



RAPORT privind evaluarea riscurilor la nivel național

2018

ROMÂNIA

CUPRINS

1. INTRODUCERE	3
2. SITUAȚIA CURENTĂ	3
PROCESUL DE EVALUARE A RISCURILOR ÎN ROMANIA	5
METODOLOGIE	5
EVALUAREA RISCURILOR	7
CONSTRUCȚIA SCENARIILOR	7
ANALIZA TIPURILOR DE RISC MAJORE	10
CUTREMUR	10
DESCRIEREA TIPULUI DE RISC	10
ZONE DE HAZARD LA CUTREMUR	11
EVALUAREA RISCULUI ÎN CADRUL PROIECTULUI RoRISK	12
INUNDAȚII	15
DESCRIEREA TIPULUI DE RISC	15
ZONELE DE HAZARD LA INUNDAȚII	15
EVALUAREA RISCULUI ÎN CADRUL PROIECTULUI RoRISK	17
INCENDII	20
DESCRIEREA TIPULUI DE RISC	20
EVALUAREA TIPULUI DE RISC ÎN PROIECTUL RoRISK	23
ACCIDENTE SUBSTANȚE PERICULOASE	25
DESCRIEREA TIPULUI DE RISC	25
ANALIZA DE HAZARD	25
EVALUAREA RISCULUI ÎN PROIECTUL RO-RISK	27
ACCIDENTE NUCLEARE	31
DESCRIEREA TIPULUI DE RISC	31
REZULTATE DIN PROIECTUL RO-RISK	35
IMPACT SOCIAL	36

<i>IMPACT SOCIAL</i>	39
EPIDEMII	40
DESCRIEREA TIPULUI DE RISC	40
IDENTIFICAREA HAZARDULUI	41
EVALUAREA RISCULUI ÎN CADRUL PROIECTULUI RoRISK.....	43
POZIȚIONAREA SCENARIILOR ÎN MATRICEA DE RISC.....	46

1. INTRODUCERE

Creșterea intensității și amplitudinii riscurilor naturale sau generate de acțiunea umană reprezintă o amenințare constantă pentru cetățenii, infrastructura și resursele naturale ale României, iar gravitatea situațiilor de urgență produse depășește în unele cazuri capacitatea de răspuns disponibilă la nivelul structurilor de intervenție.

În aceste condiții, restabilirea stării provizorii de normalitate - care să permită reluarea vieții comunității afectate și demararea rapidă a programelor de refacere și reabilitare necesare înlăturării efectelor negative ale dezastrelor - este condiționată în mod direct de continuarea procesului de îmbunătățire a calității serviciului public prestat în folosul comunității.

Așadar, frecvența, diversitatea și impactul dezastrelor necesită o gestionare constantă și o capacitate administrativă solidă a instituțiilor responsabile implicate în prevenirea și gestionarea situațiilor de urgență. O analiză corectă și relevantă a managementului situațiilor de urgență trebuie să se concentreze pe distincția între nivelul actual al acestor capacități și nevoile corelate cu natura riscurilor și impactul prognozat în cazul manifestării acestora.

România a adoptat un sistem integrat de management al situațiilor de urgență, format din structuri cu activitate permanentă și structuri cu activitate temporară și a definit prin lege relațiile dintre acestea.

2. SITUAȚIA CURENTĂ

În România, sistemul de gestionare a riscurilor cuprinde o serie de instituții de la nivel central, teritorial (descentralizat) și administrația publică locală. Capacitatea instituțională și resursele acestora sunt importante datorită iminenței anumitor tipuri de situații de urgență, care au un model repetitiv în România și un impact important asupra oamenilor, mediului și stabilității socio-politice. Sistemul a fost creat pentru a asigura o gestionare eficientă a oricărui tip de situație de urgență și, de asemenea, pentru a acoperi obligațiile pe care România le are ca parte a tratatelor și acordurilor internaționale, în special ca stat membru al Uniunii Europene, care include un sistem European de prevenire a riscurilor, având în vedere caracterul transfrontalier al riscurilor contemporane.

Punctul focal al întregului proces de reformă este Ministerul Afacerilor Interne și structura subordonată, Inspectoratul General pentru Situații de Urgență (IGSU) din cadrul Departamentului pentru Situații de Urgență.

Ministerul Afacerilor Interne elaborează principalele politici publice cu privire la situațiile de urgență, precum și centralizarea evaluării și gestionarea riscurilor al căror management se află sub responsabilitatea ministerelor de resort. Câteva dintre ministerele de resort ce trebuie să îndeplinească funcții de sprijin în managementul situațiilor de urgență sunt: Ministerul Dezvoltării Regionale și Administrației Publice, Ministerul Mediului și Schimbărilor Climatice, Ministerul Agriculturii și Dezvoltării Rurale, Ministerul Sănătății, Ministerul Economiei.

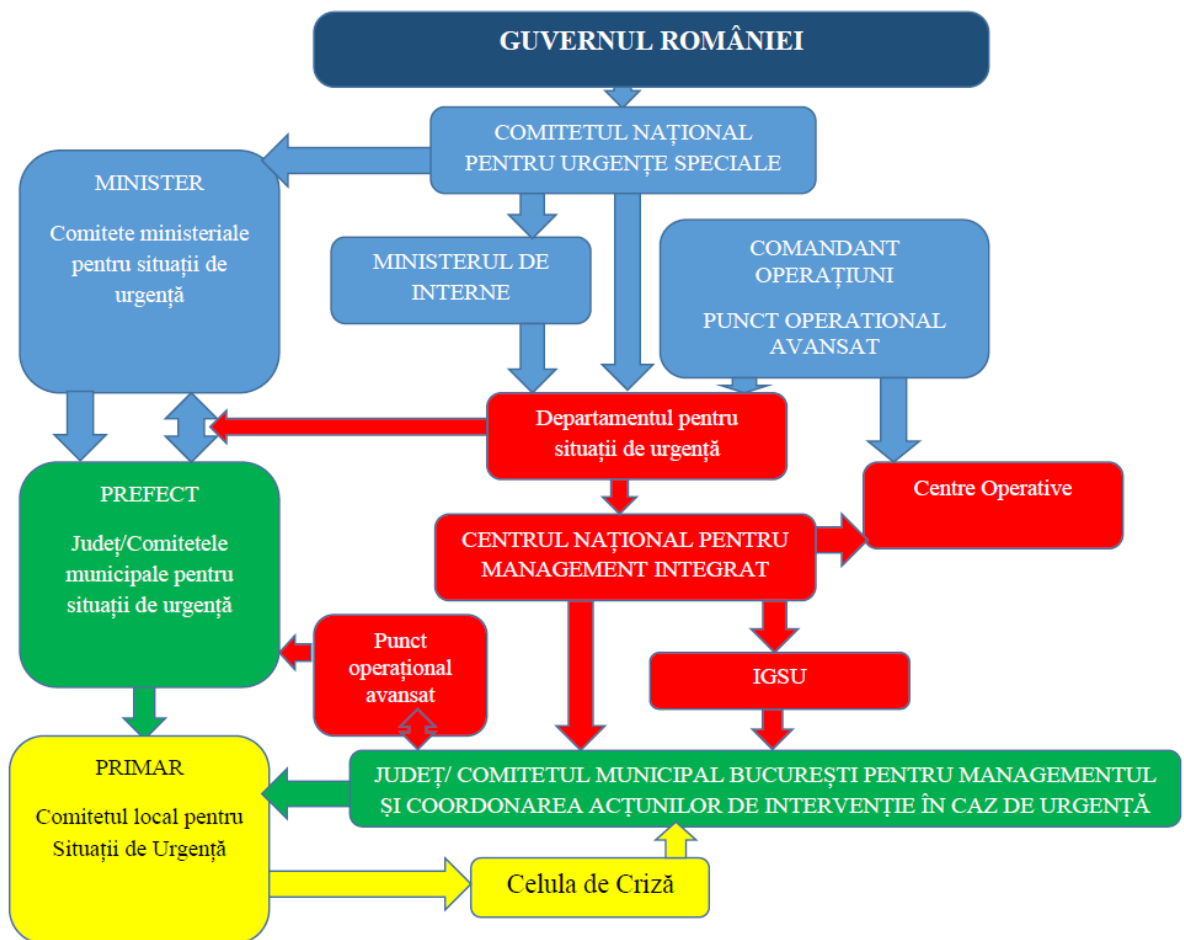
Piesa principală a legislației ce reglementează domeniul situațiilor de urgență este Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 21/2004 privind Sistemul Național de Management pentru Situații de Urgență, modificată și completată prin Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 1/2014 privind unele măsuri în domeniul gestionării situațiilor de urgență. În completarea cadrului legislativ, a fost adoptată Hotărârea de Guvern (G.D.) nr. 557/2016 privind managementul tipurilor de risc. Conform acestor acte normative, instituțiile au definit obligația de a întocmi planuri sectoriale pentru a oferi baza gestionării specifice situațiilor de urgență. Coordinarea întregului proces este asigurată de Comitetul Național pentru Situații de Urgență Speciale (CNSUS).

Sistemul Național de Management al Situațiilor Urgență reprezintă o rețea de comunicare permanentă, între autoritățile administrației publice și organizațiile abilitate în managementul situațiilor de urgență, stabilite prin niveluri și domenii de competență și care dispun de infrastructura și resursele necesare pentru reducerea accidentelor și de răspuns în cazul diferitelor tipuri de situații de urgență.

Sistemul Național este compus din:

- Comisii pentru Situații de Urgență (la nivel național, ministerial, Municipiul București, județean și local);
- Inspectoratul General pentru Situații de Urgență (ca integrator - asigură transmiterea deciziilor luate de Guvern sau de către Comitetul Național către autoritățile administrației publice locale și centrale);
- Servicii publice comunitare profesionale pentru situații de urgență (Inspectoratele Județene pentru Situații de Urgență) și serviciile de voluntariat de urgență în conformitate cu GEO nr.21/2004;
- Centre operaționale pentru situații de urgență (temporare sau permanente - sunt stabilite în cadrul ministerelor și a altor instituții din cadrul sistemului, pentru a asigura fluxul de informații înainte sau în timpul unei situații de urgență);
- Un comandant on-site (asigură coordonarea unitară la locul în care a avut loc evenimentul excepțional);

Figura 1. Fluxul informațional - Procesul decizional la SNMSU



PROCESUL DE EVALUARE A RISCURILOR ÎN ROMANIA

Principalele rezultate ale procesului de evaluare a riscurilor în România sunt reprezentate de Metodologia de evaluare a riscurilor la nivel național și evaluarea individuală a riscurilor sectoriale realizată pe baza acestei metodologii. Identificarea poziției pe matricea de risc a riscurilor identificate reprezintă rezultatul final. Acest raport conține descrierea activităților desfășurate în scopul de a obține aceste rezultate principale.

Aceste activități, rezumate în paginile următoare, au fost de două tipuri: activități de cercetare, reprezentate prin diverse studii și analize, și activități de consultare cu diferite părți interesate, implicate în gestionarea și evaluarea riscurilor.

METODOLOGIE

Activitățile de sprijin pentru elaborarea Metodologiei (activități de cercetare și consultare) au fost realizate pe parcursul întregului proces de elaborare a primului draft, în conformitate cu prevederile Documentului de Lucru al Staff-ului Comisiei Europene - Evaluarea riscurilor și liniile directoare de cartografiere pentru gestionarea dezastrelor.

Activitățile de cercetare au constat în efectuarea de cercetări sociologice, studii și analize comparative a legislației care au vizat colectarea de date cu privire la situația existentă în ceea ce privește cadrul instituțional și mijloacele posibile de îmbunătățire a acestuia, identificarea diferitelor praguri pentru indicatori de impact, identificarea unor similitudini metodologice pentru diverse regulamente deja existente și a metodologiilor în vigoare pentru diferite tipuri de riscuri.

Studiile elaborate în faza de cercetare au inclus, de asemenea, analiza și identificarea celor mai relevante cazuri de bună practică din țările europene. Au fost analizate metodologiile din diferite țări într-o manieră comparativă și au fost formulate recomandările privind cea mai bună abordare care urmează să fie adoptată în cazul României. Un alt rezultat util al etapei de cercetare a constat într-o prezentare generală a reglementării naționale în vigoare referitoare la evaluarea și managementul riscului. Printre rezultatele acestui studiu se situează identificarea suprapunerilor și omisiunilor din legislația românească. Aceste informații au fost utilizate în continuare în formularea principalelor elemente ale cadrului metodologic care se aplică în cazul evaluării tuturor tipurilor de riscuri. Unele dintre definiții sau alte elemente ale metodologiei au fost luate în considerare și propuse spre adoptare în primul draft.

În timpul activității de consultare au fost utilizate următoarele instrumente:

- Sondaje: cetățeni și reprezentanți ai diferitelor instituții referitoare la acceptarea riscului - pragurile de indicatori de impact pentru diverse riscuri;
- Interviuri cu reprezentanții relevanți ai instituțiilor implicate în evaluarea riscurilor și gestionarea - identificarea celei mai bune abordări în dezvoltarea diferitelor componente ale metodologiei;
- Ateliere de lucru - primul draft al metodologiei a fost supus unor discuții pe parcursul mai multor ateliere de lucru organizate în scopul de a ajunge la un consens relativ în rândul specialiștilor în ceea ce privește pragurile și componentele principale ale metodologiei. Principalele teme ale discuțiilor au fost următoarele: descrierea dezvoltării scenariului și selecția, descrierea principalelor tipuri de impact cu pragurile corespunzătoare, soluția tehnică pentru calcularea impactului posibil, aspecte transfrontaliere, tehnici de calcul a impactului global și o propunere de prezentare a unei matrici comune cu toate tipurile de riscuri din

România, pe baza probabilității și a valorilor impactului estimat al acestora. Participanții la atelierile de lucru au fost în principal din departamentele de specialitate din ministere și agenții guvernamentale;

- Date de intrare de la instituțiile partenere ale IGSU implicate în elaborarea evaluării riscurilor sectoriale (evaluările elaborate pentru fiecare tip de risc constau în descrierea și analiza scenariilor de risc) - un set final de recomandări au fost formulate după difuzarea primului draft de metodologie către acele instituții care, ulterior, au fost implicate în aplicarea evaluării fiecărui tip de risc.

Pe parcursul întregului proces, așa cum este prezentat în Figura 2, au fost dezvoltate două versiuni (una intermediară - primul draft și una finală) ale Metodologiei. Evaluările riscurilor sectoriale au fost dezvoltate folosind prevederile versiunii finale (draft II) a Metodologiei.

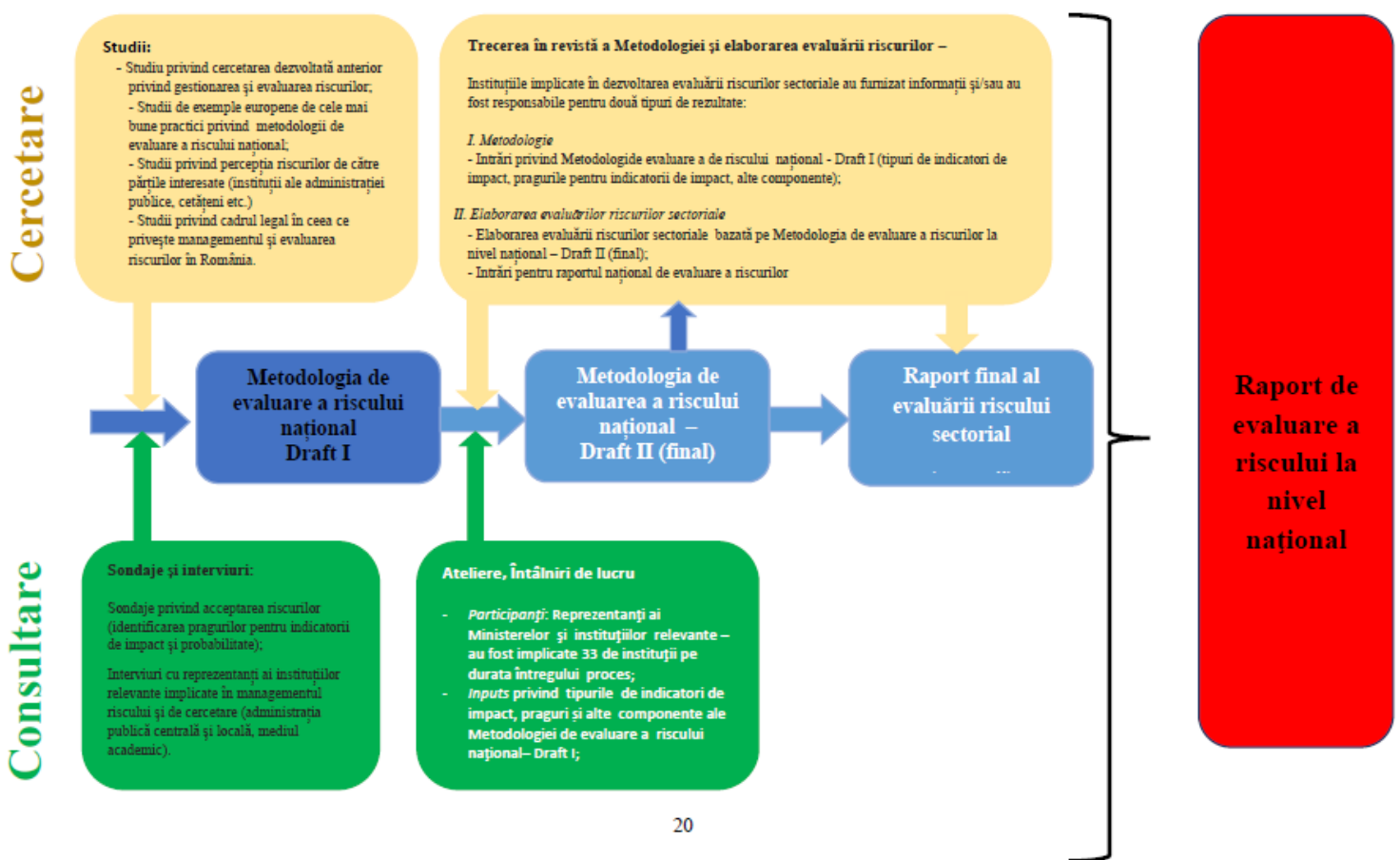


Figura 2. Procesul elaborării metodologiei unitare de evaluare a riscurilor

EVALUAREA RISCURILOR

Dupa ce s-a ajuns la un acord cu privire la conținutul metodologiei, instituțiile specializate (vezi Anexa 2) au început elaborarea de evaluări individuale pentru fiecare tip de risc (evaluări de risc sectorial), în baza prevederilor Metodologiei. În timpul acestei faze, a fost dezvoltată o analiză aprofundată a fiecărui risc, cu ajutorul unor scenarii relevante și valorile indicatorilor de impact specifici, cum ar fi cei ce se referă la impactul fizic (impactul uman inclus), impactul economic și socio-psihologic, precum și, amploarea probabilă și criteriile de selecție pentru scenarii.

Au fost elaborate metodologii economice și sociologice detaliate pentru a sprijini evaluarea riscurilor sectoriale. În timpul acestei faze, conținutul Metodologiei a fost încă o dată supus unui proces de consultare, fiind operate o serie de modificări, în conformitate cu recomandările instituțiilor implicate în evaluarea riscului sectorial .

Gradul ridicat de detaliere a procesului de consultare a făcut posibilă eliminarea incompatibilităților sau a posibilelor cauze de eșec în aplicarea pe diferite tipuri de riscuri. Un alt rezultat al acestui proces a fost identificarea unora dintre elementele sale ca fiind incompatibile sau imposibil de aplicat. În aceste cazuri, s-au efectuat modificări corespunzătoare ale versiunii inițiale.

Procesul de evaluare a riscurilor, instrumentele și rezultatele sale au fost elaborate în conformitate cu ghidurile și Documentul de Lucru al Staff-ului Comisiei privind "Evaluarea riscurilor și ghidurile de cartografiere pentru gestionarea dezastrelor" din 21 decembrie 2010 .

De asemenea, s-au luat în considerare strategiile naționale de adaptare la schimbările climatice, care abordează impactul schimbărilor climatice asupra sănătății, agriculturii și pădurilor, biodiversitatea și a ecosistemelor, a apei, a zonelor de coastă și marine, precum și de infrastructură și construcții.

CONSTRUCȚIA SCENARIILOR

ELABORAREA SCENARIILOR (SCENARIU DE RISC SINGULAR ȘI MULTI-RISC)

SCENARIUL DE RISC SINGULAR

Scenariile sunt o modalitate de creare a unei baze de analiză descriptivă pentru deciziile viitoare privind gestionarea riscului. Un scenariu „oferă un mijloc de comunicare cu privire la o imagine comună în ceea ce privește incertitudinile și factorii care pot influența deciziile viitoare care urmează să fie luate în prezent” .

Scenariile de risc singular reprezintă scenarii care identifică și descriu un singur risc precum și implicațiile pe care le-ar putea genera un eveniment de risc. Aceasta a fost preocuparea principală a evaluării riscului, în scopul de a obține consistență ridicată pentru mijloacele și nivelul de răspuns. Analiza de referință a fost punctul de pornire în identificarea și construirea scenariilor. Aceste elemente au fost importante, deoarece permit, în timpul procesului de construire a scenariilor diferențierea între:

- ✓ scenarii care s-au bazat pe evenimente istorice care au avut o probabilitate mai mare de a se produce (inundații, accidente de transport periculoase, etc.);
- ✓ Scenarii care pot include riscuri indirecte și o desfășurare pe termen lung (încălzirea globală).

Au fost implicați experți din diverse domenii, în scopul de a identifica diferite scenarii. Pe lângă experții în riscuri sectoriale (experți în fizică, epidemiologi etc.), au fost implicați și experți cu alte specializări (experți în administrația publică, construcții, agricultură, sociologi, economiști etc.). Caracterul multidisciplinar al echipei a permis identificarea și construirea scenariilor informaționale într-o manieră mai precisă.

Metodologia prezintă o serie de aspecte care trebuie urmărite în această primă etapă, care vizează identificarea unui număr extins de posibile scenarii de risc.

Toate scenariile au fost identificate pe baza probabilității unui risc. Ulterior, impactul scenariului a fost verificat, pentru a se stabili dacă acesta afectează interesele naționale sau sectoriale strategice ale României. Aceste două elemente permit în continuare selectarea unui număr de scenarii plauzibile.

O listă de verificare generală a fost urmărită în timpul construcției scenariilor, în conformitate cu criteriile menționate în Documentul de Lucru al Staff-ului Comisiei Europene privind "Evaluarea riscurilor și ghidurile de cartografiere pentru gestionarea dezastrelor".

SCENARIILE PENTRU RISC MULTIPLU

Scenariile pentru risc multiplu se referă la apariția mai multor evenimente de risc diferite, dar interconectate, cum ar fi evenimente HNaTECH (Hazard Natural de Declanșarea Dezastrelor Tehnologice), sau evenimente generatoare de un efect de domino. Acestea au reprezentat obiectul unei evaluări a riscurilor pentru mai multe situații în care un eveniment declanșează mai multe evenimente cu diferite riscuri (de exemplu, un cutremur urmat de mai multe incendii).

O evaluare de riscuri multiple constă în determinarea evenimentelor de risc global care:

- ✓ apar în același timp;
- ✓ urmează unul după altul, fiind inițiat de același declanșator sau pericol;
- ✓ nu urmează în ordine cronologică, dar apariția evenimentelor influențează aceleași elemente expuse /vulnerabile .

Scenariile de riscuri multiple au fost clasificate, în consecință, în oricare dintre cele trei tipuri de evenimente menționate mai sus. Evenimentele care pot să apară într-un scenariu de risc multiplu aparțin mai multor tipuri de hazarduri. În faza de identificare și descriere a scenariilor, au fost considerate posibile amplificări ale evenimentelor determinate de interacțiunea mai multor tipuri de hazarduri. Vulnerabilitatea a fost abordată luând în considerare posibilitatea producerii concomitente a tuturor evenimentelor.

În procesul de evaluare a riscurilor Comisia Europeană a propus Statelor Membre elaborarea unor scenarii pentru riscuri multiple în cazul în care evaluarea riscurilor la nivel național este într-un stadiu ulterior. Au fost recomandate următoarele etape:

1. Identificarea unor scenarii pentru posibilele pericole multiple, pornind de la un prim eveniment și evaluarea declanșării pentru alte pericole sau evenimente care conduc la posibile hazarduri;
2. Analiza expunerii și vulnerabilității pentru fiecare tip de hazard și riscuri separat în fiecare parte a scenariului;
3. Riscurile estimate pentru fiecare hazard, eveniment advers și scenariu de risc multiplu.

Elaborarea scenariilor pentru riscuri multiple și evaluarea au reprezentat un proces complex, motiv pentru care această Metodologie pentru Evaluarea Riscurilor la Nivel Național a recomandat ca într-o primă etapă să fie identificate scenariile pentru riscurile multiple, urmând pașii care au fost în continuare detaliați, și că evaluarea scenariilor pentru riscuri multiple, care a fost un proces complex de sinteză, trebuie efectuată într-o etapă ulterioară a evaluării riscurilor la nivel național.

TIPURI DE IMPACT

Tipurile de impact au fost definite prin intermediul Criteriilor de Impact (C) (vezi Anexa 4).

Criteriile a fost evaluate și măsurate prin intermediul indicatorilor reprezentativi. Punctajul acestor indicatori a permis cantitativ evaluarea valorilor acestor criterii și calcularea impactului pentru fiecare scenariu. Toți acești indicatori au fost măsurați cantitativ.

Pentru unele scenarii care corespund anumitor tipuri de riscuri nu a fost necesar să se estimeze indicatorii corespunzători fiecărui criteriu (de exemplu, "numărul de clădiri afectate" acest criteriu nu a fost estimat în cazul scenariului care corespunde riscului de secetă). În aceste cazuri, doar indicatorii care, potrivit analizei efectuate, se constată că au fost afectați, au fost luați în considerare.

Pentru a calcula impactul tuturor criteriilor, scala pentru impactul criteriilor (C) a avut 5 intervale de timp, de la un impact foarte mare la impact foarte mic și este comun tuturor indicatorilor. Scala a inclus o serie de indicatori care au fost selectați și definiți în urma consultărilor cu experți și cu autoritățile publice, ținând seama de recomandările Comisiei Europene, metodologiile Statelor Membre, precum și de pragurile acceptate de comun acord ca reprezentative impactului.

T1. IMPACT FIZIC

Acest tip de impact face referire la efectele fizice, negative ale unui eveniment de risc asupra elementelor expuse. Analiza impactului criteriilor a fost realizată pentru fiecare scenariu selectat pentru fiecare tip de risc. Acest tip de impact se referă la efectele asupra oamenilor, de altfel 4 din 10 criterii se referă la populație. Indicatorii care compun acest tip de impact au fost: numărul de persoane decedate, persoane rănite, evacuate, oameni care nu au acces la serviciile de bază.

Restul de criterii sunt reprezentate de construcții civile și industriale afectate și distruse, kilometri de infrastructură de transport afectate, kilometri de infrastructură de utilități afectate, numărul de mașini și echipamente, km² din zona afectată și mediu - zona protejată afectată.

T2. IMPACTUL ECONOMIC

Impactul economic se referă la costurile asociate cu pierderi umane, costurile asociate cu pierderi materiale directe, costurile asociate cu pierderi de mediu, costurile pentru intervenția forțelor de sarcini și costurile indirecte.

T3. IMPACTUL SOCIAL ȘI PSIHOLAGIC

Analiza impactului social și psihologic generat ca urmare a producerii unui eveniment de risc a fost un element substanțial al analizei de impact. Acesta a avut un rol-cheie în selectarea celor mai importante scenarii naționale de risc. Acesta a constat din perturbări ale vieții de zi cu zi și impactul psihologic.

PROBABILITATEA

Calculul probabilității a avut ca rezultat identificarea probabilității ca un eveniment de risc să aibă loc într-un interval de timp prestabilit, ținând cont de informațiile disponibile.

Informațiile conținute în scenariile construite în etapa anterioară au fost utilizate pentru a încadra probabilitatea lor pe scara propusă mai jos. Probabilitatea unui eveniment descris de scenariile relevante prioritizate s-a bazat în principal pe datele identificate în timpul construcției scenariului, și apoi, în cazul în care datele nu au fost disponibile, pe expertiza specialiștilor care au identificat date utilizabile și comparabile.

Probabilitatea evenimentelor descrise în scenariu a fost măsurată pe o scală de la 1 la 5 trepte (1 – scăzut, 5 - mare).

MATRICEA DE RISC

Matricea de risc a fost instrumentul recomandat pentru reprezentarea, compararea și ulterior prioritizarea scenariilor. Matricea este o reprezentare grafică a scorurilor de impact și probabilitate agregate. Comisia Europeană a recomandat acest instrument pentru a asigura posibilitatea comparării evaluării riscurilor în Statele Membre.

Conform matricei, impactul a fost plasat pe axa verticală și probabilitatea pe axa orizontală. Impactul total ține cont de probabilitatea unui anumit scenariu și de modul în care sublinierile determină poziția unui scenariu în matricea de risc.

Poziționarea scenariilor pe matricea de risc cotează un risc în funcție de valoarea riscurilor prin plasarea lor pe cele trei zone ale matricei: acceptabil - "verde", măsuri necesare ce trebuie puse în aplicare - "galben", nu este acceptabil - "roșu". Reprezentarea scenariilor pe matricea de risc a furnizat o listă finală a principalelor riscuri la nivel național, în funcție de probabilitatea de apariție și aria de impact.

ANALIZA TIPURILOR DE RISC MAJORE

CUTREMUR

DESCRIEREA TIPULUI DE RISC

Teritoriul României prezintă o activitate seismică ridicată, uneori cu manifestări de o violență care justifică încadrarea cauzelor lor în categoria cutremurelor distructive, considerate printre marile calamități naturale.

ZONE DE HAZARD LA CUTREMUR

Seismicitatea României este dată de o combinație între sursa seismică de adâncime intermediară Vrancea și 13 surse seismice crustale situate atât pe teritoriul României, cât și pe teritoriile Bulgariei, Serbiei și Ungariei (vezi Figura 3).

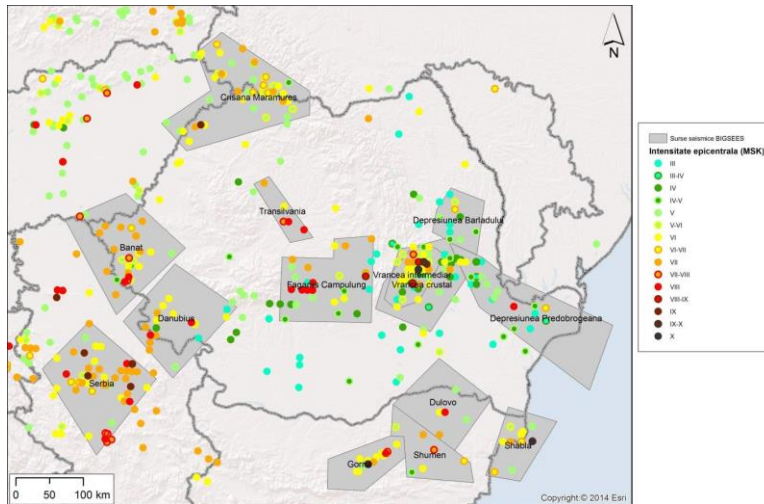


Figura 3. Sursele seismice de pe teritoriul țării și din zonele învecinate și evenimentele seismice

Din toate cele 14 surse seismice, sursa seismică subcrustală Vrancea este cea mai activă și puternică și influențează mai mult de două treimi din teritoriul României, precum și o parte din Republica Moldova și Bulgaria. Sursa Vrancea reprezintă o zonă cu seismicitate concentrată la adâncimi intermediare ($h = 60 - 170$ km) situată în zona de curbură a Munților Carpați (vezi Figura 4).

Cauzele cutremurelor din Vrancea sunt de natură pur tectonică care se produc ca urmare a coliziunii continentale dintre trei plăci tectonice: Placa Eurasiană, Placa Moesică și Placa Intra-Alpină. Acumularea permanentă de tensiune în blocul litosferic din manta localizat sub curbura Arcului Carpatic conduce periodic la eliberări masive de deformare și propagarea undelor seismice în toate direcțiile. Coliziunea este în mare parte consumată la suprafață, în timp ce dinamica porțiunii de litosferă cufundate în manta este neobișnuit de intensă.

Zona Vrancea este cea mai activă zonă seismică din Europa în ceea ce privește eliberarea de energie seismică pe unitatea de volum, fiind comparabilă, din acest punct de vedere cu zonele cele mai active seismic de pe glob. Cutremurele sunt caracterizate de atenuare scăzută în raport cu distanța epicentrală și propagarea efectelor la distanțe mari față de granițele țării. Cutremurele afectează 65% din populația urbană, pot afecta 40 de localități urbane situate în zone cu intensitate seismică VII, precum și construcțiile din localitățile situate pe axa Iași – Focșani – București - Oltenița, cu propagarea unei seismice pe direcțiile Galați - Brăila – Tulcea și Ploiești – Brașov – Făgăraș – Covasna.

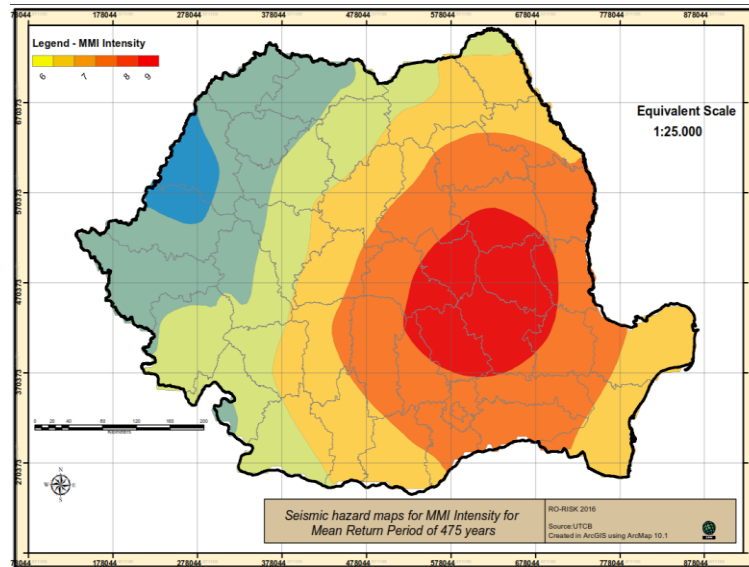


Figura 4. Sursa seismică subcrustală Vrancea

Magnitudinea maximă determinată instrumental este $M_w = 7.7$ (cutremurul din 10.11.1940). Magnitudinea maximă observată în zona Vrancea este $M_w = 7.9$, indicată pentru cutremurul din 1802.

Date privind producerea cutremurelor vrâncene majore sunt disponibile pentru un interval de câteva secole. Chiar dacă în comparație cu alte zone seismice de pe glob acest interval este relativ lung, având în vedere scara la care se desfășoară fenomenul seismic, el rămâne insuficient pentru o caracterizare statistică adecvată a procesului de recurență. Având în vedere aceste limite, putem spune totuși că activitatea seismică în Vrancea produce în medie 2-3 șocuri majore (magnitudine peste 7) pe secol. Numărul mediu anual de cutremure cu magnitudinea mai mare ca 5 produse în Vrancea la adâncimi intermediare (60 – 220 km), pentru perioada 2000 - până în prezent este de 1,8 cutremure/an. Aparent acestea sunt generate alternativ în cele două segmente active (în jur de 90 km și în jur de 130 km adâncime). Totuși, datele existente și modelele utilizate sunt departe de a furniza elemente pentru o prognoză de precizie și de încredere a cutremurelor cu caracter distrugător. Astfel, este imposibil de prezis cu exactitate momentul, locul și mărimea viitorului cutremur așteptat.

Cutremurele din alte zone seismogene (surse crustale) Banat, Munții Făgăraș, Câmpulung, Transilvania, frontiera de nord-vest, Dobrogea de sud sunt caracterizate de activitate seismică resimțită pe suprafețe teritoriale reduse, însă poate determina efecte severe și pot afecta 10% din populație.

EVALUAREA RISCULUI ÎN CADRUL PROIECTULUI RORISK

SCENARIUL DE CUTREMUR INTEREDIAR VRANCEAN IMR 1000 ANI

Este un cutremur vrancean foarte puternic ($M_w=8.1$) având un interval mediu de recurență (IMR) al magnitudinii 1000 ani și adâncime intermediară, produs în segmentul superior al zonei active Vrancea (~ 90 km adâncime).

Analizele efectuate, atât cu date istorice, cât și instrumentale, arată că șocurile produse în segmentul superior au un impact mai mare înspre sud-vest, în Câmpia Română și respectiv asupra orașului București. O altă caracteristică a acestui tip de scenariu este impactul mare pe o arie extinsă (impact transfrontalier).

DESCRIEREA ZONEI ÎN CARE POATE AVEA LOC EVENIMENTUL

Declanșarea evenimentului din scenariu implică în zona focală o rupere pe o distanță de ordinul câtorva zeci de km cu o deplasare medie pe suprafața sursei de 1-2 m. Undele seismice emise de sursă vor genera accelerații de peste 0.1 g pe o suprafață cuprinzând aproximativ jumătate din teritoriul țării. Această suprafață reprezintă zona de risc ridicat.

Nu există nici o corelație între ora din zi, ziua săptămânii sau anotimp și poziționarea temporală a evenimentului. Acesta se poate produce cu probabilitate egală la orice oră, în orice anotimp și în oricare din zilele săptămânii. Elemente importante în evaluarea impactului sunt ora producerii scenariului și anotimpul (condițiile meteorologice). Acestea vor afecta cu precădere o categorie de populație sau alta în funcție de ocupație (pensionari/salariați) sau gradul de sănătate. Pentru calculul impactului s-a considerat producerea evenimentului (scenariu) pe timp de noapte, adică 95% din populație se află în clădirile rezidențiale.

Durata evenimentului în focar este de câteva secunde, dar într-un amplasament la suprafața pământului poate varia de la 30 la 60 s (în ultimul caz este vorba de durata mișcării solului simțită de populație în amplasamentul respectiv). Mișcarea seismică așteptată în cazul acestui eveniment, descrisă prin accelerația maximă a terenului (peak ground acceleration PGA) este prezentată în Figura de mai jos.

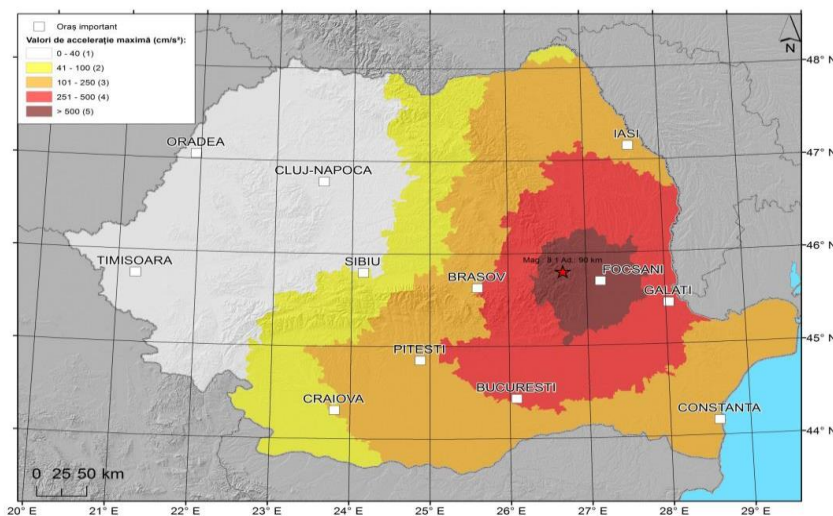


Figura 5. Cutremur vrancean intermediar produs la adâncimea de 90km cu $M_w=8.1$ ($IMR=1000$ ani) - PGA mediat obținut cu 2 modele de atenuare a mișcării seismice

Cutremurele vrâncene produc pagube însemnate atât asupra mediului construit, cât și asupra celui natural. Pagubele sunt provocate atât prin mișcarea seismică propriu-zisă, cât și prin efecte secundare (incendii, explozii, alunecări de teren, lichiefieri, căderi de roci, etc.), afectând atât sectorul public, cât și pe cel industrial.

Conform datelor calculate în proiectul RO-RISK, impactul unui astfel de scenariu este unul deosebit de grav, afectând peste două treimi din suprafața țării și generând importante pierderi în vieți omenești, materiale și financiare, după cum urmează: peste 42.000 de morți, aprox. 300.000 de răniți, un procent mediu de 14% clădiri afectate la nivel de fiecare localitate din țară, peste 850 de km de infrastructură de transport distrusă, și pierderi materiale directe de peste 14 miliarde Euro.

Dintre coeficienții de impact fizic calculați pentru scenariul cu acoperire națională IMR=1000 ani prezentăm grafic impactul asupra clădirilor rezidențiale și asupra infrastructurii de transport.

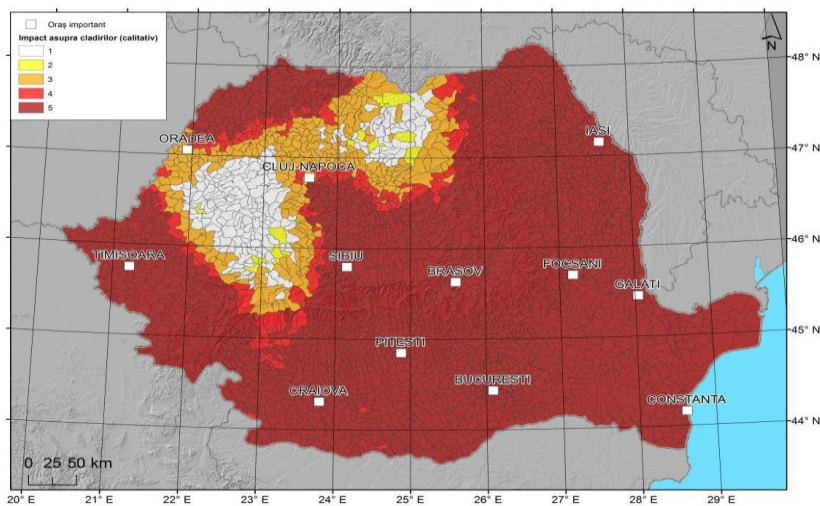


Figura 6. Impactul scenariului cu acoperire națională IMR1000 ani asupra clădirilor rezidențiale

În cazul șocurilor celor mai mari, apar modificări de relief, modificări în regimul hidrografic, care pot afecta biodiversitatea la scară locală. Sunt posibile pagube semnificative la o serie de infrastructuri critice care pot crea blocaje și obstacole în sistemul de acțiune post-eveniment.

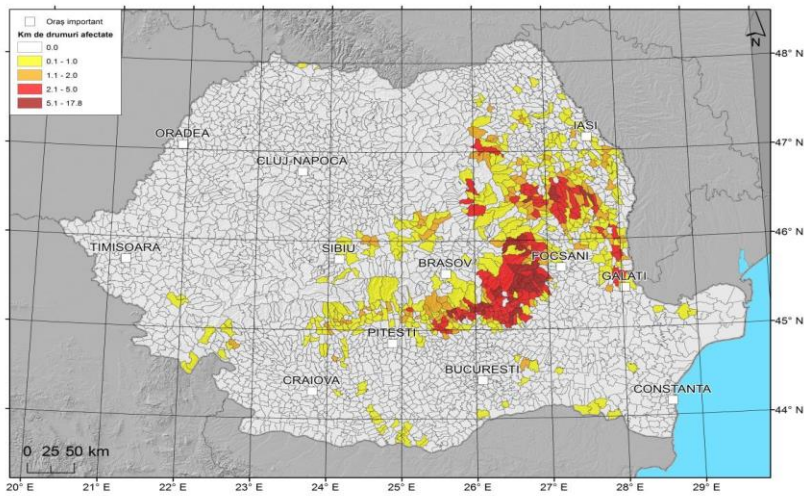


Figura 7. Impactul scenariului cu acoperire națională IMR1000 ani asupra infrastructurii de transport

INUNDAȚII

DESCRIEREA TIPULUI DE RISC

În ultimele două decenii, Europa a suferit peste 100 de inundații majore în urma cărora s-au înregistrat peste 700 de victime, mai mult de jumătate de milion de persoane au fost strămutate, iar pagubele cauzate s-au ridicat la peste 25 miliarde EUR (http://europa.eu/rapid/press-release_IP-07-1766_ro.htm).

Fenomenele hidrologice extreme produse în ultimele decenii atât la nivel mondial, cât și în România, scot în evidență faptul că societatea este afectată nu numai de viituri lente, produse pe râurile cu bazine hidrografice medii și mari, ci, în aceeași măsură, și de viituri rapide, caracteristice bazinelor mici, în general sub 200-300 km². Există o tendință de creștere a frecvenței de producere a viiturilor rapide severe, viituri care au generat pagube materiale semnificative și, de multe ori, chiar pierderi de vieți omenești.

Practica mondială a demonstrat că apariția inundațiilor nu poate fi evitată, însă ele pot fi gestionate, iar efectele lor din planurile social, economic, de mediu și de patrimoniu cultural, pot fi reduse printr-un proces care implică analize complexe și evaluări în scopul stabilirii unor măsuri specifice de prevenire și combatere pe plan local, regional și național, menite să contribuie la diminuarea riscului asociat acestor fenomene.

ZONELE DE HAZARD LA INUNDAȚII

Inundațiile constituie fenomene naturale, și, din cele 20 de tipuri de hazarde ce sunt considerate dezastre naturale, ocupă primul loc în ceea ce privește răspândirea geografică, număr de evenimente și număr de persoane afectate.

În determinarea zonelor cu risc la inundații sunt avute în vedere inundațiile provenite din revărsări ale cursurilor de apă, corespunzătoare unor suprafețe de bazine hidrografice medii și mari, precum și viituri de tip flash flood (viituri rapide), specifice bazinelor hidrografice mici.

Inundațiile fluviale sunt generate de revărsarea apei unui organism fluviatil peste limitele albiei minore în spațiul albiei majore. Ele pot fi provocate de mai multe cauze, precum: precipitațiile bogate, creșterea nivelului apei ca urmare a degradării albiei prin aluvionare, blocaje de gheață, ruperea digurilor și barajelor ș.a.

Au fost identificate și raportate la CE în etapa de evaluare preliminară a riscului la inundații fiind evidențiate 375 zone cu risc potențial semnificativ la inundații pentru cursurile de apă interioare și 24 de zone pentru Dunăre (vezi Figura 8).

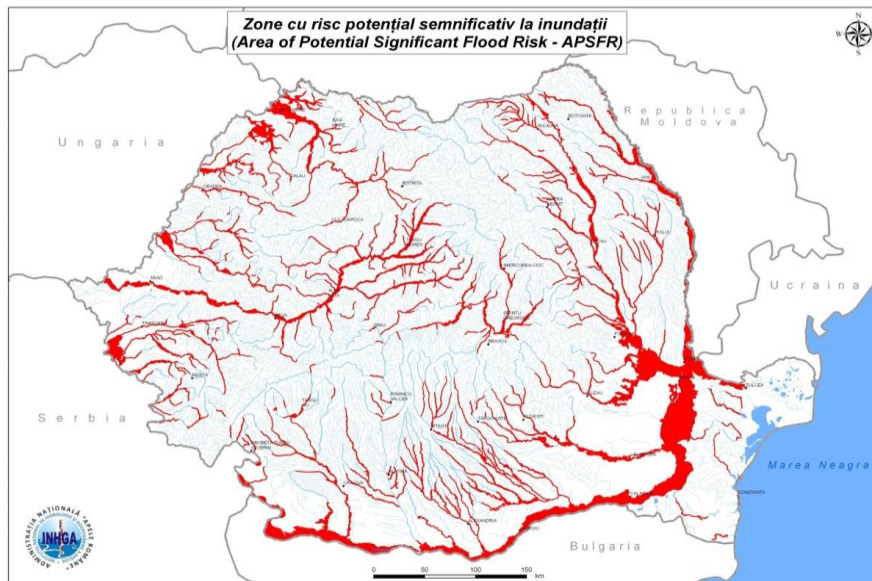


Figura 8. Zone cu risc potențial semnificativ la inundații

În determinarea zonelor cu risc potențial semnificativ la inundații au fost luate în considerare, într-o primă etapă, informațiile disponibile, rezultate prin analiza zonelor potențial inundabile, sub forma suprapunerii inundațiilor istorice extreme și evaluarea impactului potențial al inundației (consecințe potențiale).

Viiturile rapide sunt viiturile care se produc în timp scurt și sunt caracterizate de creșteri bruște de niveluri și debite. Caracteristica principală a viiturilor rapide constă în faptul că au timpi de creștere de maxim 4 - 6 ore, producându-se în bazine hidrografice mici, cu suprafețe de recepție cuprinse între câțiva km² și câteva sute de km². Cauza principală care determină producerea acestor viituri rapide o constituie ploile cu caracter torențial, având intensități deosebit de mari. Există însă și alți factori fizico-geografici care se suprapun ploii și favorizează sau declanșează viiturile rapide, factori ce vor fi detaliați în secțiunea dedicată analizei de hazard.

Intensificarea evenimentelor de precipitații cu caracter torențial în România în ultimii ani a determinat frecvent producerea de viituri rapide în bazine hidrografice mici și foarte mici, care au generat de multe ori pagube materiale majore și pierderi de vieți omenești. Asemenea viituri s-au produs în toate regiunile țării, având cel mai adesea caracter catastrofal, iar ca impact potențial al schimbărilor climatice este foarte probabil ca frecvența acestor evenimente de viituri rapide severe să crească în perioada următoare, mai ales după anul 2030, conform scenariilor actuale de schimbări climatice.

Prin aplicarea unor metode de procesare GIS a modelului digital al terenului și compararea rezultatelor cu determinările zonelor inundabile obținute prin modelare hidraulică detaliată în bazine similare, s-a putut realiza extinderea zonelor inundabile și obținerea unei hărți de hazard care să includă și viiturile rapide (Figura 9).

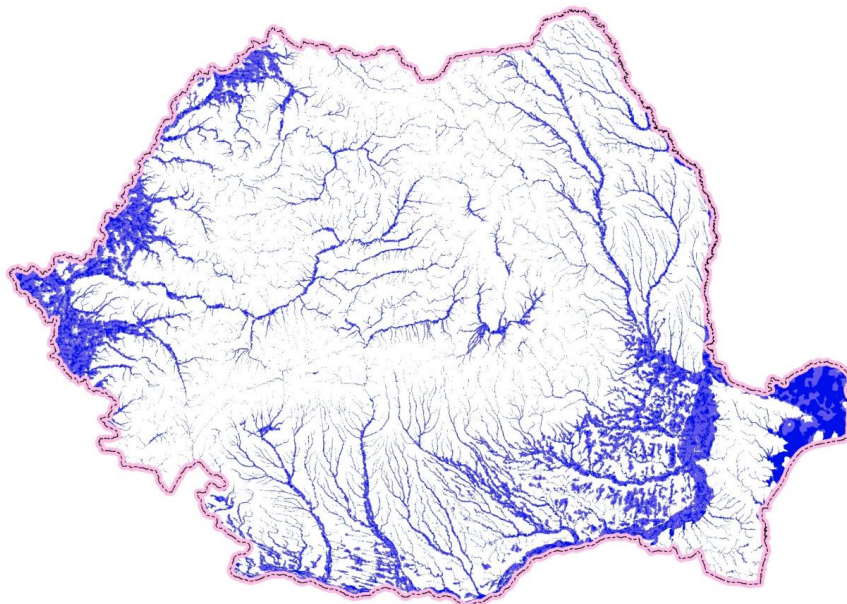


Figura 9. Extinderea zonelor inundabile, estimate prin metoda de modelare cu sisteme pe suport GIS

EVALUAREA RISCULUI ÎN CADRUL PROIECTULUI RORISK

Ca urmare a implementării proiectului Evaluarea riscurilor de dezastru la nivel național RO-RISK a fost elaborat un raport de activitate privind Evaluarea probabilității, evaluarea impactului asupra populației și asupra mediului pentru inundațiile provenite din revărsări de apă și viituri rapide, în cuprinsul căruia au fost tratate cinci scenarii în cazul producerii unor viituri lente.

Cele mai reprezentative din punct de vedere al efectelor negative asupra comunităților sunt:

- Eveniment extrem – Argeș, scenariu de tendință climatică (având ca efect creșterea debitelor maxime cu cca 15 – 20 %) - (Eveniment istoric similar – Argeș iulie 1975, la valori ale debitelor maxime corespunzătoare probabilității de depășire 0,5%) – Figura 10.

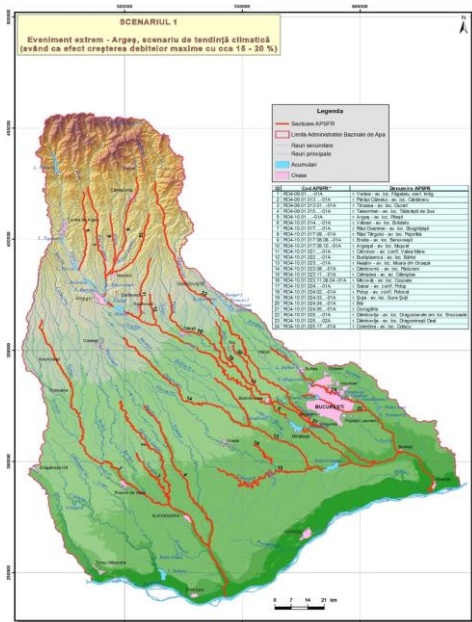


Figura 10 - Argeș iulie 1975

- Eveniment extrem – Dunăre (cedare diguri) – Debitelor maxime luate în considerare în dezvoltarea scenariului Dunăre (cedare diguri) au fost asociate probabilității de depășire a debitului maxim de 0,1% (Figura 11).

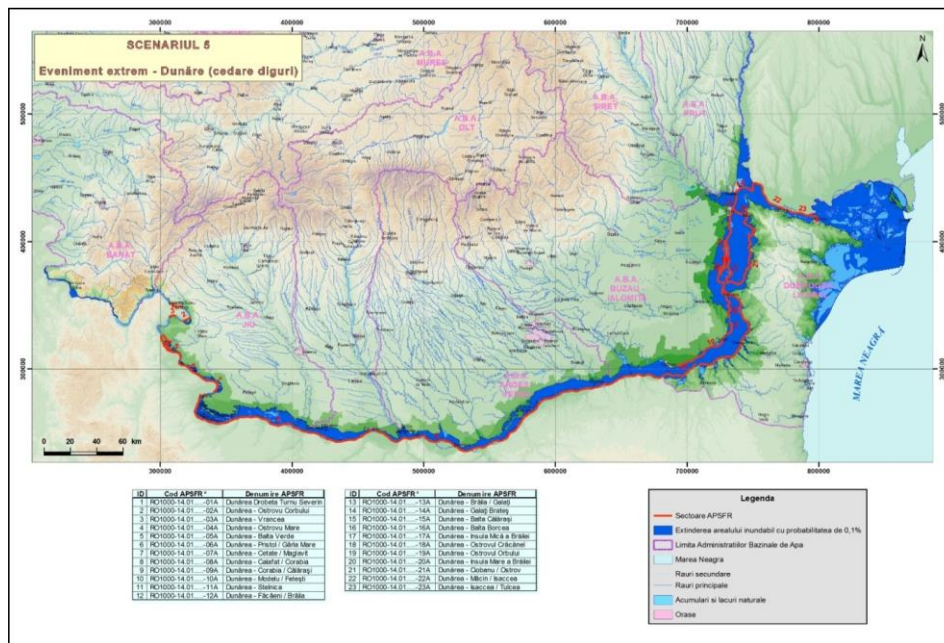


Figura 11 - Debitelor maxime luate în considerare în dezvoltarea scenariului Dunăre

Impactul se referă la efectele negative ale unui dezastru asupra elementelor expuse. Pragurile pentru criteriile de impact, așa cum acestea sunt analizate pentru fiecare scenariu sunt prezentate în Tabelul 1, măsurate prin indicatorii aferenți.

Nr. crt.	Criteriul de impact	Indicator de impact	Eveniment extrem - Argeș	Eveniment extrem - Dunăre
1	Decese	Număr de persoane decedate	6	14
2	Bolnavi / răniți	Număr răniți conform fișe medicale / Număr bolnavi conform raportărilor	61	104
3	Evacuați	Indice de evacuare (număr evacuați)	35.767	66.789
4	Persoane fără acces la serviciile de bază	Număr de persoane x număr de zile	138.869	161.750
5	Persoane afectate	Număr de persoane	174.703	228.657
6	Construcții civile si industriale	Procent construcții afectate	3,3	5
		Procent construcții distruse	2,3	9
7	Infrastructura de transport	Procent infrastructură afectată	12	22
8	Suprafața afectată	km ²	1.076,4	11.012,7
9	Mediu (zona protejată afectată)	ha x număr de zile	17.239	745.684

Tabelul 1. Efectele negative ale unui dezastru asupra elementelor expuse

INCENDII

DESCRIEREA TIPULUI DE RISC

Riscul de incendiu este cel mai frecvent risc care se manifestă pe teritoriul național, producerea lui reprezentând o situație de urgență de tip special, fenomen care afectează domenii importante ale activității vieții economice și sociale, precum construcții, instalații, amenajări, păduri, mijloace de transport, culturi agricole etc.

Incendiul este socotit un risc de gravitate mică, dar frecvența manifestării îi conferă un efect cumulat.

Incendiile produse înregistrează fluctuații semnificative de la an la an (în perioada 2013-2017, creștere de la 21.150 la 33.351), media victimelor înregistrate anual fiind de 240 de persoane decedate și 575 de persoane rănite. Principalele cauze generatoare ale evenimentelor au constat în exploatarea echipamentelor electrice defecte sau improvizate – 26%, coșurilor de fum defecte sau necurățate – 13%, foc deschis – 15%, acțiuni intenționate – 10% și mijloace de încălzire defecte/improvizate – 6%. Din analizele statistice rezultă că în țara noastră ponderea peste 75% o reprezintă incendiile la gospodării cetățenești.

Incendiile de pădure s-au produs cu diferite frecvențe, intensități (energia arderii) și severități (pierderile de materie organică rezultate în urma arderii), având consecințe importante materializate în pierderi directe economice, modificări ale comportamentului social și a calității vieții, precum și degradări de natură ecologică.

De asemenea, condițiile meteorologice reprezintă un factor favorizant major al incendiilor de pădure. În cazul temperaturilor ridicate pe fondul unui deficit hidric semnificativ de lungă durată, factorii meteorologici pot deveni factor declanșator al incendiilor de pădure, mai ales în cazul unor fenomene meteorologice extreme (ex. fulgere). Însă majoritatea incendiilor în fondul forestier au drept sursă de declanșare factorul uman, pe fondul unui context climatic favorabil.

Cu unele excepții, în România, clădirile sunt situate departe de marginea pădurii, ceea ce înseamnă că, în general, impactul incendiilor de pădure asupra comunităților este indirect, determinat în principal de ecranul de fum rezultat și mai puțin de arderea directă.

Numărul total de incendii de pădure raportate în țara noastră în perioada 1956-2015 este de 10415, în medie 174 pe an, cu o suprafață totală de 53758 ha (în medie 896 ha anual și 5,2 ha pe incendiu), rezultate estimate pe baza informațiilor din literatura de specialitate și din datele furnizate de către Autoritatea centrală care răspunde de silvicultură (MMAP) și Regia Națională a Pădurilor – Romsilva (RNP) – Figura 12.

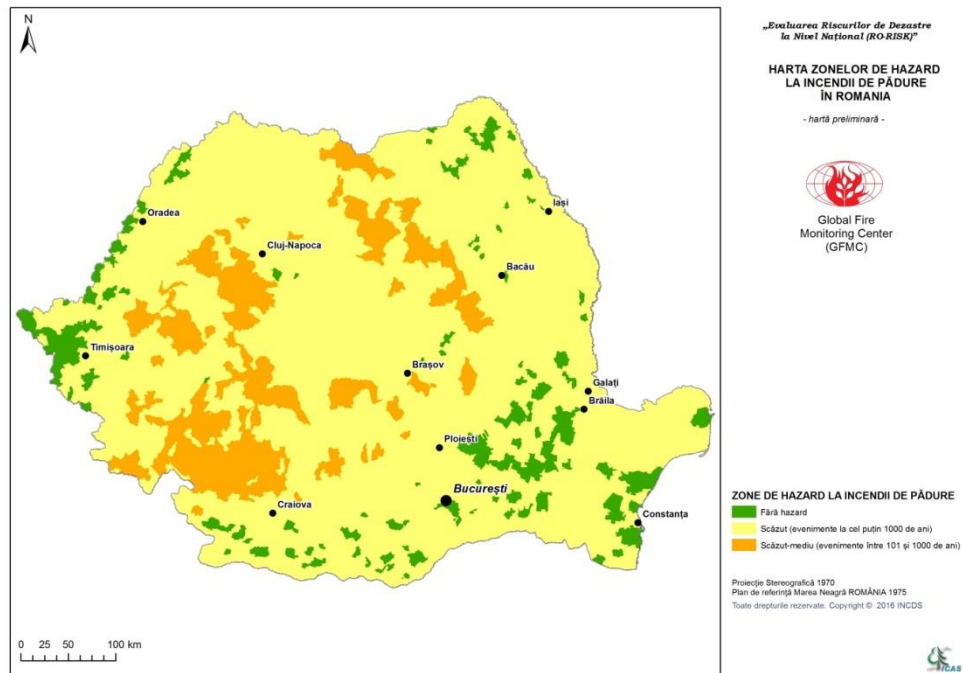


Figura 12. Zone de hazard la incendiile de pădure

Pentru perioada 2006-2015 și pentru fiecare UAT a fost determinată probabilitatea anuală de producere a unui incendiu, din numărul total de UAT-uri (3186), 616 (19%) fiind încadrate în categoriile medie până la ridicată și 2321 (73%) în categoriile scăzută și scăzută-medie, restul de 276 (8%) neavând vegetație forestieră (Figura 13).

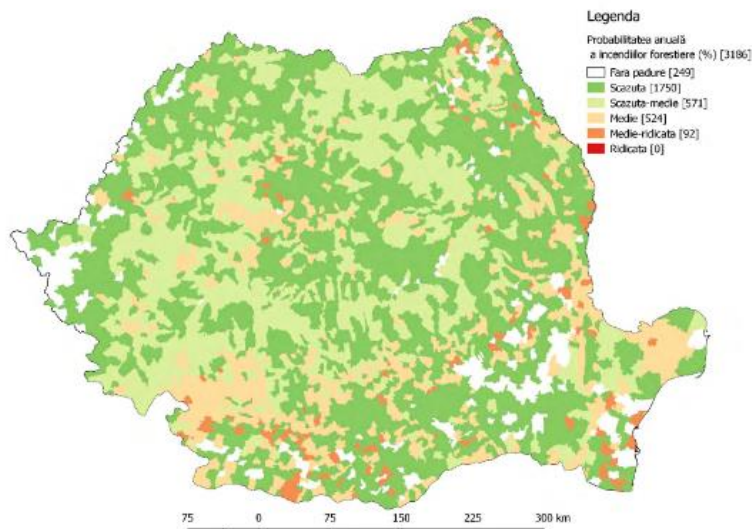


Figura 13. Probabilitatea anuală a incendiilor forestiere

În privința clasificării incendiilor forestiere în funcție de mărimea suprafeței, mare parte din UAT-uri (45%) au fost încadrate în categoria incendiilor cu o suprafață cuprinsă între 1,0-5,0 ha, urmate de incendiile cu o suprafață mai mică de 1,0 ha (31%) și de incendiile cu o suprafață mai mare de 5,0 ha (24%) - Figura 14.

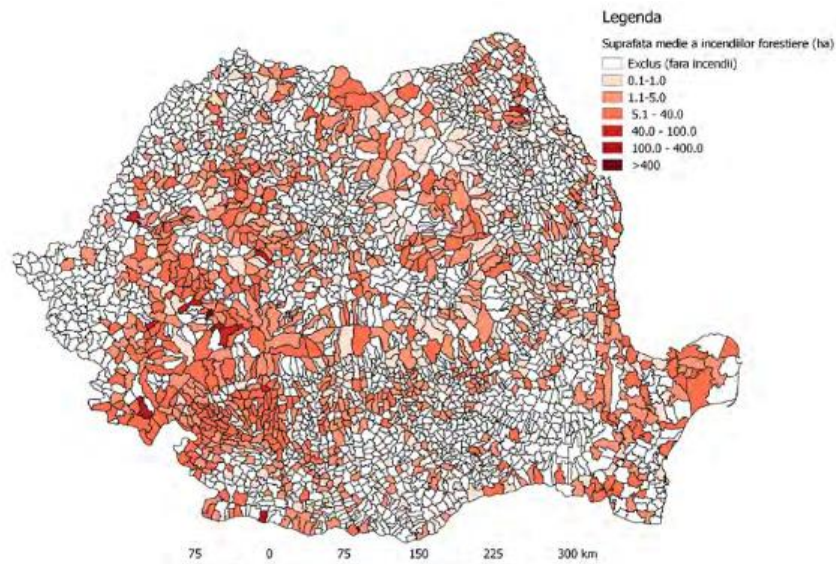


Figura 14. Suprafața medie a incendiilor forestiere

Cele mai frecvente cauze ale incendiilor au fost preponderent de origine antropică (58% din UAT-uri), urmate de incendiile cu cauze necunoscute (41%) și cele de origine naturală (1%) (Figura 15). Referitor la ponderea semnificativă a cauzelor neidentificate trebuie menționat faptul că, în baza de date, foarte multe dintre incendiile respective au fost catalogate drept evenimente ”în curs de cercetare”, și având în vedere ponderea foarte mare a cauzelor de natură antropică de aproximativ 95%, putem anticipa o proporție mai ridicată a incendiilor provocate de activitățile umane.

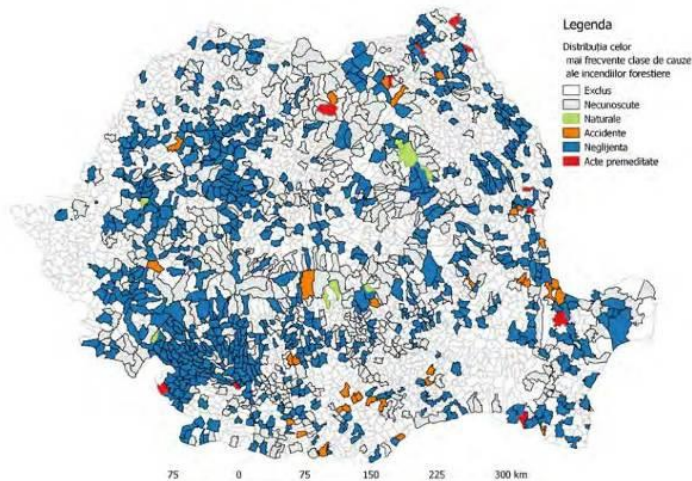


Figura 15. Distribuția celor mai frecvente clase de cauze de incendii de pădure

EVALUAREA TIPULUI DE RISC ÎN PROIECTUL RORISK

La estimarea impactului fizic a incendiilor de pădure s-au luat în considerare atât suprafața de pădure afectată cât și existența în proximitate a unor centre populate, clădirile civile și industriale, precum și infrastructura de transport și utilitățile. Existența unor orașe cu populație numeroasă, a unor puncte obligatorii de trecere sau construcții industriale foarte importante mărește mult impactul economic precum și cel social și psihologic. Astfel, conform detelilor din RO-RISK, impactul incendiilor la nivel național pentru o frecvență de 0,001 este: Suprafață afectată – peste 73.000 ha, zone protejate afectate – peste 40.000 ha, evacuați – 13.000 pers. x zile; costuri directe asociate impactului asupra omului – aprox. 2.000.000 Euro; costuri indirecte: peste 43.000.000 Euro.

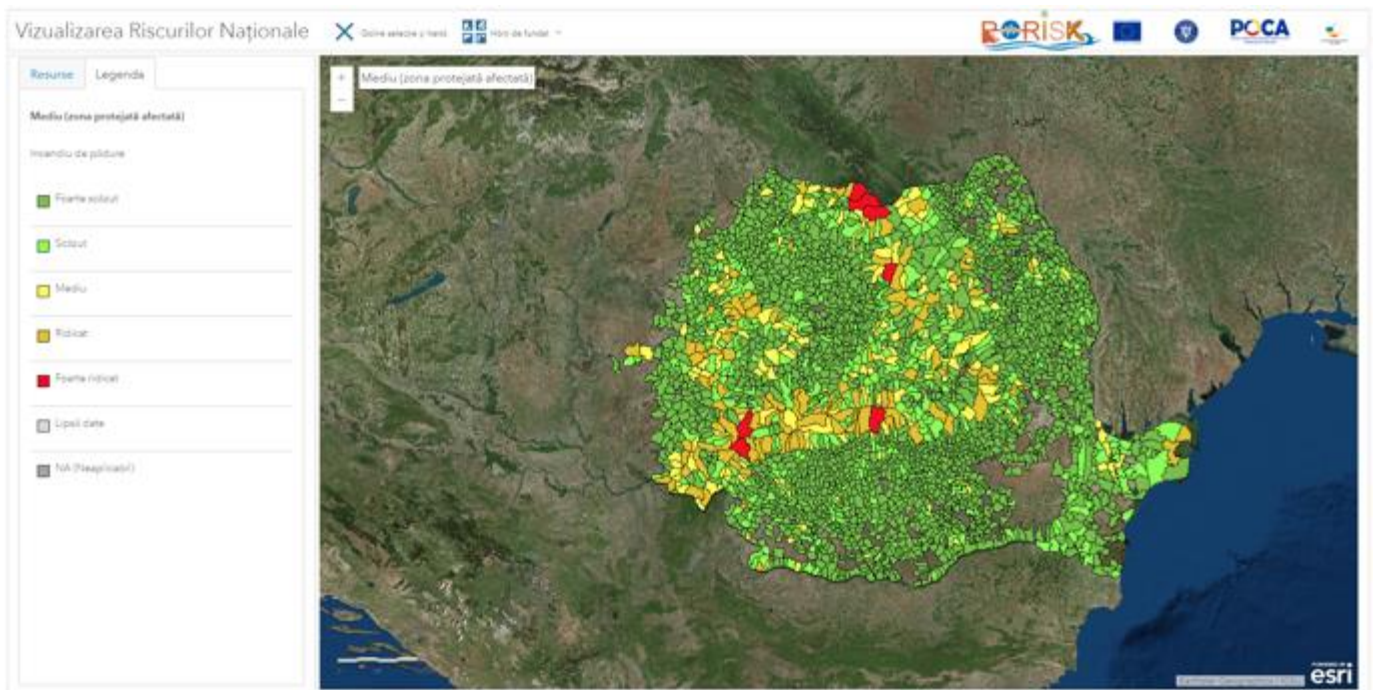


Figura 16. Afisare portal RO-RISK impact asupra mediului

Mai jos sunt prezentate două scenarii, care presupun intervenții de lungă durată, focare de incendii răspândite pe suprafețe de păduri foarte mari, respectiv implicarea unui număr important de forțelor și mijloacelor și dispunerea acestora într-un teren variabil:

SCENARIUL 1 (CEAHLĂU)

Este un scenariu care ia în considerare efectul schimbărilor climatice cu impact ecologic foarte mare în arii protejate (doborâturi de vânt, atacuri de insecte, uscarea pădurii, observare târzie, acces foarte dificil din cauza terenului accidentat, suprafață arsă mare). Poate fi extins ca un scenariu valabil pentru numeroase arii protejate din România. Forțele de intervenție sunt nevoite să acționeze în condiții meteo nefavorabile și de teren dificil pentru a controla un front de incendiu foarte extins. Pericolul este reprezentat în egală măsură de perdelele de fum rezultate în urma incendiilor, fiind expuse localitățile aflate în vecinătatea masivului și pe direcția vântului dominant, precum și turiștii sau lucrătorii din zona afectată.

Numărul cetățenilor potențial afectați, adică a segmentului populațional expus impactului social al scenariului Ceahlău este de 1.608 persoane dintr-un total de 17.862 persoane aflate în aria scenariului (9% din totalul

populațional al ariei). Impactul calculat pentru acest scenariu arată următoarele pierderi: 12 răniți, 120 evacuați, (om x zile), 1600 ha de zonă protejată afectată, aprox. 350.000 Euro pierderi materiale (directe și indirecte),

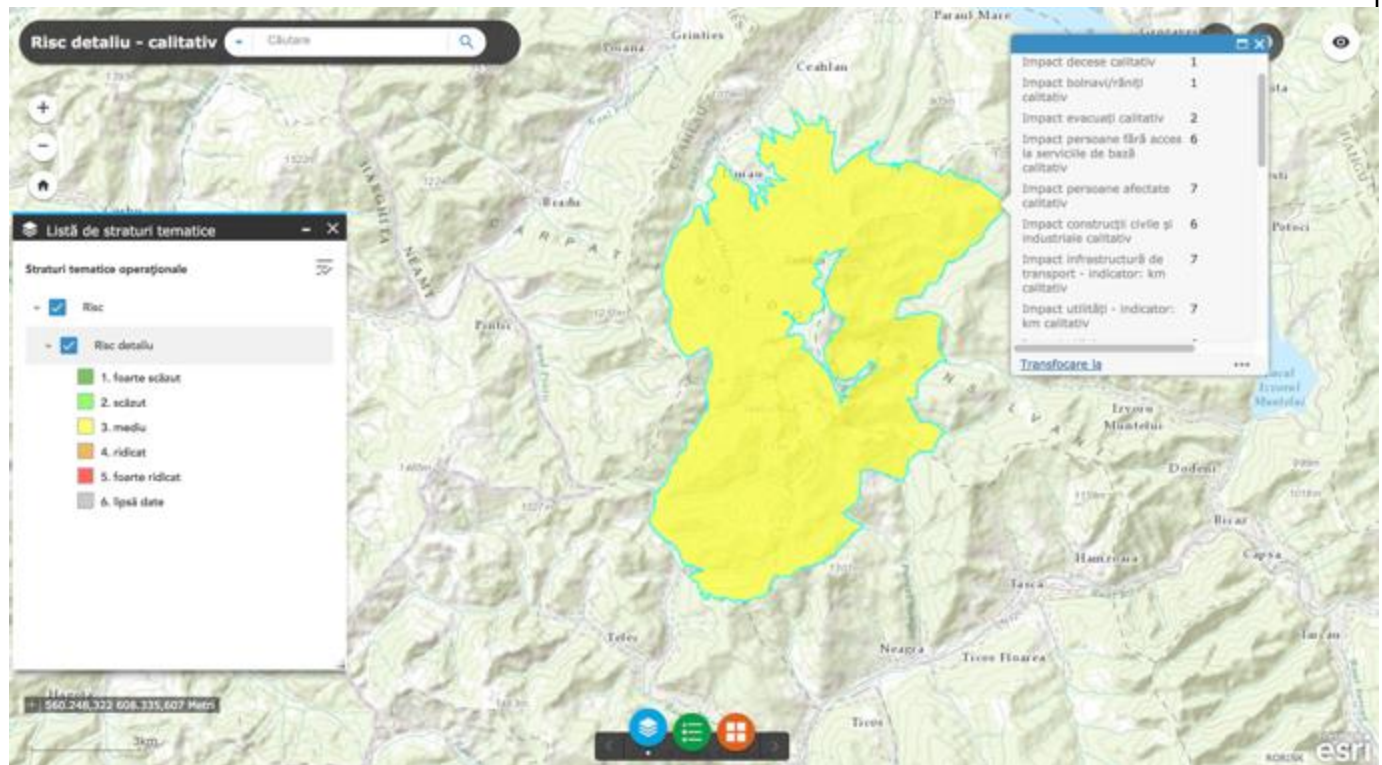


Figura 17. Afisare portal RO-RISK risc cumulat

SCENARIUL 2 (JUDEȚELE GORJ ȘI MEHEDINȚI)

Este un scenariu multirisc cu frecvență ridicată și corelat cu secetă excepțională și incendii simultane multiple, care solicită la maxim forțele de intervenție.

Scenariul poate fi considerat un scenariu plauzibil cel mai grav (reasonable worst case scenario), care se bazează pe evenimente istorice cu o extindere cel mult regională, având o probabilitate medie până la ridicată de apariție, caracterizat de un număr relativ mare al incendiilor forestiere în condițiile unei secete accentuate și prelungite din sezonul de primăvara (similară secetei înregistrată în anul 2012), provocate de arderea neglijentă a resturilor vegetale de către populație.

Probabilitatea scenariului, conform datelor statistice, este medie-ridicată, iar impactul este ridicat datorită numărului mare de incidente care depășește capacitatea maximă de intervenție.

Impactul acestui scenariu poate fi considerat ceva mai redus, în comparație cu alte tipuri importante de risc, datorită suprafețelor afectate și a consecințelor economice limitate, însă sunt cele mai frecvente și dăunătoare dintre toate tipurile de risc analizate, îndeosebi în privința costurilor pe termen lung (de ex: costuri de mediu, sociale, psihologice), precum și a celor indirecte (emisii de carbon).

Forțele de intervenție sunt nevoite să acționeze simultan pentru stingerea mai multor fronturi de incendiu situate în locații distribuite pe întreaga suprafață, în funcție de severitatea și urgența fiecărei situații, în condițiile unei capacități de intervenție limitată la maxim 9-10 incidente simultane, concluziile fiind similare cu cele ale scenariului prezentat anterior.

Impactul calculat pentru acest scenariu arată următoarele pierderi: 630 evacuați, (om x zile), 1400 ha de zonă protejată afectată, 3000 ha suprafață afectată și peste 1.550.000 Euro pierderi materiale (directe și indirecte).

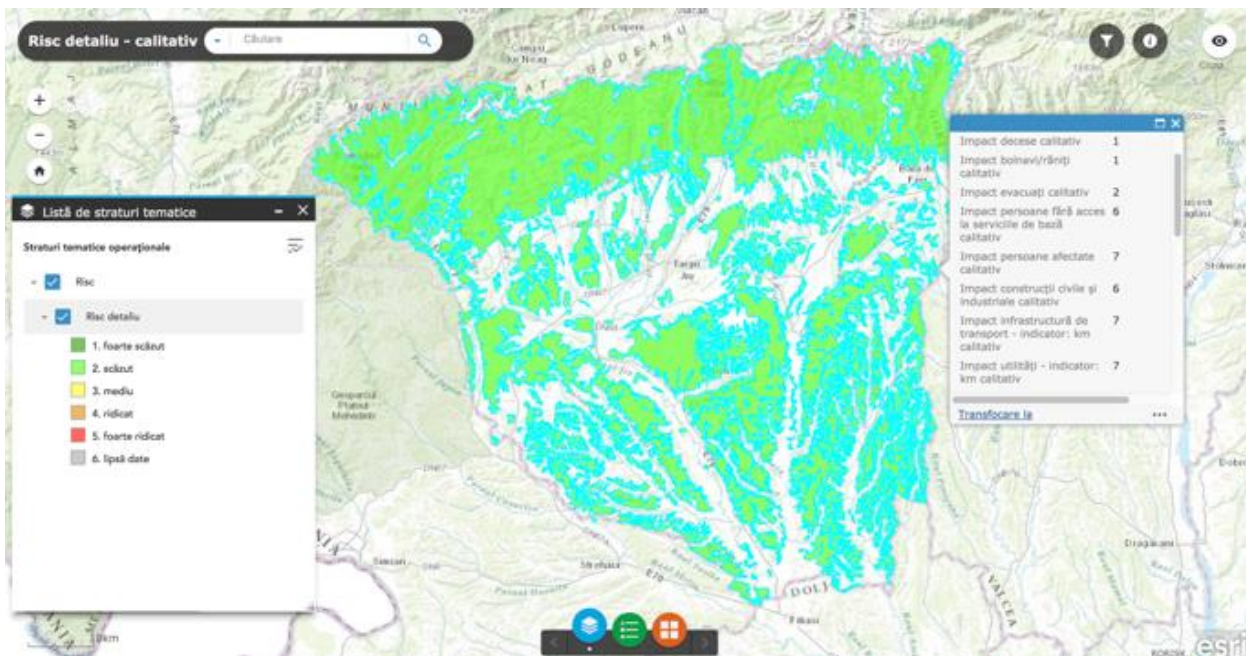


Figura 18. Afișare portal RO-RISK risc de detaliu scenariu Gorj

ACCIDENTE SUBSTANȚE PERICULOASE

DESCRIEREA TIPULUI DE RISC

Accidentele tehnologice majore au adesea consecințe grave în ceea ce privește impactul asupra sănătății populației și a mediului înconjurător, după cum s-a constatat în accidente precum Seveso, Bhopal, Schweizerhalle, Enschede, Toulouse și Buncefield. În plus, impactul se poate extinde dincolo de granițele naționale.

Legislația europeană reglementează, pe lângă măsurile ce privesc controlul și prevenirea unor accidente ce implică substanțe periculoase și managementul și limitarea consecințelor acestor tipuri de accidente asupra sănătății populației și mediului înconjurător, tot acest cadru având ca obiectiv final asigurarea unui nivel înalt de protecție într-un mod eficient și coerent.

ANALIZA DE HAZARD

În România sunt 297 operatori SEVESO, dar din cauza dezvoltării economice sau a constrângerilor acest număr este supus unor modificări în viitor. În total au fost identificate un număr de 170 de amplasamente situate la limita inferioară și 127 de amplasamente situate la limita superioară (Figura 19)

Cele mai importante pericole SEVESO sunt:

- degajări toxice care implică amoniac, clor, etc.
- explozii care implică azotat de amoniu, vapori / gaze inflamabile, materiale explozive, etc.,
- incendii care implică lichide inflamabile, cum ar fi produsele petroliere, vapori inflamabili / gaze etc.
- BLEVE (Explozia vaporilor sub presiune a lichidelor în fierbere) care implică gaze inflamabile lichefiate, cum ar fi GPL, propilenă, etc.

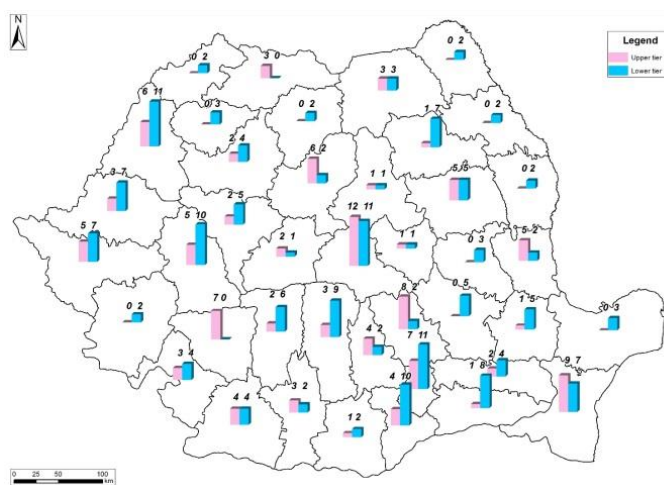


Figura 19. Distribuția operatorilor SEVESO din România la nivel național pe județe

Aproximativ 431 din numărul total de 3186 unități administrativ-teritoriale pot fi afectate de accidente manifestate pe amplasamentele Seveso. Printre substanțele toxice care ar putea afecta sunt: amoniac, clor, acid clorhidric, hidrogen sulfurat sau sulfură de carbon. În ceea ce privește tipul de risc al siturilor Seveso, există risc de toxicitate (57%) sau risc de incendiu / explozie (86%) – Figura 20.

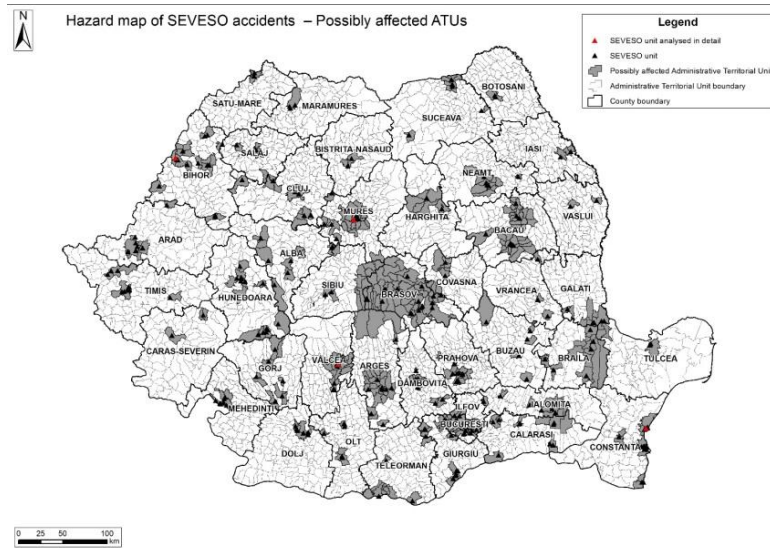


Figura 20. UAT posibil afectate datorită unor accidente la operatorii de tip Seveso

EVALUAREA RISCULUI ÎN PROIECTUL RO-RISK

În cadrul proiectului RO-RISK au fost analizate un număr de 5 scenarii care pot avea impact major la nivel național, reprezentativ pentru România. Dintre acestea, pentru analiza de față s-au ales primele două cele mai grave: accident la Azomureș cu amoniac și accident la Oltchim cu clor.

DESCRIERE SCENARIU 1: DISPERSIE TOXICĂ A 15.000 TONE DE AMONIAK ÎN URMA DISTRUGERII TANCULUI DE AMONIAK DE LA INSTALAȚIA KELLOG DE 22000 M³ - SC AZOMUREȘ SA.

Platforma chimică și sediul central al societății AZOMUREȘ sunt amplasate în partea vestică a zonei industriale a municipiului Târgu Mureș, la o distanță de 4 km de centrul orașului, în apropierea drumului european E60. Suprafața totală ocupată de această entitate economică este de 1.260.570,55 m². Numărul total de locuitori aflați în UAT-urile afectate este de 214.040, densitatea populației variind de la 40,49 loc/km² în satul Vaidacuta la 6524,59 loc/km² în Târgu Mureș. Dintre aceștia s-a estimat că un număr de 183.551 de locuitori se află în aria de manifestare a hazardului, reprezentând un procent de 85,75%.

Conform calculelor de dispersie și ținând cont de mecanismul de acțiune asupra omului, impactul probabil însumează peste 6200 morți, peste 15.000 de intoxicați, peste 46.000 evacuați (om x zile) și aproximativ 29.000 ha de teren afectate, cu un total de pagube economice (umane, directe, de mediu și indirecte) de peste 21.000.000 Euro.

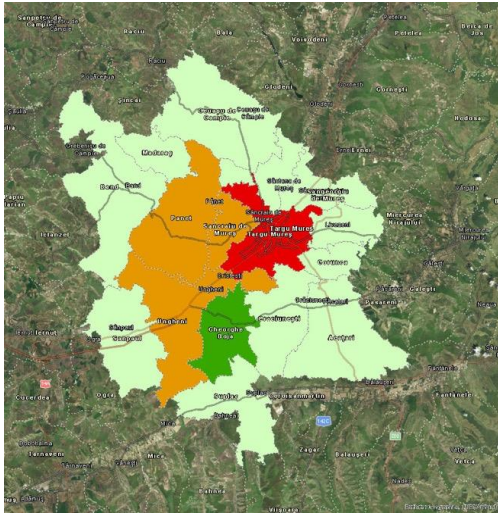


Figura 21. Impact asupra omului



Figura 22. Curbe de izorisc

Scenariul analizat presupune dispersia amoniacului ca urmare a unei avarii grave la rezervor datorită uneia dintre următoarele cauze: *explozie în vecinătatea rezervorului; cutremur major; eroare umană de exploatare; avarii tehnologice grave; atac armat; sabotaj*. Fiecare cauză potențială are o serie de elemente favorizante și declansatoare asociate. Evenimentul se poate produce în orice perioadă a zilei pe parcursul funcționării instalației. Ca urmare a efectelor toxice ale amoniacului în zona din exteriorul amplasamentului, pe direcția de deplasare a norului toxic activitățile umane vor fi grav afectate pe distanțe de ordinul a mai mulți km (zona de impact este o elipsă cu axa mare de aprox. 4 km, iar axa mica de 3 km).

Este de menționat faptul că în evaluarea riscului a fost considerată ipoteza unui accident catastrofal fără a fi cuantificate măsurile de reducere a riscului existente pe amplasament.

Aplicând metodologia unitară de evaluare a riscurilor, acest scenariu se situează în zona de risc acceptat. Cu toate acestea, valoarea pierderilor umane și materiale se situează în zona de impact mare, ceea ce trebuie să conducă la o atenție sporită în ceea ce privește pregătirea și răspunsul la un astfel de scenariu, fiind necesare resurse umane și tehnice deosebite pentru o reacție corespunzătoare.

Tip de impact	Scor Scenariu	Scor agregat
Impact fizic		
C1.1. Decese:	1	1,9100
C1.2. Răniți	4	
C1.3. Evacuați	4	
C1.4. Persoane fără acces	1	
C1.5. Construcții civile și industriale	1	
C1.6. Infrastructura de transport	1	
C1.7. Utilități	1	
C1.8. Utilaje și echipamente	3	
C1.9. Suprafața afectată	1	
C1.10. Mediu (zona protejată afectată)	2	
Impact economic		
C.2.1. Costuri asociate pierderilor umane	2	1,2267
C.2.2. Costuri asociate pierderilor materiale directe	1	
C.2.3. Costuri asociate pierderilor de mediu	1	
C.2.4. Costuri intervenție forțe	1	
C. 2.5. Costuri indirecte	1	
Impact social si psihologic		
C.3.1. Întreruperea vieții cotidiene	3	3,0000
C.3.2. Impactul psihologic la nivelul societății	3	
Valoare impact scenariu		3
Probabilitate scenariu		1
Valoare risc scenariu		3
		Risc Acceptat

Tabelul 2. Centralizator rezultate impact, probabilitate și risc conform metodologiei unitare

DESCRIERE SCENARIU 2: DISPERSIE TOXICĂ ÎN URMA UNEI AVARII LA REZERVORUL DE CLOR LICHEFIAT 24T001/A - SC OLTCHIM SA.

Societatea OLTCHIM S.A. Râmnicu Vâlcea este amplasată în sudul municipiului Râmnicu Vâlcea, la o distanță de 10 km de centrul orașului pe drumul național DN 64 (Râmnicu Vâlcea - Drăgășani), pe malul drept al râului Olt. Suprafața totală ocupată de platforma chimică este de 2.143.852,3 m². Numărul total de locuitori aflați în UAT-urile afectate este de 153.356, densitatea populației variind de la 30,83 loc/km² în satul Țeica la 8624,42 loc/km² în Râmnicu Vâlcea. Dintre aceștia un număr de 125.000 de locuitori se află în aria de manifestare a hazardului, reprezentând un procent de 81%. În baza calcului de dispersie și a mecanismului de acțiune asupra omului, rezultatul simulării cu un soft de analiză recunoscut la nivel internațional (EFFECTS) indică următoarele: 2094 de morți, 3396 de intoxicați, 31.293 evacuați (om x zile), 23.714 ha de teren afectate, cu un total de pagube economice (umane, directe, de mediu și indirecte) de peste 17.000.000 Euro.

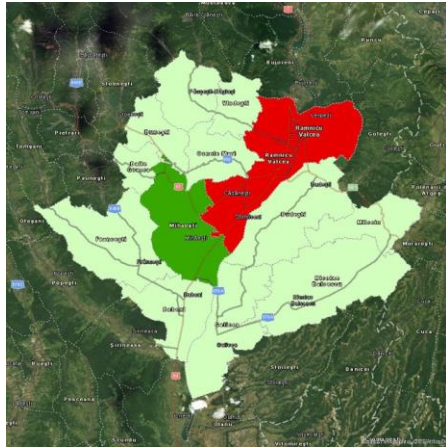


Figura 23. Impact asupra omului

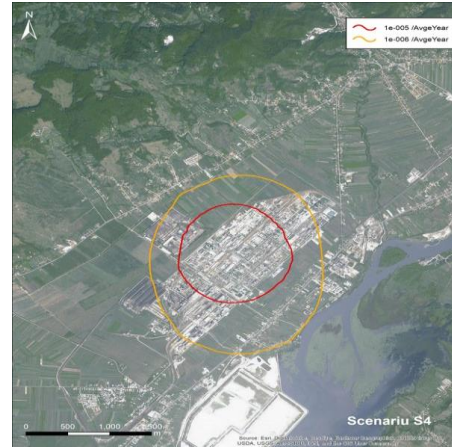


Figura 24. Curbe de izorisc

Scenariul a luat în considerare dispersia a 80 tone de clor din rezervorul de clor lichid de la Secția de Electroliză cu membrane schimbătoare de ioni. Clorul este o substanță foarte reactivă, toxică și cu o densitate de 2,5 ori mai mare decât a aerului.

Deversarea masivă de clor are loc datorită unei avarii grave la rezervor ca urmare a uneia dintre următoarele cauze: explozie în vecinătatea rezervorului, cutremur de pământ, eroare umană de exploatare, avarii tehnologice, atac armat sau sabotaj. Fiecare cauză potențială are o serie de elemente favorizante și declansatoare asociate.

Durata efectului toxic depinde în special de condițiile în care are loc dispersia în atmosferă a norului toxic format (condiții meteo, topografia și rugozitatea terenului). Ca urmare a efectelor toxice ale clorului, în zona din exteriorul amplasamentului pe direcția de deplasare a norului toxic, activitatea umană va fi grav afectată pe distanțe de ordinul a mai mulți km.

Aplicând metodologia unitară de evaluare a riscurilor, acest scenariu se situează în zona de risc acceptat. Cu toate acestea, valoarea pierderilor umane și materiale se situează în zona de impact mare, ceea ce trebuie să conducă la o atenție sporită în ceea ce privește pregătirea și răspunsul la un astfel de scenariu, fiind necesare resurse umane și tehnice deosebite pentru o reacție corespunzătoare.

Tip de impact	Scor Scenariu	Scor agregat
Impact fizic		
C1.1. Decese:	2	2,3075
C1.2. Răniți	4	
C1.3. Evacuați	3	
C1.4. Persoane fără acces	1	
C1.5. Construcții civile și industriale	1	
C1.6. Infrastructura de transport	1	
C1.7. Utilități	1	
C1.8. Utilaje și echipamente	3	
C1.9. Suprafața afectată	3	
C1.10. Mediu (zona protejată afectată)	4	
Impact economic		
C.2.1. Costuri asociate pierderilor umane	2	1,2267
C.2.2. Costuri asociate pierderilor materiale directe	1	
C.2.3. Costuri asociate pierderilor de mediu	1	
C.2.4. Costuri intervenție forțe	1	
C.2.5. Costuri indirecte	1	
Impact social și psihologic		
C.3.1. Întreruperea vieții cotidiane	3	2,4940
C.3.2. Impactul psihologic la nivelul societății	2	
Valoare impact scenariu		3
Probabilitate scenariu		1
Valoare risc scenariu		3
		Risc Acceptat

Tabelul 3. Centralizator rezultate impact, probabilitate și risc conform metodologiei unitare

ACCIDENTE NUCLEARE

DESCRIEREA TIPULUI DE RISC

Accidentul nuclear reprezintă evenimentul care afectează o instalație nucleară și provoacă iradierea ori contaminarea populației sau a mediului peste limitele permise de reglementările în vigoare.

Accidentele nucleare necesită punerea în aplicare a măsurilor de protecție ca urmare a producerii unei emisii periculoase de compuși radioactivi datorită pierderii controlului asupra unei reacții nucleare. Accidentele nucleare sunt urmate și de urgențe radiologice. Acest lucru este valabil și în cazul accidentelor la centralele nucleare electrice în situația apariției unor evenimente anormale în funcționarea acestora și care au ca efect emisia în atmosferă a unor cantități de substanțe radioactive și implicit contaminarea și supraexpunerea populației din zona de impact.

Instalațiile și activitățile care sunt luate în considerare ca sursă de accident nuclear sunt:

1. reactoarele nucleare energetice și de cercetare;
2. instalațiile din ciclul de producere a combustibilului nuclear;
3. instalațiile de tratare a deșeurilor radioactive;
4. transportul și depozitarea combustibilului nuclear sau a deșeurilor radioactive;
5. producerea, utilizarea, depozitarea, stocarea și transportul radioizotopilor folosiți în agricultură, industrie, medicină, precum și în scopuri științifice și de cercetare;
6. utilizarea radioizotopilor pentru producerea de energie în obiecte spațiale.

Accidentele radiologice se datorează unor evenimente care au ca urmare creșterea nivelului de radiații ionizante peste limitele admise de normele legale în vigoare, contaminarea populației și a mediului cu substanțe radioactive iar pentru limitarea efectelor este necesară implementarea măsurilor de protecție și intervenție.

Accidentele radiologice pot să apară în instalații industriale, la aparatura de control nedistructiv, la orice persoană fizică sau juridică legal constituită ce prestează activități de colectare, comercializare și/sau procesare a materialelor metalice reciclabile, în institute de cercetare și unități medicale cu dispozitive de radiații sau substanțe radioactive, precum și ca urmare a unor erori în realizarea și conservarea haldelor de steril de mină sau în procesele hidrometalurgice, astfel:

- ✓ în relațiile cu surse de radiații închise și deschise;
- ✓ acceleratoare de particule și
- ✓ alte surse de radiații ionizante.

Un accident radiologic poate să apară în orice activitate umană care implică utilizarea unor surse de radiații ionizante și poate avea cauze diferite, cum ar fi:

- surse de radiații ionizante necontrolate și periculoase (aruncate, pierdute, găsite, furate etc.);
- surse necunoscute de iradiere și/sau contaminare;
- reintrarea în atmosferă a sateliților care utilizează radioizotopi în sursele de energie;
- transportul de materiale radioactive.

Iradierea naturală a organismului uman se datorează radiațiilor ionizante existente în mediul înconjurător (radiațiile cosmice, radioactivitatea solului, a alimentelor etc.). La acestea se adaugă folosirea radiațiilor în investigațiile și tratamentele medicale sau iradierea datorată experimentelor nucleare în atmosferă și industria energetică nucleară.

Deoarece efectele radiațiilor sunt legate de doza de radiație primită, care asociază un factor de risc s-a stabilit doza maximă admisă pentru populație de 5mSv/an.

Harta cu zonele de risc nuclear și radiologic

Amplasarea la nivel național a surselor de risc este cvasiuniformă, fiind reprezentată în Figura 25.

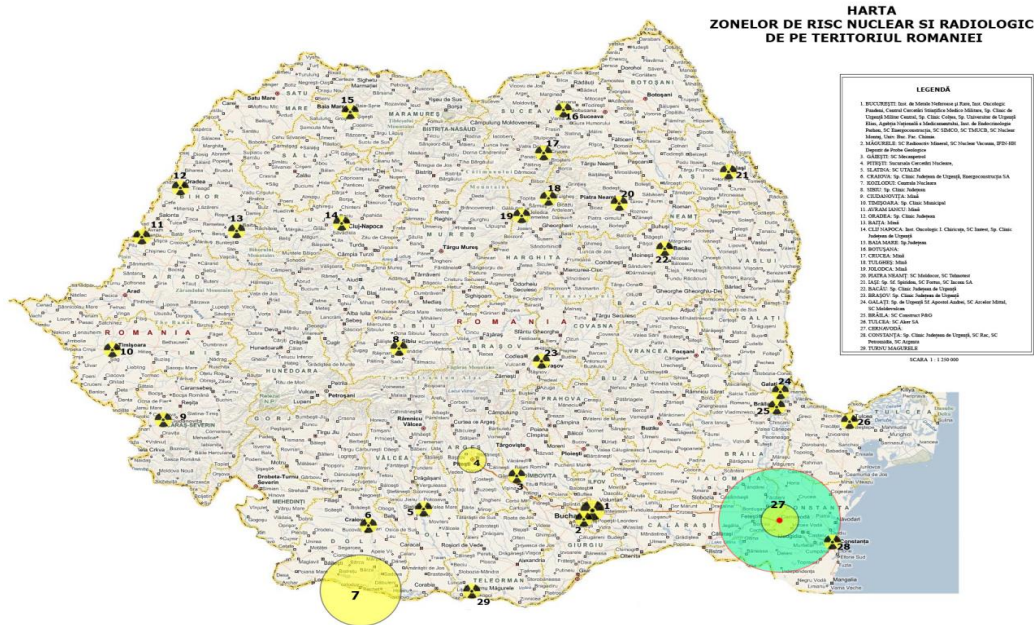


Figura 25. Amplasarea surselor de risc la nivel național

În România există mai multe locații care pot fi asociate cu surse de accidente nucleare:

Zona Cernavodă din cauza CNE PROD Cernavodă. Aceasta este proiectată pentru cinci reactoare CANDU 660 încapsulate, care sunt considerate a fi extrem de fiabile/sigure în funcționare. Un grav accident la CNE PROD CERNAVODĂ, deși foarte puțin probabil, datorită sistemelor de siguranță speciale și anvelopării, ar afecta în mod parțial trei județe și Delta Dunării. Pentru CNE Cernavodă sunt definite trei zone de planificare la urgență:

- a) Zona de planificare a acțiunilor preventive de protecție (PAZ), la 3 km;
- b) Zona de planificare a acțiunilor urgente de protecție (UPZ), la 10 km.
- c) Zona de planificare pentru restricția produselor alimentare și nealimentare (LPZ), la 50 km (Figura 26).

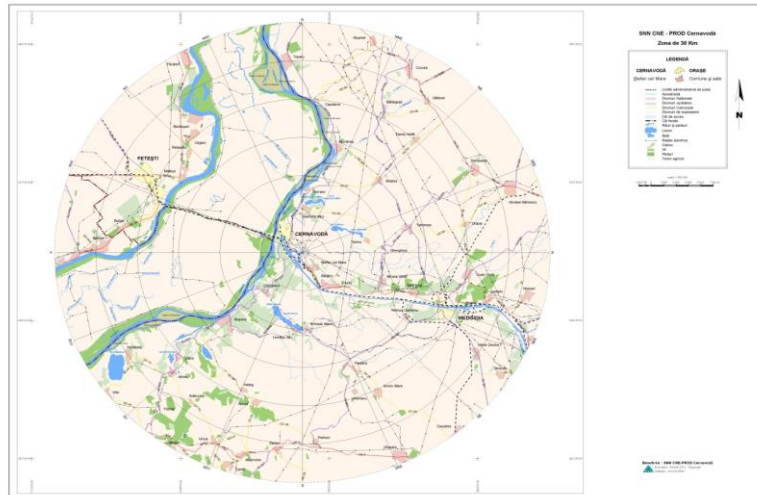
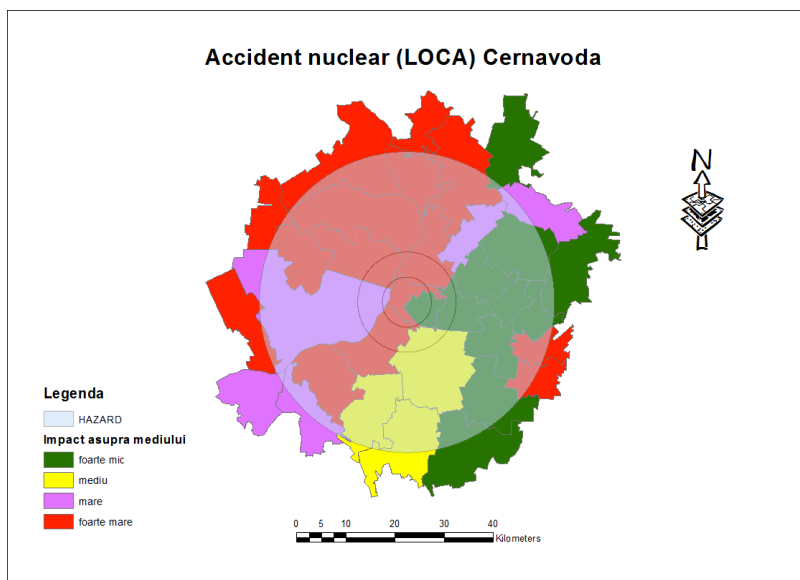


Figura 26. Dispunerea CNE Cernavodă

Zona Bechet-Dolj ca urmare a amplasării CNE Kozlodui din Bulgaria. În conformitate cu dimensiunile actuale ale zonelor de urgență planificate, pregătirea pentru un accident nuclear la CNE Kozloduy acoperă 7 județe din sudul României. Se consideră că un accident nuclear major ar putea duce la contaminarea fluviului Dunărea, cu consecințe grave în aval, fără a exclude manifestarea efectelor în Rezervația Naturală Delta Dunării. Pentru CNE Kozlodui, Bulgaria, autoritățile române iau în calcul două zone de planificare la urgență:

- a. Zona de planificare a acțiunilor preventive de protecție (PAZ), la 3 km;
- b. Zona de planificare a acțiunilor urgente de protecție (UPZ), la 30 km.
- c. Zona de planificare pentru acțiuni de protecție pe termen lung (LPZ), la 100 km. (Figura 27)



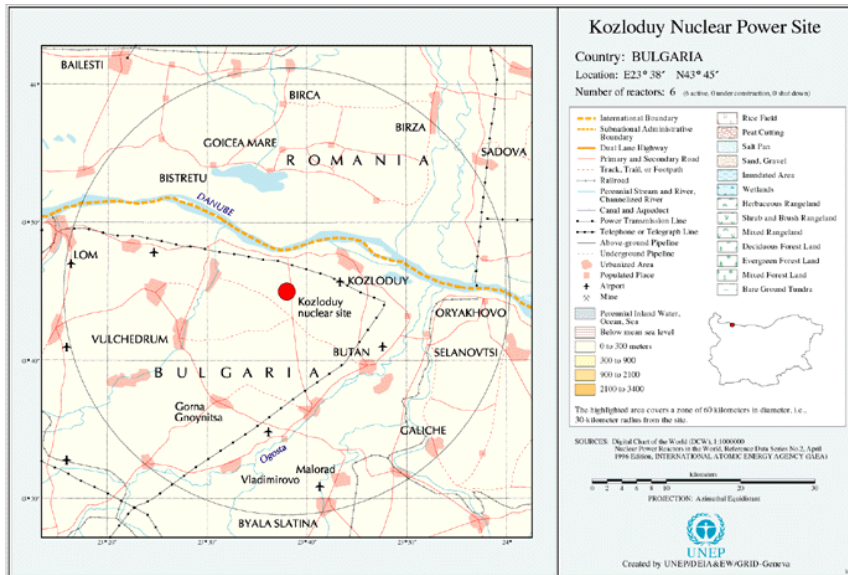


Figura 27. Disponerea CNE Kozloduy, Bulgaria

Pitești - Institutul de Cercetări Nucleare Pitești (ICN) și Fabrica de Combustibil Nuclear Pitești (FCN) constituie împreună, *obiectivul nuclear Pitești*, ambele situându-se pe *Platforma ICN-FCN*.

Pentru ICN Pitești este definită o zonă de planificare la urgență (Figura 28):

- ✓ Zona de planificare a acțiunilor preventive de protecție (PAZ), este delimitată de teritoriul amplasamentului;
- ✓ Zona de planificare a acțiunilor urgente de protecție (UPZ), la 1 km.
- ✓ Zona de planificare pentru acțiuni de protecție pe termen lung (LPZ), la 5 km.

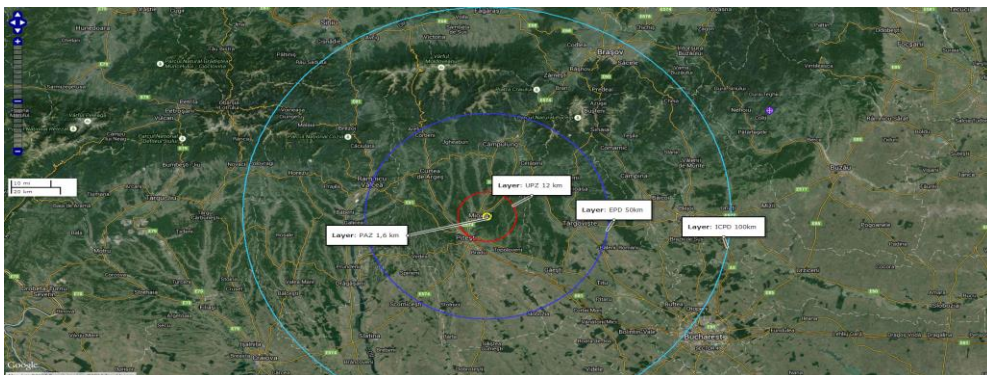


Figura 28. Disponerea ICN PITEȘTI

REZULTATE DIN PROIECTUL RO-RISK

SCENARIUL NR. 1 - CĂDEREA MODULULUI DE DEPOZITARE DE LA DIFERITE ÎNĂLȚIMI

Depozitul de suprafață este amplasat pe Dealul Cristian, în zona de excludere a Centralei Nuclear Electrice Cernavodă, în extravilanul localității Ștefan cel Mare.

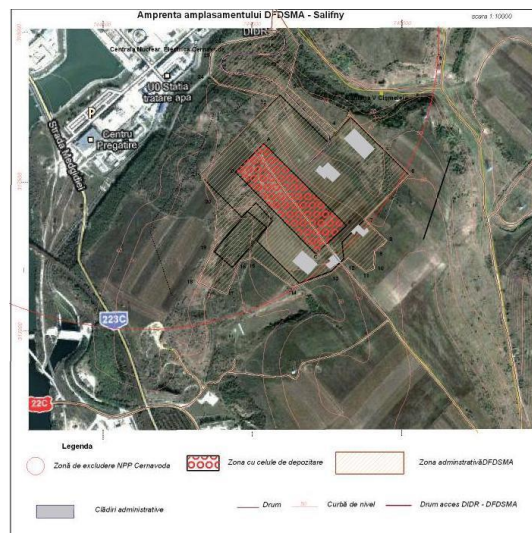


Figura 29. Amplasamentul DFDSMA Saligny

Funcția depozitului de deseuri radioactive Saligny este de a proteja populația și mediul înconjurător față de pericolele provenind de la deșeurile, pe perioada existenței acestora. Aceasta se realizează prin colectarea deșeurilor în volume izolate (module și celule). Dezintegrarea radioactivă asigură descreșterea naturală a radiațiilor deșeurilor și limitează perioada în care este necesară monitorizarea activă a zonei depozitului.

Proiectul depozitului Saligny asigură ca eliberările radioactive să nu depășească limitele de reglementare aplicabile în perioadele operațională și post-închidere și ca ele să fie atât cât este posibil de mici, luând în considerare factorii sociali și economici relevanți.

Securitatea radiologică a operatorilor, populației și mediului este asigurată prin aplicarea strictă a principiului limitării expunerii la radiații. În conformitate cu acest principiu, expunerea la radiații ionizante cu riscuri inacceptabile trebuie complet prevenită.

Scenariul “Căderea modulului de depozitare” poate avea loc în timpul operației de transport al modulului între platforma camionului și poziția finală în celulă. Căderea poate avea loc din vehiculul de transport sau din podul rulant. Modulul de depozitare poate cădea într-o celulă goală sau pe module deja amplasate. În timpul căderii modulului poate avea loc o sfărâmare a pereților DM și este posibilă o eliberare de radionuclizi. Două tipuri de lucrători sunt expusi: operatorul podului rulant (deasupra celulei parțial umplută) și conducătorul trailerului (în afara celulei).

Radionuclizi volatili pot fi continuți inițial în deșeuri (cum sunt $3H$ și $14C$). Precipitațiile se infiltrează prin acoperiș și dizolvă radionuclizii din deșeuri. Reacția chimică a apei infiltrate cu deșeurile sau degradarea materialelor organice de către microbi pot genera gaz în imediata vecinătate. Gazul generat poate dilata sau crea pori în barierele ingineresti. Radionuclizii dizolvați sunt eliberați de-a lungul curentului de apă subterană. Radionuclizii dizolvați în apa subterană vor migra din imediata vecinătate în biosferă. Și de asemenea, apa subterană din acvifer poate fi eliberată într-un corp de apă de suprafață (rau sau torent). Mecanismele majore de transport sunt difuzia și dispersia.

Expunerea oamenilor se va produce atunci când corpul de apă de suprafață [sau/și solul și sedimentele contaminate] este utilizat de specia umană direct sau transferată prin lanțurile alimentare inclusiv fauna și flora.

Expunerea asociată a lucrătorilor și membrilor populației depinde de posibilitatea de acumulare a gazelor în zone relativ neventilate ale instalației de depozitare și de eliberarea gazelor într-un mediu mai extins. Lucrătorii pot fi expuși în interiorul sau în exteriorul depozitului. Grupul critic pentru acest scenariu cuprinde persoanele afectate de extinderea norului radioactiv deplasat datorită vântului de la instalația de depozitare. Grupul critic se consideră format din membri din populație care sunt expuși să primească cea mai mare doză provenită de la gaze.

Iradieră directă a personalului va avea loc dacă este postulată deteriorarea modului de depozitare/ celulei de depozitare /sistemului de drenaj. Este luată în considerare integritatea structurală a barierele ingineresti și a performanțelor lor hidraulice pe o perioadă lungă de timp. Curgerea apei și a gazelor prin bariere, care multe sunt confecționate din beton, poate fi tratată ca o curgere prin mediu poros sau ca o curgere prin mediu fracturat atunci când se dezvoltă crăpături și conexiuni în elementele de beton de-a lungul timpului. Este luată în considerație modificarea proprietăților elementelor de beton (stabilitatea structurală precum și proprietățile hidraulice) de-a lungul timpului. În timpul perioadei operaționale, cel mai relevant factor îl constituie o greșeală în timpul fabricației sau al proiectării unei bariere ingineresti.

Impact social

Populație 2011	Nr. Unitati de impact (pop totala*0.17)	Indice de impact	INDICELE VULNERABILITATII SOCIALE (INTRINSECI)
32 951	5602	1	0.41

Impactul teritorial-administrativ al acestui scenariu acoperă un număr de 5 UAT-uri, 4 rurale și unul urban. Populația aflată în aria de manifestare a acestui scenariu este de 32 951. Numărul unităților de impact va fi de 5 602 zile-om impact pe durata căroră și în raza căroră se cuprind toate efectele de impact: întreruperi ale vieții cotidiene, indisponibilizări de servicii, utilități și folosințe etc.). Aceasta arată un impact social de scor 1 („foarte scăzut”) pe scara în cinci trepte a impactului social. Indicele mediu de vulnerabilitate socială (intrinsecă) a comunităților din aria scenariului este de 0,41 (pe un interval cuprins între 0 și 1), ceea ce ne spune că aceste comunități se situează la o treaptă medie de vulnerabilitate socială. Ne așteptăm ca în primele 2 zile de la declanșarea hazardului să apară un număr de perturbări ale vieții cotidiene mai ales dacă vor fi evacuări, dar volumul acestor perturbări nu va depăși pragul indicat de scorul 1 adică un număr de unități de impact situat sub 10 000 de zile-om impact. Aceste perturbări vizează deopotrivă familiile și firmele, astfel că numărul unităților de impact includ ambele categorii de populație. Magazinele vor fi și ele închise pentru un număr de zile variind între 3-5 zile.

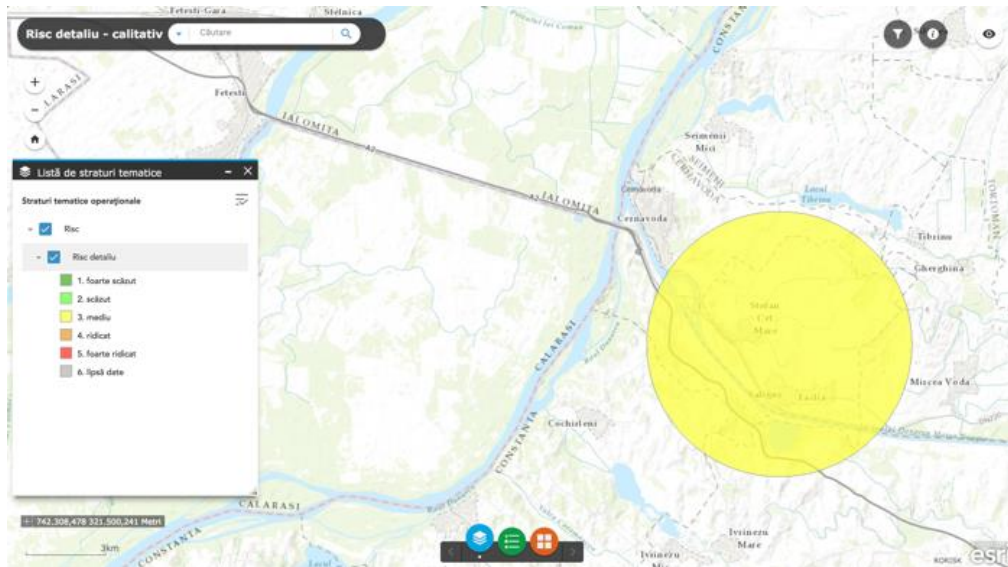


Figura 30. Riscul nuclear calitativ pentru scenariul 1

SCENARIU 2 - ACCIDENT SEVER UNITATEA 1 CERNAVODĂ - PIERDEREA ALIMENTĂRII DIN EXTERIOR CU ENERGIE ELECTRICĂ ȘI PIERDEREA TUTUROR CELORLALTE SURSE DE CURENT ALTERNATIV (GENERATOARE ELECTRICE DE REZERVĂ ȘI DE AVARIE) – STATION BLACK-OUT (SBO).

DESCRIEREA GENERALA A ACCIDENTULUI SBO LA REACTORUL CANDU-6

Secvența de accident începe cu pierderea totală a alimentării cu energie electrică iar încercarea de a pune în funcțiune sistemul de asigurare a energiei electrice în caz de avarie (EPS- Emergency Power System) eșuează. Aceste evenimente determină pierderea pompelor (debit) SPTC, răcirea moderatorului, răcirea protecțiilor de capăt, apa de alimentare la generatoarele de abur și pierderea apei tehnice de răcire (RCW și RSW).

În cazul pierderii debitului agentului de răcire primar, asociată cu pierderea mai multor sisteme de securitate care trebuie să asigure extragerea căldurii generate în combustibilul nuclear din reactor, transportul ei către sursa de răcire și chiar pierderea sursei de răcire după un timp, căldura generată de combustibil determină creșterea presiunii în circuitul primar și eliberarea acesteia prin intermediul vanelor de descarcare lichid în condensatorul degazor și apoi în atmosfera anvelopei prin deschiderea armăturilor de descărcare.

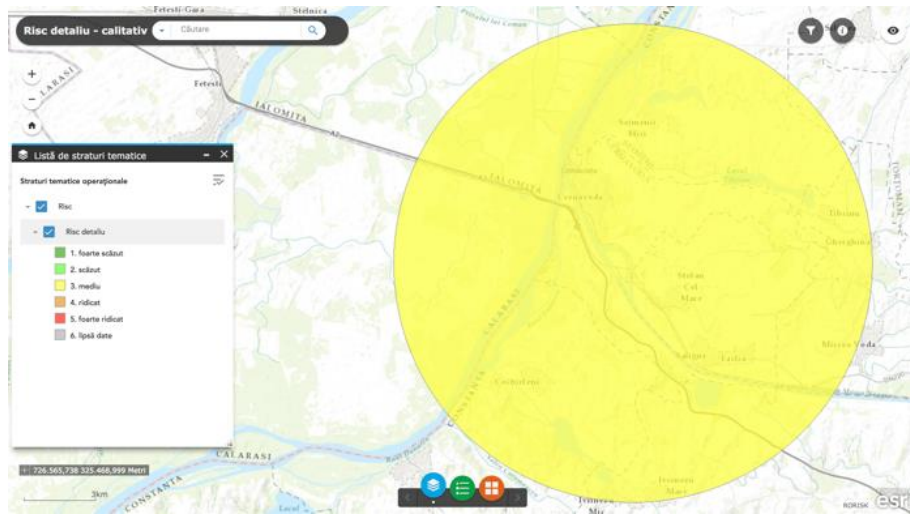


Figura 31. Riscul nuclear calitativ pentru scenariul 2

Ca o concluzie se pot preciza duratele de timp în care unele accidente de bază de proiect pot progresa în accidente severe (avarierea chesonului calandria din cauza eroziunii betonului) la o centrală CANDU 6 tipică:

- ✓ pierdere completă a alimentării cu energie electrică: 133 h;
- ✓ LOCA mare: 128 h.

Se poate remarca durata mare de timp între cele două faze ale accidentului, care permite personalului centralei să ia măsurile corespunzătoare reducerii consecințelor accidentului, evitând dezvoltarea acestor accidente de bază de proiect în accidente severe.

Se remarcă faptul că majoritatea accidentelor de bază de proiect au consecințe radiologice ne semnificative pentru populația aflată la limita zonei de excludere (1 km fata de reactor). Chiar în cazul accidentelor cu frecvență extrem de scăzută (sub 10^{-5} /an) impactul radiologic se situează în limitele admise de organul de reglementare în domeniul nuclear.

EFECTE TRANSFRONTIERĂ ÎN CAZUL EVENIMENTELOR CU CONSECINȚE RADIOLOGICE POSTULATE PENTRU CNE CERNAVODĂ

Așa cum s-a evidențiat deja în această secțiune, proiectul CANDU asigură limitarea consecințelor radiologice ale accidentelor de bază de proiect. De asemenea, sunt luate măsuri de monitorizare și intervenție pentru cazul accidentelor severe, extrem de improbabile. Din experiența de exploatare a centralelor de tip CANDU (inclusiv Cernavodă Unitatea 1) rezultă conservatorismul proiectului și al analizelor de accident efectuate.

Analizele de securitate efectuate pentru CNE Cernavodă Unitatea 2 au demonstrat că dozele de radiații pentru populație, la granița zonei de excludere (cca 1 km în jurul reactorului) nu depășesc limitele chiar pentru cazurile de accident cu cele mai grave consecințe radiologice (vezi tabelul 7). În aceste condiții se poate afirma că este improbabil ca exploatarea în condiții de accident a unităților nucleare de la Cernavodă să afecteze populația și mediul pe o rază de 30 km în jurul amplasamentului.

Având în vedere că distanța minimă dintre amplasamentul Cernavodă și alte țări este de cca 40 km (față de Bulgaria) se poate concluziona că efectul transfrontieră al exploatarii centralelor nucleare românești este nesemnificativ chiar și în cazul producerii unui accident de bază de proiect cu frecvență de producere mai mică de 10-5 evenimente pe an.

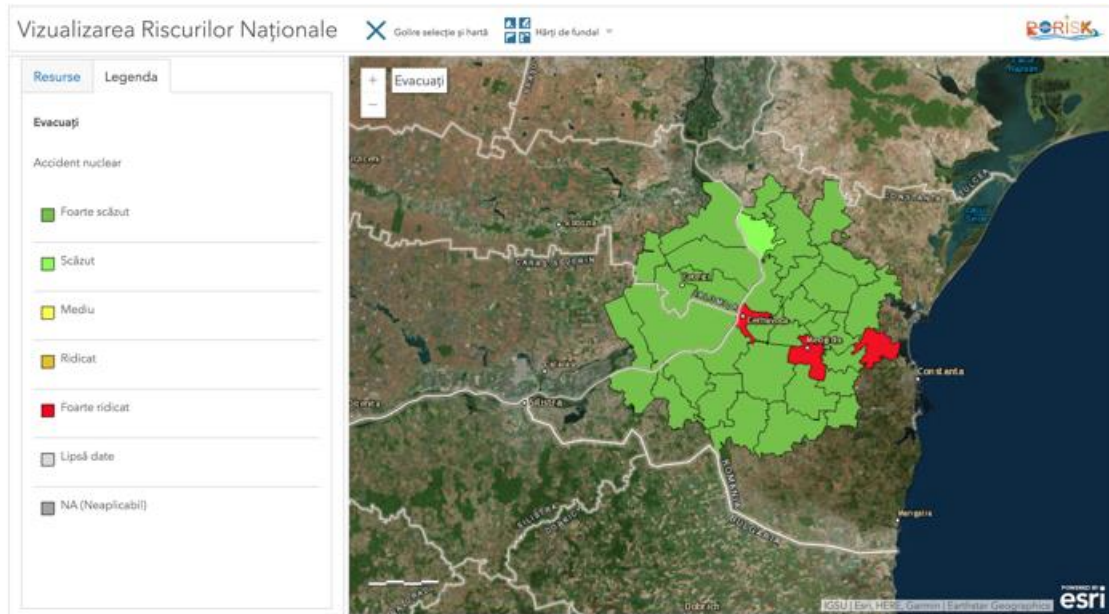


Figura 32. Impact scenariu 2 (evacuare)

Impact social

Populație 2011	Nr. Unitati de impact (pop totala*0.17)	Indice de impact	INDICELE VULNERABILITATII SOCIALE (INTRINSECI)
32 951	988530	3	0.41

Scenariul Cernavodă cuprinde în raza lui un număr de 5 UAT-uri, cu aceeași compoziție rezidențială și socială ca și Scenariul Saligny. Diferența de impact provine din efectul evacuării întregii populații vreme de 30 de zile (conform datelor din scenariu), ceea ce ridică indicele de impact cu cel puțin două unități de scală. Populația din aria scenariului este de 32 951 de persoane ceea ce în mod obișnuit, adică în cazul unui scenariu de hazard de mai mică gravitate, ar echivala cu un număr de impact de circa 5602 zile-impact.

Dezordinele sociale provocate de impactul social al scenariului vor atinge un prag foarte dificil de gestionat. Întrucât evacuării nu vor trebui să rămână în case mai mult de 3-5 zile, înseamnă că, așa cum s-a precizat, va trebui restaurat fluxul normal al vieții cotidiene pentru cei 32 951 de persoane, în raport cu cele circa 3 servicii indisponibilizate pentru cele 3-5 zile de persistență a perturbării survenite ca urmare a accidentului.

Impact psihologic

Tabel 3. Impactul psihologic la nivelul societății pentru scenariul S2. Cernavodă

Clasa de risc	Scenariu	Criteriul C3.2.			
		Impactul psihologic la nivelul societății			
		Impact psihologic (scor IP) $(IPF_{31} + IPF_{32} + IPF_{33})/3$	Impact Factorul „Tulburări sociale” (scor IPF_{31})	Impact Factorul „Temeri sociale” (scor IPF_{32})	Impact Factorul „Afecțiuni psihologice” (scor IPF_{33})
ACCIDENTE NUCLEARE	S2 Cernavodă	3 („mediu”)	2	4	4

În cazul unui accident sever (accident cu frecvență mică de producere și grave consecințe radiologice, în afara limitelor proiectului), centrala nu are mijloace speciale pentru a face față unei astfel de situații dar, prin planul de urgență radiologică se prevăd măsuri pentru micșorarea sau chiar evitarea expunerii populației la acțiunea radiațiilor. În cadrul planului de urgență sunt identificate în primul rând Zonele de Planificare la Urgență, în care pre-planificarea este necesară pentru a se asigura că pot fi implementate măsuri de protecție pentru populație prompte și eficiente, în eventualitatea unui incident radiologic. În conformitate cu recomandările AIEA pentru CNE Cernavodă Unitatea 1 au fost stabilite două zone distincte:

- ✓ zonă cu raza de 10 km - pe termen scurt, pentru calea de expunere la norul radioactiv;
- ✓ zonă cu raza de 50 km - pe termen lung, pentru căile de expunere prin ingerare.

Măsurile de protecție care trebuie luate în cazul unui accident nuclear sunt în funcție de căile posibile de expunere a populației.

Decizia aplicării unei măsuri de protecție se ia atunci când dozele posibil de a fi încasate depășesc nivelul de intervenție pentru acea măsură de protecție. Semnificația nivelului de intervenție inferior este aceea că, dacă dozele sunt mai mici, nu este necesară aplicarea măsurii de protecție. În cazul în care dozele depășesc nivelul superior, măsura radiologică trebuie aplicată. Pentru evitarea efectelor nestohastice asupra sănătății, în domeniul dintre niveluri se aplică măsuri de protecție de restricționare a dozelor individuale la niveluri sub pragul apariției unor astfel de efecte.

Măsurile tehnice și organizatorice protective ale centralei trebuie să asigure ca, în cazul declanșării unor accidente, să nu fie depășit riscul maxim admis, care, în conformitate cu cerințele urmează să fie stabilit de către organul de reglementare.

Doza totală încasată de un lucrător este evaluată la 14,5 mSv.

EPIDEMII

DESCRIEREA TIPULUI DE RISC

Epidemiile apar în mod constant în populație datorită expunerilor la mediu, alimente contaminate, prin răspândire interumană și prin alte căi. În plus, luând în considerare traficul de bunuri și persoane prin granițele internaționale ale României, porturi și aeroporturi, acestea reprezintă multiple căi de introducere a bolilor transmisibile în țară. Ocazional, răspândirea bolii este atât de rapidă, sau boala atât de severă încât situația solicită un răspuns și o

intervenție coordonată de sănătate publică. Orice epidemie majoră, fie că se datorează unui eveniment natural (E. coli O157:H7, SARS, pandemie de gripă, etc.), sau ca rezultat al unui act internațional (scrisori cu antrax, contaminare intenționată a alimentelor sau surselor de apă), sau a unui dezastru natural, poate rezulta într-o morbiditate și mortalitate crescută semnificativ. Aceasta morbiditate și mortalitate poate fi agravată de inabilitatea serviciilor de sănătate de la nivel local/județean/regional de a izola focarul sau din cauza resurselor insuficiente.

IDENTIFICAREA HAZARDULUI

Forme clasice de manifestare populațională

Forma epidemică (epidemia):

- *aspect cantitativ:* apariția unui număr de evenimente epidemiologice cu frecvență superioară celui așteptat, număr mare de îmbolnăviri, cu filiație epidemiologică, survenite într-o perioadă scurtă de timp, număr mare de îmbolnăviri – cel puțin de 10 ori mai multe decât numărul așteptat
- *aspect calitativ:* număr variabil, chiar mic de îmbolnăviri, dar o boală neobișnuită pentru locul, momentul sau populația respectivă, boală nouă, manifestări clinice neobișnuite/neîntâlnite anterior, agent etiologic nou, variante antigenice noi ale agenților etiologici cunoscuți

Boli infecțioase cu manifestare epidemică: gripa (modificări antigenice minore), pneumoniile cu *Pneumocystis carini* la persoanele infectate cu HIV în SUA la începutul epidemiei HIV/SIDA, SARS, SARI, holera, boli cu evoluție epidemică în trecut (ciuma, poliomielite, dizenteria, holera, malaria, etc.)

Forma pandemică (pandemia): număr foarte mare de îmbolnăviri (de peste 100 de ori mai multe cazuri față de numărul așteptat) cu afectarea unor areale geografice foarte extinse (țări, continente)

Manifestare pandemică: gripa (modificări antigenice majore), infecția HIV/SIDA, boli cu evoluție pandemică în trecut (variola, ciuma, poliomielite, etc.)

Cauzele epidemiilor și pandemiilor: receptivitate mare a populației, populație receptivă numeroasă, contagiozitate mare, circulația intensă a unor tulpini agresive, apariția de variante antigenice noi (mutante cu caracteristici mult diferite de variantele anterioare), ignorarea măsurilor anti-epidemice (imunizări, carantina, supraveghere epidemiologică, etc.), mijloace rapide de transport.

Sezonalitatea

- creșterea semnificativă a incidenței bolii în anumite perioade ale anului: sezonalitate de anotimp rece (boli cu poartă de intrare respiratorie) sau sezonalitate de anotimp cald (boli cu poartă de intrare digestivă)
- condiționată de: particularități ale agentului patogen, particularități ale vectorului specific, particularități ale organismului uman (scăderea rezistenței la poarta de intrare, obiceiuri legate de sezon, etc.)

Periodicitatea: creșterea numărului de îmbolnăviri la intervale fixe de timp, datorată acumulării periodice a contingentului de persoane receptive (varicela, rujeola, scarlatina, rubeola, etc.), periodicității apariției variantelor genetice noi ale agentului patogen (gripa).

Profil de tara

Indicatori (HFA)	ROMÂNIA	Regiunea EU	Uniunea Europeană
Speranța de viață la naștere (Sursa: Eurostat)	bărbați: 71.4 femei: 78.7	bărbați: 79.2 femei: 84.7	bărbați: 78.1 femei: 83.7
Numărul de născuți vii la 1000 locuitori	9.4	12	10.27
Rata totală a fertilității. numărul mediu de copii la o femeie	1.3	1.74	1.54
Decese materne la 100000 născuți vii	11.44	10.5	5.05
Probabilitatea de a deceda înaintea vârstei de 5 ani. la 1000 născuți vii	11.74	8.8	4.8
Mortalitatea infantilă (la 1000 născuți vii)	9.43	7.9	4
Vaccinări (sursa INSP-CNSCBT- februarie 2017 - estimare la 18 luni:			
% sugari vaccinați anti-difterie (3 doze)	89.1	95.78	97.73
% sugari vaccinați anti-tuse convulsivă (3 doze)	89.1	95.78	97.73
% sugari vaccinați anti-tetanus (3 doze)	89.1	95.78	97.73
Rata brută a mortalității la 1000 locuitori	11.72	10.49	9.77
Incidența poliomielitei la 100000 locuitori	0		
Incidența hepatitei virale tip A la 100000 locuitori (Sursa: INSP-CNSCBT, anul 2014)	31.34	10.02	2.79
Incidența hepatitei virale tip B la 100000 locuitori (Sursa: INSP-CNSCBT, anul 2014)	1.29	1.7	0.93
Incidența tuberculozei la 100000 locuitori (Sursa: INSP-CNSCBT, anul 2014)	74.7	31.94	11.47
Numărul de cazuri noi de tuberculoză (Sursa: INSP-CNSCBT, anul 2014)	12572		
Incidența sifilisului la 100000 locuitori (Sursa: INSP-CNSCBT, anul 2014)	7.08	11.3	3.7
Incidența SIDA la 100000 locuitori	1.37	1.27	0.8707
Numărul de cazuri noi de SIDA	293		
Incidența infecției HIV la 100000 locuitori	2.29	12.07	5.82
Numărul de cazuri noi de infecție HIV	489		
Index de dezvoltare umană (HDI)	0.787		
Procentul de persoane care fumează zilnic la vârsta de 15+ ani	27.7	27.17	23.92
Consumul de alcool pur, in litri, per capita, la vârsta de 15+ ani	9.1	9.82	10.04
Incidența cancerului la 100000 locuitori	274.02	419.17	543.7
Incidența tulburărilor mentale la 100000 locuitori	1402.18	481.51	

EVALUAREA RISCULUI ÎN CADRUL PROIECTULUI RORISK

SCENARIU 1: GRIPA PANDEMICA

1. Probabilitatea:

Scara probabilității	Interval de timp
1 Scăzută	categoria 1 - evenimentele care pot apărea o dată la 1000 de ani sau mai mult
2 Scăzută-Medie	categoria 2 - evenimentele care pot apărea între 100 și 1000 de ani
3 Medie	categoria 3 - evenimentele care pot apărea între 10 și 100 de ani
4 Medie-Ridicată	categoria 4 - evenimentele care pot apărea între 1 și 10 ani
5 Ridicată	categoria 5 - evenimentele care pot apărea de mai multe ori pe an

2. Analiza impactului

Decesele - numărul de persoane care își pierd viața în timpul unei epidemii.

Indicator de impact / Criterii de impact	Impact mic	Impact foarte mic	Impact mediu	Impact mare	Impact foarte mare
Decese	<10	10-50	51-100	101-1.000	> 1.000

Bolnavii – numărul de persoane care au nevoie de îngrijire medicală în timpul unei epidemii

prin internarea pe o perioadă de cel puțin 24 de ore.

Indicator de impact/ Criterii de impact	Impact mic	Impact foarte mic	Impact mediu	Impact mare	Impact foarte mare
Numar bolnavi conform raportarilor	< 50	50-250	251-500	501- 5.000	> 5000

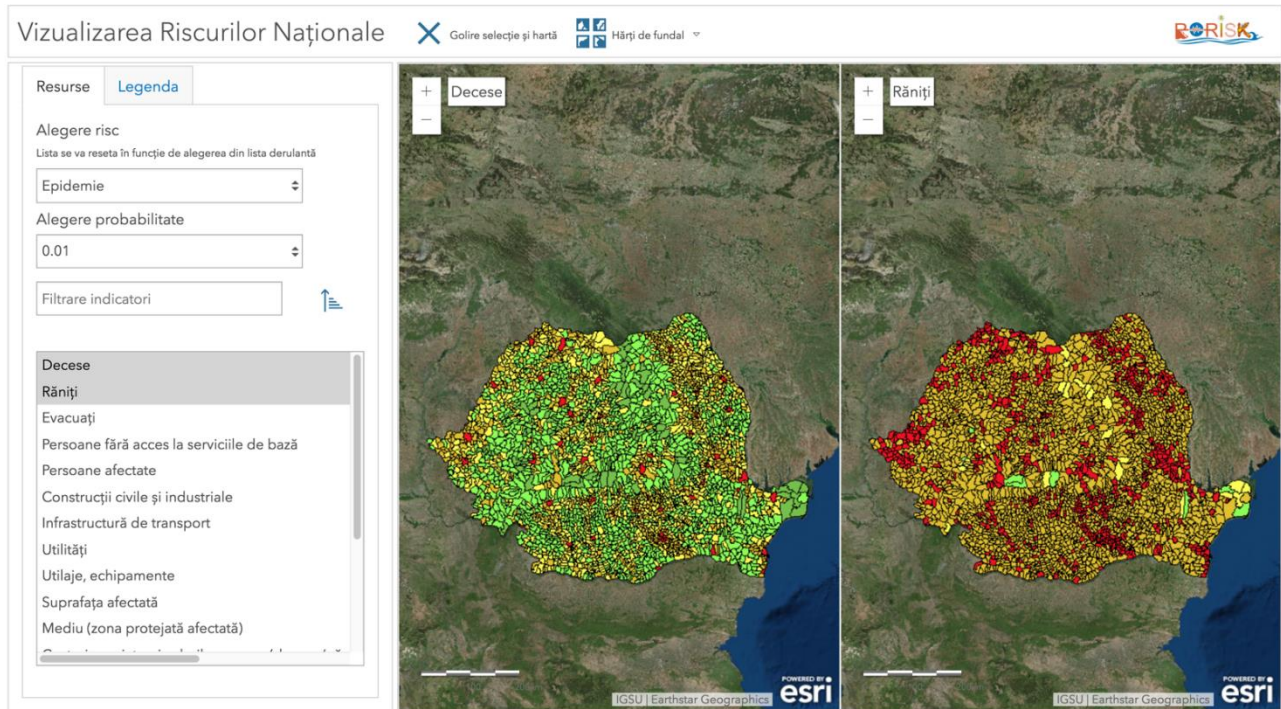


Figura 33. Impact scenariu 1 (morți vs. bolnavi)

SCENARIU 2: RUJEOLA

1. Probabilitatea:

Scara probabilității	Interval de timp
1 Scăzută	categoria 1 - evenimentele care pot apărea o dată la 1000 de ani sau mai mult
2 Scăzută-Medie	categoria 2 - evenimentele care pot apărea între 100 și 1000 de ani
3 Medie	categoria 3 - evenimentele care pot apărea între 10 și 100 de ani
4 Medie-Ridicată	categoria 4 - evenimentele care pot apărea între 1 și 10 ani
5 Ridicată	categoria 5 - evenimentele care pot apărea de mai multe ori pe an

2. Analiza impactului

2.1. Decesele - numărul de persoane care își pierd viața în timpul unei epidemii.

Indicator de impact / Criterii de impact	Impact mic	Impact foarte mic	Impact mediu	Impact mare	Impact foarte mare
Decese	<10	10-50	51-100	101-1.000	> 1.000

2.2. Bolnavii – numărul de persoane care au nevoie de îngrijire medicala in timpul unei epidemii prin internarea pe o perioadă de cel puțin 24 de ore.

Indicator de impact/ Criterii de impact	Impact mic	Impact foarte mic	Impact mediu	Impact mare	Impact foarte mare
Numar bolnavi conform raportarilor	< 50	50-250	251-500	501- 5.000	> 5000

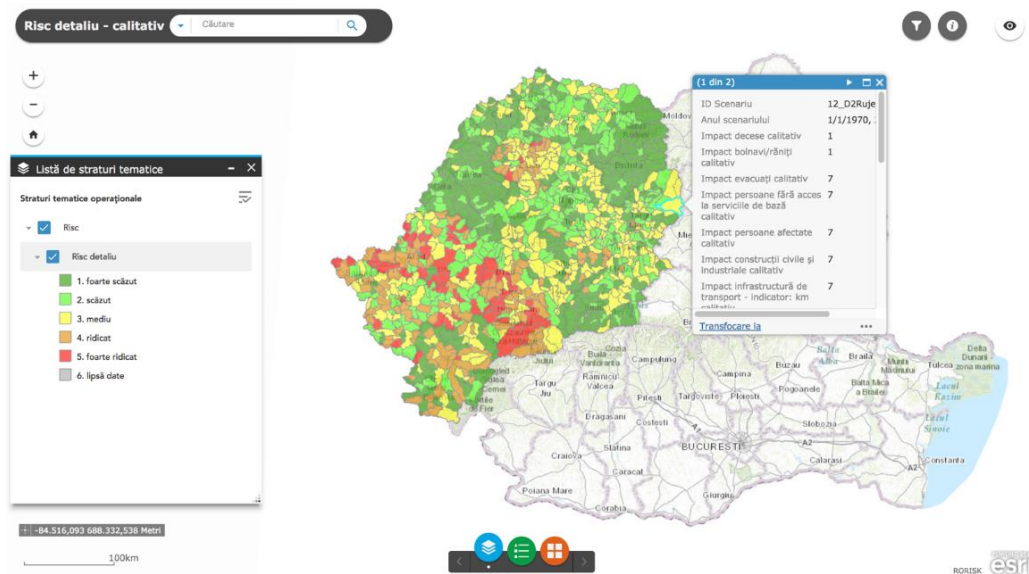


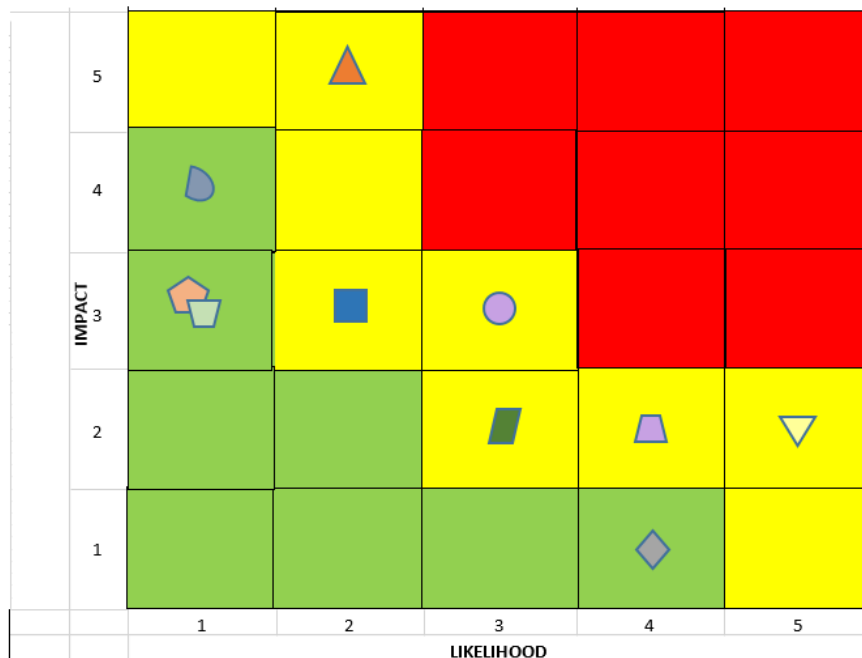
Figura 34. Vulnerabilitatea populației la scenariul 2

POZIȚIONAREA SCENARIILOR ÎN MATRICEA DE RISC

Poziția fiecărui scenariu în matricea de risc furnizează o informație valoroasă pentru prioritizarea ulterioară a acțiunilor, în scopul de a diminua posibilele vulnerabilități și pentru îmbunătățirea capacității de răspuns, precum și capacitățile de prevenire în cazul apariției acestor riscuri.

Fiind bazată pe date istorice, statistici și estimarea posibilelor efecte, evaluarea riscului este totuși un pas important în stabilirea priorităților și îmbunătățirea serviciilor de urgență în cele mai importante aspecte, cum ar fi infrastructura, cadrul instituțional și a resurselor umane.

Rezultatul evaluării este figurat în cele ce urmează într-o matrice de risc calitativă, în care probabilitatea producerii evenimentului și impactul au fost cuantificate pe o scară cu 5 intervale (1 – scăzut; 5 – ridicat).



Pozițiile tuturor riscurilor în matricea de risc

Legend:

- Floods
- ▤ SEVESO Accidents
- Drought
- ▤ Forest fires
- ▲ Earthquakes
- ▭ Landslides
- ▼ Epidemics
- ⬠ Major accidents involving dangerous substances
- ◆ Epizootic diseases and zoonosis
- Nuclear and radiological accidents