) procedura D2 "Decontaminarea personalului și a echipamentelor", care se referă la modul de realizare a decontaminării inițiale a personalului, a echipamentului și a vehiculelor;

d) procedura D3 "Mutarea deșeurilor radioactive", care se referă la modul de mutare a deșeurilor radioactive rezultate în urma unei urgențe radiologice, atunci când este posibil.

Aceste proceduri sunt prezentate în [anexa nr. 5](#).

ART. 11

Secțiunea E "Evaluări de doze" se referă la măsurători de doză, estimări ale dozei acumulate de lucrători și/sau de persoane din public și are următoarele 4 proceduri de bază:

- a) procedura E0 "Generalități asupra evaluării dozelor", care se referă la modul de estimare a dozei acumulate de lucrători și/sau de persoane din public;
- b) procedura E1 "Sursa punctiformă", care se referă la modul de estimare a debitului de doză și a dozei efective date de o sursă punctiformă de activitate cunoscută;
- c) procedura E2 "Sursă liniară sau pată", care se referă la modul de estimare a dozei efective date de o sursă liniară sau de o pată radioactivă la o anumită distanță;
- d) procedura E3 "Contaminare de suprafață", care se referă la modul de estimare a dozei efective date de o suprafață contaminată.

Aceste proceduri sunt prezentate în [anexa nr. 6](#).

CAP. 3

Dispoziții finale

ART. 12

Procedurile se pun în aplicare imediat atunci când situația o impune, de către autoritățile administrației publice centrale și locale, precum și de agenții economici în următoarele situații:

- a) când survine un accident major;
- b) când survine un eveniment necontrolat care, prin natura sa, poate provoca un accident major.

ART. 13

Modelele formularelor privind raportarea și evidența acțiunilor sunt prezentate în [anexa nr. 7](#).

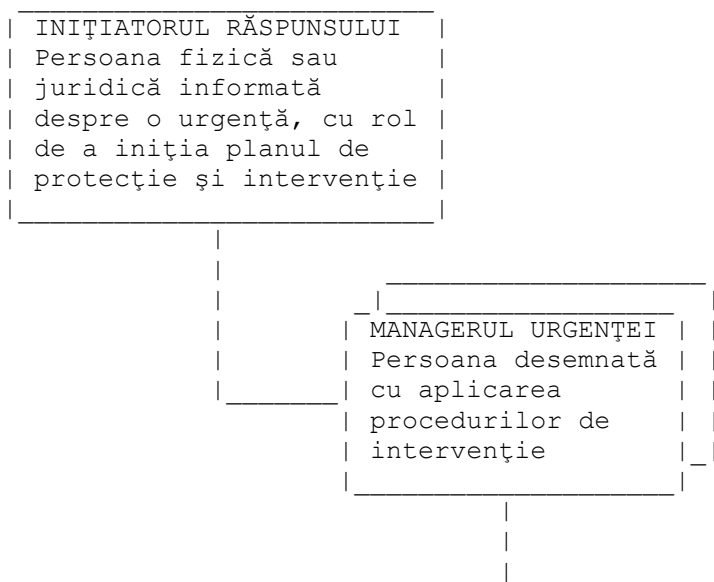
ART. 14

[Anexele nr. 1 - 7*](#)) fac parte integrantă din prezentele proceduri.

*) Anexele nr. 1 - 7 sunt reproduse în facsimil.

ANEXA 1

SCHEMA GENERICĂ DE RĂSPUNS



	COORDONATORUL LA LOCUL ACCIDENTULUI De regulă, un membru expert al echipei de intervenție	
FORȚA INIȚIALĂ DE RĂSPUNS Prima persoană sau echipă de intervenție care ajunge la locul unui accident/ incident și are atribuții în domeniu		EVALUATORUL RADIOLOGIC De regulă, un membru al unei echipe de evaluare radiologică trimisă la locul unui accident

.....	:	:	:
: Poliție	:	:	:
: Servicii de urgență	:	:	:
: profesioniste	:	:	:
: Serviciul medical de	:	:	:
: urgență	:	:	: Echipe și laboratoare de
: Echipele de intervenție	:	:	: evaluare radiologică
: aparținând obiectivului	:	:	:
:.....	:	:	:.....

ANEXA 2

SECȚIUNEA A INIȚIEREA RĂSPUNSULUI

Recomandări: Procedura din această secțiune trebuie adaptată, astfel încât să reflecte condițiile naționale, locale și/sau ale instalației și capacitățile pentru care vor fi aplicate și integrate planurilor de răspuns la urgență pentru accidente convenționale.

PROCEDURA A1 INIȚIEREA RĂSPUNSULUI

Scop

Aplicarea planului de protecție și intervenție după primirea notificării unei urgențe radiologice.

Procedura trebuie cunoscută și aplicată de reprezentanții autorităților publice naționale și locale, implicate în răspunsul la urgență nucleară sau radiologică, care vor fi notificate primele despre o urgență cu posibile consecințe radiologice.

Date de intrare

- Notificarea unui posibile situații de urgență radiologică sau reale.

Rezultat

Înregistrarea urgenței pe formularul Fișa de lucru A1;

- Alertarea/activarea personalului de intervenție conform Fișei de lucru A2;
- Instrucțiunile inițiale pentru cel care informează despre starea de urgență.

Pasul 1

Obținerea descrierii urgenței sau accidentului de la persoana care raportează utilizând Formularul de Înregistrare a Accidentului (Foaia de lucru A1). Verificarea telefonului apelant.

Pasul 2

Recomandările pentru cel care a sunat, pentru realizarea următoarelor măsuri:

- i. Să nu ia nici un obiect de la locul accidentului;
- ii. Acordarea primului ajutor, dacă are calificarea necesară;
- iii. Ca măsură de precauție, este recomandat să plece și să-i evacueze și pe alții din zona de risc la o distanță de siguranță (aprox. 100 m); această recomandare nu include persoanele care dau primul ajutor sau salvează alte persoane;
- iv. izolarea zonei, dacă este posibil;
- v. să nu se mănânce, bea sau fuma în vecinătatea locului accidentului;
- vi. să roage populația prezentă să rămână acolo unde se află, departe de zona de risc, până la sosirea echipelor de intervenție profesionale;
- vii. să aștepte echipele de intervenție profesionale și să facă o scurtă prezentare coordonatorului intervenției.

Pasul 3

Alarmarea managerului urgenței și furnizarea primelor informații înscrise în Formularul de Înregistrare a Accidentului (Fișă de lucru A1).

Pasul 4

Obținerea, de la managerul urgenței, a unei liste cu cei care trebuie alertați/activați. Aceștia trebuie alertați/activați și apoi se completează Formularul de alertare a celor responsabili cu intervenția (Fișă de lucru A2).

NOTĂ:

În unele cazuri, atunci când managerul este cel care-i contactează pe responsabilii de aplicare a planului, trebuie specificat în planul de protecție și intervenție și cui îi revine această responsabilitate.

Pasul 5

Înregistrarea tuturor activităților de intervenție într-un registru. Acesta include toate notificările, comunicațiile, acțiunile de intervenție și orice alte informații care pot fi utile în documentarea despre urgență.

ANEXA 3

SECȚIUNEA B

MANAGEMENTUL RĂSPUNSULUI LA ACCIDENT

Recomandări: Procedurile din această secțiune trebuie adaptate astfel încât să reflecte capacitățile condițiile locale precum și cele ale utilizatorului, pentru a fi integrate și aplicate în planurile de răspuns la urgențe pentru accidente convenționale

PROCEDURA B0

GENERALITĂȚI ASUPRA MANAGEMENTULUI LA URGENȚĂ

Scop

Elaborarea unei analize de ansamblu a acțiunilor de coordonare și conducere a urgenței, care trebuie aplicate în cazul unei urgențe radiologice.

Evaluarea rapidă a situației radiologice sau neradiologice, bazându-se pe informațiile primite de la inițiatorul răspunsului și de la coordonatorul intervenției pentru implementarea acțiunilor inițiale de răspuns în scopul limitării consecințelor accidentului.

Date de intrare

- Înregistrarea notificării asupra unei situații de urgență potențiale sau reale (Foaia de lucru A1).

Rezultat

- Evaluarea urgenței
- Deciziile pentru acțiunile de răspuns
- Comunicate de informare publică

Faza urgenței

Pasul 1

Obținerea unor scurte prezentări de la inițiatorul răspunsului (Fișă de lucru A1) și de la orice altă persoană implicată în managementul urgenței (de ex. coordonatorul la locul accidentului, evaluatorul radiologic sau conducerea instituției aflată deja la locul accidentului). Alertarea/activarea oricăror altor persoane responsabile de care este nevoie.

Pasul 2

Nominalizarea unei persoane care să înscrie toate activitățile de intervenție precum și deciziile luate pe timpul urgenței:

- a. data și ora primirii dispoziției de activare a planului;
- b. data și ora persoanelor notificate;
- c. tipul și numărul echipelor de intervenție disponibile la locul accidentului, ora transmiterii notificării și perioada estimată ajungerii la locul intervenției;
- d. deciziile și acțiunile de protecție, incluzând și schimbările deciziilor preliminare;
- e. deciziile pentru alte tipuri de acțiuni de răspuns;
- f. schimbările majore ale situației în timp.

NOTĂ:

Înregistrarea informațiilor dintr-un accident este foarte importantă. Acțiunile de răspuns, radiologice și neradiologice trebuie înregistrate și păstrate adecvat. Aceste informații pot fi utilizate mai târziu ca bază legală pentru justificarea intervenției sau pentru îmbunătățirea procedurilor de intervenție.

Pasul 3

În scopul realizării unei aprecieri corecte a evenimentului pentru evaluarea informațiilor inițiale se poate utiliza modelul prezentat în Schema nr. B0.

NOTĂ:

În funcție de specificul fiecărui accident, va fi necesar să se stabilească diferite comenzi și locuri de adunare ca de exemplu: postul de comandă, zona de recepție a personalului de răspuns, zonele de staționare a vehiculelor, zona de recepție a mass-mediei etc. (vezi modelul de Schemă C1). Coordonarea activităților de intervenție pentru toate categoriile de intervenție, va fi condusă dintr-un post de comandă unic. Postul de comandă va fi punctul de contact central pentru toate persoanele implicate în răspuns.

Pasul 4

Pentru identificarea tipului de urgență și aplicarea principalelor măsuri care trebuie întreprinse, se poate utiliza tabelul de mai jos:

Situația potențială	Acțiunile care trebuie întreprinse în Schema
Găsirea unei surse sau contaminare	B1
Pierderea unei surse	B2
Sursă neecranată	B3
Accident de laborator	B4
Accident de transport	B5
Dispersia de alfa emițători	B6
Aparate și generatori de raze X	B7

Pasul 5

Pentru alte tipuri de urgență, altele decât cele specificate la pasul 4, se poate utiliza tabelul de mai jos:

Situația potențială	Tip procedură ce trebuie aplicată
Accident cu surse de radiații sau materiale radioactive	B1
Pierderea unei surse	B2

Pasul 6

Asigurați-vă că toate recomandările și acțiunile sunt aplicate conform recomandărilor evaluatorului radiologic.

Pasul 7

Este necesară conștientizarea personalului echipelor de intervenție despre posibilitatea apariției la locul accidentului a mass-mediei în zona accidentului, și trebuie realizate planuri pentru recepția, adunarea și controlului mass-mediei. Este nevoie desemnarea unui ofițer de legătură cu mass-media.

NOTĂ:

Presa nu trebuie să aibă acces nelimitat în zonă, dar trebuie să i se permită să fotografieze și să filmeze la locul accidentului. Trebuie să se facă buletine informative și conferințe de presă pentru a informa mass-media despre acțiunile întreprinse la locul accidentului.

Faza post urgență

Pasul 8

Se întreprind următoarele acțiuni după finalizarea intervenției:

- obținerea evaluărilor de doze de la evaluatorul radiologic;
- continuarea activității de monitorizare a persoanelor care au fost trimise la spital;

- c. informarea mass-mediei și a publicului;
- d. informarea tuturor instituțiilor publice centrale și locale, care au fost activate că urgența este sub control.

Pasul 9

Asigurați-vă că toate acțiunile de intervenție, deciziile și/sau recomandările au fost înregistrate.

Pasul 10

După finalizarea acțiunii, autoritățile responsabile vor evalua capacitatea de răspuns și vor întocmi propuneri pentru îmbunătățirea planului și vor întocmi raportul final.

PROCEDURA B1

ACCIDENT CU SURSE DE RADIAȚII SAU MATERIALE RADIOACTIVE

Scop

Aplicarea metodelor optime pentru limitarea consecințelor efectelor accidentului/incidentului radiologic, reducerea expunerii populației și a personalului din cadrul echipelor de intervenție, recuperarea sursei și/sau decontaminarea zonei în care a fost implicată o sursă radioactivă sau material radioactiv.

Date de intrare

- Notificarea unei reale sau potențiale situații de urgență (Fișă de lucru A1).

Rezultate

- Evaluarea urgenței
- Deciziile pentru acțiunile protective
- Comunicatele de presă

Pasul 1

1.1. Desemnarea șefului echipei de intervenție, a coordonatorului la locul accidentului și stabilirea comunicațiilor la locul accidentului.

La aplicarea măsurilor inițiale trebuie să se țină cont în primul rând de:

- salvarea a persoanelor rănite;
- înlăturarea pericolelor convenționale (ex. incendiu);
- izolarea sursei sau a contaminării;
- realizarea unui perimetru de securitate (vezi Tabelul C1);
- izolarea oamenilor contaminați;
- protecția personalului din cadrul echipelor de intervenție;
- realizarea supravegherii radioactive;
- limitarea extinderii contaminării.

1.2. Determinarea gradului de urgență sau dacă acesta prezintă interes din partea publicului, în scopul nominalizării la nivel național a conducătorului intervenției, care să-și asume coordonarea totală.

Pasul 2

Dacă nu s-a făcut deja, desfășurarea întregului personal de răspuns la urgență la locul accidentului.

Informarea lor despre tipul riscului. Instruirea lor, pe scurt, asupra măsurilor de protecție personale care trebuie aplicate.

Să se determine, împreună cu coordonatorul la locul accidentului, dacă sunt necesare resurse suplimentare:

- a. aparținând altor servicii de răspuns la urgență;
- b. autorităților de reglementare în domeniu;
- c. personal de decizie din cadrul propriei instituții;
- d. alte departamente din cadrul propriei instituții;
- e. societăți de stat sau private ce pot acționa la activități de refacere a zonei.

Pasul 3

Informarea permanentă a coordonatorului la locul intervenției cu datele referitoare la forțele de intervenție care trebuie să acționeze.

Pasul 4

Primirea, la termenele stabilite, din partea coordonatorului la locul intervenției a rapoartelor privind:

- a. stadiul pericolelor convenționale;
- b. stadiul pericolelor radiologice;
- c. siguranța populației;
- d. acțiuni de protecție recomandate și stadiul aplicării acestora.

Actualizarea periodică a informațiilor conform Foi de lucru B1, Înregistrarea Acțiunilor de Răspuns Imediate.

Pasul 5

Reevaluarea aplicării măsurilor de protecție, bazându-se pe rezultatele monitorizării și pe baza recomandărilor făcute de evaluatorul radiologic.

Pasul 6

Persoana responsabilă cu evaluarea radiologică, care execută monitorizarea persoanelor contaminate sau potențial contaminate, poate recomanda ca persoanele ce au primit doze debit suficient de mari care să justifice trimiterea acestora la clinici de specialitate, să fie trimise, cu mijloace corespunzătoare, la spital. Imediat se va notifica spitalul despre sosirea de persoane contaminate, pentru a se putea aplica procedurile de primire a personalului expus la radiații.

Pasul 7

Informarea mass-mediei și populației despre necesitatea cooperării cu personalul echipelor de intervenție.

NOTĂ:

Adevărul despre o urgență radiologică este de cele mai multe ori mult mai puțin alarmant decât zvonurile care circulă în lipsa unor comunicate de presă care să se bazeze pe faptele reale. Membrii echipelor de intervenție de la locul accidentului nu trebuie să furnizeze informații publicului, dar pot să comunice numărul de telefon al managerului urgenței.

Pasul 8

Realizarea procedurilor de recuperare a sursei și decontaminarea, dacă sursa a fost ecranată.

Pasul 9

Reevaluarea situației atunci când există schimbări majore ale situației urgenței.

Pasul 10

Consultarea cu evaluatorul radiologic sau cu orice altă persoană calificată din instituție, pentru recuperarea sursei și operațiunile de decontaminare (dacă sunt necesare). Dezvoltarea de strategii pentru managementul deșeurilor (dacă acestea există).

Pasul 11

Planificarea și reexaminarea acțiunilor de recuperare a sursei.

Pasul 12

Supravegherea recuperării sursei, a operațiunilor de decontaminare și de management al deșeurilor (dacă este necesar).

PROCEDURA B2 SURSĂ PIERDUTĂ

Scop

Identificarea, localizarea și recuperarea unei surse pierdute, asigurându-se în același timp securitatea populației și a echipelor de intervenție la urgență.

O sursă pierdută poate fi foarte periculoasă dacă este găsită de o persoană care nu știe nimic despre riscurile implicate de radiații. Prima prioritate în acest tip de accident va fi identificarea locului unde se află sursa și a persoanelor care o pot manipula fără a cunoaște pericolul. Informațiile despre tipul sursei, activitatea sa și alte caracteristici fizice și chimice vor fi esențiale pentru evaluarea riscului pentru populație. Ancheta judiciară trebuie să conducă la reconstituirea evenimentelor ce au condus la pierderea sursei. Rapoartele de la medici despre existența persoanelor contaminate sau supraexpuse, supravegherea evaluatorului radiologic și investigațiile poliției sunt posibile surse de informații pentru localizarea sursei.

Managerul urgenței trebuie să ia în calcul posibilitatea ca sursa pierdută sau materialul radioactiv pot fi subiecte ale traficului ilicit.

Date de intrare

- Notificarea pierderii sursei (Fișă de lucru A1)
- Toate documentele și informațiile despre sursa pierdută

Rezultate

- Evaluarea riscului pentru populație
- Planuri de cercetare corespunzătoare
- Decizii și acțiuni de protecție pentru populație și membrii echipelor de intervenție
- Informarea publică și furnizarea de recomandări dacă este necesar

Pasul 1

Evaluarea tuturor documentelor și informațiilor referitoare la dispariția sursei.
Contactarea proprietarului sursei.

NOTĂ:

Informațiile de la diferite surse pot fi contradictorii sau confuze. Pe cât posibil, informațiile de la diferite surse trebuie comparate și verificată veridicitatea lor.

Pasul 2

Contactarea instituțiilor abilitate pentru inițierea anchetei judiciare referitoare la locația sursei.

Reconstituirea condițiilor pierderii.

Pasul 3

Evaluarea nivelului de risc, utilizând Fig. B0 și B2. Dacă nivelul riscului este ridicat sau mediu, se contactează evaluatorul radiologic.

Furnizarea informațiilor cunoscute despre tipul sursei, activității și caracteristicilor, și obținerea de la evaluatorul radiologic a estimării riscului posibil pentru populație.

Pasul 4

Transmiterii de instrucțiuni de protecție și de asigurare a zonei pentru populație, împreună cu evaluatorul radiologic, proprietarul sursei și poliție. Se iau în considerare următoarele posibilități:

- a. Alertarea spitalelor și cererea de a se notifica existența persoanelor sosite la spital, care prezintă simptome de expunere sau contaminare.
- b. Alertarea mass-mediei pentru avertizarea populației despre dispariția sursei, cum poate fi recunoscută, ce se poate face, ce trebuie să facă dacă descoperă sursa, și pe cine trebuie să sune pentru întrebări sau pentru a raporta dacă au descoperit sursa.

Pasul 5

Dezvoltarea unei strategii de căutare, și poate include cooperarea dintre proprietarul sursei, poliție și evaluatorul radiologic. Echipele de căutare trebuie să includă personal instruit în recunoașterea sursei și măsurători de radiații. Dacă este posibil, toți membrii echipelor de căutare trebuie să poarte dozimetre personale. Echipele de căutare trebuie să utilizeze procedurile de monitorizare. Strategia de căutare trebuie să ia în considerare următoarele:

- a. căutarea de obiecte care au simbolul radiațiilor;
- b. căutarea de obiecte pe care se află numele proprietarului sursei sau producătorului;
- c. căutarea de containere grele;
- d. pentru căutarea în zone depărtate, folosirea vehiculelor terestre și aeriene pentru supraveghere, dotate cu detectori NaI sau de alt tip, poate fi de mare ajutor în determinarea rapidă a localizării sursei sau în determinarea extinderii contaminării, dacă aceasta există; cercetarea aeriană va fi completată cu echipe terestre;
- e. supravegherea sanitară a zonei și a mijloacelor de reciclare.

Pasul 6

Organizarea echipelor de căutare și a instrumentelor și echipamentelor corespunzătoare. Instruirea lor asupra aspectelor operaționale ale cerințelor căutării și la ce riscuri radiologice trebuie să se aștepte. Toate acțiunile căutării trebuie să fie conduse, astfel încât expunerea să se mențină în limite cât mai scăzute.

Se furnizează informații ca:

- a. hărți,
- b. descrieri ale clădirilor,
- c. rezultatele inițiale ale investigației,
- d. persoanele care ar fi putut fi implicate,
- e. numărul oamenilor care ar fi putut fi afectați.

Pasul 7

Supravegherea căutării. Înregistrarea tuturor acțiunilor, a deciziilor și a rezultatelor. Rutele planificate pentru căutare, rezultatele observațiilor vizuale și măsurătorilor ratei dozei trebuie introduse într-o hartă de supraveghere, care devine documentul de bază al cercetării.

Pasul 8

Dacă rezultatele cercetării au fost negative, se analizează toate faptele și se reevaluează strategia de căutare.

Pasul 9

După ce sursa a fost localizată se adoptă procedurile de securizare a sursei, care constă în asigurarea că populația este protejată în mod adecvat (vezi Tabelul C1).

- a. informarea publicului că sursa a fost găsită (dacă s-a făcut înainte o notificare);
- b. asigurarea că s-au identificat toate persoanele, care au fost expuse, fie bazându-se pe recomandările evaluatorului radiologic, fie pe rapoartele de la spital;
- c. furnizarea de asistență radiologică spitalului, la solicitarea acestuia;
- d. decontaminarea inițială a persoanelor (dacă este necesar) și asigurarea că aceștia vor fi puși sub supraveghere medicală.

Pasul 10

Consultarea cu evaluatorul radiologic sau reprezentanții autorităților competente, pentru recuperarea sursei și decontaminare (dacă este necesar). Dezvoltarea strategiilor pentru managementul deșeurilor (dacă este necesar).

Pasul 11

Planificarea și repetarea acțiunilor de recuperare a surselor.

Pasul 12

Supervizarea recuperării sursei, a operațiilor de decontaminare și de management al deșeurilor (dacă este necesar).

ANEXA 4

SECȚIUNEA C

RĂSPUNSUL LA LOCUL ACCIDENTULUI

Recomandări: Procedurile din această secțiune trebuie adaptate pentru a reflecta condițiile și capacitățile locale și ale instalației (întreprinderii), pentru ca acestea să fie aplicate și integrate în planurile de răspuns la urgență, pentru accidente convenționale

PROCEDURA C1

COORDONATORUL RĂSPUNSULUI LA LOCUL ACCIDENTULUI

Scop

Limitarea consecințelor unui accident și implementarea acțiunilor de răspuns la locul accidentului.

Persoana cu gradul cel mai mare, care se află la locul accidentului, își va asuma rolul de conducător la locul accidentului, până la sosirea autorităților corespunzătoare. Procedura oferă algoritmul acțiunilor ce se aplică pentru limitarea consecințelor unui accident și pentru implementarea acțiunilor de răspuns la urgență.

În cele mai multe cazuri, riscul iradierii este mai mic decât alte riscuri convenționale prezente, ca focul, exploziile etc.

RECOMANDĂRI

Există instituții care au surse radioactive ce pot produce doze letale asupra celor care intervin. Orice răspuns în astfel de instituții trebuie să se direcționeze către securitatea personalului sau a utilizatorilor autorizați ai sursei.

Date de intrare

- Notificarea unui accident
- Instruirea scurtă a personalului de răspuns
- Situația la locul accidentului

Rezultate

- Acțiunile de răspuns la locul accidentului
- Legătura cu managerul la urgență

Pentru notificare

Pasul 1

Alertarea evaluatorului radiologic. Stabilirea contactului cu managerul urgenței.

NOTĂ:

Ordinea în care se aplică procedura depinde de capacitatea coordonatorului la locul accidentului și de locul unde se află față de locul accidentului în momentul notificării. În particular, s-ar putea să fie nevoie să dea sfaturi la telefon celui care răspunde primul.

La locul accidentului

Pasul 2

Abordarea problemei cu prudență acolo unde există potențialul eliberării de material radioactiv, sosirea la locul accidentului trebuie să se facă pe direcția vântului.

Evaluarea situației. Observarea posibilelor semne de prezență a radiațiilor (vezi [anexa IV](#)) și se vor face următoarele:

- placarea locului cu simboluri pentru radiații;
- informații de la cei care pot ști ceva despre natura pericolului;
- delimitarea zonei cu simboluri pentru radiații;
- se va interesa despre existența eventualelor scurgeri de lichide, incendii sau explozii.

Se va executa măsurarea ratei dozei și se va verifica contaminarea. **NU SE INTRĂ** în zona suspectă contaminată fără a măsura rata dozei.

RECOMANDĂRI

Particulele alfa și neutronii nu pot fi detectați cu instrumente pentru supraveghere gama/beta.

Limitarea timpului petrecut în zona de risc. Încercați să evitați contactul direct cu containerul distrus sau avariat.

Emițătorii alfa reprezintă un semnificativ pericol dacă sunt inhalați și este necesară protecția respiratorie.

Utilizarea aparaturii de respirat necesită instruire specială, iar echipamentul va fi utilizat numai de către personalul echipelor de intervenție.

Pasul 3

Mutarea personalului de intervenție neesențial și a populației din zona accidentului. Dacă există suspiciunea de contaminare, personalul va fi izolat până când evaluatorul radiologic va putea monitoriza contaminarea lor.

Pasul 4

Dacă există persoane rănite la locul accidentului, se vor aplica măsurile standard de prim ajutor. **NU ÎNTÂRZIAȚI PENTRU A SALVA VIEȚI ÎN ZONA IRADIATĂ!**

4.1 Mutați persoanele rănite din zona iradiată cât mai repede posibil.

4.2 Notificați personalul medical de urgență și informații despre posibilitatea existenței de victime care pot fi contaminate cu materiale radioactive.

Pasul 5

Supervizarea acțiunilor de răspuns ale personalului de intervenție la urgență conform următoarelor proceduri. Dacă personalul desemnat pentru primul răspuns nu este la locul accidentului, se desemnează alți membri din cadrul altor echipe pentru a-și însuși aceste cerințe, până la sosirea echipelor de intervenție profesionale.

Acțiunea	Primii responsabili	Urmăriți pașii din procedura:
Acordarea primului ajutor	Echipa medicală de urgență	C4
Stingerea incendiului și controlul extinderii conform procedurilor standard	Pompieri/alte servicii de urgență	C3
Stabilirea perimetrelor de securitate și siguranță și controlul accesului populației și a personalului până la o distanță de siguranță (vezi Tabelul C1 pentru distanțele de siguranță și Fig. C1 pentru expunerea scenei accidentului) i. Dacă există un incendiu acolo, contaminarea poate depăși zona accidentului. Evaluatorul radiologic trebuie să supravegheze și zonele din vecinătate. ii. Izolarea obiectelor care sunt suspectate de contaminare și realizarea decontaminării sub instruirea managerului urgenței sau a evaluatorului radiologic.	Poliție	C2
Coordonarea împreună cu responsabilii din instituția (operatorul economic) afectată	Instituția (operatorul economic)	C5

Pasul 6

Se va asigura că personalul de intervenție la urgență cunoaște utilizarea ghidurilor de protecție (Procedura C6) și că vor folosi recomandările corespunzătoare, (Tabelul C1 pentru îndrumare la distanța de securitate).

Dacă este prezentă o sursă

a. Dacă sursa sau pachetul nu este cunoscută, nu puneți mâna pe ea, așteptați recomandările evaluatorului radiologic.

b. Dacă sursa sau pachetul este distrusă sau prezintă avarieri, se presupune că există contaminare. Nu va fi mișcată din loc sub nici o formă. Traficul membrilor echipelor la urgență în interiorul și în afara ariei, va fi limitat și se așteaptă evaluatorul radiologic.

c. Dacă pachetul este inscripționat cu I-ALB, II-GALBEN, sau III-GALBEN și pare intact, și este neapărat necesar să mutați pachetul din anumite motive, luați pachetul cu grijă, și mutați-l în afară până la venirea evaluatorului radiologic.

Dacă există suspiciunea de contaminare

a. Personalul de intervenție va intra și va ieși prin punctul de control al accesului, având costume de protecție și aparate respiratorii de protecție (dacă există suspiciunea de contaminare a aerului).

b. Dacă este prezent personalul cu instrumente de supraveghere, personalul de intervenție trebuie monitorizat înainte de a părăsi zona accidentului.

c. Dacă nu există instrumente de supraveghere, se limitează accesul personalului de intervenție numai până la imediata vecinătate a zonei accidentului.

d. Se așteaptă până când evaluatorul radiologic poate monitoriza personalul de intervenție. Animalele, vehiculele, echipamentele și alte lucruri suspecte de a fi contaminate nu trebuie lăsate să părăsească zona înainte de verificarea evaluatorului radiologic.

NOTĂ:

În condiții de lucru periculoase (căldură, incendiu, fum etc.) echipele medicale trebuie să verifice starea de sănătate a personalului de intervenție (puls, temperatură, tensiune etc.) înainte și la ieșirea din zona accidentului. Echipele medicale de răspuns trebuie solicitate să realizeze aceste verificări.

Pasul 7

Odată ce evaluatorul radiologic se află la locul accidentului, procedurile de control al contaminării sunt implementate sub supravegherea sa.

Pasul 8

Evaluatorul radiologic trebuie să furnizeze informații despre:

- a. extinderea contaminării;
- b. perimetrele necesare pentru securitate și siguranță;
- c. acțiunile protective pentru personalul de intervenție;
- d. limitarea timpului de acces în zona periculoasă pentru personalul de intervenție;
- e. acțiunile protective pentru populație;
- f. orice dificultate întâlnită în implementarea acțiunilor.

Pasul 9

Este necesar realizarea unui perimetru de siguranță, care să se bazeze pe recomandările evaluatorului radiologic sau pe rezultatele monitorizării și aplicarea de acțiuni aprobate de către managerul urgenței.

Pasul 10

Furnizarea managerului urgenței de evaluări regulate ale urgenței.

TABELUL C1

EXEMPLE DE DISTANȚE ÎNȚIALE DE SECURITATE ÎN ACCIDENTELE RADIOLOGICE

Situația	Distanța inițială de securitate
Pachet intact cu etichetă I-ALB, II-GALBEN, III-GALBEN	Imediata vecinătate a pachetului
Pachet avariat cu etichetă I-ALB, II-GALBEN, III-GALBEN	o rază de 30 m sau acolo unde contaminarea este de 100 microSv/h
Sursă comună neavariată ca detectorul de fum	Imediata vecinătate a sursei
Alte surse neecranate sau necunoscute (avariate sau neavariate)	o rază de 30 m sau acolo unde se măsoară 100 microSv/h
Pată	Zona petei plus o rază de 30 m
Pată majoră	Zona petei plus o rază de 300 m
Incendiu, explozie sau fum, combustibil vărsat, pată de plutoniu	o rază de 300 m sau acolo unde se măsoară 100 microSv/h
Explozie/incendiu în care sunt implicate arme nucleare	o rază de 1000 m

Distanțele de securitate inițiale, recomandate în Tabelul C1 sunt pentru situații în aer liber. În interiorul instituției distanțele pot fi mai mici, fiind mult mai ușor de controlat accesul, iar structura oferă ecranare.

Activitățile post-urgență

Pasul 11

Evaluarea răspunsului și însumarea lecțiilor învățate. Raportarea către managerul urgenței.

PROCEDURA C2

RĂSPUNSUL POLIȚIEI

Scopul

Coordonarea acțiunilor poliției, în condiții de accident sau incident radiologic.

Echipajele de poliție vor fi primele care vor apărea atunci când accidentul se petrece într-un loc public.

Cel mai probabil scenariu de accident pentru care poliția are rolul de prim răspunzător este cel de accident pe timpul transportului sau folosirea ilicită de surse radioactive sau material nuclear (inclusiv cazuri de "bombă murdară" - Dispozitiv Exploziv Improvizat cu conținut de material radioactiv).

Date de intrare

- Notificarea unui accident și/sau incident.
- Situația la locul accidentului și/sau incidentului.

Rezultat

- Acțiunile de răspuns la fața locului.

Pasul 1

Dacă sunteți primii care ajung la locul accidentului/incidentului, asumați-vă rolul de coordonatori la locul accidentului/incidentului. Urmați procedura C1. Dacă nu sunteți primii, instruiți pe scurt, coordonatorul la locul accidentului/incidentului.

Pasul 2

Securizați zona (înconjurarea zonei cu bandă de marcare) și asigurați protecția oamenilor. Se utilizează Tabelul C1 pentru determinarea zonelor aproximative de securitate și siguranță.

Dacă aveți instrumente de supraveghere, stabiliți perimetrul, delimitat cu bandă de marcare, la limita zonei unde debitul dozei este de 100 microSv/h. Nu intrați în zone în care rata dozei depășește 10 mSv/h, decât pentru a salva vieți sau a preveni declanșarea unei catastrofe.

Setați perimetrul de siguranță în afara perimetrului de securitate pentru a nu lăsa publicul să încurce personalul echipelor de intervenție. Perimetrul de siguranță va fi stabilit la limita zonei unde debitul dozei de radiații este cel al fondului natural.

Pasul 3

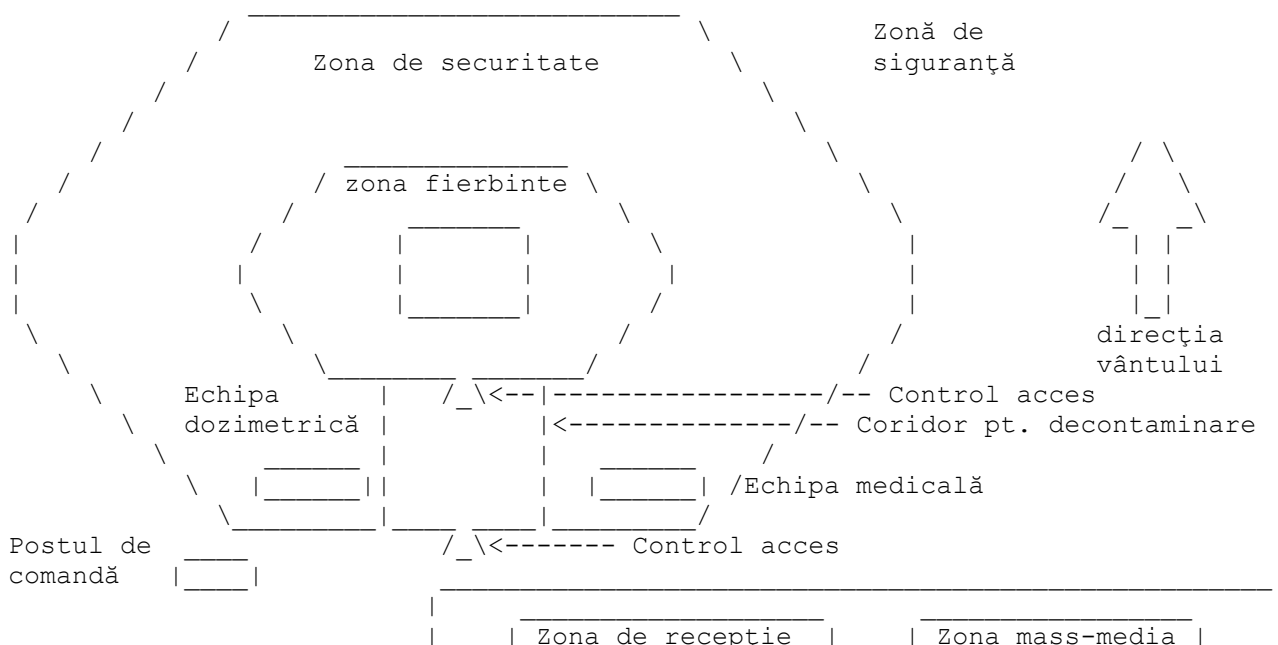
Controlați accesul și ieșirile în/din zona de siguranță folosind procedurile standard.

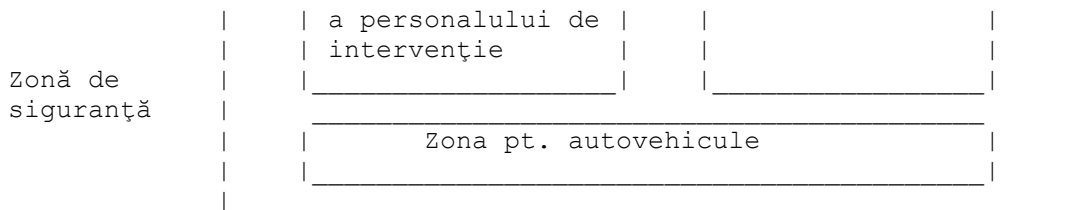
NOTĂ:

Cea mai bună metodă pentru a controla accesul și ieșirea este bariera fizică. Plasarea barierelor trebuie să țină cont de condițiile locale și de așezarea lor astfel încât să reducă expunerea la radiații. Accesul și ieșirea din zona delimitată de cordoane trebuie să se facă prin punctele de verificare stabilite. Aceste puncte de verificare trebuie să servească și ca puncte de adunare a personalului de intervenție la urgență, ca și pentru stațiile de control radiologic.

Pasul 4

Înregistrați numele și adresele tuturor persoanelor implicate în accident/incident sau a celor care se află în vecinătatea acestuia. Dacă aceste persoane sunt suspecte de contaminare izolați-le până când evaluatorul radiologic le va putea monitoriza.





Schema C1. Model de realizare a unui perimetru de securitate și siguranță

NOTE:

i. Această schemă este realizată pentru răspunsul la accident/incident, la întreaga scară, care implică un pericol major pentru sănătate sau securitate. În accidente minore această schemă poate fi adaptată pentru un răspuns mai mic.

ii. La punctul de control al accesului nivelul de radiații de pe monitoare trebuie să fie suficient de scăzut pentru a permite detectarea unei eventuale contaminări.

Pasul 5

Verificarea contaminării personale și a echipamentului se face utilizând procedurile prezente sau cerând sprijinul evaluatorului radiologic.

RECOMANDĂRI

NU părăsiți locul unui accident fără a vă face verificarea unei posibile contaminări. Nu luați nici un echipament de la locul accidentului fără a-l verifica dacă este contaminat.

PROCEDURA C3

ACȚIUNILE ECHIPAJELOR DE POMPIERI

Scop

Coordonarea acțiunilor echipelor de pompieri, în condiții de accident sau incident radiologic.

La accidentele care implică incendii și materiale periculoase sunt chemate și echipajele de stingere a incendiilor. Sursele de radiații reprezintă una dintre aceste substanțe periculoase. Tehnicile și procedurile de răspuns la incendii care implică materiale radioactive sunt, de cele mai multe ori, aceleași ca și pentru alte substanțe periculoase. Atunci când în accident sunt implicate surse de radiații sau materiale radioactive trebuie luate măsuri de protecție suplimentare.

RECOMANDĂRI

În cele mai multe cazuri pericolul neradiologic va domina, dar există acolo unele surse care pot genera doze letale de radiații într-o scurtă perioadă de timp, ex. sursele de radiații sau teleterapie. Orice răspuns pentru o astfel de instituție trebuie direcționat către siguranța personalului sau a persoanelor autorizate.

Date de intrare

- Notificarea unui accident
- Situația la locul accidentului

Rezultat

- Acțiunile de răspuns la locul accidentului

Pasul 1

Dacă veți sosi primii la locul accidentului, trebuie să vă asumați rolul coordonatorului la locul accidentului, cât lipsește acesta. Urmați procedura C1. Dacă nu, instruiți pe scurt coordonatorul la locul accidentului.

Pasul 2

Dacă aveți dozimetre folosiți-le. Sunt necesare costume de protecție.

Pasul 3

Utilizați tehnicile standard pentru stingerea incendiilor și controlul extinderii lor. Încercați să limitați extinderea contaminării.

În cazul unui:	Utilizați:
incendiu mic	chimicale uscate, CO2, stingător cu apă sau spumă
incendiu mare	stingător cu apă, perdea de apă
pete de lichid mici	nisip, pământ sau alte materiale absorbante care nu fac combustie pentru a acoperi pata
pete mari	canalele de scurgere pentru a colecta apa folosită

Pasul 4

Nu mutați containerele avariate. Încercați să evitați contactul direct cu containerele avariate. Dacă este nevoie mutați containerele neavariate din zona accidentului într-o zonă de siguranță.

Pasul 5

Realizați verificarea contaminării personalului și a echipamentelor utilizând procedura legală sau cereți ajutorul evaluatorului radiologic.

RECOMANDĂRI

Nu părăsiți locul unui accident fără a verifica dacă mai există persoane contaminate. Nu luați nici un echipament sau alte mijloace din locul accidentului înainte de a verifica dacă este contaminat.

PROCEDURA C4

RĂSPUNSUL MEDICAL DE URGENȚĂ LA LOCUL ACCIDENTULUI

Scop

Ghidarea echipelor medicale de urgență în condiții radiologice sau pentru primele persoane care intervin la locul accidentului pentru a acorda primul ajutor persoanelor rănite.

Expunerea la radiații sau contaminarea nu dau simptome imediate și, de aceea, dacă persoana este inconștientă, dezorientată, rănită, trebuie căutate alte cauze ale acestor simptome. Informații privind despre pregătirea și răspunsul medical sunt prezentate în [anexa II](#).

Date de intrare

- Notificarea unui accident
- Situația la locul accidentului

Rezultat

- Acțiunile de răspuns la locul accidentului.

Pasul 1

Dacă sosiți primul la locul accidentului, asumați-vă rolul conducătorului până la venirea acestuia. Urmați procedura C1. Dacă nu, instruiți pe scurt coordonatorul la locul accidentului.

Pasul 2

Dacă aveți dozimetre personale, utilizați-le. Sunt necesare costume de protecție.

Pasul 3

Realizați căutarea și salvarea persoanelor rănite cât mai repede posibil. Evaluați și tratați cazurile foarte grave imediat. Mutați persoanele rănite din zona de risc, cât mai repede posibil. Dacă este necesar, cereți asistență medicală suplimentară.

Pasul 4

Realizați trierea radiologică și izolați persoanele contaminate. Mutați toate persoanele contaminate, pentru care nu există contraindicații în acest sens. Izolați hainele, încălțăminte și lucrurile personale. Îmbrăcați persoanele rănite cu haine curate și pregătiți-le pentru transportul la spital. Transportul trebuie realizat astfel încât să se evite o altă contaminare a pacienților, a ambulanței sau a personalului medical.

NOTĂ:

O clasificare simplă a cazurilor poate fi următoarea (pentru detalii vezi [anexa II](#)):

(a) Persoane cu simptome ale expunerii la radiații, alte răni și/sau arsuri; pacientul trebuie transportat urgent la spital după acordarea primului ajutor.

(b) Persoane fără semne ale expunerii la radiații, dar cu răni combinate și/sau arsuri; pacientul trebuie transportat la un spital specializat, unde tratamentul poate fi adaptat tipului de patologie.

(c) Persoane cu posibile simptome de iradiere; pacientul nu are nevoie imediată de tratament, dar necesită o evaluare urgentă a nivelului dozei.

(d) Nerăniți, dar contaminați sau posibil contaminați; aceste persoane trebuie monitorizate pentru a li se evalua gradul contaminării, dacă aceasta există.

(e) Persoane despre care s-a crezut că nu sunt răniți sau contaminați; astfel de pacienți sunt trimiși acasă.

Mai târziu, este necesar realizarea unui control medical pentru a fi siguri că prima evaluare a fost corectă și pentru evaluarea dozei cu mai multă acuratețe.

Pentru limitarea extinderii contaminării:

a. mutați târgile în suprafețe necontaminate, în afara zonei controlate și puneți cearșafuri sau pături cutate pe acestea;

b. puneți pacientul pe targa acoperită și înfășurați-l în cearșaf sau pătură pentru a se putea controla contaminarea. Nu puneți persoanele rănite în pături de plastic pentru a se evita hipertermia;

c. dacă persoana rănită este înfășurată corespunzător în cearșaf sau pătură nu mai trebuie căptușit interiorul ambulanței cu plastic, învelișul său propriu de plastic este suficient.

Pasul 5

Stabiliți contactul cu poliția, pentru a obține adresele populației implicate, pentru viitoare intervenții.

Pasul 6

Informați spitalul despre natura rănilor convenționale și despre expunerile cunoscute sau suspecte ale pacienților transportați. Aflați dacă se cunosc materialele radioactive.

Pasul 7

Realizați verificarea contaminării personale și a echipamentului sau cereți ajutorul evaluatorului radiologic.

RECOMANDĂRI

Atunci când condițiile medicale nu necesită spitalizare urgentă NU părăsiți locul accidentului fără a vă face verificarea personală. Nu luați nici un echipament din acel loc fără a verifica o posibilă contaminare.

Dacă trebuie să părăsiți locul urgent, procedurile de control al contaminării trebuie făcute cât mai rezonabil.

PROCEDURA C5

RĂSPUNSUL INIȚIAL DIN PARTEA PERSONALULUI INSTITUȚIEI

Scop

De a asigura răspunsul inițial în caz de accident la o instituție și pentru coordonarea răspunsului în colaborare cu responsabilii din exteriorul amplasamentului.

De obicei, un accident este descoperit de către utilizator și intervenția este realizată de autoritățile publice locale sau naționale. Conducerea instituției va sprijini și va lucra împreună cu responsabilii din exteriorul amplasamentului, dacă:

- i. consecințele accidentului se extind în exteriorul amplasamentului; sau
- ii. resursele instituției sunt insuficiente pentru răspunsul la urgență; sau
- iii. accidentul este raportat de către cineva din exteriorul instituției și implică personal de intervenție din afară.

Date de intrare

- Situația la locul accidentului

Rezultate

- Acțiunile inițiale de răspuns
- Cererea de asistență (dacă este necesar)
- Sprijinul pentru responsabilii din exteriorul amplasamentului în caz de urgență (dacă este nevoie)

Abordarea generală

Pasul 1

Alertarea evaluatorului radiologic din instituție (dacă există) și a managerului instituției (managerul urgenței).

Pasul 2

Dacă personalul implicat în accident este rănit se vor utiliza metodele standard pentru acordarea primului ajutor. **NU ACORDAȚI PRIMUL AJUTOR ÎN CÂMPUL DE RADIAȚII!** Mutați persoanele rănite din zona de risc cât mai repede posibil.

Pasul 3

Izolați (ecranați) și limitați riscul cât mai mult posibil.

3.1. Izolați și securizați zona accidentului (cu cordoane) și asigurați siguranța populației și a mediului. Utilizați Tabelul C1 pentru a determina distanța aproximativă de siguranță față de sursă. Închideți sistemul de ventilație dacă se poate.

3.2. Dacă există resurse pentru evaluarea radiologică, începeți evaluarea zonei afectate. Setați perimetrul de securitate la 100 microSv/h. Dacă rata dozei depășește 10 mSv/h, nu intrați în zona afectată decât pentru salvarea de vieți și/sau pentru prevenirea unei catastrofe.

3.3. Evacuarea persoanelor neimplicate din zonă.

3.4. Înregistrarea numelor și a adreselor persoanelor implicate în accident.

3.5. Nu părăsiți zona controlată fără controlul contaminării.

RECOMANDĂRI

Evitați orice contact cu sursa sau materialul radioactiv. Echipamentele sau alte obiecte suspecte de contaminare nu trebuie mutate din zona afectată fără a se cunoaște rezultatele evaluării radiologice.

Pasul 4

Dacă responsabilii din interiorul sau exteriorul amplasamentului au fost alertați, rămâneți la locul accidentului până la sosirea acestora. Raportați coordonatorului la locul accidentului la sosire. Informați-l pe scurt despre situație și acțiunile întreprinse. Avertizați-l asupra unor posibile pericole.

Pasul 5

Dacă instituția poate furniza expertiză și resurse radiologice, poate ajuta, face recomandări și oferi echipament pentru personalul de intervenție la urgență.

Pasul 6

Se realizează verificarea contaminării personale și a echipamentului său cerând ajutorul evaluatorului radiologic.

RECOMANDĂRI

NU părăsiți locul accidentului fără verificarea unei posibile contaminări personale. Nu luați nici un echipament de la locul accidentului fără a-i verifica o posibilă contaminare.

Aparatură cu raze X și acceleratori

Pasul 7

Oprii alimentarea electrică. Alertați evaluatorul radiologic și conducerea instituției, conform planurilor de urgență existente.

Pasul 8

Realizați supravegherea radiologică pentru a confirma dacă aparatul mai este alimentat. Deoarece radiațiile care ies sunt direcționate sub unghiuri foarte mici, ele vor fi greu de detectat.

Pasul 9

Nu mutați mecanismul înainte de a înregistra detaliat poziția, direcția undeii și setările de expunere.

Pasul 10

Nu utilizați aparatul înainte de a fi examinat și reparat de către un expert calificat sau de către fabricant. Puneți o notă pe aparat referitoare la defecțiune.

PROCEDURA C6

GHID PENTRU PROTECȚIA PERSONALĂ

Scopul

De a furniza personalului de intervenție la urgență instrucțiunile de bază pentru protecția personală.

Date de intrare

- Recomandările pentru conducătorul la locul accidentului
- Situația la locul accidentului

Rezultate

- Cerințele pentru realizarea siguranței
- Raportarea, înapoi, către conducătorul la locul accidentului

Instrucțiuni generale

Pasul 1

Țineți cont întotdeauna de următoarele instrucțiuni:

INSTRUCȚIUNI GENERALE

- Deoarece ÎNTOTDEAUNA va exista posibilitatea existenței pericolelor în zona afectată, luați-vă măsuri de precauție.
- NICIODATĂ nu lucrați în astfel de zone fără echipament de protecție. Întotdeauna trebuie să știți cum să-l folosiți.
- Toate activitățile TREBUIE conduse astfel încât expunerea să fie menținută la un nivel cât mai scăzut.
- FIȚI atenți la modificarea nivelelor. Modificarea dozelor personalului de intervenție servesc pentru ghidare nu ca limite.
- NU întârziți în zonele unde rata dozei este 1 mSv/h sau mai mare.
- FIȚI FOARTE PRECAUȚI cu intrarea în zonele unde rata dozei este mai mare de 10 mSv/h.
- NU TREBUIE să intrați în zone unde rata dozei depășește 100 mSv/h, fără recomandările evaluatorului radiologic.
- UTILIZAȚI timpul, distanța și ecranarea pentru protecția personală.
- PLANIFICAȚI intrarea într-o zonă cu rata dozei ridicată împreună cu supervizorul dumneavoastră.
- Nu vă asumați riscuri inutile. Nu mâncați, beți, sau fumați în nici o zonă contaminată.
- CÂND vi se pare că vă simțiți rău, anunțați șeful echipei sau coordonatorul.

Proiecția tiroidei

NOTĂ:

Orice accident minor poate implica eliberarea iodului radioactiv. În astfel de cazuri, tiroida este organul care prezintă cel mai mare risc și, din această cauză, trebuie utilizate tabletele de iod stabil pentru a bloca asimilarea iodului radioactiv.

Pasul 2

Luați tableta de iod stabil atunci când vi s-a recomandat de către coordonatorul la locul accidentului sau supervisorul dvs. (trebuie să aveți aceste tablete în trusa personală).

Pasul 3

Treceți în fișa personală de înregistrare a dozei, ora la care ați luat tableta (Fișă de lucru D1).

Limita maximă permisă pentru personalul de intervenție la urgență

NOTĂ:

Limita maximă permisă pentru personalul de intervenție la urgență (Tabelul D4) este dată ca doza externă integrată pe dozimetrele proprii. Valoarea a fost calculată pentru a însuma doza inhalată.

Pasul 4

Asigurați-vă că ați înțeles foarte bine cerințele procedurilor de protecție la radiații, pe care trebuie să le urmați.

Pasul 5

Faceți toate eforturile pentru a nu depăși doza maximă admisă, recomandată de coordonatorul intervenției.

Pasul 6

Raportați coordonatorului intervenției când cerințele au fost îndeplinite și dați-i detalii despre orice dificultate apărută.

ANEXA 5

SECȚIUNEA D

RĂSPUNSUL RADIOLOGIC

Recomandări: Procedurile din această secțiune trebuie adaptate pentru a reflecta condițiile locale și ale instituției (operatorului economic), pentru care trebuie aplicate și integrate în planurile de răspuns la urgență pentru accidente convenționale

PROCEDURA D0

CONDUCEREA RĂSPUNSULUI RADIOLOGIC

Scop

Când este activat pentru răspunsul la urgență, evaluatorul poate fi solicitat pentru realizarea primelor recomandări privind acțiunile de protecție corespunzătoare ca și pașii necesari limitării riscului, inclusiv recuperarea sau descoperirea materialelor radioactive.

Procedura prezintă algoritmul care trebuie parcurs după ce a fost raportată o potențială sau reală urgență, în scopul sprijinirii evaluatorului radiologie pentru evaluarea situației și să recomande acțiunile de protecție corespunzătoare.

Date de intrare

- Notificarea unui accident sau a unei situații de urgență (Fișa de lucru A1)
- Informarea responsabilului inițial, a managerului urgenței sau a coordonatorului la locul accidentului
- Situația curentă de la locul accidentului
- Identificarea unor actuale sau potențiale riscuri

Rezultate

- Riscul/analiza riscului
- Acțiunile de protecție recomandate populației și celor care intervin
- Recomandări pentru managementul la locul accidentului
- Considerații despre strategiile de recuperare și decontaminarea inițială

Notificarea

Pasul 1

Obținerea de informații despre situația radiologică de la inițiatorul răspunsului, managerul urgenței sau coordonatorul la locul accidentului.

Pasul 2

Utilizând Formularul de înregistrare a accidentului (Fișă de lucru A1) și datele despre risc se realizează evaluarea preliminară a situației radiologice la locul accidentului.

Pasul 3

Stabilirea comunicațiilor cu managerul urgenței și cu conducătorul la locul accidentului. Trimiterea de recomandări managerului urgenței sau coordonatorului la locul accidentului despre acțiunile protective inițiale și pașii care trebuie făcuți pentru evitarea unor posibile extinderi ale contaminării.

Pasul 4

Pregătirea instrumentelor de măsură și a echipamentelor protective necesare, corespunzătoare naturii riscului așteptat, (vezi [anexa III](#) și Tabelul III1).

Pasul 5

Bazându-se pe evaluarea situației radiologice se decid acțiunile de protecție personale utilizând Tabelul D3 și D4.

Pasul 6

Instruirea echipelor de răspuns asupra protecției personale. Realizarea de viitoare instruirii pentru a da noi instrucțiuni (dacă sunt necesare). Informarea managerului urgenței.

Pasul 7

Stabilirea controlului expunerii pentru cei care intervin la urgență. Utilizarea Registrului de control al expunerii (Fișă de lucru D1) pentru fiecare persoană care intervine.

Pasul 8

Dacă este necesar activați echipele de evaluare radiologică. Informați echipele despre situația radiologică curentă, acțiunile de protecție pentru echipele de intervenție și ghidarea pentru revenire. Explicați cerințele foarte atent, utilizând pentru sprijin Tabelul D2. Dați ordin de intervenție echipelor la locul accidentului.

La locul accidentului

Pasul 9

La sosire, informați pe coordonatorul intervenției despre evoluția evenimentului. În situația în care ajungeți primul la locul accidentului vă revin sarcinile coordonatorului la locul accidentului, până la sosirea acestuia în sens se aplică procedurile pentru coordonatorul la locul accidentului. (Procedura C1).

Pasul 10

Apropiati-vă de locul accidentului foarte atent, folosind instrumentele de măsură. Dacă nu se confirmă că sursa sau pachetul este intact, fiți conștienți de faptul că poate exista contaminare și monitorizați nivelul contaminării solului, utilizând un contaminometru corespunzător.

Supravegheați întregul perimetru. Dacă este detectată contaminarea, sau rata dozei externe este mai mare de 10 microSv/h în afara perimetrului de siguranță, recomandați conducătorului la locul accidentului să ajusteze perimetrul corespunzător.

Pasul 11

Evaluați riscurile radiologice bazându-vă pe măsurători. Evaluați necesitatea acțiunilor imediate de protecție (ex. evacuarea) pentru populație, utilizând tabelul D1.

TABELUL D1

NIVELELE DE INTERVENȚIE OPERAȚIONALE (OIL) ÎN SITUAȚIILE RADIOLOGICE, BAZATE PE MĂSURĂTORILE RATEI DOZEI AMBIENTALE PENTRU RADIONUCLIZII GAMA-EMIȚĂTORI

Condițiile majore de expunere	OIL	Principalele acțiuni
Radiații externe dintr-o sursă punctiformă	100 microSv/h	Izolarea zonei Recomandarea evacuării din zona încercuită Controlul accesului și ieșirii
Radiații externe din contaminarea solului pe suprafețe mici sau în cazul în care evacuarea nu este foarte necesară	100 microSv/h	Izolarea zonei Recomandarea evacuării din zona încercuită Controlul accesului și ieșirii
Radiații externe din contaminarea solului pe suprafețe extinse sau în cazul în care evacuarea este foarte necesară	1 mSv/h	Recomandarea evacuării sau adăpostirea substanțială
Radiații externe din aerul contaminat cu	1 microSv/h	Izolarea zonei (dacă este posibil) Recomandarea evacuării zonei

radionuclizi necunoscuți	încercuite sau mutarea de pe
	direcția vântului pentru o zonă
	deschisă

Pasul 12

Stabilirea și supravegherea unui punct de control al contaminării și accesului cât mai aproape de perimetrul de siguranță, din direcția vântului, în interiorul perimetrului (vezi Fig. C1) unde rata dozei ambientale este aceeași cu a fondului. Dacă, dintr-un motiv oarecare, nivelul contaminării la punctul de control crește până la 10 microSv/h, mutați punctul de control al contaminării în alt loc, în interiorul perimetrului de siguranță, unde nivelul este același cu al fondului sau suficient de mic.

Cereți conducătorului să mărească perimetrul de securitate dacă este nevoie.

Pasul 13

Dacă este necesar, stabiliți, în interiorul perimetrului de securitate, o zonă unde să se facă decontaminarea și depozitarea obiectelor contaminate.

NOTĂ:

Obiectele contaminate trebuie etichetate și înregistrate conform Procedurii D2.

Pasul 14

Dacă există suspiciunea de contaminare a aerului, luați probe de aer și evaluați-le.

Pasul 15

Asigurați-vă că echipamentul pentru respirat este utilizat corespunzător. În cazul existenței iodului radioactiv, utilizați medicamentele de blocare a tiroidei.

NOTĂ:

În general, pentru protecția împotriva inhalării de iod radioactiv este suficientă o singură doză de iod stabil, ca protecție pentru o zi. Riscul asociat administrației de iod stabil (100 mg iod) este foarte mic. În cazul unei eliberări radioactive prelungite, este recomandată repetarea dozei.

Pasul 16

Supravegherea implementării acțiunilor de protecție și controlul expunerii. Utilizați Tabelul D2 pentru a vă ghida în realizarea sau managementul monitorizării radioactive. Reevaluați acțiunile de protecție și acționați corespunzător.

Pasul 17

Acordați încontinuu asistență pentru protecția împotriva radiațiilor, celor care intervin la urgență, care trebuie să intre în perimetrul de siguranță, incluzând:

- furnizarea personalului de intervenție la urgență de ghidare pentru întoarcere;
- faceți recomandări asupra echipamentului de protecție individuală;
- sprijiniți echipele medicale de răspuns pentru transportul răniților, dacă este necesar;
- controlul contaminării și decontaminarea.

Pasul 18

Atunci când cauza primară a urgenței este sub control și sursa este ecranată, este necesar să aplicați următoarele:

Cerințe:	Aplicarea procedurii:
Recuperarea din scenă/mutarea materialului radioactiv	D1
Decontaminarea oamenilor și a echipamentului	D2
Decontaminarea inițială a locului și depozitarea deșeurilor radioactive	D3

Activitățile post accident

Pasul 19

Faceți evaluarea dozelor victimelor (dacă acestea există), a personalului de intervenție la urgență și a populației, utilizând procedurile din Secțiunea E.

Pasul 20

Evaluați necesitatea acțiunilor de protecție pe termen lung.

Pasul 21

Pregătiți raportul pentru managerul urgenței. Însușiți-vă lecția învățată și faceți recomandări pentru îmbunătățirea planurilor de urgență și a altor aranjamente (dacă este necesar).

TABELUL D2

GHIDAREA MONITORIZĂRII

Tipul accidentului	Monitorizarea	Obiective
Rătăcire, pierderea sau furarea sursei	1. Monitorizarea sursei pe jos, cu mașina sau prin supraveghere aeriană	i. Localizarea sursei
Găsirea unei surse sau a contaminării	1. Monitorizarea sursei 2. Supravegherea contaminării 3. Spectroscopie gama in-situ 4. Luarea de probe și analiză de laborator 5. Monitorizarea personală	i. Setarea perimetrului de securitate și siguranță ii. Implementarea imediată a acțiunilor de protecție iii. Identificarea sursei sau a contaminării iv. Determinarea ariei și a obiectelor contaminate v. Controlul expunerii și a contaminării personale vi. Planificarea recuperării și a operațiunilor de decontaminare
Surse etanșe neecranate	1. Monitorizarea sursei 2. Verificarea contaminării 3. Monitorizarea personală	i. Setarea perimetrului de securitate și siguranță ii. implementarea imediată a acțiunilor de protecție iii. Verificarea tuturor suprafețelor posibil contaminate și a obiectelor iv. Controlul expunerii personale v. Planificarea recuperării sursei

Surse etanșe avariate	<ol style="list-style-type: none"> 1. Monitorizarea sursei 2. Supravegherea contaminării 3. Monitorizarea personală 	<ol style="list-style-type: none"> i. Setarea perimetrului de securitate și siguranță ii. implementarea imediată a acțiunilor de protecție iii. Verificarea tuturor suprafețelor posibil contaminate și a obiectelor iv. Controlul expunerii personale v. Planificarea recuperării sursei.
Accident de sursă neetanșă	<ol style="list-style-type: none"> 1. Probe de aer 2. Măsurătorile preliminare alfa și beta 3. Monitorizarea sursei 4. Supravegherea contaminării 5. Măsurarea depunerilor pe sol 6. Luarea de probe și analiza de laborator 7. Monitorizarea personală 	<ol style="list-style-type: none"> i. Setarea perimetrului de securitate și siguranță ii. Implementarea imediată a acțiunilor de protecție iii. Determinarea contaminării aerului iii. Verificarea tuturor suprafețelor posibil contaminate și a obiectelor iv. Controlul expunerii personale v. Planificarea recuperării sursei și operațiunile de decontaminare
Dispersia emițătorilor alfa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Monitorizarea sursei 2. Supravegherea contaminării 3. Măsurarea depunerilor pe sol 4. Probe din teren și analiză radiochimică 5. Monitorizarea personală 	<ol style="list-style-type: none"> i. Implementarea imediată a acțiunilor protective ii. Determinarea contaminării aerului iii. Verificarea tuturor suprafețelor posibil contaminate și a obiectelor iv. Planificarea recuperării și a operațiunilor de decontaminare v. Controlul contaminării personale vi. Planificarea activităților post accident și a acțiunilor pe termen lung
Căderea de sateliți cu alimentare nucleară	<ol style="list-style-type: none"> 1. Monitorizarea sursei prin supraveghere aeriană 2. Monitorizarea contaminării prin supraveghere aeriană 3. Monitorizarea sursei 4. Supravegherea contaminării Luarea de probe din teren și analiză de laborator Monitorizarea personală 	<ol style="list-style-type: none"> i. Localizarea resturilor ii. Determinarea contaminării aerului iii. Verificarea tuturor suprafețelor posibil contaminate și a obiectelor iv. Planificarea recuperării și a operațiunilor de decontaminare v. Controlul contaminării personale vi. Planificarea activităților post accident și a acțiunilor pe termen lung
Impact transfrontier	<ol style="list-style-type: none"> 1. Supravegherea extinderii 2. Măsurarea depunerilor pe sol 3. Spectroscopie gama in-situ 4. Luarea de probe și analiză de laborator 5. Dozimetria mediului 6. Monitorizarea 	<ol style="list-style-type: none"> i. Implementarea acțiunilor protective ii. Determinarea contaminării aerului iii. Identificarea izotopilor iv. Determinarea contaminării apei și a alimentelor v. Evaluarea dozelor pentru populație vi. Planificarea măsurilor

aerului prin	și acțiunilor de protecție
supraveghere aeriană	pe termen lung
7. Monitorizarea	
personală	

TABELUL D3

DOZA EFECTIVĂ A PERSONALULUI DE INTERVENȚIE LA URGENȚĂ

Cerințe	Doza efectivă totală
Tipul 1: Acțiunile de salvare a vieții	< 500
Tipul 2: Prevenirea îmbolnăvirilor serioase Evitarea unei doze colective extinse Prevenirea unei situații catastrofale	< 100
Tipul 3: Operațiunile de recuperare pe termen scurt Implementarea acțiunilor urgente de protecție Monitorizarea și adunarea probelor	< 50
Tipul 4: Operațiunile de recuperare pe termen lung Lucrul fără a fi în contact direct cu accidentul	Expuneri ocazionale [*]

Referința: [*]

Această doză poate fi depășită justificat, DAR trebuie să se facă toate eforturile pentru a ține contaminarea sub acest nivel. Membrii echipelor de intervenție trebuie să fie instruiți asupra protecției la radiații și să înțeleagă riscul. Intervenția se bazează pe voluntari și trebuie să fie instruiți asupra posibilelor consecințe ale expunerii.

TABELUL D4

DOZA LIMITĂ PENTRU PERSONALUL DE INTERVENȚIE CÂND EXISTĂ RISCUL INHALĂRII DE RADIOIOD

Cerințe	EWG* [mSv]
Tipul 1: Acțiunile de salvare a vieții	250
Tipul 2: Prevenirea îmbolnăvirilor grave Evitarea unei doze colective mari Prevenirea unei situații catastrofale Monitorizarea ratei dozei ambientale (rata dozei gama)	50
Tipul 3: Operațiunile de recuperare pe termen scurt Implementarea acțiunilor urgente de protecție Probe din mediul înconjurător	25
Tipul 4: Operațiunile de recuperare pe termen lung Lucrul fără a fi în contact direct cu accidentul	Ghidarea expunerii ocupaționale

Referință: [*]

* Se presupune că s-a realizat blocarea tiroidei înainte expunerii. Dacă nu s-a realizat blocarea tiroidei se împarte EWG la 5, dacă se realizează protecția respiratorie se înmulțește cu 2.

RECOMANDĂRI

Doza limită pentru personalul de intervenție servește prag maxim admis și nu ca doză maximă acumulată. Trebuie gândită foarte bine aplicarea ei. Dacă analiza probelor de aer sau a altor condiții în care lucrează personalul de intervenție diferă foarte mult de rezultatele din Tabelul D4, atunci trebuie utilizată procedura de mai sus.

PROCEDURA D1

RECUPERAREA SURSEI/MUTAREA MATERIALELOR RADIOACTIVE

Scop

Prezentarea algoritmului privind etapele necesare pentru recuperarea surselor radioactive sau mutarea materialului radioactiv atunci când este posibil.

Materialele radioactive sub formă lichidă sau pudră nu pot fi ușor de manevrat și nici recuperate rapid fără riscul extinderii contaminării. În astfel de situații, când materialul poate fi amestecat cu solul, apă sau sfărâmături rezultate din accident, este de recomandat să nu se intervină pentru recuperare, decontaminare sau mutare înainte de analizarea situației existente.

În cazul în care, materialele radioactive sunt implicate în traficul ilicit, trebuie să se aibă în vedere utilizarea datelor într-un proces. Mutarea finală a materialelor radioactive se va face în condițiile prevăzute de legislația procedural-penală precum și în legislația specifică.

Date de intrare

- Caracterizarea la locul accidentului
- Identificarea cantității materialelor radioactive incluse

Rezultate

- Definierea Recomandărilor de siguranță
- Inventarierea resurselor necesare
- Pașii necesari pentru recuperare

Pasul 1

Înainte de aplicarea etapelor pentru recuperarea sursei radioactive sau mutarea materialelor contaminate radioactiv, trebuie verificate că s-au aplicat toate măsurile de protecție și că locul a fost securizat.

Pasul 2

2.1. Analizarea tuturor informațiilor referitoare la identitatea, cantitatea și proprietățile fizice ale materialelor radioactive implicate.

2.2. Confirmarea statutului fizic al materialelor radioactive (etanșarea sursei, materialul lichid sau solid din interior, materialele periculoase sau containere avariate, sau materiale răspândite sau posibil amestecate cu alte materiale periculoase sau din mediul înconjurător).

2.3. Pentru ecranarea (etanșarea) sursei, determinați care sunt resursele locale adecvate pentru asigurarea siguranței recuperării și pentru ambalarea sursei ce trebuie mutată de la locul accidentului.

NOTĂ:

Pentru situațiile în care materialul radioactiv este solid, dar pierdut sau necranat, trebuie să se determine dacă resursele și expertiza sunt adecvate pentru mutarea materialului radioactiv. Posibilitatea de a muta materialul depinde de cantitatea și contaminarea acestuia, de tipul echipamentelor necesare pentru mutare, de mijloacele necesare pentru transport și împachetare, și de locul desemnat ca depozit temporar.

În cazul accidentelor de transport, pericolul dat de radiații poate fi suplimentat de prezența altor materiale periculoase ca cele chimice sau biologice, ca de exemplu combustibil diesel sau benzină.

Pasul 3

Se determină dacă este necesară sau recomandată mutarea sursei sau a materialului radioactiv.

3.1. Pentru situațiile în care containerul sursei radioactive rămâne intact, se determină mărimea, forma și greutatea containerului pentru utilizarea mijloacelor optime pentru evacuarea acestuia de la locul accidentului.

3.2. Pentru situațiile în care containerul este avariat sau crăpat, se estimează cantitatea materialului ce trebuie mutat, inclusiv resturile contaminate, pentru a fi siguri că riscul dat de radiații este total limitat față de o posibilă extindere.

Pasul 4

Identificarea unui loc corespunzător, unde să fie depozitată sursa pe termen lung sau temporar, o dată ce va fi mutată de la locul accidentului. Asigurați-vă că un astfel de loc poate furniza protecția fizică a materialului.

Pasul 5

Dacă se stabilește că este necesar mutarea sursei de radiații, trebuie determinat ce tip de echipament și alte resurse sunt necesare pentru transportul acesteia.

5.1. Determinați rata dozei acceptabile pentru personalul de intervenție la urgență, care trebuie implicați în operațiunile de mutare;

5.2. Asigurați-vă dacă echipamentul corespunzător pentru protecția personalului la risc este bun;

5.3. Asigurați-vă dacă containerele pentru ambalarea și transportul materialelor radioactive asigură ecranarea;

5.4. Asigurați-vă că materialele mutate vor fi depozitate în depozite pregătite corespunzător și au asigurate pază.

Pasul 6

Evaluați dacă materialele conținute (surse pierdute sau depozitate în containere sparte) pot fi recuperate în siguranță cu ajutorul resurselor existente. Întrebați autoritățile de la locul accidentului ce tipuri de echipamente sunt disponibile pentru activitățile de recuperare, ca unelte de mână, echipament greu, materiale pentru ecranare, ambalaje pentru containere etc.

NOTĂ:

Pentru accidente care implică un amestec de riscuri (alte materiale adăugate sursei radioactive), sau dacă materialele radioactive sunt împrăștiate pe sol și amestecate cu alte resturi sau cu pământ, mutarea și decontaminarea vor necesita mutarea unei mari cantități de materiale potențial contaminate. Utilizarea cu grijă și supervizarea echipamentului greu trebuie făcută astfel încât să se minimizeze resuspensia sau contaminarea aerului.

Procesul selectat pentru limitarea contaminării depinde, în mare măsură, de localizarea sursei și de mediul înconjurător. Există următoarele alternative:

a. Mutarea sursei și încercarea de decontaminare a zonei. Această cale este posibilă pentru accidente care implică mici cantități de materiale radioactive cu nivel scăzut de radiații, și dacă locația accidentului este ușor accesibilă pentru populație. Exemple: împrăștieri radiofarmaceutice într-o clădire sau de-a lungul șoselelor dintr-o zonă construită;

b. Mutarea de material contaminat cu o concentrație mare și izolarea zonei. Această metodă este bună când sunt împrăștiați radionuclizi cu timpi de înjumătățire scurți sau medii în zone care nu sunt în general accesibile publicului. Exemplu: un accident aviatic sau un accident de transport.

c. Mutarea unei cantități mari de material contaminat atâta timp cât nivelul activității în acea arie este apropiat nivelului de fond. Aceasta ar trebui să se realizeze în orice împrejurare unde materialul radioactiv este împrăștiat în mediu într-o zonă populată. Exemplu: orice accident care implică pete de lichid sau materiale radioactive pierdute care pot migra în sol sau în pânza freatică sau pot suspenda ca urmare a condițiilor meteorologice.

Pasul 7

Desfășurarea pas cu pas a procedurilor de inițiere a decontaminării și instruirea personalului de intervenție asupra protocoalelor de manipulare corespunzătoare a elementelor radioactive, incluzând utilizarea corespunzătoare a hainelor protective, a echipamentului de respirat, a dozimetrelor și la perioada de rămânere la locul accidentului pe timpul fiecărei faze a operațiunii.

Pasul 8

Asigurați-vă că se realizează monitorizarea radiologică la locul accidentului precum și a materialelor contaminate atunci când sunt mutate, ambalate și încărcate pentru a părăsi locul. Înregistrați și adunați toate informațiile.

Pasul 9

Asigurați-vă că toate cutiile care conțin materiale radioactive sunt corespunzător etichetate și identificate după conținutul lor și nivelul activității, și transportul se face după ce fiecare ambalaj a fost clar identificat, incluzând orice suprafață pe care se pot citi radiațiile după ce containerele sunt încărcate și etichetate.

Pasul 10

Odată ce containerul sursei sau materialul contaminat este mutat și după executarea decontaminării, se va face o reverificare a zonei.

PROCEDURA D2

DECONTAMINAREA PERSONALULUI ȘI A ECHIPAMENTELOR

Scop

De a furniza algoritmul pentru decontaminarea inițială a personalului, a echipamentului și a vehiculelor.

Decontaminarea la locul accidentului, sau decontaminarea inițială, are drept scop următoarele: reducerea posibilității continuării expunerii individuale la contaminare; limitarea posibilității extinderii contaminării în afara zonei accidentului și posibilitatea reutilizării echipamentelor de intervenție pentru alte urgențe.

Orice persoană care intră în interiorul perimetrului de siguranță trebuie monitorizată pentru a se determina dacă este contaminată. Ar trebui, de asemenea, supravegheată contaminarea oricărui echipament sau alt material utilizat pentru răspunsul la urgență în interiorul perimetrului de siguranță.

Ca regulă generală, nivelele contaminării detectabile, mai mari decât de două ori fondul, indică faptul că trebuie făcută decontaminare. "Decontaminarea inițială" se referă la utilizarea apei pentru decontaminarea pielii și a materialelor care nu sunt poroase.

Date de intrare

- Informații referitoare la tipul și nivelul activității materialului radioactiv implicat
- Rezultatele monitorizării supravegheerii oamenilor, a echipamentelor esențiale și a vehiculelor

Rezultate

- Îndrumarea activităților de decontaminare

NOTĂ:

Este dificil pentru o singură persoană să se ocupe și de monitorizare și de înregistrare. Echipele de monitorizare ar trebui să aibă minim trei membri: una pentru monitorizare, una pentru înregistrarea rezultatelor și una pentru interpretarea datelor contaminării persoanelor.

Pasul 1

Determinați dacă echipamentele corespunzătoare și resursele necesare sunt disponibile sau în apropierea locului accidentului pentru a se realiza decontaminarea inițială, astfel încât să se furnizeze apă curată, dușuri, pompe, perii etc.

NOTĂ:

Apa utilizată pentru decontaminare trebuie luată în considerare ca deșeu lichid și trebuie făcute demersurile pentru depozitarea unui astfel de deșeu, în cadrul planurilor de urgență. Aranjamentele trebuie să corespundă cu reglementările autorităților competente pentru deșeurile lichide. Însă, dacă este urgent nevoie pentru spălarea unei suprafețe contaminate, atunci păstrarea sub următoarele nivele va fi probabil acceptabilă.

- deversarea la canalizare: 20 MBq per 5000 de litri
- deversarea în cursurile de apă: 2 MBQ per 5000 de litri

Unitățile din subordinea serviciilor de urgență profesionale pot furniza resursele necesare. Evident, trebuie luată în considerare și vremea. Decontaminarea este neadecvată iarna, în afară de cazul în care se face în spații sau incinte încălzite.

Pasul 2

Desemnarea unei zone în afara perimetrului de siguranță în care să se realizeze procesul de decontaminare (vezi Fig. C1).

NOTĂ:

Zona trebuie să aibă puncte de control la intrare și la ieșire. De altfel se recomandă izolarea ariei și furnizarea mijloacelor pentru colectarea apei pentru analiză, în funcție de cantitatea și tipul materialelor radioactive implicate.

Pasul 3

Persoanele și mijloacele de la locul decontaminării trebuie supravegheate și nivelele activității din aria contaminată trebuie înregistrate înainte de începerea decontaminării.

RECOMANDĂRI:

Evaluarea individuală a decontaminării persoanelor și echipamentelor trebuie monitorizate periodic pentru a se asigura că nu devin contaminați.

Pasul 4

Reverificarea zonei înainte de a fi identificată ca și contaminată pentru a determina dacă activitatea a fost redusă sub nivelele operaționale de intervenție. Dacă activitatea este redusă, dar rămâne peste OIL (Nivel de Intervenție Operațional), se curăță aria contaminată cu bucăți de hârtie sau pânză curată și se verifică cu detectorul. Activitatea pe materialul de curățat indică faptul că mai există contaminare.

Pasul 5

Înainte de plecarea oricărei persoane sau element din aria de decontaminare sau a unui articol, asigurați-vă că toate documentele referitoare la procesul de decontaminare, inclusiv citirile dinainte și după supraveghere, sunt complete și se află la conducătorul intervenției la urgență sau altă autoritate competentă.

RECOMANDĂRI

- Săpun, perii și alte articole (echipamente) utilizate pentru decontaminare pot deveni contaminate pe timpul utilizării și trebuie manevrate corespunzător.
- În orice circumstanțe, expunerea inutilă la radiații trebuie evitată.
- Îmbrăcați echipament de protecție corespunzător când faceți supravegherea și decontaminarea, ca și minimul de mănuși și ghete disponibile.
- Nu folosiți metodele de decontaminare care vor afecta materialele localizate sau vor crește penetrarea suprafețelor.
- Va fi folosit personal de monitorizare corespunzător pentru echipele de intervenție (Echipe/echipaje de Monitorizare și Evaluare Doze sau Decontaminare Personal).
- Personalul trebuie împiedicat să mănânce, bea sau fumeze în zona unde se desfășoară activități de monitorizare și decontaminare.

Decontaminarea personalului

Pasul 6

Personalul care este nevoit să mute articolele contaminate și trebuie verificat înainte de a intra în zona de decontaminare. Personalul va fi pregătit ca la identificarea zonelor de piele expuse care au fost contaminate, acele zone să fie spălate cu săpun și apă caldă, perind ușor astfel încât să nu se zgârie pielea, apoi se va clăti foarte bine. Modelul privind decontaminării personale este prezentat în Tabelul D7.

Pasul 7

Dacă hainele sunt contaminate, determinați dacă este posibilă decontaminarea acestora cu resursele existente.

NOTĂ:

De exemplu, o pelerină din cauciuc poate fi contaminată, dar este ușor de decontaminat. Nu este neapărat necesar să se facă decontaminarea anumitor elemente de îmbrăcăminte, interioare ale vehiculelor, pantofi de piele etc.

Pasul 8

Când contaminarea unor anumite elemente depășește OIL-ul (Nivel de Intervenție Operațional) corespunzător și continuă să prezinte un risc la expunere, se sugerează ca elementele păstrate și depozitate până când se determină dacă poate fi făcută decontaminarea sau depozitarea corespunzătoare.

Pasul 9

Elementele contaminate trebuie corespunzător împachetate, etichetate și depozitate astfel încât să nu mai constituie un risc pentru personal și pentru a se putea controla extinderea contaminării. Utilizați etichetele pentru Elemente Contaminate (Foaia de lucru D2). Ambalarea și etichetarea oricărui element contaminat se face și pentru ca acestea să poată fi transportate și depozitate corespunzător.

Pasul 10

Măăsurați nivelele contaminării fixate pe piele și înregistrați-le pentru a vă ajuta în estimările de doze pentru piele.

Decontaminarea vehiculelor și echipamentelor

NOTĂ:

Vehiculele, uneltele, materialele și echipamentele contaminate pot fi decontaminate utilizând furtune pentru incendii, perierea cu detergent, dacă este necesar. Oricum, ca acestea să se facă foarte atent pentru ca vaporii de apă să nu extindă contaminarea inutilă.

Pasul 11

Decontaminarea exteriorului vehiculelor se face spălându-le cu apă și săpun.

NOTĂ:

Furtunurile cu apă se folosesc pentru decontaminare numai dacă o permit condițiile meteorologice. Decontaminarea exteriorului vehiculelor se poate face în spălătorii auto, dacă sunt corespunzătoare. Apa care se scurge trebuie depozitată.

RECOMANDĂRI:

Nu încercați să spălați vehiculele atunci când temperatura ambientală este sub cea de înghețare. Suprafețele înghețate pot face probleme personalului și echipamentelor.

Pasul 12

Dacă decontaminarea exteriorului nu este recomandabilă din cauza vremii sau a altor circumstanțe, acel vehicul se va izola în zona de securitate până când se va găsi un mijloc de decontaminare. Furnizați operatorului vehiculului un model de procedură tip Foaia de lucru D3 (Recepție pentru Elementele Contaminate). Înregistrați toate informațiile referitoare la vehicul și extinderea contaminării găsite.

Pasul 13

După încercarea decontaminării inițiale, se reverifycă zonele care au fost găsite contaminate inițial. Dacă nivelele s-au redus semnificativ, dar rămân peste OIL (Nivel de Intervenție Operațional), se repetă procedura de decontaminare și verificare. Dacă rămân tot peste OIL (Nivel de Intervenție Operațional), recomandați operatorului vehiculului să-l izoleze până la o viitoare evaluare. Furnizați operatorului vehiculului un model de procedură tip Foaia de lucru

D3 (Recepție pentru Elementele Contaminate). Înregistrați toate informațiile referitoare la vehicul și la extinderea contaminării găsite.

Pasul 14

Dacă un vehicul ce are interiorul contaminat și nu poate fi curățat cu materialele de curățare existente, recomandați operatorului vehiculului să-l izoleze într-o zonă de securitate până când se determină mijloacele corespunzătoare pentru mutarea sau reducerea contaminării sub nivelele acceptabile. Furnizați operatorului vehiculului un model de procedură tip Foaia de lucru D3 (Recepție pentru Elementele Contaminate). Înregistrați toate informațiile referitoare la vehicul și la extinderea contaminării găsite.

Pasul 15

Dacă decontaminarea inițială nu reușește să reducă mărimile citite sub OIL (Operational Intervention Level - Nivel de Intervenție Operațional), contaminarea poate fi fixată. Confirmați aceasta printr-un test de curățare (conform Procedurii A5). Citirile peste OIL privind contaminarea vehiculului, obligă echipa de decontaminare să-l deplaseze într-o zonă izolată și securizată până la o viitoare evaluare. Faceți recomandări operatorului asupra problemei și distribuiți un model de Recepție pentru Elementele Contaminate (Foaia de lucru D3). Înregistrați toate informațiile referitoare la vehicul și la extinderea contaminării găsite (utilizați Foaia de lucru corespunzătoare).

Pasul 16

Toate uneltele și echipamentele utilizate de către personalul de intervenție trebuie monitorizate și realizarea decontaminării pentru acelea care dintre ele care au fost găsite contaminate. Decontaminarea poate fi realizată utilizând una din următoarele metode: curățarea cu un material curat, săpun și apă etc.

Pasul 17

În situația în care decontaminarea imediată nu realizează scăderea gradului de contaminare a echipamentului sau uneltelor sau este impracticabilă, iar personalul abandonează elemente sau echipamente, se completează de către proprietar modelul de fișă Elemente Contaminate Recepționate (Foaia de lucru D3). Elementele contaminate trebuie împachetate corespunzător, etichetate și depozitate astfel încât să nu mai constituie un pericol pentru personal și pentru limitarea extinderii contaminării. Utilizați etichetele pentru Elementele Contaminate (Foaia de lucru D2).

Pasul 18

Ambalați și etichetați orice elemente contaminate reținute pentru transportul și depozitarea corespunzătoare.

TABELUL D5

GHIDUL DECONTAMINĂRII PERSONALE

Zonele contaminate	Metoda*a	Tehnica	Observații
piele, mâini și corp	săpun și apă	Spălați 2 - 3 minute și verificați nivelul activității. Repetăți spălarea de	Spălați mâinile, brațele și fața în chiuvetă și folosiți dușul pentru restul corpului.*b

		2 ori.	
	săpun, perie moale și apă	Utilizați spumă la presiune mică. Spălați 2 minute de 3 ori, clătiți și monitorizați. Aveți grijă să nu erodați pielea.	După decontaminare aplicați lanolină sau cremă pentru mâini pentru evitarea crăpăturilor.
	săpun pudră sau detergent similar, curățare standard industrială a pielii	Faceți o pastă. Folosiți cu multă apă și cu o perie medie. Aveți grijă să nu erodați pielea.	După decontaminare aplicați lanolină sau cremă pentru mâini pentru evitarea crăpăturilor.
ochi, urechi, gură	spălare cu jet de apă	Ochi: întoarceți pleoapele și spălați ușor cu apă. Urechi: curățați canalul urechii cu bețișoare cu vată. Gură: clătiți cu apă - nu înghițiți.	Aveți grijă să nu răniți urechea; întoarcerea pleoapelor trebuie să se facă de către medic sau personal special instruit.
păr	săpun și apă	Folosiți spumă la presiune mică. Spălați 2 minute de 3 ori, clătiți și monitorizați.	Părul trebuie spălat pe spate pentru a se evita ingestia prin căile respiratorii.
	săpun, perie moale și apă	Faceți o pastă. Folosiți cu multă apă și cu o perie medie. Aveți grijă să nu zgâriați pielea.	Părul trebuie spălat pe spate pentru a se evita ingestia prafului prin căile respiratorii.
	tunderea/bărbieritul capului	Tăiați părul pentru a decontamina capul. Folosiți metodele de decontaminare a pielii.	Folosiți-o numai dacă alte metode nu dau rezultate.

*a Începeți cu prima metodă din listă și continuați cu celelalte pas cu pas, dacă este nevoie.

*b Simpla irigare a unei răni, ca și pentru orice tăietură sau zgârietură trebuie făcută cu grijă, dar viitoarele acțiuni de decontaminare trebuie făcute de personalul medical cu experiență.

PROCEDURA D3 MUTAREA DEȘEURILOR RADIOACTIVE

Scop

De a furniza algoritmul privind mutarea deșeurilor radioactive rezultate în urma unei urgențe radiologice, atunci când este posibil. Această procedură trebuie utilizată pe perioada inițială a intervenției și dacă sunt necesare aplicarea de măsuri de decontaminare pe termen lung, acestea se vor lua în considerare separat.

Procedura de mutare, echipamentul necesar pentru recuperare și mecanismele de transport trebuie determinate în concordanță cu cantitatea de material radioactiv implicat, nivelul activității sale și posibilitățile de depozitare provizorii sau interimare, din zona de responsabilitate unde s-a produs deșeurul.

Când deșeurile nu pot fi mutate de la locul incidentului și prezintă în continuare pericol de expunere, trebuie să se realizeze ecranarea temporară și securitatea la locul accidentului.

Date de intrare

- Cuantificarea și inventarierea deșeurilor implicate pe categorii
- Informații despre siguranța mijloacelor de transport necesare, ambalarea corespunzătoare și opțiunile de depozitare

Rezultat

- Recomandări pentru mutare

Pasul 1

Odată ce situația urgenței este stabilă, și acțiunile de supraveghere sunt complete, evaluați necesitatea mutării deșeurilor. Categorisiți deșeurile după tip, nivelul activității și volum.

NOTĂ:

De exemplu, o pată de material radioactiv lichid, produce semnificative cantități de deșuri contaminate care pot include fluide, materiale absorbante, haine și sol, fiecare dintre ele având diferite nivele de activitate, clasificate de la nivelul scăzut la cel ridicat, în funcție de radioizotopii implicați.

Pasul 2

În colaborare cu conducătorul intervenției la urgență, determinați posibilitatea de depozitare corespunzătoare pentru fiecare categorie de deșeu.

Pasul 3

Identificați cerințele pentru ambalarea fiecărei categorii sau tip de deșeu pentru a fi transportate de la locul incidentului/accidentului și determinați dacă o astfel de ambalare este posibilă foarte repede sau poate fi obținută în timp util. Autoritățile pot fi dispuse să renunțe la cerințele normale de transport pentru mutarea deșeurilor de locul urgenței. Într-o astfel de situație, ambalarea poate fi improvizată.

Pasul 4

Determinați mijloacele corespunzătoare pentru transportul deșeurilor din locul urgenței la locul desemnat pentru depozitarea finală sau provizorie. În funcție de volumul și modul de ambalare vor fi dimensionate și tipul autovehiculului de transport. Trebuie luată în considerare și necesitatea asigurării protecției fizice pe timpul tranzitului.

Pasul 5

Documentul complet cu informații despre fiecare cantitate ambalată sau material radioactiv, înainte de a fi încărcate pentru transport, incluzând nivelul activității materialului implicat ca și citirile supravegherii pentru exteriorul containerului de transport. O copie a documentului trebuie să însoțească fiecare transport de la locul de plecare la depozitul final sau temporar.

Pasul 6

Odată ce toate deșeurile contaminate sunt mutate de la locul accidentului/incidentului, zona trebuie din nou verificată din punct de vedere radiologic în vederea descoperirii zonelor unde nivelul activității poate depăși fondul natural.

Dacă sunt necesare viitoare limitări, zona trebuie securizată pentru prevenirea accesului neautorizat.

NOTĂ:

Concentrațiile activității pentru radionuclizii naturali din sol sunt următoarele:

Radionuclidul	Concentrația medie [Bq/kg]	Categoria tipică [Bq/kg]
K-40	370	100 - 700
U-238 sau Ra-226	25	10 - 50
Th-232	25	7 - 50

ANEXA 6

SECȚIUNEA E EVALUĂRI DE DOZE

PROCEDURA E0 GENERALITĂȚI ASUPRA EVALUĂRII DOZELOR

Scop

Estimarea dozei încasate de lucrători și/sau persoanele din public, odată ce situația este sub control și activitățile de recuperare au fost efectuate.

În cazul unui accident radiologic, expunerea indivizilor poate fi internă sau/și externă și poate avea diferite căi.

Expunerea externă poate proveni direct de la sursă, de la radionuclizii prezenți în aer (imersia în norul radioactiv), de la radionuclizii depozitați pe sol sau pe hainele ori pe pielea indivizilor.

Expunerea internă apare ca urmare a inhalării materialului radioactiv (direct din norul radioactiv sau provenind din resuspensia radionuclizilor de pe suprafețele pe care s-au depus), a ingestiei hranei sau apei contaminate sau a încorporării radionuclizilor prin intermediul rănilor.

Doza efectivă totală poate fi calculată luând în considerare toate căile majore prin care individul a fost expus în urma unui accident:

$$E_T = E_{ext} + E_{inh} + E_{ing}$$

unde:

E_T = doza efectivă totală

E_{ext} = doza efectivă din expunerea externă

E_{inh} = doza efectivă dată de inhalare

E_{ing} = doza efectivă dată de ingerare.

Date de intrare

- Tipul expunerii
- Sursa de radiații sau materialul radioactiv implicat
- Rezultatele monitorizării

- Rezultatele citirilor dozimetrice
- Cronologia evenimentelor

Rezultate

- Estimări de doze specifice accidentului

Pasul 1

Asamblarea și evaluarea datelor dozimetrice directe disponibile. Aceasta va include:

1. Citirile directe ale electrometrelor cu fibră de quartz (QFEs - Quartz Fibre Electrometers) ori ale dozimetrelor electronice personale (EPDs - Electronic Personal Dosimeters);
2. Evaluarea dozelor pe baza dozimetrelor personale precum filmele dozimetrice sau dozimetrele termoluminiscente (TLDs) - acestea necesită o evaluare de urgență;

NOTĂ:

Evaluările pot dura 24 de ore, dar datele sunt importante pentru investigarea accidentului și ca date de intrare pentru un eventual răspuns medical.

3. dacă a fost posibilă inhalarea de material radioactiv, mucozitățile nazale pot da un indiciu despre activitatea îndepărtată;

4. dacă a avut loc ingerarea de material radioactiv, trebuie prelevate și analizate probe de urină și de fecale;

5. pentru cazurile (3) și (4) trebuie luată în considerație necesitatea monitorizării tiroidei sau a întregului corp;

6. dacă se consideră că poate fi depășită limita dozei efective totale, trebuie consultat un medic specialist și trebuie prelevată o probă de sânge pentru analiza citogenetică.

NOTĂ:

Acțiunile (1) și (2) trebuie întreprinse totdeauna când sunt disponibile dozimetre. Celelalte măsurători vor depinde de circumstanțele accidentului.

ATENȚIE

Durata și extinderea accidentului pot depăși evaluările făcute în timpul răspunsului inițial. Este esențial să se verifice dozimetrele cu citire directă și dozimetrele personale ale TUTUROR persoanelor ce au intrat în zona supravegheată. În particular, este esențial ca dozimetrele persoanelor care inițial nu erau propuse pentru intervenție să nu fie expuse în mod deliberat ca parte a unui exercițiu de refacere de doză. Aceasta poate masca expunerea reală a personalului.

Pasul 2

Caracterizarea tipului de expunere și procedurile potrivite:

În caz de:	Procedura
Sursa punctiformă	E1
Sursa liniară și scurgere (arie mică)	E2
Contaminare de suprafață	E3
Contaminarea pielii	
Inhalare	E5

Ingestie	E6
Imersie în aer	E7

Pasul 3

Se estimează doza efectivă totală prin însumarea contribuțiilor tuturor căilor de expunere prin care fiecare individ a fost expus.

PROCEDURA E1 SURSA PUNCTIFORMĂ

Scop

Estimarea debitului de doză și a dozei efective dată de o sursă punctiformă de activitate cunoscută, sau estimarea activității sursei și a distanței de la sursă plecând de la măsurători de debit de doză.

Această procedură folosește debitele de doză și dozele efective precalculate la 1 m de la sursa punctiformă, în lipsa oricărui ecran de protecție. Ea poate fi folosită pentru estimarea dozei efective încasată de persoanele din public sau de lucrătorii la urgență, ori pentru verificarea concordanței dintre citirile aparatelor și valorile precalculate (de exemplu la planificarea intervenției în cazul unei surse pierdute). Dacă totuși se ia în considerație și ecranul de protecție în calcul, rezultatul trebuie tratat drept limita de jos (valoarea calculată poate subestima doza).

Date de intrare

- Activitatea sursei punctiforme
- Distanța de la sursa punctiformă
- Durata expunerii

Rezultate

- Debitul de doză și doza efectivă, date de sursa punctiformă de activitate cunoscută
- Activitatea sursei și distanța de la sursă, pornind de la măsurători de debit de doză

Doza efectivă

Estimarea dozei efective la o distanță oarecare de la o sursă punctiformă se realizează folosind ecuația de mai jos. Pentru a nu considera un ecran de protecție, $d = 0$.

$$E_{\text{ext}} = \frac{A * CF_6 * T_e * (0.5)^{\frac{d}{d_{1/2}}}}{X^2}$$

unde:

- E_{ext} = doza efectivă dată de o sursă punctiformă (mSv)
- A = activitatea sursei (kBq)
- T_e = durata expunerii (h)
- CF_6 = factorul de conversie din Tabelul E1 [(mSv/h)/(kBq)]
- X = distanța de la sursa punctiformă (m)
- $d_{1/2}$ = grosimea de înjumătățire din Tabelul E2 (cm)
- d = grosimea ecranului (cm)

ATENȚIE

"d" este măsurat în [cm], iar "X" în [m]

Debitul de doză

Debitul de doză la o anumită distanță de sursa punctiformă se determină folosind ecuația de mai jos. Pentru a nu considera un ecran de protecție, $d = 0$.

$$D = \frac{A * CF_7 * (0.5) \frac{d}{d_{1/2}}}{X^2}$$

unde:

D = debitul de doză (mGy/h)
 CF_7 = factorul de conversie din Tabelul E1 [(mGy/h)/(kBq)]
 X = distanța de la sursa punctiformă (m)
 A = activitatea sursei (kBq)
 $d_{1/2}$ = grosimea de înjumătățire din Tabelul E2 (cm)
 d = grosimea ecranului (cm)

ATENȚIE

"d" este măsurat în [cm], iar "X" în [m]

Estimarea distanței de la sursă

O estimare a distanței de la sursă poate fi obținută prin măsurarea debitului de doză la două distanțe diferite, în puncte aflate în "linie dreaptă" cu sursa și prin folosirea legii de variație invers proporțională a dozei cu pătratul distanței.

$$a = \frac{D_1}{D_2}$$
$$X_1 = \frac{x}{1 - \sqrt{a}}$$

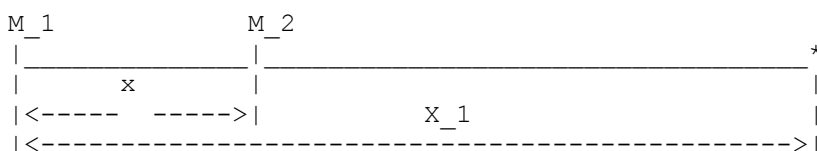
unde:

D_1 = debitul de doză în punctul M_1 (mGy/h)

D_2 = debitul de doză în punctul M_2 (mGy/h)

x = distanța dintre cele două puncte în care se fac măsurătorile (m)

X_1 = distanța de la sursă la punctul M_1 (m)



Estimarea activității

Cunoscând distanța până la sursă, se poate face o estimare a activității sursei folosind următoarea ecuație:

$$D_1 * X_1^2$$

$$A = \frac{d}{d_{1/2} \cdot CF_7 \cdot (0.5)}$$

unde:

A = activitatea sursei (kBq)

D₁ = debitul de doză în punctul M₁ (mGy/h)

X₁ = distanța de la sursă la punctul M₁ (m)

CF₇ = factorul de conversie din Tabelul E1 [(mGy/h) / (kBq)]

d_{1/2} = grosimea de înjumătățire din Tabelul E2 (cm)

d = grosimea ecranului (cm)

ATENȚIE

"d" este măsurat în [cm], iar "X" în [m]

TABELUL E 1.1.

FACTORII DE CONVERSIE DE DOZĂ LA 1 METRU DE O SURSĂ PUNCTIFORMĂ

Radionuclid	CF ₆ (mSv/h)/kBq	CF ₇ *a (mGy/h) / (kBq)
H-3	0.0	0.0
C-14	0.0	0.0
Na-22	2.2E-07	3.4E-07
Na-24	3.8E-07	5.1E-07
P-32	0.0	0.0
P-33	0.0	0.0
S-35	0.0	0.0
Cl-36	3.1E-13	2.1E-11
K-40	1.6E-08	2.2E-08
K-42	2.8E-08	3.9E-08
Ca-45	8.9E-17	6.1E-15
Sc-46	2.1E-07	3.1E-07
Ti-44	1.1E-08	2.8E-08
V-48	2.9E-07	4.4E-07
Cr-51	3.4E-09	2.0E-08
Mn-54	8.6E-08	1.5E-07
Mn-56	1.7E-07	2.4E-07
Fe-55	3.2E-10	2.2E-08
Fe-59	1.2E-07	1.8E-07
Co-58	1.0E-07	1.6E-07
Co-60	2.5E-07	3.6E-07
Ni-63	0.0	0.0
Cu-64	2.0E-08	4.7E-08
Zn-65	6.0E-08	1.3E-07
Ga-68	9.8E-08	1.5E-07
Ge-68+	9.8E-08	2.1E-07
Ga-68		
Se-75	3.9E-08	1.4E-07
Kr-85	2.3E-10	3.6E-10
Kr-85m	1.5E-08	3.0E-08
Kr-87	7.8E-08	1.1E-07
Kr-88+	2.5E-07	3.5E-07
Rb-88		
Rb-86	9.6E-09	1.4E-08
Rb-87	0.0	0.0
Rb-88	5.7E-08	5.2E-08
Sr-89	1.4E-11	2.1E-11
Sr-90	0.0	0.0
Sr-91	7.1E-08	1.1E-07
Y-90	0.0	0.0
Y-91	3.7E-10	5.5E-10

Y-91m	5.5E-08	8.7E-08
Zr-93	0.0	0.0
Zr-95	7.6E-08	1.2E-07
Nb-94	1.6E-07	2.5E-07
Nb-95	7.9E-08	1.2E-07
Mo-99	1.6E-08	2.6E-08
Tc-99	4.1E-14	6.4E-14
Tc-99m	1.2E-08	2.1E-08
Rh-103	2.1E-08	3.0E-08

Ru-103	5.0E-08	7.9E-08
Ru-105	8.1E-08	1.3E-07
Ru-106	1.4E-09	7.1E-09
Ru-106+	1.4E-09	7.1E-09
Rh-106		
Ag-110m	2.8E-07	4.2E-07
Cd-109+	1.6E-07	2.9E-07
Ag-109m		
Cd-113m	0.0	0.0
In-114m	1.0E-08	3.5E-08
Sn-113	3.4E-09	4.2E-08
Sn-123	7.0E-10	1.1E-09
Sn-126+	5.7E-09	2.2E-08
Sb-126m		
Sb-124	1.9E-07	2.8E-07
Sb-126	2.8E-07	4.4E-07
Sb-126m	4.9E-10	7.8E-10
Sb-127	6.8E-08	1.1E-07
Sb-129	1.5E-07	2.2E-07
Te-127	6.0E-09	1.1E-08
Te-127m	1.6E-09	1.2E-08
Te-129	4.2E-08	6.5E-08
Te-129m+	4.6E-08	7.8E-08
Te-129		
Te-131	4.5E-08	7.1E-08
Te-131m	1.5E-07	2.2E-07
Te-132	2.3E-08	4.9E-08
I-125	5.9E-09	3.8E-08
I-129	3.4E-09	2.1E-08
I-131	3.9E-08	6.2E-08
I-132	2.4E-07	3.6E-07
I-133	6.2E-08	9.8E-08
I-134	2.7E-07	4.1E-07
I-135+	3.8E-07	5.4E-07
Xe-135		
Xe-131m	2.7E-09	1.7E-08
Xe-133	4.6E-09	1.9E-08
Xe-133m	4.8E-09	2.1E-08
Xe-135	2.4E-08	3.8E-08
Xe-138	1.1E-07	1.6E-07
Cs-134	1.6E-07	2.5E-07
Cs-136	2.2E-07	3.4E-07
Ba-137m	6.2E-08	9.5E-08
Cs-137+	6.2E-08	9.5E-08
Ba-137m		
Ba-133	4.1E-08	9.3E-08
Cs-138	3.0E-09	4.2E-09
Ba-140	2.0E-08	4.3E-08
La-140	2.3E-07	3.4E-07
Ce-141	7.2E-09	1.4E-08
Ce-144+	3.1E-09	1.1E-08

Pr-144		
Pr-144m	2.9E-09	2.8E-08
Pr-144	1.2E-09	5.8E-09
Pm-145	3.6E-09	2.0E-08
Pm-147	2.9E-13	4.4E-13
Sm-151	2.3E-12	9.8E-11
Eu-152	1.2E-07	1.9E-07
Eu-154	1.3E-07	2.0E-07

Eu-155	5.3E-09	1.6E-08
Gd-153	1.1E-08	4.3E-08
Tb-160	1.1E-07	1.8E-07
Ho-166m	1.6E-07	2.7E-07
Tm-170	5.0E-10	4.8E-09
Yb-169	2.9E-08	9.8E-08
Hf-172	2.2E-08	4.9E-08
Hf-181	5.5E-08	1.0E-07
Ta-182	1.3E-07	2.2E-07
W-187	4.9E-08	8.6E-08
Ir-192	8.3E-08	1.4E-07
Au-198	4.1E-08	6.7E-08
Hg-203	2.3E-08	4.5E-08
Ti-204	1.0E-10	1.1E-09
Pb-210	6.9E-10	3.5E-08
Bi-207	1.6E-07	2.9E-07
Bi-210	0.0	0.0
Po-210	8.8E-13	1.3E-12
Ra-226	6.2E-10	2.2E-09
Ac-227	3.9E-11	2.0E-09
Ac-228	9.5E-08	2.1E-07
Th-227	1.1E-08	8.4E-08
Th-228	3.9E-10	1.6E-08
Th-230	2.3E-10	1.4E-08
Th-231	2.5E-10	7.3E-09
Th-232	2.1E-10	1.4E-08
Pa-231	4.3E-09	7.9E-08
U-Dep & Nat*b	2.3E-10	1.5E-08
U-Enric*b	2.8E-10	1.8E-08
U-232	3.2E-10	2.1E-08
Pa-233	1.7E-08	4.6E-08
U-233	1.2E-10	6.8E-09
U-234	2.8E-10	1.8E-08
U-235	1.4E-08	7.4E-08
U-236	0.0	0.0
U-238	2.3E-10	1.5E-08

Np-237	3.8E-09	5.0E-08
Pu-236	3.4E-10	9.9E-09
Pu-238	3.0E-10	8.8E-09
Np-239	0.0	0.0
Pu-239	1.2E-10	3.4E-09
Pu-240	2.8E-10	8.4E-09
Pu-241	0.0	0.0
Pu-242	2.3E-10	6.9E-09
Am-241	3.1E-09	3.7E-08
Am-242	8.5E-10	2.5E-08
Am-243	5.4E-09	3.8E-08
Cm-242	3.1E-10	9.2E-09
Cm-243	1.3E-08	6.6E-08
Cm-244	2.8E-10	8.2E-09
Cm-245	7.5E-09	6.0E-08
Cf-252	2.1E-10	6.1E-09

Referință:

*a Rata expunerii este arătată în corespondentul său măsurat în mGy/h. Pentru expunerea gamma 1 mGy/h aproximativ 0.1 R/h.

*b Pentru uraniu natural și sărăcit se atribuie întreaga eliberare de radiații nuclidului U-238 iar pentru uraniu îmbogățit se atribuie întreaga eliberare de radiații nuclidului U-234.

Activitatea uraniului îmbogățit este dominată de cea a U-234 (datorită activității sale specifice mari). Activitatea uraniului natural și îmbogățit este dată de o mixtură de U-234, 235 și 238, ai căror factori de doză nu diferă cu mai mult de 10%, deci se poate folosi un singur factor.

CF_6 - Doza efectivă într-o oră de expunere la o sursă punctiformă de 1 kBq.

CF_7 - Rata dozei la 1 m de o sursă punctiformă de 1 kBq.

TABELUL E 1.2

Grosimea de înjumătățire (HALF VALUE LAYER - HVL), $d_{1/2}$ este grosimea unui material care, când este pus în calea unui fascicul de radiații, reduce rata expunerii la jumătate. Valorile sunt date pentru geometrii la care influența radiației secundare nu este relevantă.

Radionuclid	$d_{1/2}$ [cm]					
	Plumb*a	Fier*a	Al*a	Apă*a	Aer*b	Beton*a
H-3	0	0	0	0	0.00E+00	0
C-14	0	0	0	0	0.00E+00	0
Na-22	0.67	1.38	3.85	9.4	7.94E+03	4.35
Na-24	1.32	2.14	6.22	14.75	1.27E+04	6.88
P-32	0	0	0	0	0.00E+00	0
P-33	0	0	0	0	0.00E+00	0
S-35	0	0	0	0	0.00E+00	0
Cl-36	0	0.01	0.02	0.04	3.90E+01	0.02
K-40	1.15	1.8	4.99	11.97	1.02E+04	5.63
K-42	1.18	1.84	5.1	12.21	1.04E+04	5.75
Ca-45	0.01	0.03	0.1	0.24	2.12E+02	0.11
Sc-46	0.82	1.48	4.2	9.84	8.47E+03	4.66
Ti-44	0.04	0.21	0.6	1.41	1.25E+03	0.67
V-48	0.8	1.48	4.18	9.95	8.50E+03	4.67
Cr-51	0.17	0.82	2.38	5.69	4.98E+03	2.68
Mn-54	0.68	1.33	3.8	9	7.70E+03	4.22
Mn-56	0.94	1.65	4.78	11.13	9.66E+03	5.27
Fe-55	0	0.02	0.05	0.12	1.02E+02	0.05
Fe-59	0.94	1.59	4.51	10.58	9.10E+03	5.02
Co-60	1	1.66	4.65	10.99	9.42E+03	5.2
Ni-63	0	0	0	0	0.00E+00	0
Cu-64	0.41	1.08	3.01	7.61	6.32E+03	3.43
Zn-65	0.87	1.53	4.34	10.15	8.74E+03	4.81
Ga-68	0.42	1.09	3.04	7.67	6.38E+03	3.47
Ge-68+Ga-68*c	0.42	1.09	3.04	7.67	6.38E+03	3.47
Ge-68	0.01	0.03	0.08	0.18	1.60E+02	0.09
Se-75	0.12	0.62	1.79	4.26	3.74E+03	2.01
Kr-85	0.41	1.07	3	7.59	6.31E+03	3.43
Kr-85m	0.1	0.5	1.46	3.46	3.05E+03	1.64
Kr-87	0.83	1.67	4.84	11.46	9.92E+03	5.36
Kr-88+Rb-88*c	1.17	1.89	5.51	12.74	1.11E+04	6.05
Kr-88	1.20	1.95	5.71	13.2	1.16E+04	6.25
Rb-86	0.87	1.53	4.35	10.13	8.74E+03	4.81
Rb-88	1.17	1.89	5.51	12.74	1.11E+04	6.05
Sr-89	0.74	1.4	4	9.35	8.05E+03	4.42
Sr-90	0	0	0	0	0.00E+00	0
Sr-91	0.71	1.38	3.94	9.31	7.98E+03	4.38
Y-91	0.96	1.62	4.57	10.74	9.23E+03	5.09
Zr-93	0	0	0	0	0.00E+00	0
Zr-95	0.6	1.26	3.58	8.61	7.31E+03	4
Nb-94	0.64	1.30	3.70	8.84	7.54E+03	4.13
Nb-95	0.62	1.28	3.63	8.72	7.42E+03	4.06
Mo-99+Tc-99m*c	0.49	1.11	3.16	7.6	6.48E+03	3.54
Mo-99	0.49	1.11	3.16	7.6	6.48E+03	3.54
Tc-99	0.05	0.25	0.73	1.73	1.53E+03	0.82
Tc-99m	0.07	0.39	1.13	2.68	2.37E+03	1.27
Ru-103	0.4	1.06	2.97	7.53	6.25E+03	3.4
Ru-105	0.48	1.16	3.28	7.98	6.77E+03	3.69
Rh-106	0.49	1.17	3.29	8.16	6.84E+03	3.73
Ru-106+Rh-106*c	0.49	1.17	3.29	8.16	6.84E+03	3.73
Ru-106	0	0	0	0	0.00E+00	0
Ag-110m	0.71	1.38	3.91	9.36	7.98E+03	4.38
Cd-109	0.01	0.06	0.18	0.43	3.80E+02	0.2
Cd-113m	0	0	0	0	0.00E+00	0
In-114m	0.23	0.75	2.14	5.18	4.45E+03	2.41

Sn-113	0.02	0.09	0.27	0.65	5.71E+02	0.31
Sn-123	0.88	1.53	4.36	10.16	8.77E+03	4.83
Sn-126+Sb-126m*c	0.48	1.15	3.27	7.99	6.76E+03	3.68
Sn-126	0.04	0.19	0.55	1.3	1.15E+03	0.62
Sb-124	0.83	1.55	4.39	10.49	8.98E+03	4.9
Sb-126	0.52	1.19	3.37	8.21	6.95E+03	3.79
Sb-126m	0.48	1.15	3.27	7.99	6.76E+03	3.68
Sb-127	0.47	1.14	3.24	7.92	6.70E+03	3.65
Sb-129	0.72	1.4	3.98	9.45	8.09E+03	4.43
Te-127m	0.01	0.08	0.23	0.54	4.76E+02	0.26
Te-129	0.33	0.93	2.63	6.53	5.50E+03	2.99
Te-129m	0.38	0.82	2.33	5.65	4.79E+03	2.61
Te-131m	0.65	1.31	3.74	8.88	7.61E+03	4.17
Te-132	0.1	0.53	1.54	3.66	3.22E+03	1.73
I-125	0.01	0.08	0.23	0.54	4.77E+02	0.26
I-129	0.02	0.09	0.25	0.6	5.26E+02	0.28
I-131	0.25	0.93	2.67	6.5	5.59E+03	3.02
I-132	0.63	1.31	3.7	8.91	7.57E+03	4.14
I-133	0.47	1.15	3.23	8.05	6.74E+03	3.67
I-134	0.72	1.4	3.98	9.43	8.08E+03	4.43
I-135+Xe-135m*c	0.98	1.66	4.7	11.06	9.53E+03	5.23
I-135	0.98	1.66	4.7	11.06	9.53E+03	5.23
Xe-131m	0.02	0.1	0.29	0.7	6.16E+02	0.33
Xe-133	0.03	0.16	0.47	1.11	9.80E+02	0.53
Xe-133m	0.05	0.25	0.73	1.72	1.52E+03	0.82
Xe-135	0.14	0.72	2.1	4.99	4.38E+03	2.36
Xe-135m	0.41	1.07	2.99	7.54	6.27E+03	3.41
Xe-138	0.9	1.64	4.79	11.09	9.72E+03	5.26
Cs-134	0.57	1.24	3.5	8.5	7.19E+03	3.93
Cs-136	0.65	1.32	3.76	8.86	7.62E+03	4.18
Cs-137+Ba-137m*c	0.53	1.19	3.35	8.2	6.92E+03	3.77
Cs-137	0	0	0	0	0.00E+00	0
Ba-133	0.16	0.67	1.92	4.63	4.02E+03	2.17
Ba-137m	0.53	1.19	3.35	8.2	6.92E+03	3.77
Ba-140	0.33	0.96	2.69	6.72	5.65E+03	3.06
La-140	0.93	1.64	4.63	11.04	9.47E+03	5.19
Ce-141	0.07	0.37	1.07	2.52	2.23E+03	1.2
Ce-144+Pr-144m*c	0.05	0.28	0.02	1.95	1.72E+03	0.93
Pr-144						
Pr-144m	0.02	0.1	0.28	0.67	5.88E+02	0.32
Pm-145	0.02	0.11	0.31	0.74	6.56E+02	0.35
Pm-147	0.06	0.34	0.99	2.35	2.08E+03	1.12
Sm-147						
Sm-151	0.01	0.03	0.09	0.21	1.82E+02	0.1
Eu-152	0.66	1.32	3.73	8.84	7.59E+03	4.17
Eu-154	0.74	1.38	3.91	9.24	7.92E+03	4.35
Eu-155	0.04	0.23	0.66	1.56	1.37E+03	0.74
Gd-153	0.03	0.18	0.51	1.21	1.07E+03	0.57
Tb-160	0.68	1.35	3.84	9.01	7.77E+03	4.26
Ho-166m	0.45	1.09	3.1	7.46	6.37E+03	3.48

Tm-170	0.03	0.18	0.51	1.21	1.06E+03	0.57
Yb-169	0.06	0.3	0.87	2.05	1.81E+03	0.97
Hf-181	0.27	0.86	2.41	6.02	5.07E+03	2.75
Ta-182	0.8	1.39	3.94	9.26	7.97E+03	4.39
W-187	0.43	1.03	2.91	7.17	6.04E+03	3.29
Ir-192	0.24	0.92	2.64	6.42	5.52E+03	2.98
Au-198	0.29	0.97	2.74	6.77	5.75E+03	3.11
Hg-203	0.14	0.73	2.13	5.04	4.44E+03	2.39
Tl-204	0.03	0.18	0.53	1.27	1.12E+03	0.6
Pb-210	0.01	0.05	0.15	0.35	3.11E+02	0.17
Bi-207	0.65	1.3	3.68	8.79	7.50E+03	4.11
Bi-210	0	0	0	0	0.00E+00	0
Po-210	0.65	1.31	3.73	8.88	7.58E+03	4.15
Ra-226	0.09	0.48	1.4	3.32	2.93E+03	1.58
Ac-227	0.01	0.08	0.22	0.52	4.57E+02	0.25
Ac-228	0.67	1.35	3.84	9.05	7.79E+03	4.27
Th-227	0.11	0.58	1.69	4.01	3.53E+03	1.9
Th-228	0.02	0.13	0.37	0.88	7.73E+02	0.42
Th-230	0.01	0.05	0.14	0.34	3.02E+02	0.16

Th-232	0.01	0.04	0.12	0.28	2.48E+02	0.13
Pa-231	0.09	0.46	1.35	3.2	2.82E+03	1.51
U-232	0.01	0.04	0.12	0.29	2.59E+02	0.14
U-233	0.01	0.06	0.16	0.39	3.44E+02	0.18
U-234	0.01	0.04	0.12	0.28	2.42E+02	0.13
U-235	0.09	0.46	1.35	3.19	2.81E+03	1.51
U-238	0.01	0.04	0.11	0.27	2.36E+02	0.13
Np-237	0.03	0.12	0.41	0.98	8.62E+02	0.46
Pu-236	0.01	0.04	0.11	0.27	2.39E+02	0.13
Pu-238	0.01	0.04	0.11	0.27	2.37E+02	0.13
Pu-239	0.01	0.04	0.12	0.29	2.58E+02	0.14
Pu-240	0.01	0.04	0.11	0.27	2.37E+02	0.13
Pu-241	0	0	0	0	0.00E+00	0
Pu-242	0.01	0.04	0.11	0.27	2.37E+02	0.13
Am-241	0.02	0.12	0.35	0.82	7.27E+02	0.39
Am-242m	0.01	0.04	0.13	0.3	2.67E+02	0.14
Am-243	0.03	0.18	0.52	1.24	1.09E+03	0.59
Cm-242	0.01	0.04	0.12	0.28	2.48E+02	0.13
Cm-243	0.08	0.43	1.26	2.98	2.63E+03	1.41
Cm-244	0.01	0.04	0.12	0.28	2.47E+02	0.13
Cm-245	0.05	0.27	0.79	1.86	1.64E+03	0.88
Cf-252	0.01	0.04	0.12	0.3	2.61E+02	0.14

Referință:

*a $0 < .01$.

*b $0 < .99$.

*c S-a folosit cel mai mare dintre cele două.

PROCEDURA E2 SURSĂ LINIARĂ SAU PATĂ

Scop

Estimarea debitului de doză și a dozei efective la o anumită distanță de o sursă liniară sau de o "pată radioactivă" de activitate cunoscută, sau estimarea activității sursei plecând de la măsurători de debit de doză.

Această procedură folosește debitele de doză și dozele efective precalculate la 1 m de la sursă, în lipsa oricărui ecran de protecție. Ea poate fi folosită pentru a estima doza efectivă încasată de populație sau de membrii echipelor de urgență, ori pentru a verifica, atunci când este posibil, concordanța dintre citirile aparatelor și valorile precalculate.

Date de intrare

- Activitatea sursei
- Distanța de la sursă
- Durata expunerii

Rezultate

- Debitul de doză și doza efectivă
- Activitatea sursei, pornind de la măsurători de debit de doză

Sursa liniară

Doza efectivă

Estimarea dozei efective (la iradierea externă) la o distanță oarecare de la o sursă liniară se realizează folosind ecuația:

$$E_{\text{ext}} = \frac{\pi * A_1 * CF_6 * T_e}{X}$$

unde:

E_{ext} = doza efectivă (mSv)
 A_1 = activitatea sursei pe 1 m (Bq/m)
 T_e = durata expunerii (h)
 CF_6 = factorul de conversie din Tabelul E1 [(mSv/h)/(kBq)]
 X = distanța de la sursa punctiformă (m)

Debitul de doză

Debitul de doză la o anumită distanță de sursa liniară se calculează folosind ecuația:

$$D = \frac{\pi * A_1 * CF_7}{X}$$

unde:

D = debitul de doză (mGy/h)
 CF_7 = factorul de conversie din Tabelul E1 [(mGy/h)/(kBq)]
 X = distanța de la sursa punctiformă (m)
 A_1 = activitatea sursei (kBq)

Estimarea activității

Estimarea activității sursei liniare plecând de la măsurători de doză se realizează folosind ecuația următoare:

$$A_1 = \frac{D_1 * X}{\pi * CF_7}$$

unde:

A_1 = activitatea sursei pe 1 m (kBq)
 D_1 = debitul de doză (mGy/h)
 X = distanța până la sursă (m)
 CF_7 = factorul de conversie din Tabelul E1 [(mGy/h)/(kBq)]

Pată radioactivă

Doza efectivă

Estimați doza efectivă (la iradierea externă) dată de o "pată radioactivă" folosind următoarea expresie:

$$E_{\text{ext}} = 2\pi * CF_6 * A_s * T_e * \ln \frac{X^2 + R^2}{X^2}$$

unde:

E_{ext} = doza efectivă (mSv)
 A_s = activitatea petei (Bq/mp)
 T_e = durata expunerii (h)
 CF_6 = factorul de conversie din Tabelul E1 [(mSv/h)/(kBq)]
 X = distanța de la centrul petei (m)
 R = raza petei (m)

Debitul de doză

Debitul de doză la distanța X de o pată radioactivă se calculează folosind următoarea expresie:

$$D = 2\pi \cdot CF_7 \cdot A_s \cdot \ln \frac{X^2 + R^2}{X^2}$$

unde:

\dot{D} = debitul de doză (mGy/h)
 CF_7 = factorul de conversie din Tabelul E1 [(mGy/h)/(kBq)]
 X = distanța de la centrul petei (m)
 R = raza petei (m)
 A_s = activitatea petei (Bq/mp)

Estimarea activității

Activitatea unei pete radioactive, plecând de la măsurători de debit de doză, se estimează folosind expresia următoare:

$$A = \frac{\dot{D}}{2\pi \cdot CF_7 \cdot \ln \frac{X^2 + R^2}{X^2}}$$

unde:

\dot{D} = debitul de doză (mGy/h)
 CF_7 = factorul de conversie din Tabelul E1 [(mGy/h)/(kBq)]
 X = distanța de la centrul petei (m)
 R = raza petei (m)
 A_s = activitatea petei (Bq/mp)

PROCEDURA E3

CONTAMINARE DE SUPRAFAȚĂ

Scop

Estimarea dozei efective dată de o suprafață contaminată.

Doza efectivă include doza externă dată de suprafață contaminată și doza angajată din inhalarea materialului radioactiv resuspendat, calculată pe anumite perioade de timp - prima lună, a doua lună, toată viața (50 de ani pentru adulți). Odată cunoscute concentrațiile radionuclizilor, doza efectivă poate fi estimată pe baza măsurătorilor de doză ambientală ori a nivelurilor concentrațiilor unui radionuclid folosit ca traser. De asemenea, pot fi luate în considerație ecranarea și gradul de ocupare a indivizilor.

Date de intrare

- Concentrațiile superficiale ale radionuclizilor
- Debitul de doză ambientală
- Durata expunerii

Rezultate

- Doza efectivă dată de suprafața contaminată

Pasul 1

Concentrațiile radionuclizilor și debitul de doză ambientală se obține folosind procedurile specificate în manualul tehnic aparținând Agenției Internaționale pentru Energie Atomică (IAEA)

Pasul 2

Se estimează doza efectivă pentru perioada de interes.

Calculare bazate pe concentrația superficială a radionuclizilor
Folosirea ecuației:

$$E_{ext} = \frac{\sqrt[n]{\sum_{i=1}^n C_{g,i} * CF_{4,i}}}{g}$$

unde:

$C_{g,i}$ = concentrația medie a radionuclidului I (kBq/mp)

E_{ext} = doza efectivă pe perioada de interes (mSv)

$CF_{4,i}$ = factorul de conversie din Tabelul E3; doza efectivă pe unitatea de concentrație superficială pentru radionuclidul I; include doza externă și doza angajată din inhalarea materialului resuspendat, pentru perioada de interes

n = numărul de radionuclizi

Calculare bazate pe debitul de doză ambientală
Se folosește ecuația următoare:

$$E_{ext} = \frac{H * \sqrt[n]{\sum_{i=1}^n C_{g,i}^{rep} * CF_{4,i}}}{g} * \frac{\sqrt[n]{\sum_{i=1}^n C_{g,i}^{rep} * CF_{3,i}}}{g}$$

unde:

H = debitul de doză ambientală la 1 m deasupra pământului (mSv/h)

E_{ext} = doza efectivă pe perioada de interes (mSv)

$CF_{3,i}$ = factorul de conversie din Tabelul E3; debitul de doză ambientală la 1 m de sol dată de radionuclidul I

$C_{g,i}^{rep}$ = concentrația reprezentativă a radionuclidului I pe sol (kBq/mp)

Calculare bazate pe nivelul concentrației radionuclidului trasor (marker)
Se folosește ecuația următoare:

$$E_{ext} = C_{g,j} * \frac{\sqrt[n]{\sum_{i=1}^n C_{g,i}^{rep} * CF_{4,i}}}{C_{g,j}^{rep}}$$

sam

C = concentrația radionuclidului marker j pe sol (kBq/mp)

g,j

rep

C = concentrația reprezentativă a radionuclidului I pe sol (kBq/mp)

g,i

Pasul 3

Ajustați doza efectivă ținând cont de ecranare și de gradul de ocupare a indivizilor. Folosiți ecuația următoare:

po

$E_{ext} = E_{ext} * [SF * OF + (1 - OF)]$

ext

unde:

po

E = doza efectivă considerând ecranarea și factorul de ocupare

ext

SF = factor de ecranare pe perioada ocupată (din măsurători sau din Tabelul E4)

OF = factorul de ocupare; fracția de timp pentru care factorul de ecranare este aplicabil, adică fracția de timp petrecut în interior; se consideră că pentru restul timpului nu avem ecranare; implicit - 0.6.

TABEL E3

FACTORII DE CONVERSIE PENTRU EXPUNEREA LA CONTAMINAREA SOLULUI

Radionuclid	Factor de conv. CF_3*a Debit de doză ambientală din depuneri [(mSv/h) / (kBq/mp)]	Factor de conversie CF_4*b Doza efectivă din depuneri [(mSv/kBq/mp)]		
		I-a lună	A II-a lună	50 ani
H-3	0.0E+00	NC	NC	NC
C-14	5.7E-11	5.2E-07	4.9E-07	1.0E-04
Na-22	7.4E-06	3.7E-03	3.4E-03	8.4E-02
Na-24	1.3E-05	2.0E-04	0.0E+00	2.0E-04
P-32	1.0E-08	5.3E-06	1.2E-06	6.8E-06
P-33	1.6E-10	1.1E-06	4.4E-07	1.8E-06
S-35	5.9E-11	1.2E-06	8.7E-07	4.7E-06
Cl-36	2.4E-09	8.1E-06	7.7E-06	1.6E-03
K-40	5.2E-07	2.6E-04	2.5E-04	5.3E-02
K-42	9.4E-07	1.2E-05	0.0E+00	1.2E-05
Ca-45	1.6E-10	2.9E-06	2.4E-06	1.8E-05
Sc-46	6.8E-06	3.0E-03	2.2E-03	1.2E-02
Ti-44+Sc-44	7.8E-06	4.0E-03	3.8E-03	5.9E-01
V-48	9.8E-06	2.8E-03	7.1E-04	3.7E-03
Cr-51	1.1E-07	3.8E-05	1.7E-05	6.9E-05
Mn-54	2.9E-06	1.4E-03	1.2E-03	1.4E-02
Mn-56	5.6E-06	1.5E-05	0.0E+00	1.5E-05
Fe-55	0.0E+00	9.1E-07	8.5E-07	2.2E-05
Co-58	3.4E-06	1.6E-03	9.4E-04	3.9E-03
Fe-59	4.0E-06	NC	NC	NC
Co-60	8.3E-06	4.2E-03	3.9E-03	1.7E-01
Ni-63	0.0E+00	5.3E-07	5.0E-07	9.1E-05
Cu-64	6.6E-07	8.6E-06	0.0E+00	8.6E-06
Zn-65	2.0E-06	9.4E-04	8.2E-04	8.0E-03
Ga-68	3.3E-06	NC	NC	NC
Ge-68+Ga-68	3.3E-06	1.6E-03	1.4E-03	1.5E-02
Se-75	1.3E-06	6.2E-04	4.9E-04	3.1E-03

Kr-85	9.3E-09	NC	NC	NC
Kr-85m	5.4E-07	NC	NC	NC
Kr-87	2.6E-06	NC	NC	NC
Kr-88+Rb-88	8.2E-06	NC	NC	NC
Rb-86	3.3E-07	1.0E-04	3.2E-05	1.5E-04
Rb-87	3.1E-10	NC	NC	NC
Rb-88	2.1E-06	NC	NC	NC
Sr-89	8.0E-09	1.1E-05	6.6E-06	2.8E-05
Sr-90	1.0E-09	1.7E-04	1.6E-04	2.1E-02
Sr-91	2.4E-06	3.4E-05	7.5E-08	3.4E-05
Y-90	1.9E-08	1.7E-06	6.7E-10	1.7E-06
Y-91	2.0E-08	1.7E-05	1.1E-05	4.9E-05
Y-91m	1.9E-06	1.6E-06	6.5E-09	1.6E-06
Zr-93	0.0E+00	2.2E-05	2.1E-05	4.8E-03
Zr-95	2.6E-06	1.4E-03	1.3E-03	6.8E-03
Nb-94	5.4E-06	2.7E-03	2.6E-03	5.5E-01
Nb-95	2.6E-06	1.0E-03	5.2E-04	2.1E-03
Mo-99+Tc-99m	9.5E-07	6.1E-05	3.1E-08	6.1E-05
Tc-99	2.8E-10	4.1E-06	3.9E-06	8.2E-04
Tc-99m	4.3E-07	2.7E-06	1.2E-14	2.7E-06
Ru-103	1.6E-06	6.4E-04	3.6E-04	1.5E-03
Ru-105	2.7E-06	1.4E-05	1.8E-12	1.4E-05
Rh-106	7.5E-07	NC	NC	NC
Ru-106+Rh-106	7.5E-07	4.2E-04	3.8E-04	4.8E-03

Ag-110m	9.4E-06	4.5E-03	3.9E-03	3.9E-02
Cd-109+Ag-109m	1.1E-07	6.4E-05	5.8E-05	8.6E-04
Cd-113m	9.3E-10	1.1E-04	1.1E-04	9.2E-03
In-114m	3.2E-07	4.5E-04	3.5E-04	2.2E-03
Sn-113+In-113m	9.9E-07	2.2E-05	1.7E-05	1.2E-04
Sn-123	3.0E-08	3.2E-03	3.2E-03	7.0E-01
Sn-126+Sb-126m	5.3E-06	2.6E-03	1.7E-03	7.8E-03
Sb-124	6.0E-06	2.4E-03	4.2E-04	2.9E-03
Sb-126	9.8E-06	NC	NC	NC
Sb-126m	5.4E-06	2.3E-04	1.1E-06	2.3E-04
Sb-127	2.4E-06	2.3E-05	4.9E-08	2.3E-05
Sb-129	4.9E-06	3.7E-06	3.6E-08	3.7E-06
Te-127	1.8E-08	1.8E-07	0.0E+00	1.8E-07
Te-127m	4.0E-08	3.4E-05	2.7E-05	1.6E-04
Te-129	2.1E-07	2.5E-07	9.7E-16	2.5E-07
Te-129m	1.3E-07	1.1E-04	5.4E-05	2.2E-04
Te-131	1.5E-06	1.2E-06	3.8E-08	1.2E-06
Te-131m	4.8E-06	2.0E-04	3.3E-06	2.0E-04
Te-132	8.0E-07	6.9E-04	1.1E-06	6.9E-04
I-125	1.5E-07	7.8E-05	5.2E-05	2.4E-04
I-129	9.1E-08	1.7E-04	1.6E-04	3.4E-02
I-131	1.3E-06	2.5E-04	1.8E-05	2.7E-04
I-132	7.8E-06	1.9E-05	0.0E+00	1.9E-05
I-133	2.1E-06	4.5E-05	0.0E+00	4.5E-05
I-134	8.9E-06	8.1E-06	0.0E+00	8.1E-06
I-135+Xe-135m	5.4E-06	3.7E-05	0.0E+00	3.7E-05
Xe-131m	7.3E-08	NC	NC	NC
Xe-133	1.6E-07	NC	NC	NC
Xe-133m	1.4E-07	NC	NC	NC
Xe-135	8.5E-07	NC	NC	NC
Xe-135m	1.5E-06	NC	NC	NC
Xe-138	3.6E-06	NC	NC	NC
Cs-134	5.4E-06	2.7E-03	2.5E-03	5.1E-03
Cs-135	1.2E-10	7.0E-07	3.9E-07	8.5E-06
Cs-136	7.4E-06	1.9E-03	3.6E-04	2.3E-03
Cs-137+Ba-137m	2.1E-06	9.9E-04	9.4E-04	1.3E-01
Cs-138	7.7E-06	NC	NC	NC
Ba-133	1.4E-06	7.0E-04	6.6E-04	4.8E-02
Ba-137m	2.1E-06	NC	NC	NC
Ba-140	6.4E-07	2.0E-03	4.4E-03	2.5E-03
La-140	7.6E-06	3.2E-04	1.2E-09	3.2E-04
Ce-141	2.6E-07	9.9E-05	4.9E-05	2.0E-04
Ce-144+Pr-144	2.0E-07	1.5E-04	1.3E-04	1.4E-03
Pr-144	1.3E-07	4.0E-08	0.0E+00	4.0E-08
Pr-144m	4.6E-08	2.2E-08	0.0E+00	2.2E-08

Pm-145	1.2E-07	6.0E-05	5.7E-05	5.8E-03
Pm-147	1.2E-10	4.4E-06	4.1E-06	1.0E-04
Sm-147	0.0E+00	NC	NC	NC
Sm-151	1.8E-11	3.5E-06	3.3E-06	5.9E-04
Eu-152	3.9E-06	2.0E-03	1.9E-03	1.6E-01
Eu-154	4.2E-06	2.1E-03	2.0E-03	1.3E-01
Eu-155	2.1E-07	1.1E-04	1.0E-04	4.2E-03
Gd-153	3.7E-07	1.8E-04	1.6E-04	1.5E-03
Tb-160	3.8E-06	1.7E-03	1.2E-03	5.8E-03
<hr/>				
Ho-166m	6.0E-06	3.1E-03	2.9E-03	6.1E-01
Tm-170	2.1E-08	1.6E-05	1.3E-05	8.5E-05
Yb-169	1.1E-06	4.0E-04	2.0E-04	7.9E-04
Hf-172	4.0E-07	NC	NC	NC
Hf-181	1.9E-06	7.7E-04	4.5E-04	1.8E-03
Ta-182	4.3E-06	2.0E-03	1.6E-03	9.7E-03
W-187	1.7E-06	4.1E-05	0.0E+00	4.1E-05
Ir-192	2.8E-06	1.2E-03	8.9E-04	4.4E-03
Au-198	1.4E-06	9.4E-05	3.9E-08	9.4E-05
Hg-203	8.2E-07	3.3E-04	2.0E-04	8.5E-04
Tl-204	5.2E-09	4.0E-06	3.8E-06	1.2E-04
Pb-210	8.8E-09	1.9E-03	2.2E-03	5.9E-01
Bi-207	5.2E-06	2.6E-03	2.5E-03	3.4E-01
Bi-210	3.7E-09	1.2E-04	1.1E-04	7.3E-04
Po-210	2.9E-11	3.5E-03	2.9E+03	2.0E-02
Ra-226	2.3E-08	9.2E-03	9.2E-03	1.9E+00
Ac-227	5.5E-10	4.6E-01	4.4E-01	5.1E+01
Ac-228	3.3E-06	3.6E-05	1.4E-05	3.0E-04
Th-227	3.7E-07	7.7E-03	3.7E-03	1.3E-02
Th-228	8.3E-09	4.2E-02	3.9E-02	7.7E-01
Th-230	2.7E-09	3.7E-02	3.5E-02	7.5E+00
Th-231	6.5E-08	NC	NC	NC
Th-232	1.9E-09	1.9E-01	1.8E-01	4.6E+01
Pa-231	1.4E-07	1.2E-01	1.1E-01	6.7E+01
Pa-233	6.9E-07	NC	NC	NC
U-232	3.6E-09	3.2E-02	3.1E-02	1.2E+01
U-233	2.5E-09	8.0E-03	7.6E-03	1.7E+00
U-234	2.6E-09	7.9E-03	7.4E-03	1.6E+00
U-235	5.2E-07	7.4E-03	7.0E-03	1.5E+00
U-236	2.3E-09	7.3E-03	6.9E-03	1.5E+00
U-238	1.9E-09	6.8E-03	6.4E-03	1.4E+00
U Dep & Natf	1.9E-09	6.8E-03	6.4E-03	1.4E+00
U Enrichf	2.6E-09	7.9E-03	7.4E-03	1.6E+00
UF6g (sol 234)	2.6E-09	7.9E-03	7.4E-03	1.6E+00
Np-237	1.0E-07	2.6E-02	2.5E-02	5.3E+00
Np-239	5.8E-07	3.4E-05	6.4E-09	3.4E-05
Pu-236	3.5E-09	1.6E-02	1.5E-02	8.0E-01
Pu-238	3.0E-09	3.9E-02	3.7E-02	6.6E+00
Pu-239	1.3E-09	4.2E-02	4.0E-02	8.5E+00
Pu-240	2.8E-09	4.2E-02	4.0E-02	8.4E+00
Pu-241	6.8E-12	7.6E-04	7.2E-04	1.9E-01
Pu-242	2.4E-09	4.0E-02	3.8E-02	8.0E+00
Am-241	9.7E-08	3.5E-02	3.3E-02	6.7E+00
Am-242m	1.1E-08	3.2E-02	3.0E-02	6.3E+00
Am-243	1.9E-07	3.5E-02	3.3E-02	7.0E+00
Cm-242	3.4E-09	4.2E-03	3.5E-03	5.9E-02
Cm-243	4.4E-07	3.5E-02	3.3E-02	4.3E+00
Cm-244	3.1E-09	2.9E-02	2.7E-02	2.8E+00
Cm-245	3.1E-07	5.0E-02	4.7E-02	1.0E+01
Cf-252	2.6E-09	1.7E-02	1.5E-02	3.9E-01

*a Pe baza "Dose Conversion for Exposure to Contaminated Oround Surface - Conversia dozelor pentru expunerea la terenurile contaminate" din "External Exposure to Radionuclides in Air, Water and Soil- Expunerea Externă a Radionuclizilor în aer, Apă și sol", doza efectivă a fost multiplicată cu 1.4 pentru a estima rata dozei ambientale. Acolo unde se specifică a fost inclusă doza externă din descendenții presupuși în echilibru.

*b Ratele de resuspensie inițială pentru ariile non-aride (1E-6) provin din Derived Intervention Levels in Controlling Radiation Doses to the Public in the Event of a Nuclear Accident or Radiological Emergency - Nivele de intervenție derivate în controlul dozelor de radiații pentru public în cazul unui eveniment de accident nuclear sau urgență radiologică.

*c Radionuclizii principali ce contribuie la doza externă din depuneri în cazul unui accident la un reactor.

NC Necalculat.

Tabelul E3 conține factorii de conversie de doză pentru prima lună, a doua lună și primii 50 de ani de la expunerea la contaminarea solului. S-a ținut cont de dezintegrare, acumulare și dezagregare. Factorul de conversie pentru rata de doză ambientală (CF_3) reprezintă rata expunerii la 1 m de la sol pentru depuneri de 1 kBq/mp ale isotopului i, corectat cu un coeficient ce ține seama de rugozitatea solului. Coeficientul CF_4 include doza din expunerea externă și din inhalarea datorată resuspensiei.

A fost folosit un factor de resuspensie inițială $R_s = 1E-6 \text{ m}^{-1}$ conservativ, care ține seama de depuneri mai vechi. În situația accidentelor reale se folosește un factor de resuspensie mult mai mic.

TABELUL E4

FACTORI DE ECRANARE PENTRU DEPUNEREA PE SUPRAFAȚĂ

Structura sau locația	SF (a) reprezentativ	Domeniu reprezentativ
1 m deasupra unei suprafețe plane infinite	1.0	-
1 m deasupra unui sol ordinar	0.7	0.47 - 0.85
Casa de lemn cu 1 - 2 nivele (fără subsol)	0.4	0.2 - 0.5
Casa de cărămidă cu 1 - 2 nivele (fără subsol)	0.2	0.04 - 0.4
Subsol cu 1 - 2 pereți complet expuși		
- un nivel, mai puțin de 1 m al zidului subsolului expus	0.1	0.03 - 0.15
- două nivele, mai puțin de 1 m al zidului subsolului expus	0.05	0.03 - 0.07
Structuri cu 3 - 4 nivele (500 - 1000 mp pe nivel)		
- primul și al doilea nivel	0.05	0.01 - 0.08
- subsol	0.01	0.001 - 0.07
Structuri cu mai multe nivele (> 1000 mp pe nivel)		
- nivele superioare	0.01	0.001 - 0.02
- subsol	0.005	0.001 - 0.15

ANEXA 7

Completată de	FIȘA DE LUCRU A1	Nr. _____
Inițiatorul	FORMULARUL DE ÎNREGISTRARE A	
răspunsului	ACCIDENTULUI PARTEA 1	1 din 2

<input type="checkbox"/> Terapie pulmonară	<input type="checkbox"/> Eliminatori statici	<input type="checkbox"/> Sursă avariată
<input type="checkbox"/> Medicină nucleară	<input type="checkbox"/> Surse de laborator sigilate	<input type="checkbox"/> Dispariția sursei
<input type="checkbox"/> Inspecția bagajelor	<input type="checkbox"/> Monitori de producție	<input type="checkbox"/> Expuneri de laborator
<input type="checkbox"/> Radiografie gamma	<input type="checkbox"/> Deșeuri radioactive	<input type="checkbox"/> Transport
<input type="checkbox"/> Radiografie - X	<input type="checkbox"/> Instrumente pentru desenat	<input type="checkbox"/> Dispersia activității
<input type="checkbox"/> Iradiator	<input type="checkbox"/> Procesarea minereurilor	<input type="checkbox"/> Trafic ilicit
<input type="checkbox"/> Aparate pentru determinarea grosimii	<input type="checkbox"/> Reciclarea deșeurilor metalice	<input type="checkbox"/> Altele (specificați)
<input type="checkbox"/> Aparate pentru determinarea nivelului	<input type="checkbox"/> Alta (specificați)	<input type="checkbox"/> Necunoscută
<input type="checkbox"/> Aparate pentru determinarea umezelii/densității	<input type="checkbox"/> Necunoscută	
Cum a fost descoperită		Statutul curent Accesul este controlat? <input type="checkbox"/> DA <input type="checkbox"/> NU Acțiuni pentru prevenirea expunerii:
Urmărirea sursei:		Riscul radiologic (posibil)
Ultimul moment cunoscut când sursa era în siguranță:		<input type="checkbox"/> Doza de radiații semnificativă M
De unde provenea:		<input type="checkbox"/> Riscul de inhalare M
Proprietarul sursei:		<input type="checkbox"/> Zona contaminată cu restricție M
		<input type="checkbox"/> Eliberările în mediu M
		<input type="checkbox"/> Dispersia posibilă M
Riscuri convenționale (posibile)		Efecte medicale (număr, posibile)
<input type="checkbox"/> Incendiu M		<input type="checkbox"/> Persoane afectate N: ____ M
<input type="checkbox"/> Explozive M		<input type="checkbox"/> Morți N: ____ M
<input type="checkbox"/> Chimice M		<input type="checkbox"/> Persoane expuse N: ____ M
<input type="checkbox"/> Vapori, fum M		<input type="checkbox"/> Persoane contaminate N: ____ M
<input type="checkbox"/> Altele (specificați)		
Încercări de monitorizare (posibile)		Alte date (ex. sigilări detaliate de transport,
-	-	

<input type="checkbox"/> Atmosferă explozivă	M	<input type="checkbox"/> Statică	M	măsurători ale ratei de doză, nivelele de
<input type="checkbox"/> RF	M	<input type="checkbox"/> Apa	M	contaminare, detalii meteorologice)
<input type="checkbox"/> Altele (specificați)				

Semnătura: _____

Completată de:	FIȘA DE LUCRU A2	Nr. _____
Inițiatorul răspunsului	FORMULARUL DE RĂSPUNS LA ALERTA LA URGENȚĂ	

Alertare prin: _____ Data: _____
(Numele întreg)

Copie trimisă la: managerul urgenței

Cei care răspund la urgență	Numele persoanelor alertate	Telefonul sau faxul	Ora primului telefon	Timpul persoanei alertate
Managerul urgenței				
Evaluatorul radiologic				
Primii care răspund				
Poliția				
Serviciile medicale de urgență				
Pompierii				
Protecția Civilă				
Personalul instituției				
Alții care răspund				
Autoritățile locale				
Autoritățile de reglementare				
Autoritățile din sănătate, spitale				

OBSERVAȚII:

Semnătura: _____

Completată de:	FIȘA DE LUCRU B1	Nr. _____
Managerul urgenței	ÎNREGISTRAREA ACȚIUNILOR DE	

RĂSPUNS IMEDIAT

Completată de: _____
(Numele complet)

Data: _____

Acțiunile de răspuns imediat	Ora inițierii	Ora sosirii/ completării	Observații
Instrucțiunile inițiale furnizate			
Responsabilii pentru urgență, sosiți în scenă:			
<input type="checkbox"/> Poliția			
<input type="checkbox"/> Pompierii			
<input type="checkbox"/> Responsabilii medicali la urgență			
Primul controlor în scenă: Evidențiat prin:			
Perimetrul de securitate stabilit Distanța medie:			
Perimetrul de siguranță stabilit Distanța medie:			
Controlul stabilit la intrare și ieșire:			
Controlul stabilit pentru contaminare:			
<input type="checkbox"/> personalul de intervenție la urgență			
<input type="checkbox"/> populație			
Protecția personalului de intervenție la urgență:			
<input type="checkbox"/> protecția respiratorie			
<input type="checkbox"/> iod stabil			
<input type="checkbox"/> costume de protecție			
<input type="checkbox"/> controlul dozei			
Evacuarea: Sectoare/zonă:			
Adăpostirea Sectoare/zonă			
Controlul alimentelor Sectoare/zonă			
Stingerea incendiilor			
Controlul extinderii			
<input type="checkbox"/> izolare			
<input type="checkbox"/> decontaminare			

Supravegherea sursei			
Supravegherea zonei			
Decontaminarea:			
_ oameni			
_ echipamente			
_ zonă			

Semnătura: _____

Completată de: _____
(Nume și prenume)

Data: _____

Adresată către: |_| Managerul urgenței

Ora: _____

Lucrător la urgență: _____
(Nume și prenume)

Echipa de răspuns: _____

Nr. personal ID: _____

Folosind dosimetrul personal cu citire directă

Tipul dosimetrului: _____ Model: _____ Ser Nr.: _____

Data citirii	Ora citirii	CITIRILE [mSv]	Locația la ora citirii

Folosind debitmetru de doză gamma

Tipul instrumentului: _____ Model: _____ Ser Nr.: _____

Locația	Debitul de doză [mSv/h]	Durata expunerii [min.]	Doza acumulată estimată [mSv]

Administrare de iod stabil

Data	Ora	Dozaj	Observații	Inițiale

Folosind TLD sau film dozimetric

TLD sau film Nr.: _____

(A NU SE CITI în teren)

Primit		Colectat		Citirea [mSv]
Data/Ora	Semnătura	Data/Ora	Semnătura	
/		/		
/		/		
/		/		

NOTĂ:

Filmul dozimetric sau TLD-urile trebuie citite și evaluate cât mai repede posibil după expunere și înregistrare ca mai sus. Pentru a asigura rapiditate în răspuns, serviciul de dozimetrie trebuie informat că dozimetrul a fost purtat în intervenția la urgența radiologică.

OBSERVAȚII:

Semnătura: _____
(Evaluatorul Radiologic)

Completat de:	FIȘA DE LUCRU D2	No. _____
Evaluatorul Radiologic	ETICHETA PENTRU MARCAREA OBIECTELOR CONTAMINATE	

ATENȚIE OBIECT CONTAMINAT	
Data: _____	Ora: _____
Nume: _____ (Lucrător la urgență sau deținător)	
Adresa: _____	
Telefon: _____	
Descrierea obiectului	Nivelul maxim de radiații la Suprafață* Tipul radiației [eps]
1. _____	_____
2. _____	_____
3. _____	_____
Numele persoanei responsabile: _____ (Evaluatorul Radiologic)	
Semnătura: _____ (Evaluatorul Radiologic)	
* Notă: Pentru detalii vezi înregistrările originale păstrate de Evaluatorul Radiologic.	

Completat de:	FIȘA DE LUCRU D3	No. _____
Evaluatorul Radiologic	RECEPȚIA OBIECTELOR CONTAMINATE	

RECEPȚIA OBIECTELOR CONTAMINATE	
Data: _____	Ora: _____
Locația: _____	
Nume: _____ (Lucrătorul la urgență sau deținătorul)	
Adresa: _____	

Telefon: _____

Descrierea obiectului/Valoare Aproximativă

Descrierea obiectului	Valoare
1.	
2.	
3.	

Obiectele descrise vor fi returnate dacă este posibilă decontaminarea.

Semnături:

(Evaluatorul Radiologic)

(Deținător/Lucrător la urgență)

TOATE REVENDICĂRILE VOR FI FĂCUTE LA:
