

Metodologia de evaluare a riscurilor și de integrare a evaluărilor de risc sectoriale

- versiunea 2 -

CUPRINS:

| | |
|--|-----------|
| I. INTRODUCERE | 4 |
| I.1 Necesitatea realizării evaluării riscurilor la nivel național | 5 |
| I.2. Scopul și obiectivele metodologiei de evaluare a riscurilor și de integrare a evaluărilor de risc sectoriale | 8 |
| I.3. Prezentarea conținutului metodologiei | 9 |
| II. TERMINOLOGIA UTILIZATĂ ÎN EVALUAREA RISCURILOR | 10 |
| III. CONSTRUIREA, PRIORITIZAREA ȘI SELECTAREA SCENARIILOR DE RISC | 14 |
| III.1. Ce sunt scenariile? | 15 |
| III.1.1. Scenariile de risc singular | 15 |
| III.1.2. Scenariile multi-risc | 17 |
| III.1.3. Elemente transfrontaliere în elaborarea scenariilor | 18 |
| III.2 Construirea scenariilor | 18 |
| III.3. Prioritizarea și selectarea scenariilor de risc | 23 |
| IV. EVALUAREA PROBABILITĂȚII ȘI IMPACTULUI PENTRU SCENARIILE SELECTATE | 25 |
| IV.1. Încadrarea scenariilor pe scara probabilității | 26 |
| IV.2. Evaluarea impactului scenariilor reprezentative selectate | 27 |
| IV.2.1. Expunerea | 27 |
| IV.2.2. Vulnerabilitatea | 28 |
| A. Vulnerabilitatea socială și psihologică a populației | 28 |
| B. Vulnerabilitatea economică a populației | 30 |
| IV.3. Agregarea criteriilor de impact | 44 |
| V. CALCULUL RISCULUI ȘI ANALIZA INCERTITUDINILOR | 48 |
| V.1. Calculul riscului pentru scenariile selectate | 49 |
| V.2. Matricea de risc pentru calculul riscului, compararea scenariilor și ierarhizarea acestora | 49 |
| V.3. Analiza de incertitudine | 52 |
| VI. ANALIZA CAPACITĂȚILOR DE INTERVENȚIE | 56 |
| VI.1. Analiza capacităților de intervenție | 57 |
| VI.2. Evaluarea capacității de răspuns necesare pentru fiecare scenariu analizat | 58 |
| VI.3. Recomandări privind principalele capacități ce trebuie întărite | 59 |
| BIBLIOGRAFIE | 60 |
| LISTA ANEXELOR LA PREZENTA METODOLOGIE: | 62 |

Lista Tabelelor

| | |
|--|----|
| Tabel 1. Reprezentare schematică a dezvoltării unui scenariu (pentru lista lungă de scenarii)..... | 19 |
| Tabel 2. Scară probabilitate..... | 26 |
| Tabel 3 Tipurile de impact, criteriile și indicatorii de impact..... | 31 |
| Tabel 4. Scară impact decese..... | 32 |
| Tabel 5. Scară impact răniți/ bolnavi | 33 |
| Tabel 6. Scară impact evacuați | 33 |
| Tabel 7. Scară impact persoane fără acces la serviciile de bază | 33 |
| Tabel 8. Scară impact construcții civile și industriale la nivel național..... | 34 |
| Tabel 9. Scară impact fizic infrastructură de transport la nivel național | 35 |
| Tabel 10. Scară impact utilități la nivel național..... | 36 |
| Tabel 11: Tipuri de mijloace de intervenție și pierderi asociate | 36 |
| Tabel 12. Scară impact mijloace de intervenție: | 37 |
| Tabel 13. Scară impact suprafață afectată (ha) | 37 |
| Tabel 14. Scară impact mediu | 37 |
| Tabel 15. Scară impact costuri asociate pierderilor umane | 38 |
| Tabel 16. Scară impact costuri asociate pierderilor materiale directe | 38 |
| Tabel 17. Scară costuri asociate pierderilor de mediu..... | 38 |
| Tabel 18. Scară impact costuri intervenție forte | 39 |
| Tabel 19. Scară impact costuri indirecte | 40 |
| Tabel 20. Scară impact întreruperea vieții cotidiene | 41 |
| Tabel 21 Categoriile analitice pentru componentele indicelui..... | 42 |
| Tabel 22 Matrice de calcul a impactului psihologic F1, F2..... | 43 |
| Tabel 23. Scară impactului psihologic F3 | 44 |
| Tabel 24. Scară impact psihologic asupra societății..... | 44 |

Lista figurilor

| | |
|---|----|
| Fig. 1. Principalele etape descrise în metodologie | 9 |
| Fig. 2. Reprezentare privind agregarea criteriilor de impact | 47 |
| Fig.3. Exemplant de matrice a riscurilor | 50 |
| Fig.4. Plasarea scenariilor pentru același tip de risc pe matricea riscurilor | 51 |
| Fig. 5. Exemplant de poziționare a scenariilor pe matricea riscului | 52 |
| Fig.6. Exemplant de schimbare a poziției unui scenariu după analiza capacităților | 58 |

I. Introducere

Capitolul evidențiază importanța procesului de evaluare a riscurilor în context internațional și național. Emergența unor noi tipuri de riscuri și evoluțiile pe plan internațional generează nevoi din ce în ce mai complexe în domeniul managementului riscului, dar și implicații în ceea ce privește gestionarea acestora la nivel național. În acest context apare necesitatea utilizării unui limbaj comun în domeniul managementului riscului și a unui proces coerent și unic de analiză, astfel încât să fie posibilă identificarea riscurilor cu impact major la nivel național, dar și un management integrat al riscurilor. În acest capitol sunt prezentate scopul și principalele obiective ale metodologiei de evaluare a riscurilor la nivel național și de integrare a rezultatelor evaluărilor de risc sectoriale.

I.1 Necesitatea realizării evaluării riscurilor la nivel național

Context internațional

Cele mai multe dintre statele membre UE au dezvoltat metodologii de evaluare a riscurilor adoptate în legislația națională și operaționalizate deja în prezent. Aceste evoluții se înregistrează în contextul în care începând cu 2010, în vederea îmbunătățirii capacității statelor membre de a răspunde prin măsuri de prevenire, pregătire și intervenție la riscurile identificate, Comisia Europeană a inițiat un proces de creare a unui cadru metodologic unic pentru evaluarea riscurilor care să permită elaborarea unor strategii și politici comune europene, pe baza unor rezultate comparabile la nivelul UE. Un cadru comun european are ca scop o mai bună gestiune și distribuție a resurselor, în vederea prevenirii și gestionării eficiente și eficiente a efectelor negative produse de dezastre și alte riscuri la nivelul Uniunii Europene.

Liniile Directoare formulate la nivelul Comisiei Europene creează un cadru de analiză comun Statelor Membre. Obiectivele acestor linii directoare, vizează, printre altele¹:

- Utilizarea bunelor practici, a standardelor internaționale în UE și dezvoltarea unei abordări comune de evaluare a riscurilor;
- Crearea unui instrument privind evaluarea riscurilor pentru actorii cheie, mai ales cei din domeniul managementului dezastrelor;
- Furnizarea de informații pentru instituții specializate precum: UNISDR și UN-OCHA;
- Dezvoltarea cunoștințelor referitoare la politicile privind prevenirea dezastrelor la diferite niveluri administrative;
- Furnizarea de informații resursă cu privire la modalitatea de prioritizare și alocare a investițiilor în prevenirea, pregătirea și stabilirea măsurilor de reabilitare;
- Creșterea nivelului de conștientizare a populației cu privire la măsurile de prevenire a dezastrelor;
- Furnizarea de informații pentru stabilirea unei baze de date la nivel european cu capacități pentru asistența în caz de dezastre.

Comisia Europeană promovează o abordare unitară pentru evaluarea riscurilor la nivel național, pentru:

- O mai bună înțelegere a riscurilor cu care se confruntă statele membre UE;
- Facilitarea cooperării și punerii la comun de resurse de către statele membre în gestionarea unor riscuri care pot afecta regiuni sau țări diferite din UE (riscuri transfrontaliere);
- Tratarea unitară a riscurilor;
- O mai bună evaluare a impactului prin stabilirea aspectelor ce trebuie luate în considerare;
- O mai bună transparență a informației cu privire la riscuri și la impactul acestora la nivelul statelor membre;

¹ Risk Assessment and Mapping Guidelines, SEC(2010) 1626 final, p. 7.

- O mai mare consistență și comparabilitate a datelor folosite, a indicatorilor utilizați, a metodologiei de colectare și prelucrare a informației și a modelelor dezvoltate pe baza informațiilor colectate din teren.

Context național

Prevederile actelor normative în vigoare din legislația românească în domeniul evaluării riscurilor conțin aspecte ce pot fi considerate puncte de pornire în elaborarea metodologiei de evaluare a riscurilor la nivel național. Pot fi amintite aici elemente legate de: definițiile diferitelor tipuri de riscuri, definirea diferitelor metode de calcul a riscului, respectiv probabilității.

Cu toate acestea, cadrul normativ și procedural referitor la evaluarea riscurilor nu este dezvoltat într-o manieră integrată pentru a permite o abordare unitară a riscurilor la nivel național, fiind necesară completarea procesului în cazul mai multor aspecte cum ar fi: utilizarea scenariilor de risc, evaluarea probabilității, evaluarea impactului și agregarea criteriilor de impact. Conform acestor nevoi de la nivel național, dar și recomandărilor Comisiei Europene, instituțiile administrației publice ar trebui să adopte această abordare unitară, care să contribuie la evaluarea diferitelor tipuri de risc.

Prevederile din legislația națională referitoare la evaluarea riscurilor, precum și recomandările UE² furnizează așadar un punct de pornire pentru elaborarea unei metodologii unitare de evaluare a riscurilor la nivel național. Această metodologie va putea fi aplicată tipurilor de risc identificate în România la nivelul legislației în vigoare³. Acestea sunt:

Riscuri cauzate de hazarduri naturale:

- fenomene meteorologice periculoase (furtuni, inundații, tornade, secetă, îngheț);
- incendii de pădure;
- avalanșe;
- fenomene distructive de origine geologică (alunecări de teren, cutremure de pământ).

Riscuri cauzate de hazarduri tehnologice:

- accidente, avarii, explozii și incendii (industrie, transport și depozitarea produselor periculoase, transporturi, nucleare);
- poluarea apelor;
- prăbușiri de construcții, instalații sau amenajări;
- eșecul utilităților publice;
- căderi de obiecte din atmosferă sau din cosmos;
- muniție neexplodată.

Riscuri cauzate de hazarduri biologice:

- epidemii;
- epizootii/zoonoze.

² Risk Assessment and Mapping Guidelines, SEC(2010) 1626

³ Hotărârea nr. 2288/2004 pentru aprobarea repartizării principalelor funcții de sprijin pe care le asigură ministerele, celelalte organe centrale și organizațiile neguvernamentale privind prevenirea și gestionarea situațiilor de urgență, abrogată prin HG. 557/2016 privind managementul tipurilor de risc.

Pentru a gestiona un set atât de variat de riscuri, după derularea evaluării riscurilor, vor fi elaborate planuri de management al riscurilor. Aceste planuri vor asigura o bună coordonare la nivel teritorial și la nivel național a instituțiilor implicate în minimizarea efectelor riscurilor ce intră sub incidența situațiilor de urgență, dar și o mai bună gestionare și dezvoltare a capacităților de răspuns la aceste riscuri.

Luând în considerare contextul național și internațional (în special la nivelul Uniunii Europene), pot fi formulate următoarele probleme care susțin demersul de realizare a unei metodologii unitare de evaluare a riscurilor la nivel național:

- (a) Se constată existența unei specificități naționale, neunitare, în ceea ce privește modul în care se identifică, evaluează și gestionează diferitele riscuri generatoare de situații de urgență; se regăsesc, în legislația românească, prevederi diferite cu privire la elemente de evaluare a riscului, definițiile termenilor, impact și metode de calcul, precum și probabilitate. De exemplu, probabilitatea în cazul inundațiilor, conform Hotărârii nr. 447 din 10 aprilie 2003 modificată și completată prin HG nr. 663/2013, se măsoară pe trei nivele (scăzut, mediu și ridicat) în timp ce în cazul incendiilor de pădure, avem o abordare pe cinci nivele (de la foarte redusă la foarte ridicată). Aceste elemente sunt prevăzute pentru a descrie specificul unui anumit tip de risc. Legislația românească are o abordare predominant sectorială, iar elemente precum impactul nu sunt estimate în termeni cantitativi și nu se poate identifica o modalitate de cuantificare a impactului total.
- (b) Există diferențe terminologice substanțiale în legislația la nivel național în managementul diferitelor tipuri de riscuri; deși definițiile din legislația românească acoperă nevoile taxonomice prezentate de Comisia Europeană, anumite aspecte trebuie clarificate, dar și adoptate elemente care țin de conceptele de expunere, vulnerabilitate și probabilitate.
- (c) Există o mare diversitate lingvistică și semantică la nivelul Uniunii Europene care își pune amprenta asupra profilului metodologiilor folosite de diferite țări – această situație afectează comunicarea riscurilor între instituțiile diferitelor state europene; de exemplu, în cadrul metodologiei neerlandeze se regăsesc tipurile de impact care vizează siguranța teritorială, securitatea fizică, securitatea economică, securitatea ecologică și securitatea politică și socială, în timp ce în metodologia germană tipurile de impact sunt clasificate după cum urmează: oameni, mediu, economie, aprovizionare, iar în metodologia irlandeză este considerat impactul asupra vieții, sănătății și bunăstării, asupra mediului, infrastructurii și impactul social. Chiar dacă și în aceste metodologii tipurile de impact diferă, se poate constata faptul că, în linii mari, se mențin cele trei tipuri identificate prin documentul Comisiei Europene și anume impactul uman, impactul economic și de mediu și impactul social.
- (d) Există diferențe substanțiale în stabilirea criteriilor pe baza cărora se evaluează impactul diferitelor tipuri de riscuri; în România se identifică anumite elemente pentru evaluarea impactului, ca de exemplu, în cazul inundațiilor se definesc elementele expuse acestui tip de risc: populația, obiectivele sociale, capacitățile productive, barajele și alte lucrări hidrotehnice, căile de comunicații, rețelele de alimentare cu energie electrică, gaze, sursele și sistemele de alimentare cu apă și canalizare, stațiile de tratare și de epurare, rețelele de telecomunicații și altele, mediul natural, în timp ce în cazul accidentelor nucleare elementele afectate sunt sănătatea publică, economia zonei în general și în special cea agricolă și zootehnică, dar și alte aspecte economice și sociale. Unele tipuri de risc precum epidemiile și zoonozele nu identifică cu claritate criterii de impact sau elemente expuse.

- (e) Se constată diferențe la nivel național în ceea ce privește aprecierea impactului unor riscuri. În ce privește impactul inundațiilor spre exemplu, sunt definite trei niveluri de măsurare a viiturii, însă în privința impactului nu se menționează clar aprecieri cantitative ale unor consecințe, pe când în cazul epidemiilor și zoonozelor nu există astfel de apreciere nici cu privire la intensitatea unei posibile epidemii, nici cu privire la posibilul impact al unei epidemii.

În vederea atenuării efectelor problemelor semnalate, în procesul de elaborare a acestei metodologii de evaluare unitară a riscurilor, se va ține cont de metodologiile existente la nivel național pe diferite tipuri de risc, dar și de bunele practici existente la nivel european.

I.2. Scopul și obiectivele metodologiei de evaluare a riscurilor și de integrare a evaluărilor de risc sectoriale

Metodologia de evaluare a riscurilor la nivel național are scopul de a asigura un cadru comun de analiză pentru evaluările de risc sectoriale. Prezenta metodologie este aplicabilă tuturor tipurilor de riscuri sectoriale prezente pe teritoriul României.

Metodologia de evaluare a riscurilor la nivel național și de integrare a evaluărilor de risc sectoriale răspunde următoarelor obiective:

- Formularea unor definiții unice pentru termenii cheie utilizați în evaluarea riscurilor la nivel național;
- Identificarea și descrierea unor scenarii;
- Prioritizarea și selectarea scenariilor care vor fi ulterior incluse în evaluările de risc sectoriale;
- Identificarea și evaluarea principalelor riscuri la nivel național și evaluarea capacităților de intervenție care pot influența derularea/impactul scenariilor.
- Furnizarea unui cadru de analiză pentru autoritățile din domeniu în vederea evaluării de risc pentru hazardurile care le sunt repartizate;
- Crearea unei baze solide pentru ierarhizarea și tratarea riscurilor în vederea abordării nevoilor identificate la nivel național.

I.3. Prezentarea conținutului metodologiei

Fig. 1. Principalele etape descrise în metodologie

EVALUAREA RISCURILOR SECTORIALE (PE TIPURI DE RISC)

Construirea scenariilor (lista lungă) – Capitolul III.

Principalele elemente detaliate

- identificarea scenariilor, descrierea scenariilor;
- descrierea evenimentului ipotetic, probabilității și impactului estimat inițial;
- descrierea capacității de intervenție.



Prioritizarea și selectarea scenariilor (lista scurtă) – Capitolul III

Principalele elemente detaliate:

- prioritizarea scenariilor;
- selectarea scenariilor.



Evaluarea probabilității și impactului (pentru scenariile din lista scurtă) – Capitolul IV

Principalele elemente detaliate:

- evaluarea probabilității;
- evaluarea impactului și agregarea criteriilor de impact.



Modalitatea de calcul a riscului și analiza incertitudinii – Capitolul V

Principalele elemente detaliate:

- calculul riscului asociat scenariului de risc și efectuarea analizei incertitudinilor;
- plasarea scenariului pe matricea riscului.



Analiza capacităților de intervenție – Capitolul VI

Principalele elemente detaliate:

- analiza capacității de intervenție existente;
- recomandări privind capacitățile necesare managementului riscurilor aferent scenariilor.



EVALUAREA RISCURILOR LA NIVEL NAȚIONAL

II. Terminologia utilizată în evaluarea riscurilor

Legislația națională cuprinde, la momentul elaborării acestei metodologii, definiții diferite pentru termenii utilizați în procesul de evaluare a riscurilor. Pentru a asigura o înțelegere comună în procesul de evaluare a riscurilor, această metodologie propune o serie de definiții agreate la nivelul autorităților cu responsabilități în managementul riscurilor generatoare de situații de urgență, pentru termenii utilizați în evaluarea riscurilor.

Asigurarea unei terminologii comune oferă coerență procesului evaluării riscurilor la nivel național și asigură armonizarea cu vocabularul utilizat în metodologiile de evaluare a riscului din alte state membre UE și în documentele ONU. În continuare sunt prezentate definițiile⁴ termenilor utilizați în cadrul acestei metodologii.

1. Hazard

Hazardul este un proces sau fenomen periculos, substanță, activitate umană sau situație care poate cauza pierderea de vieți omenești, răni sau genera alt impact asupra sănătății, daune aduse proprietăților, pierderi ale mijloacelor de trai și serviciilor, perturbări sociale și economice sau daune asupra mediului. Hazardul poate fi clasificat, în funcție de origine, în două tipuri: hazard natural (proces sau fenomen natural) și hazard antropoc (proces sau fenomen provocat de om). Evaluările multi-hazard determină probabilitatea apariției unor hazarduri diferite care, fie apar în același timp sau la scurt timp unul după celălalt pentru că sunt dependente unul de celălalt, fie pentru că sunt cauzate de același eveniment sau hazard, sau pur și simplu pun în pericol aceleași elemente supuse riscului (vulnerabilitate/elemente expuse), fără o coincidență cronologică.

2. Risc

Riscul este estimarea matematică a probabilității producerii de pierderi umane și afectare a sănătății populației, daune materiale și daune de mediu, daune sociale și psihologice, pe o perioadă de referință, respectiv viitoare și într-o zonă dată, pentru un anumit tip de eveniment de risc. Riscul este definit ca produs între probabilitatea de producere a evenimentului și impactul acestuia.

3. Sursa de risc

Sursa de risc reprezintă un eveniment potențial dăunător, fenomen sau activitate care are un caracter intenționat/rău intenționat.

4. Risc acceptabil

Riscul acceptabil reprezintă nivelul pierderilor potențiale pe care o societate sau o comunitate le consideră suportabile, date fiind condițiile specifice sociale, economice, politice, culturale, tehnice și de mediu.

5. Matricea de risc

Matricea de risc reprezintă un instrument grafic pentru ierarhizarea și vizualizarea riscurilor, care permite compararea diferitelor tipuri de riscuri sau a scenariilor și ia în considerare valorile probabilității și impactului.

6. Expunere

Expunerea este reprezentată de totalitatea oamenilor, proprietăților, sistemelor sau altor elemente prezente în zonele de hazard. Expunerea are un caracter variabil în funcție de

⁴ Definițiile au fost formulate în urma unui proces de consultare între principalii actori instituționali implicați în evaluarea și managementul riscurilor. În acest proces au fost analizate definițiile utilizate în cadrul metodologiilor dezvoltate la nivelul altor state membre UE și sau AELS, definițiile adoptate la nivelul legislației românești, precum și a unor definiții recomandate la nivel internațional, precum ISO, Comisia Europeană și UNISDR. Ulterior identificării definițiilor, au avut loc dezbateri în cadrul unor ateliere de lucru în urma cărora a fost atins un acord în ceea ce privește conținutul acestora.

momentul în care se petrece evenimentul, fapt care poate genera impact diferit. Măsurarea expunerii se referă la totalitatea elementelor expuse prezente în zona luată în considerare.

7. Vulnerabilitate

Caracteristicile și circumstanțele unei comunități, sistem sau bun care fac ca respectiva comunitate să fie susceptibilă la efectele dăunătoare ale unui hazard.

8. Eveniment

Reprezintă o conexiune spațială și temporală între hazard și elementele expuse.

9. Impact

Reprezintă efectele negative ale unui hazard exprimate în termeni de consecințe asupra populației, bunurilor fizice, consecințe economice, sociale și psihologice.

10. Impact fizic

Impactul fizic se referă la numărul deceselor, numărul persoanelor rănite/bolnave, precum numărul persoanelor evacuate și numărul persoanelor fără acces la serviciile de bază. De asemenea, impactul fizic include numărul construcțiilor civile și industriale, infrastructura de transport, utilitățile, utilajele, echipamentele, suprafața afectate de eveniment.

11. Impact economic

Impactul economic se referă la cuantificarea tuturor costurilor asociate pierderilor umane, costurilor asociate pierderilor materiale directe, pierderilor de mediu, costurile cu intervenția forte, dar și costurile indirecte apărute ca urmare a producerii riscurilor vizate, calculate ca sumă în Euro.

12. Impact social și psihologic

Impactul social și psihologic se referă la efectele asupra stabilității sociale și ia în considerare întreruperi ale activităților cotidiene ale comunităților/societății cauzate de evenimente de risc, precum și impactul psihologic asupra cetățenilor, indirect, asupra sistemului instituțional al statului.

13. Probabilitate

Probabilitatea se referă la posibilitatea ca un hazard să se producă într-un orizont de timp prestabilit, luând în considerare informațiile disponibile.

14. Evaluarea riscurilor

Procesul de identificare, de analiză și estimare a riscurilor, în vederea determinării acceptabilității riscului. **Evaluările multirisc** determină riscul total din hazarduri care apar fie în același timp fie la o distanță scurtă unul după altul, pentru că depind unul de altul sau pentru că sunt cauzate de același eveniment declanșator sau hazard, fie pur și simplu pun în pericol aceleași elemente supuse riscului (vulnerabile sau expuse), fără o coincidență cronologică. Evaluările multi-risc determină riscul total pentru hazarde și iau în considerare niște posibile interacțiuni de hazard și vulnerabilitate.

15. Identificarea riscurilor

Reprezintă procesul de a identifica, recunoaște și descrie riscul prin identificarea surselor de risc, evenimentelor, cauzelor evenimentelor și potențialelor consecințe. Identificarea riscului poate implica utilizarea datelor istorice, analizelor, opiniilor informate ale experților și nevoilor părților interesate.

16. Analiza riscurilor

Reprezintă procesul de înțelegere a naturii riscului și determinare a nivelului de risc.

17. Estimarea riscului

Procesul de comparare a rezultatelor analizei de risc cu nivelul de acceptabilitate pentru a determina dacă riscul și intensitatea sunt acceptabile sau tolerabile.

18. Managementul riscului

Managementul riscului reprezintă aplicarea sistematică a politicilor, procedurilor și practicilor de management a activităților de comunicare, consultare, stabilire a contextului, precum și evaluare, tratare, monitorizare și reevaluare a riscului.

19. Scenariu

Scenariul este o reprezentare a unei situații de risc sau multirisc care conduce la impact semnificativ, selectată în scopul evaluării în detaliu a unui anumit tip de hazard pentru care este reprezentativ sau care poate constitui un exemplu informativ sau o ilustrare.

III. Construirea, prioritizarea și selectarea scenariilor de risc

Capitolul definește etapele privind identificarea scenariilor, construirea scenariilor de risc, precum și criteriile de prioritizare și selecție a acestora, în vederea stabilirii scenariilor reprezentative ce vor fi supuse procesului de evaluare. Capitolul abordează diferența dintre scenariile de risc singular și cele multi-risc, fiind oferite de asemenea informații privind abordarea transfrontalieră.

În cadrul acestei etape va fi identificat un număr de scenarii, în baza expertizei din domeniu și unor elemente precise, având în vedere sursele de risc existente în România, analizele de hazard, hărțile de hazard existente, date istorice etc.

Aceste tipuri de scenarii vor avea impact major la nivel național. În acest sens, vor fi utilizate scenariile de tip *plausible worst case*⁵ și *worst case*⁶, ce oferă o grilă de analiză potrivită pentru identificarea și descrierea celor mai relevante scenarii.

După ce un număr de scenarii sunt identificate și descrise, listei de scenarii obținute (lista lungă) i se vor aplica criteriile de prioritizare care vor evidenția scenariile care au impact major la nivel național, reprezentativ pentru România.

Scenariul va descrie aspecte precum evenimentul, natura și amploarea unuia sau mai multor evenimente corelate, cu impact la nivel național, cauze și procese care au declanșat evenimentul, contextul în care evenimentul a avut loc (cu accent pe circumstanțe, vulnerabilitate și rezistența oamenilor, bunurilor, societății), consecințele evenimentului (având în vedere amploarea și acțiunile de intervenție și limitare a consecințelor). Se va urmări, acolo unde este cazul, identificarea scenariilor multi-risc, cu scopul coordonării intersectoriale în ceea ce privește identificarea unor posibile răspunsuri comune ale autorităților cu responsabilități în managementul situațiilor de urgență.

III.1. Ce sunt scenariile?

III.1.1. Scenariile de risc singular

Scenariile reprezintă o modalitate descriptivă de creare a unei baze de analiză pentru luarea unor decizii viitoare în ceea ce privește prevenirea și managementul riscurilor. Un scenariu „oferă o modalitate de comunicare cu privire la o imagine comună privind incertitudini viitoare și factori care pot influența decizii care ar trebui luate în prezent”⁷. Scenariile de risc singular reprezintă scenarii ce identifică și descriu un singur risc și implicațiile pe care evenimentul de risc le poate genera. Scenariul singular este principala preocupare a evaluării riscurilor, pentru obținerea unei coerențe ridicate în mijloacele și nivelul de răspuns. Analiza situației de referință este baza de pornire în identificarea și construirea scenariilor.

Aceste elemente sunt importante pentru că permit, în cadrul procesului de construire a scenariilor, să se facă diferența între:

- Scenarii care se bazează pe evenimente istorice care au o probabilitate importantă de a avea loc (inundații, accidente transporturi periculoase etc.);
- Scenarii care pot dezvolta riscuri indirecte și au un termen mai lung de dezvoltare: (încălzirea globală).

⁵ Cel mai rău caz plauzibil

⁶ Cel mai rău caz

⁷ 2009, National Safety and Security Strategy of the Netherlands, *Working with scenarios, risk assessment and capabilities, Scenarios*, pp 17

Pentru a identifica și descrie scenarii realiste, se recomandă utilizarea, mai ales pentru evaluarea riscurilor naturale, a primei tipologii de scenariu. Această tipologie este recomandată pentru că datele utilizate prezintă un grad mai mare de încredere, mai ales în ceea ce privește evoluția evenimentelor și impactul probabil al acestora.

Pentru a identifica scenariile, este necesară implicarea specialiștilor din mai multe domenii. Pe lângă experții de risc sectorial (experți în fizică, experți în epidemiologie, etc), pot fi implicați și experți cu alte specializări (experți administrație publică, construcții, agricultură, sociologi, economiști, etc). Caracterul multidisciplinar al echipei va permite identificarea și construirea informațională a scenariului într-o manieră cât mai precisă.

În sprijinul actorilor ce vor dezvolta scenarii de risc sectorial, metodologia prezintă o serie de caracteristici ce trebuie urmărite în această prima fază, cea de identificare a unui număr extins de scenarii de risc posibile.⁸

Toate scenariile vor fi identificate pe baza probabilității hazardului. Ulterior, va trebui să se verifice dacă impactul scenariilor este unul de cuprindere națională sau afectează un interes sectorial strategic al României. Aceste două elemente vor permite selectarea unui număr de scenarii plauzibile.

O listă de verificare generală va trebui urmărită în faza de **construire** a scenariilor:

- Sunt descrieri plauzibile, posibil a avea loc în viitor;
- Scenariul privind evenimentul va trebui descris consistent, schematic și încadrat în scale de gravitate a impactului – în funcție de disponibilitatea în această fază a datelor;
- Sunt reprezentative pentru tipul de risc;
- Sunt structurate consistent și logic;
- Sunt scrise clar și coerent, pentru a putea fi înțelese și acceptate;
- Sunt suficient de specifice încât să permită o evaluare rapidă a capacităților de intervenție necesare în cazul respectivului eveniment;
- Când există variante ale aceluiași scenariu, analiza capacităților va face diferența între acestea.

⁸ Pentru elaborarea acestei secțiuni au fost luate ca puncte de referință 6 metodologii ale unor state membre UE și/sau AELS (Olanda, Germania, Elveția, Norvegia, Irlanda, Marea Britanie).

III.1.2. Scenariile multi-risc

Scenariile multi-risc se referă la apariția mai multor evenimente de risc diferite, însă interconectate, cum ar fi evenimentele NaTech (*Natural Hazard Triggering Technological Disasters* – evenimente naturale ce declanșează dezastre tehnologice) sau *evenimentele ce generează efect de domino*. Acestea pot face obiectul unei evaluări multi-risc pentru situațiile în care un eveniment declanșează mai multe evenimente cu riscuri diferite (de exemplu, un cutremur urmat de mai multe incendii).

O evaluare multi-risc se referă la determinarea riscului total produs de evenimente care:

- apar în același moment de timp;
- se succed, fiind declanșate de același element declanșator sau hazard;
- nu se succed cronologic, însă apariția evenimentelor influențează aceleași elemente expuse/vulnerabile⁹.

Scenariile multi-risc se pot încadra, prin urmare, în oricare din cele trei tipuri de evenimente numite anterior. Evenimentele ce pot avea loc într-un scenariu multi-risc aparțin mai multor tipuri de hazarduri.

În faza de identificare și descriere a scenariilor, se vor lua în calcul posibile amplificări ale evenimentelor determinate de interacțiunea dintre mai multe tipuri de hazard. Vulnerabilitatea va fi tratată ținându-se cont de toate evenimentele ce pot avea loc.

Dezvoltarea unor scenarii multi-risc în cadrul acestui proces de evaluare a riscurilor este recomandată de Comisia Europeană¹⁰ în special Statelor Membre în care demersul de evaluare a riscurilor la nivel național se află într-o etapă mai avansată. Sunt recomandați următorii pași:

1. Identificarea unor posibile scenarii multi-hazard, începând de la un prim-eveniment și evaluând elementul declanșator al altor posibile hazarduri sau evenimente care conduc la hazarduri;
2. Analiza expunerii și vulnerabilității pentru fiecare hazard în parte și risc în fiecare ramură a scenariului;
3. Riscul estimat pentru fiecare hazard, eveniment advers și pentru scenariul multi-risc.

Dezvoltarea și evaluarea unor scenarii multi-risc reprezintă în practică un demers complex, motiv pentru care prezenta metodologie de evaluare a riscurilor la nivel național recomandă ca scenariile multi-risc să fie, într-o primă etapă, identificate, urmărind etapele ce vor fi detaliate în continuare, iar evaluarea scenariilor multi-risc, ce reprezintă un demers complex de sinteză, să fie realizată într-un moment ulterior evaluării riscurilor la nivel național.

⁹ Risk Assessment and Mapping Guidelines for Disaster Management SEC (2010) 1626 final

¹⁰ Risk Assessment and Mapping Guidelines for Disaster Management SEC (2010) 1626 final

III.1.3. Elemente transfrontaliere în elaborarea scenariilor

În procesul de identificare, analiză și evaluare, metodologia recomandă abordarea, acolo unde este posibil, a informațiilor privind riscurile cu impact transfrontalier. În principiu, Comisia Europeană recomandă realizarea unor evaluări comune, mai ales în domeniul inundațiilor, risc cu impact demonstrat în decursul ultimilor ani.

Acolo unde există un impact important transfrontalier, indiferent de numărul statelor afectate, este util ca evaluatorii să utilizeze surse de informații oficiale, provenite din partea actorilor cheie în managementul riscurilor.

Recomandarea acestei metodologii este ca, în scenariile construite, experții să anunțe posibilul impact transfrontalier în cazul scenariilor elaborate, identificând în fiecare etapă, în funcție de specificitatea evenimentului de risc, caracteristici transfrontaliere.

Evaluarea riscului transfrontalier presupune demersuri din partea autorităților din mai multe state ce pot fi afectate de apariția unui astfel de risc¹¹, motiv pentru care prezenta metodologie recomandă ca abordarea transfrontalieră să fie inclusă în etapa de construire a scenariilor (descrișă în Capitolul III.2.), acolo unde este posibil și unde această caracteristică este prezentă. În momentul identificării unor posibile impacturi transfrontaliere, este recomandabil, dacă datele există, ca scenariile să fie descrise în baza datelor existente (Tratate comune, Convenții, baze de date Interreg, hărți GIS, etc.).

Ulterior finalizării evaluării riscurilor la nivel național, se pot iniția demersuri de evaluare a anumitor tipuri de risc, în comun cu statele implicate. Acestea vor servi autorităților statelor vizate în identificarea unor soluții comune de tratare a riscurilor.

III.2 Construirea scenariilor

Etapa de construire a scenariilor constă în aplicarea unor elemente specifice, care asigură consistența și coerența analizei.

¹¹ Risk Assessment and Mapping Guidelines for Disaster Management SEC (2010) 1626 final

Tabel 1. Reprezentare schematică a dezvoltării unui scenariu (pentru lista lungă de scenarii)

| | | |
|---|---|---|
| Construirea scenariilor (lista lungă) | 1. Identificarea scenariilor | |
| | 2. Descrierea generală a scenariului | |
| | 3. Descrierea detaliată a zonei în care poate avea loc evenimentul | |
| | Caracteristici geografice ale zonei de referință | <ul style="list-style-type: none"> -amplasare teritorială - relief - sol - apă - aer - climă etc. |
| | Informații privind populație din zona de referință | <ul style="list-style-type: none"> - densitate - stare de sănătate - categorii de populație etc. |
| | Informații privind serviciile de bază | <ul style="list-style-type: none"> - infrastructură tehnică - infrastructură socială - infrastructură economică - infrastructură medicală - infrastructură sanitară |
| | Caracteristici ale mediului | <ul style="list-style-type: none"> - arii naturale protejate - rezervații naturale - biodiversitate etc. |
| | Informații privind sistemul economic | <ul style="list-style-type: none"> - sectorul public (companii de stat, instituții publice etc.) - sectorul industrial (patrimoniul companiilor private din sectorul industrial) - sectorul agricol (terenuri, lucrări de amenajare agricolă, patrimoniul companiilor agricole, construcții speciale etc.) |
| | Date privind sistemul sanitar și serviciile medicale | |
| | Alte informații relevante | - istoricul zonei (recurența unor evenimente de risc) |
| 4. Descrierea cauzelor, elementelor favorizante și elementelor declanșatoare | | |
| Cauze | | |
| Elemente favorizante | | |

| | |
|---|--|
| Elemente declanșatoare | |
| 5. Descrierea evenimentului ipotetic | |
| Dimensiunea spațială a evenimentului | Suprafața teritorială pe care se poate desfășura evenimentul de risc |
| Poziționarea temporală | ex. În timpul săptămânii, vara după orele 18:00. |
| Durata evenimentului | ex. Între 2 și 8 zile |
| Evoluția evenimentului ipotetic | Măsura în care evenimentul ipotetic poate declanșa o serie de alte evenimente. |
| 6. Descrierea capacităților de intervenție | |
| Capacitatea de intervenție | |
| Recomandări de consolidare/îmbunătățire a capacităților | |
| Prioritizarea și selectarea scenariilor de risc | |

Schema de mai sus oferă un model pentru construirea scenariului în care se precizează tipul de informații care corespund etapelor de identificare și descriere, respectiv celei de priorizare și selecție. Conform schemei propuse, prima parte a tabelului urmează a fi completată pentru toate scenariile care ulterior vor fi supuse procesului de priorizare și selecție.

Etapetele pentru construirea scenariilor sunt prezentate mai jos:

III.2.1. Identificarea scenariilor

Pentru a putea selecta scenariile care fac obiectul procesului de evaluare a riscurilor la nivel național, este important să se pornească de la identificarea unor scenarii care, în funcție de datele istorice existente și opinia experților, sunt considerate a avea impact potențial major. Pot fi selectate două tipuri de scenarii:

- a. Scenariul plauzibil cel mai grav (reasonable worst case scenario) și*
- b. Scenariul cel mai grav (worst case scenario).*

Scenariul plauzibil cel mai grav (reasonable worst case scenario) ia în considerare nivelul maxim al impactului evenimentului de risc, ținând cont însă de un nivel standard acceptat al incertitudinii, respectiv de faptul că o mare parte dintre măsurile de intervenție vor funcționa.

Scenariul cel mai grav (worst case scenario) este un scenariu care generează cel mai grav impact posibil și presupune necesitatea unui efort extraordinar din partea autorităților pentru gestionarea situației post-eveniment.

Utilizarea unui anumit tip de scenariu dintre cele menționate mai sus este stabilită în funcție de specificul riscului și de decizia politică.

După identificarea prealabilă a tipurilor de scenarii, urmează construirea detaliată a scenariilor.

III.2.2. Descrierea detaliată a zonei/cadrului în care poate avea loc evenimentul.

Această descriere va cuprinde:

- date despre geografie și alte elemente ce caracterizează zona de referință (amplasare teritorială, relief, sol, apă, aer, climă etc.);
- date despre populația din zona de referință (densitate, starea de sănătate, încadrarea pe categorii de vârstă, educație, sex etc.)
- descrierea infrastructurii tehnice, sanitare, sociale și economice;
- date privind mediul (arii naturale protejate, rezervații naturale, biodiversitate, specii protejate prin lege sau endemice etc.);
- date privind sistemul economic (sectorul industrial, sectorul serviciilor, sectorul agricol etc.);
- date privind sistemul sanitar și serviciile medicale;
- alte informații relevante (istoricul zonei din punct de vedere al tipului de risc: recurență etc.)

III.2.3. Descrierea cauzelor, Elementelor favorizante, Elementelor declanșatoare

După ce fost analizat contextul și au fost luate în considerare toate informațiile disponibile și după ce a fost descris cadrul posibil de desfășurare, următorul pas vizează descrierea cauzelor. În cadrul acestui pas se va descrie: *modul în care apare, ce favorizează apariția și ceea ce produce declanșarea.*

Datele care vor fi furnizate sunt:

- Cauze (tip de hazard);
- Elemente favorizante;
- Elemente declanșatoare.

III.2.4. Descrierea evenimentului

Descrierea evenimentului este pasul următor și cuprinde: descrierea completă a evenimentului, încadrarea temporară, o estimare a probabilității și impactului utilizând datele existente cu privire la gravitatea acestuia.

Pentru a putea avea o analiză corespunzătoare a evenimentului, vor fi luate în considerare:

- Descrierea completă a evenimentului;
- Încadrare temporală și spațială;
- Durata evenimentului;
- Dinamica evenimentului.

Descrierea zonei:

- Analiza istorică a evenimentului;
- Frecvența și intensitatea evenimentului;
- Plauzibilitatea.

În funcție de disponibilitatea datelor, descrierea scenariilor preliminare cu impact potențial major, trebuie să cuprindă anumite informații, în măsura existenței acestora în alte studii/analize, referitoare la gravitatea impactului producerii evenimentului urmărind utilizarea informațiilor deja existente (istoric, statistic, observațional):

- Impactul fizic;
- Impactul economic;
- Impactul social și psihologic.

În **Anexa 1** a fost inclusă o descriere de scenariu ca exemplu al aplicării metodologiei în Țările de Jos. Acest exemplu are un rol pur informativ, însă ilustrează maniera în care se pot descrie elementele de mai sus.

III.2.5. Descrierea capacității de intervenție

Descrierea generală a capacității de intervenție se poate referi la următoarele aspecte:

- Mijloacele fizice (utilaje, clădiri, dotări tehnice etc.);
- Infrastructură (căi de acces);
- Mijloace instituționale (reguli, proceduri, mijloace de comunicare, coordonare a instituțiilor publice, etc).
- Resurse Umane (Voluntari, ONG, personal de specialitate etc)

Dată fiind natura complexă a ceea ce desemnează termenul de capacitate, precum și interdependența riscurilor și elementelor implicate în managementul riscului, pot fi identificate capacități ce pot fi abordate în cazul mai multor scenarii sau chiar în cazul mai multor tipuri de risc.

Această etapă va cuprinde o estimare generală sub formă de descriere, bazată pe *istoric și pe experiența în evenimente similare*.

III.3. Prioritizarea și selectarea scenariilor de risc

În pasul următor, un set de criterii va fi aplicat setului extins de scenarii, conducând la prioritizarea și selectarea unui număr redus de scenarii reprezentative, care vor fi supuse evaluării. Criteriile de prioritizare sunt formulate în baza recomandărilor Comisiei Europene referitoare la evaluarea riscurilor la nivel național.

Această recomandare are în vedere stabilirea unor elemente comune Statelor Membre, elemente ce vor permite atingerea unor rezultate comparabile la finalul procesului, rezultate ce permit o abordare comună a UE. Comisia Europeană indică faptul că una din posibilitățile de construire a scenariilor se referă la faptul că probabilitatea și impactul acestora să fie cel puțin egale cu valorile prezentate în metodologie. Prioritizarea scenariilor care vor fi alese pentru relevanța lor națională va ține, așadar, seama de probabilitate și impact. Pentru procesul descris aici, vor fi luate în considerare pentru selectarea scenariilor care vor fi incluse în **evaluarea** riscurilor la nivel național **criteriile** de prioritizare¹² de mai jos:

- a) Dacă impactul oricărui criteriu se înscrie în **valoarea-prag** de mai jos, iar hazardul se poate manifesta o dată la 100 de ani, scenariul este selectat:
- Numărul de oameni afectați (persoane decedate, persoane rănite, persoane evacuate) este mai mare de 50;
sau
 - Costurile economice și de mediu sunt mai mari de 100 milioane €;
sau
 - Impactul social și psihologic este considerat *impact mediu* (nivelul 3 pe scara impactului, conform scării de impact psihologic).

Valorile de mai sus ale criteriilor pentru alegerea scenariilor sunt consistente cu valorile criteriilor de impact prezentate în capitolul privind evaluarea impactului, valori agreate cu experții participanți în procesul de realizare a metodologiei și pe baza datelor statistice colectate anterior pentru mediile: administrație publică, populație, mediul academic. Astfel, criteriul persoane afectate cu valoarea 50 este corelat cu acele criterii care se referă la persoane afectate, criteriu ce stabilește valori de până la 50 de persoane decedate sau rănite; criteriul costuri economice și de mediu este corelat cu impactul de mediu și economic, criteriu care plasează valoarea de 100 mil. Euro în scara de impact ca *valoare medie*; criteriul afectare socio-psihologică medie este coroborat cu impactul social și psihologic de nivel 3, propus în metodologie. După aplicarea acestui prim criteriu, va rezulta un număr de scenarii urmând să fie incluse în evaluarea riscurilor la nivel național.

- b) Dacă impactul depășește o cotă de 0.6% din Produsul Intern Brut¹³ scenariul este selectat, chiar dacă probabilitatea este mică.

În cazul în care probabilitatea ca un eveniment de risc cu un impact mai mare de 0.6% din PIB să aibă loc este mai mare de 1 la 10 ani, vor fi luate în considerare cel puțin trei scenarii

¹² Propuse de Comisia Europeană.

¹³ Se preferă utilizarea PIB pentru că reflectă mai bine o economie deschisă, deoarece ia în considerare exporturile și capitalul alogen, fiind un indicator mai ușor de calculat și identificat.

de trei intensități diferite. Acest criteriu va fi aplicat scenariilor care nu s-au încadrat criteriilor de la punctul **a**).

Primele două tipuri de criterii vor fi aplicate scenariilor în ordinea expusă mai sus. După ce sunt selectate scenariile care se încadrează la punctul **a**), considerând că selectarea acestora poate fi realizată chiar dacă răspund doar unui criteriu de impact dintre cele 3 expuse, scenariilor rămase li se aplică punctul **b**).

Rezultatul aplicării acestor criterii este o listă scurtă cu scenarii relevante la nivel național, scenarii ce urmează să fie evaluate în etapa următoare a metodologiei.

Este important de menționat faptul că evaluarea scenariilor de risc va avea loc în etapa următoare pasului de prioritizare a scenariilor. Dat fiind faptul că aplicarea criteriilor nu se va face cumulativ, fiecare scenariu identificat și descris va fi supus pe rând analizei conform celor două criterii. După identificare și descrierea unui scenariu, specialiștii în evaluările de risc sectoriale vor supune respectivul scenariu unei analize sumare: se va observa inițial care din criteriile de impact se aplică pentru respectivul scenariu, se va proba aplicabilitatea respectivului criteriu, ulterior estimându-se probabilitatea. Atât criteriile de impact, cât și probabilitatea vor fi estimate pe baza datelor istorice ale unor evenimente similare.

IV. Evaluarea probabilității și impactului pentru scenariile selectate

Acest capitol conține recomandări privind realizarea evaluării probabilității și impactului pentru scenariile reprezentative. În această etapă este calculată probabilitatea acestora și este analizat impactul acestor scenarii în funcție de criteriile de impact definite. Rezultatele acestei analize sunt valorificate în analiza riscului.

Acest capitol cuprinde descrierea procesului de evaluare a scenariilor selectate (lista scurtă). Evaluarea scenariilor selectate se realizează prin măsurarea probabilității și impactului pe baza criteriilor de impact, respectiv a indicatorilor aferenți acestor criterii. Evaluarea probabilității se va realiza prin utilizarea unei scări pre-stabilite care măsoară probabilitatea de producere a evenimentului descris de fiecare scenariu selectat. Ulterior, pentru fiecare scenariu, se va realiza calculul global al impactului, calculat prin suma ponderată aplicată tuturor criteriilor de impact analizate. În final, rezultatele acestei etape sunt reprezentate de un interval de probabilitate și un scor (sumă ponderată) al impactului pentru fiecare dintre scenariile analizate. Acestea vor fi folosite pentru a calcula riscul aferent fiecărui scenariu ca produs între impact și probabilitate.

IV.1. Încadrarea scenariilor pe scara probabilității

Trebuie menționat faptul ca probabilitatea s-a calculat in baza analizei de hazard.

Calculul probabilității are ca rezultat identificarea posibilității producerii unui eveniment într-un orizont de timp prestabilit, luând în considerare informațiile disponibile.

Se vor utiliza informațiile cuprinse în scenariile construite în pasul anterior pentru a încadra probabilitatea acestora în scara propusă mai jos. Probabilitatea de apariție a unui eveniment descris de scenariile relevante prioritizate se va baza, în primul rând, pe rezultatele analizelor de hazard realizate pentru fiecare tip de risc sectorial într-o etapă precedentă și apoi, dacă aceste date nu sunt disponibile, în baza expertizei experților care identifică date comparabile și utilizabile.

Probabilitatea producerii evenimentului descris în cadrul scenariului se măsoară pe o scară cu 5 intervale (1 – scăzut; 5 – ridicat). În estimarea probabilității de realizare a evenimentelor metodologia propune utilizarea unei scale de la 1 la 5, reprezentată prin următoarele categorii: ”scăzută”, ”scăzută-medie”, ”medie”, ”medie-ridicată” și ”ridicăată”. În calcularea scenariului se pot folosi mai multe intervale aferente fiecărui tip de hazard în parte, în funcție de scările sau standardele specifice acestora. După realizarea scenariului, rezultatele obținute se poate transpune într-o matrice a riscurilor care va combina impactul (evaluat pe cinci nivele de impact) și probabilitatea (evaluată pe cinci nivele de probabilitate, în funcție de intervalul de timp de apariție).

Tabel 2. Scară probabilitate

| 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-Ridicăată | categoria 4 - evenimentele care pot apărea între 1 și 10 ani |
| 5 Ridicăată | categoria 5 - evenimentele care pot apărea de mai multe ori pe an |

Este important de precizat faptul că probabilitatea ca un scenariu să aibă loc este determinată de *specificitatea* fiecărui eveniment.

Scara de măsurare menționată anterior se aplică în situațiile în care probabilitatea este determinată cu ajutorul datelor cantitative, dar și în situațiile când probabilitatea este apreciată calitativ. Pentru situațiile în care probabilitatea este estimată folosind expertiza și opiniile experților, modalitatea de estimare trebuie să furnizeze rezultate calitative fiabile.

Scara probabilității este rezultatul identificării bunelor practici și al consultării cu actorii interesați. Intervalele scalei probabilității au fost determinate în maniera exprimată anterior pentru a asigura o cuprindere a tuturor tipurilor de risc identificate și a oferi comparabilitate între diverse scenarii pe tipuri de risc, cum ar fi de exemplu o comparație între un accident nuclear și un fenomen de inundații (bazându-ne pe frecvența acestor tipuri de evenimente probabilitatea unui accident nuclear poate fi mult mai mică față de probabilitatea apariției unei inundații).

IV.2. Evaluarea impactului scenariilor reprezentative selectate

Modalitatea de calcul a impactului nu a avut în vedere o abordare centrată doar pe hazard, ci a luat în considerare și gradul diferit în care elementele expuse riscurilor pot fi afectate, operând astfel cu două componente larg utilizate în formula riscului la nivel internațional: expunerea și vulnerabilitatea. Această abordare pleacă de la premisa că nu toate elementele expuse riscului sunt afectate în același mod raportate la un tip de risc de o anumită magnitudine, fapt ce face necesară înțelegerea factorilor ce determină gradul de susceptibilitate.

Astfel, analiza impactului reprezintă un proces complex ce se desfășoară în mai multe etape :

- a) Stabilirea elementelor expuse tipurilor de hazard importante pentru societate: populație, infrastructură, elemente de interes economic sau politic, mediul înconjurător, etc. Aceste elemente vor sta la baza definirii criteriilor de impact și a indicatorilor aferenți folosiți în analiza de impact;
- b) Realizarea analizei de expunere a acestor elemente în funcție de tipul de hazard;
- c) Realizarea analizei de vulnerabilitate a elementelor expuse la risc;
- d) Stabilirea criteriilor de impact și indicatorii de impact aferenți ;
- e) Calculul impactului sub formă de produs între rezultatele analizei de expunere și vulnerabilitate pentru fiecare scenariu în parte.

Aplicarea conceptelor de expunere și vulnerabilitate și alegerea indicatorilor se realizează în mod diferit în cadrul analizelor de risc sectoriale având în vedere diversitatea tipurilor de risc și complexitatea conceptelor cu care se operează. Spre exemplu, în ceea ce privește vulnerabilitatea în cazul riscului de cutremur sau de secetă, metodele de calcul și indicatorii folosiți pentru a evalua vulnerabilitatea elementelor expuse vor ține cont de tipul de risc, folosind un set de indicatori specifici. Acești indicatori sunt dezvoltați de instituțiile responsabile cu managementul tipului de risc în funcție de datele disponibile însă nu constituie o abordare armonizată. Aceste analize s-au realizat, deci, în mod independent și doar rezultatul este încorporat în analiza de impact, fiind exprimat pe o scară de la 0 (fără pierderi) la 1 (pierderi totale), în funcție de gradul de pierderi al unui element la risc.

IV.2.1. Expunerea

Determinarea impactului pentru scenariile reprezentative pornește de la evaluarea expunerii totale pentru fiecare zonă de hazard aferentă unui tip de risc . Expunerea este reprezentată de totalitatea elementelor dispuse în zonele de hazard cum ar fi: populație, bunuri, mediu natural

sau construit, infrastructura (căi ferate, drumuri, infrastructura adiacentă, aeroporturi, porturi), utilități (rețeaua de gaz, apă, electricitate etc.).

Expunerea are un caracter variabil în funcție de momentul în care se petrece evenimentul, fapt care poate genera impact diferit. Măsurarea expunerii se realizează prin estimarea/evaluarea numărului de elemente expuse, pe categorii/tipuri, prezente în zona de hazard luată în considerare în funcție de gradul de intensitate al acestuia și al momentului în care se produce evenimentul (zi/noapte/vara/iarna). Rezultatul poate fi exprimat și calitativ printr-o încadrare pe un interval de valori pe o scară de evaluare a nivelului de expunere cu 5 trepte - foarte mică, mică, medie, mare, foarte mare.

IV.2.2. Vulnerabilitatea

Vulnerabilitatea este a doua componentă, care, împreună cu expunerea, contribuie la analiza impactului. Vulnerabilitatea măsoară, folosind o scară cu intervale, nivelul de susceptibilitate al elementelor expuse de a fi afectate de un eveniment. De aceea, vulnerabilitatea reprezintă o stare deja existentă a acestor elemente în fața unui hazard, oferind o măsură a posibilelor pierderi, înainte ca evenimentul să se producă. Există diferite metodologii pentru a măsura vulnerabilitatea, fiind un proces complex, a cărui concepte și definiții încă sunt în dezvoltare și dezbateri la nivel internațional.

Din perspectiva managementului riscului, una din caracteristicile vulnerabilității este multi dimensionalitatea fiind definită prin patru dimensiuni: fizică (ex: calitatea construcției clădirilor) socială (ex: măsuri de pregătire) economică (ex: o protecție insuficientă a bunurilor) și de mediu (ex: defrișări necontrolate).

În această etapă a metodologiei se va realiza doar analiza dimensiunii sociale, considerând ca element expus populația. Setul de indicatori aleși sunt reprezentativi pentru toate tipurile de risc, analiza de vulnerabilitate fiind, deci, independentă de tipul de risc. În viitor, aceste analize se vor îmbunătăți și se vor dezvolta seturi de indicatori comuni ce vor aborda și celelalte dimensiuni ale vulnerabilității.

A. Vulnerabilitatea socială și psihologică a populației

În dezvoltarea locală a comunităților, vulnerabilitatea este un concept larg utilizat menit să proiecteze, să ghideze și să evalueze diversele programe. În cazul vulnerabilității populației, s-a luat în considerare 3 dimensiuni: *vulnerabilitatea economică*, *vulnerabilitatea socială* (vulnerabilitatea comunitară) și *vulnerabilitatea psihologică*.

A.1. Vulnerabilitatea socială a populației (vulnerabilitate comunitară)

Vulnerabilitatea socială și psihologică a populației expusă la riscul de dezastru cuprinde două tipuri de vulnerabilitate:

1. Vulnerabilitatea socială a populației, determinată ca vulnerabilitate a unităților umane pe care această populație le alcătuiește, din acest motiv ea a fost denumită *vulnerabilitate comunitară*.
2. *Vulnerabilitatea psihologică* a populației la dezastre și, indirect, a instituțiilor și sistemelor instituționale ale statului.

Ambele clase de vulnerabilitate participă în mod direct la calcularea impactului social, respectiv psihologic.

1. Vulnerabilitatea comunităților în fața situațiilor potențiale de dezastru reprezintă un element de bază în determinarea impactului diferitelor riscuri la nivelul zonelor de hazard, ținând cont de potențialul expus în aceste zone. Pentru măsurarea *vulnerabilității comunitare* se iau în considerare trei dimensiuni: profilul socio-demografic, capitalul uman și sărăcia comunitară, calcularea presupunând determinarea unui indice compozit (agregat).

Indicatorii avuți în vedere pentru analiză sunt:

- pentru componenta socio-demografică: rata natalității; rata mortalității; rata mortalității infantile; rata îmbătrânirii demografice; rata dependenței demografice și rata migrației (plecări cu domiciliu, inclusiv migrația externă);
- pentru componenta capitalul uman: populația școlară raportată la personal didactic; populația școlară raportată pe săli de clasă; rata analfabetismului; medici la mia de locuitori; cabinete medicale de familie la mia de locuitori și rata șomajului;
- pentru componenta sărăcia comunitară: ponderea locuințelor fără alimentare cu apă; ponderea locuințelor fără instalații de canalizare; ponderea locuințelor fără instalație electrică; ponderea locuințelor fără încălzire centrală; ponderea locuințelor fără bucătărie în locuință și ponderea locuințelor fără baie în locuință.

Pentru analiză se va proceda la *gruparea comunităților teritoriale pe trei intervale ale vulnerabilității sociale* a populației dintr-o zonă de hazard: scăzută (sub M-Dev.s), moderată (M± Dev.s), ridicată (peste M+ Dev.s). Aceste intervale vor fi utilizate pentru procedeul de *corecție a scorurilor de poziționare* pe o scară în cinci trepte a indicelui de impact social determinat pe baza anchetei sociologice pentru fiecare zonă de hazard / scenariu de risc.

2. Vulnerabilitatea psihologică a populației la dezastre presupune trei dimensiuni aflate fiecare în corespondență directă cu câte un factor al analizei impactului (a se consulta *infra*, p. 41): vulnerabilitățile aferente tulburărilor sociale, vulnerabilitățile aferente temerilor sociale și cele aferente afecțiunilor psihologice.

Măsurarea vulnerabilității aferente tulburărilor sociale se bazează pe următorii indicatori: instabilitatea politică internă și regională, expunerea populației la mass-media și credibilitatea instituțiilor de opoziție (sindicate, ong-uri tematice). Măsurarea vulnerabilității aferente temerilor sociale are în vedere următorii indicatori: durata persistenței temerilor populației (saptămâni, luni, ani), număr de persoane implicate în sectorul ONG și număr persoane cu dizabilități. Măsurarea vulnerabilității aferente afecțiunilor psihologice se face pe baza indicatorilor: expunerea disproporționată a populației vulnerabile socio-demografic (femei, grup de vârstă 40-60 ani, copii 0-18 ani), precaritatea rezilienței psihologice, fondul anxios pre-existent, severitatea reacțiilor psihice provocate de evenimente traumatice anterioare, instabilitatea psihică pre-existentă (bolnavi psihici în evidență), precaritatea sprijinului informal perceput; precaritatea sprijinului instituțional perceput și precaritatea numerică a rețelei sociale personale.

Pentru analiză se va proceda la gruparea indicatorilor în categorii specifice și evaluarea lor corelată prin intermediul unei matrici de corecție, care, alături de elemente și de date de expunere indicate în scenariu, are funcția de a modula valoarea indicilor de impact.

Mai multe detalii se pot obține din consultarea metodologiei *in-extenso* de analiză a impactului psihologic și social (**Anexa 3**).

B. Vulnerabilitatea economică a populației

Vulnerabilitate economică poate fi definită ca *fiind capacitatea de rezistență a unei economii la șocurile externe care nu se află sub controlul său*. Altfel spus vulnerabilitatea economică reprezintă capacitatea de absorbție a șocurilor externe sau interne ale unui sistem economic. Vulnerabilitatea economică are în vedere șocuri la nivel național, la nivel mezzo-economic și la nivelul populației.

Vulnerabilitatea economica a populației măsurată prin intermediul vulnerabilității economice a gospodăriilor înseamnă capacitatea gospodăriilor supuse unor șocuri economice directe și indirecte datorate dezastrelor naturale sau create de om de a rezista, a absorbi și a reface activele și capacitatea lor financiară într-un timp scurt și de o manieră eficientă.

Doi factori sunt considerați esențiali în măsurarea vulnerabilității economice a populației: veniturile corelate cu cheltuielile la nivel de gospodărie și patrimoniul net al gospodăriilor înțeles ca suma dintre valoarea proprietății imobiliare folosită ca locuință, valoarea bunurilor de folosință îndelungată, valoarea proprietăților imobiliare folosite ca investiție (pentru închiriere, de exemplu) și valoarea activelor financiare reprezentând asigurări de viață și de bunuri, titluri la fonduri de pensii și de investiții, portofoliile deținute la bursă, depozite bancare din care se deduc datoriile bancare la instituțiile financiare.

Măsurarea vulnerabilității economice a populației presupune calcularea unui indice care raportează *dimensiunea pagubelor suportate de gospodărie* (suma dintre valoarea de înlocuire a bunurilor pierdute/distruse și valoarea de reparație a bunurilor afectate) la *forța financiară a gospodăriei* calculată pe baza a 10 indicatori dintre care 5 indicatori afectează pozitiv această forță financiară (veniturile medii ale gospodăriilor; valoarea medie a depozitelor bancare pe gospodărie; gradul de acoperire cu polițe PAID a locuințelor; numărul mediu de asigurări CASCO pentru bunuri per gospodărie și valoarea medie a portofoliilor financiare) și 5 indicatori o afectează negativ (valoarea medie a cheltuielilor obligatorii pe gospodărie din zona de hazard; valoarea medie a creditelor pe gospodărie; ponderea veniturilor din activități independente în veniturile medii; ponderea veniturilor din agricultura în veniturile medii și gradul de vulnerabilitate economică al UAT determinat prin ponderea pierderilor totale în PIB).

Rezultatul obținut în urma acestei analize este standardizat într-un indice care ia valori de la 0 la 1 prin folosirea unei formule de calcul specifice care are în vedere valoarea maximă a indicatorului pe toate zonele de hazard / scenariu, valoarea minimă și valoarea calculată pe fiecare zonă de hazard / scenariu. Valoarea astfel obținută este folosită pentru a calcula apoi impactul economic prin raportarea la potențialul expus la risc din fiecare zonă de hazard. Pentru mai multe detalii poate fi consultată metodologia aferentă propusă pentru analiza impactului economic al riscurilor (**Anexa 4**).

IV.2.3. Evaluarea impactului scenariilor reprezentative selectate

În această etapă, se evaluează impactul acelor scenarii obținute în urma aplicării criteriilor de prioritizare. Metodologia definește Tipurile de impact (T) relevante la nivel național¹⁴: *impactul fizic, impactul economic, impactul social și psihologic* (vezi Tabelul 1). Impactul transfrontalier nu este cuprins în descrierile de mai jos din cauza faptului că state diferite au definit tipuri de impact și valori ale indicatorilor diferite. Așa cum se menționează și mai sus, posibilitatea realizării unei evaluări comune a riscurilor va trebui agreată ulterior acestui proces de evaluare a riscurilor la nivel național, putând consta în stabilirea, în anumite cazuri, a unor cadre comune de evaluare.

Tipurile de impact sunt definite specific prin Criterii de impact (C). Criteriile de impact vor fi evaluate și măsurate prin indicatori reprezentativi. Scorurile acestor indicatori vor permite o evaluare cantitativ-valorică a acestor criterii și un calcul al impactului pentru fiecare scenariu¹⁵. Pentru acești indicatori sunt stabilite scări cantitative. Este posibil ca în cazul anumitor scenarii corespunzătoare unor tipuri de riscuri să nu fie necesară estimarea valorii indicatorilor corespunzătorii fiecărui criteriu (de ex. criteriul ”număr construcții afectate” nu va fi estimat în cazul unui scenariu corespunzător riscului de secetă). În acest cazuri vor fi luate în considerare numai indicatorii care, conform analizei efectuate, se constată că au fost afectate.

Pentru a putea calcula impactul tuturor criteriilor, scara privind Criteriile de impact (C) are 5 intervale, de la *impact foarte mic* și până la *impact foarte mare și este comună tuturor indicatorilor*. Scara cuprinde o serie de indicatori selectați și definiți în urma consultării cu experții și autoritățile publice, ținând cont de recomandările Comisiei Europene, metodologiile Statelor Membre și pragurile comun acceptate ca fiind reprezentative pentru impact.

Tabel 3 Tipurile de impact, criteriile și indicatorii de impact

| Tipul de impact | | Criteriul de impact | Indicatori de impact |
|-----------------------------------|---|--|--------------------------------|
| T1. Impactul fizic | Asupra omului | C1.1. Decese | Nr. persoane |
| | | C1.2. Răniți | Nr. fișe medicale |
| | | C1.3. Evacuați | Nr. persoane X nr. zile |
| | | C1.4. Persoane fără acces la serviciile de bază | Nr. persoane X nr. zile |
| | Asupra construcțiilor, infrastructurii și utilităților | C1.5. Construcții civile și industriale | Nr. |
| | | C1.6. Infrastructura de transport | Km |
| | | C1.7. Utilități | Km |

¹⁴ Indicatorii au fost stabiliți prin analiza sociologică și consultarea experților și a autorităților, parte a proiectului RO-RISK.

¹⁵ Tipurile de indicatori menționați fac parte din recomandările Comisiei Europene și se regăsesc sub diverse forme și denumiri în majoritatea metodologiilor dezvoltate la nivelul statelor membre.

| Tipul de impact | | Criteriul de impact | Indicatori de impact |
|---------------------------------|--------------------------------|---|------------------------------------|
| | Asupra forțelor de intervenție | C1.8. Mijloace de intervenție | Nr. mijloace de intervenție |
| | Asupra mediului | C1.9. Zone/arii protejate/sensibile | Ha |
| | | C1.10. Alte suprafațe afectate | Ha |
| T2. Impactul Economic | | C2.1. Costuri asociate pierderilor umane (decese/ răniți/ evacuați/ fără acces la serviciile de bază) | Euro |
| | | C2.2. Costuri asociate pierderilor materiale directe | Euro |
| | | C2.3. Costuri asociate pierderilor de mediu | Euro |
| | | C2.4. Costuri intervenție forțe | Euro |
| | | C2.5. Costuri indirecte | Euro |
| T3. Impact social și psihologic | | C3.1. Întreruperea vieții cotidiene | Nr. pers X nr. servicii X nr. zile |
| | | C3.2. Impactul psihologic la nivelul societății | Fără unitate de măsură |

T1. Impactul fizic

Acest tip de impact se referă la efectele negative fizice ale unui eveniment de risc asupra elementelor expuse. Mai jos sunt prezentate fiecare dintre criteriile de impact, precum și a pragurilor valorilor indicatorilor corespunzătorii acestor criterii. Analiza criteriilor de impact va fi realizată pentru fiecare scenariu selectat, aferent fiecărui tip de risc. În categoria (tipul de impact **T**) impactului fizic intră următoarele:

C1.1. Decesele se referă la numărul de persoane care își pierd viața în timpul evenimentului sau ca urmare a leziunilor cauzatoare de moarte provocate de producerea evenimentului de risc.

Acest criteriu de impact va fi măsurat prin intermediul Indicatorului: **Număr de persoane decedate**. Pentru a putea calcula acest indicator ca urmare a evenimentului de risc, este important ca experții să „izoleze” acele decese care pot fi puse pe seama producerii evenimentului de risc.

Tabel 4. Scară impact decese

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

Cl.2. Bolnavi/răniți. Acest criteriu de impact va fi măsurat prin intermediul Indicatorului: **Număr de fișe medicale/ raportari în cadrul supravegherii bolilor transmisibile.**

Tabel 5. Scară impact răniți/ bolnavi

| Indicator de impact/ Criterii de impact | Impact foarte mic | Impact mic | Impact mediu | Impact mare | Impact foarte mare |
|---|-------------------|------------|--------------|-------------|--------------------|
| Nr. răniți conform Fișe medicale/ Număr bolnavi conform raportărilor | <50 | 50-250 | 251-500 | 501- 5.000 | > 5000 |

Cl.3. Evacuați: Persoane care necesită primirea într-un adăpost pentru una sau mai multe zile în urma manifestării evenimentului de risc. Indicatorul este măsurat ca indice de evaluare: număr de persoane care necesită cazare și acces la resurse necesare vieții pentru mai mult de 24 ore* număr de zile.

Acest criteriu de impact va fi măsurat prin intermediul Indicatorului: **Număr persoane care necesită cazare și acces la resursele necesare vieții pentru mai mult de 24 de ore* număr de zile (înmulțit)**

Tabel 6. Scară impact evacuati

| Indicatori de impact/ Criterii de impact | Impact foarte mic | Impact Mic | Impact mediu | Impact Mare | Impact foarte mare |
|---|-------------------|----------------|-------------------|--------------------|--------------------|
| Indice de evacuare (nr. evacuați) | <100 | >100- 1.000 | >1.000- 10.000 | >10.000- 20.000 | > 20.000 |

Cl.4. Persoane fără acces la serviciile de bază: Se referă la numărul de persoane care nu au acces la serviciile de bază (**transport, apă, hrană, energie electrică și termică, asistență medicală de urgență, telecomunicații**), ca urmare a manifestării riscului. Este calculat în unități, ca număr de persoane care nu au acces la serviciile de bază înmulțit cu numărul de zile în care această situație se menține.

Acest criteriu de impact va fi măsurat prin intermediul Indicatorului: **Număr de persoane* număr de zile**

Tabel 7. Scară impact persoane fără acces la serviciile de bază

| Indicatori de impact/ criterii de impact | Impact foarte mic | Impact mic | Impact mediu | Impact mare | Impact foarte mare |
|---|-------------------|------------|------------------|--------------------|--------------------|
| Nr. unități (persoane fără acces la serviciile de bază) | <500 | 500-1.000 | 1.001- 10.000 | 10.001- 500.000 | >500.000 |

C1.5. Construcții civile și industriale. Se referă la totalitatea clădirilor civile și industriale care sunt afectate de hazard. În această categorie intră atât construcțiile a căror structură a fost afectată (cutremure), dar și cele care se află în aria de influență a unui hazard (de exemplu inundații). Prin construcții afectate înțelegem construcții care au fost avariate în proporție mai mică de 50%. Prin construcții distruse înțelegem construcții care au fost avariate în proporție mai mare de 50%. Suprafața construcțiilor afectate și distruse se va calcula ca procent din totalul construcțiilor din UAT-urile afectate. De exemplu, un impact mic pentru ”procent construcții afectate” corespunzător unei valori sub 0.01% semnifică faptul că numărul construcțiilor afectate reprezintă un procent mai mic de 0,01% din totalul construcțiilor afectate de eveniment la nivel național.

Numărul total de clădiri luat în considerare la nivel național este de 5341908, cu o valoare medie de clădiri pe UAT de 1638 clădiri (fără municipiul București).

Acest criteriu oferă informații cu privire la amploarea impactului hazardului. Pentru anumite tipuri de riscuri luarea în considerare a acestui criteriu pentru evaluarea impactului s-ar putea dovedi superflua (de ex. secetă, epidemii etc.). În aceste cazuri nu este necesară realizarea unei estimări a valorii acestui indicator.

Tabel 8. Scară impact construcții civile și industriale la nivel național

| Indicatori impact/ criterii de impact | Impact foarte mic | Impact mic | Impact mediu | Impact mare | Impact foarte mare |
|---------------------------------------|-------------------|-----------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|--------------------|
| Procent construcții afectate | Sub 550 clădiri | Între 551 clădiri și 2700 clădiri | Între 2701 și 27000 clădiri | Între 27001 clădiri și 80000 clădiri | Peste 80000 |
| Procent construcții distruse | Sub 550 clădiri | Între 551 clădiri și 2700 clădiri | Între 2701 și 27000 clădiri | Între 27001 clădiri și 80000 clădiri | Peste 80000 |

C1.6. Infrastructură de transport – indicator: km. Se referă la pierderea capacității de utilizare a infrastructurii de transport ca urmare a manifestării evenimentului de risc care distruge această infrastructură parțial sau total. Lungimea infrastructurii de transport afectate se va exprima în km de infrastructură (drumuri, căi ferate etc.).

În stabilirea scării de valori aferente nivelurilor de impact pentru indicatorul infrastructură de transport am pornit de la lungimea (în km) a rețelei de transport totale la nivel național pe două dintre cele mai importante componente de infrastructură: rețeaua de drumuri și rețeaua de căi ferate. Lungimea totală de drumuri luată în considerare la nivel național este de: 90508.5 km (sursa datelor ESRI România) distribuită după cum urmează: Autostrada - 779.1 km, Drumuri Naționale - 15725.7 km, Drumuri Judetene - 32907.7 km, Drumuri Comunale asfaltate - 4008.9 km și strazile asfaltate din interiorul localitatilor - 37250.6 km. Lungimea medie de drum pe UAT este de 28.39 km cu o deviație standard de 57.9.

Lungimea totală de căi ferate luată în considerare este de 21269 Km (sursa datelor ESRI România 2016) corespunzând la o valoare medie pe UAT de 14.8 Km de cale ferată cu o deviație standard de 19.8.

În final, valoarea totală obținută a fost corelată cu valorile aferente indicatorului de impact economic și au fost obținute următoarele valori pentru scara de impact (Tabel 9).

Tabel 9. Scară impact fizic infrastructură de transport la nivel național

| Indicator | F. Mic | Mic | Mediu | Mare | F. Mare |
|------------------------------|-------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------|
| Infrastructura de drumuri* | Sub 6340 km | Între 6341 km și 10500 km | Între 10501 km și 14500 km | Între 14501 km și 23040 km | Peste 23040 km |
| Infrastructura de căi ferate | Sub 1400 km | Între 1401 km și 2200 km | Între 2201 km și 3100 km | Între 3101 km și 5500 km | Peste 5500 km |

* - La categoria drumuri au fost incluse toate tipurile de drumuri din zonele afectate raportate la nivel național

C1.7. Utilități – indicator: km

Acest criteriu se referă la infrastructura de furnizare a apei potabile, canalizare, gaze și electricitate.

Pentru lungimea totală a *rețelei de gaz* din România s-a luat în considerare valoarea de 37890.3 km (sursa datelor – Institutul Național de Statistică, 2014). Valoarea medie pentru un UAT (fara a se tine cont de UAT-urile cu 0 km și cu 1995 km – Bucuresti): 40.28 km de rețea de gaze. Deviatia standard este de 55.74 km. 2289 UAT-uri au avut valoarea zero pentru acest indicator sau lipsă date și au fost eliminate din analiză. Densitatea medie (km/kmp) 0.82 km/kmp la nivel de UAT (fara a se tine cont de UAT-urile cu 0 km și cu 1995 km – Bucuresti). Deviatia standard este de 1.01.

Pentru *rețeaua de canalizare* s-a luat în considerare o valoare la nivel național de 28659.5 km (sursa: Institutul Național de Statistică, 2014). Valoarea medie pentru un UAT (fara UAT-urile cu valoarea 0 km și cu valoarea peste 1000 km – e doar Bucuresti): 25.93 km de rețea de canalizare. Deviatia standard este de 59.53 km. 2110 UAT-uri au valoarea zero pentru acest indicator și au fost excluse din evaluare. Densitatea medie (km/kmp) 0.4 km/kmp la nivel de UAT (fara UAT-urile cu valoarea 0 km și cu valoarea peste 1000 km – e doar Bucuresti). Deviatia standard este de 0.84.

Pentru *infrastructura de alimentare cu apă* s-a avut în vedere o lungime totală de 74263.2 km (Sursa: Institutul Național de Statistică, 2014). Valoarea medie pentru un UAT (fara a se tine cont de UAT-urile cu 0 km): 30.2 km de rețea de alimentare cu apă. Deviatia standard este de 69.1 km. Densitatea medie (km/kmp) 0.49 km/kmp la nivel de UAT (fara a se tine cont de UAT-urile cu 0 km). Deviatia standard este de 0.77.

Pentru rețeaua electrică s-a luat în considerare lungimea totală de 300445 km (Sursa: Autoritatea Națională de Reglementare în domeniul Energiei, 2016).

Însumând toate aceste lungimi de elemente de infrastructură la nivel național am obținut o lungime totală de Pornind de la aceste valori am obținut următoarele valori pentru scara de impact aferentă utilităților la nivel național (vezi Tabel 10).

Tabel 9. Scară impact utilități la nivel național

| Criteria de impact | F. Mic | Mic | Mediu | Mare | F. Mare |
|--|-----------|-------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------|
| Infrastructura totală de utilități (gaze, apă, canalizare, electric) | Sub 45 km | Între 45.1 km și 450 km | Între 450.1 km și 2200 km | Între 2200.1 km și 9000 km | Peste 9000 km |

Notă: valorile în km se referă la totalul lungimii de infrastructură de utilități afectată de eveniment (cea de gaz, apă, canalizare și electricitate).

Cl.8. Mijloace de intervenție – Unitate de Măsură: nr. mijloace de intervenție

Acest criteriu se referă la mijloace de intervenție (tehnică, utilaje, echipamente, aparatură sau alte dispozitive) esențiale pentru derularea unor activități de intervenție ale unităților și subunităților IGSU și sistemului național de management al situațiilor de urgență (SNMSU). Având în vedere nr. mare de mijloace, utilaje, aparatură și echipamente de intervenție din dotare, s-a făcut o selecție a acestora, pe de o parte în baza importanței pentru asigurarea intervenției, iar pe de altă parte funcție de valoarea economică a acestora.

În Tabelul 11, se regăsesc mijloacele de intervenție selectate și procentele de pierderi ce determină clasificarea impactului.

Tabel 11: Tipuri de mijloace de intervenție și pierderi asociate

| Tipuri de mijloace de intervenție | PIERDERI RESURSE OPERATIVE - IMPACT (%) | | | | |
|---|---|-----|-------|------|-------------|
| | Foarte mic | Mic | Mediu | Mare | Foarte mare |
| ASAS | 10% | 15% | 20% | 25% | 30% |
| Autocamioane | 20% | 25% | 30% | 35% | 40% |
| Ambarcatiuni | 30% | 35% | 40% | 45% | 50% |
| Ambulanta SMURD | 10% | 15% | 20% | 25% | 30% |
| Autospecială de intervenție la dezastre | 20% | 25% | 30% | 35% | 40% |
| Autobuz | 20% | 25% | 30% | 35% | 40% |
| Autoscara | 30% | 35% | 40% | 45% | 50% |
| Autospeciala pirotehnică | 30% | 35% | 40% | 45% | 50% |
| Autospeciala scafandri | 20% | 25% | 30% | 35% | 40% |
| Autospeciala CBRN | 30% | 35% | 40% | 45% | 50% |
| Descarcerare | 20% | 25% | 30% | 35% | 40% |
| Microbuz | 20% | 25% | 30% | 35% | 40% |
| PCM | 20% | 25% | 30% | 35% | 40% |

În aceste condiții, prin agregarea datelor din tabelul de mai sus și ținând cont de normele de înregistrare prevăzute la nivelul IGSU și unităților subordonate, încadrarea calitativă a acestui indicator este următoarea:

Tabel 12. Scară impact mijloace de intervenție:

| Indicatori de impact/ criterii de impact | Impact foarte mic | Impact mic | Impact mediu | Impact mare | Impact foarte mare |
|---|-------------------|------------|--------------|-------------|--------------------|
| Nr. mijloace de intervenție | < 580 | 581 - 750 | 751 - 1080 | 1081 - 1250 | > 1250 |

C1.9. Suprafața afectată - ha. Se referă la impactul asupra suprafețelor de teren și a luciului de apă afectate de hazard.

Tabel 10. Scară impact suprafață afectată (ha)

| Indicatori impact/ criterii de impact | Impact foarte mic | Impact mic | Impact mediu | Impact mare | Impact foarte mare |
|--|-------------------|--------------------------|------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|
| Suprafața afectată | Local (<3000 ha) | Regional (3001-30000 ha) | Provincial (30001-300000 ha) | Provincial (300001 ha – 3000000 ha) | Național (peste 3000001 ha) |

C1.10. Mediu (zona protejată afectată) – ha. Se referă la impactul asupra ecosistemelor și durata unor consecințe negative asupra ecosistemelor (terenuri forestiere, ecosisteme agricole, cursuri de apă, lacuri, zone umede etc.) care sunt afectate grav și care se vor recupera pe o perioadă foarte mare de timp sau niciodată.

Modalitatea de construcție a indicatorului compozit este următoarea:

$$\text{IM (unități)} = \text{suprafața afectată (ha)}$$

Suprafața (hectare) este scalată în procente prin raportare la suprafața ariei protejate.

Tabel 11. Scară impact mediu

| Indicatori impact/ criterii de impact | Impact foarte mic | Impact mic | Impact mediu | Impact mare | Impact foarte mare |
|--|-------------------|------------------|--------------------|----------------------|--------------------|
| Hectare | ≤ 600 ha | 601 ha – 6000 ha | 6001 ha – 60000 ha | 60001 ha – 600000 ha | ≥ 600000 ha |

T2. Impactul Economic

C2.1. Costurile asociate pierderilor umane (decese/ răniți/evacuați/ fără acces la serviciile de bază) – Euro. Acest criteriu de impact economic va cuantifica costurile asociate cu asigurări de viață, despăgubiri oferite rudelor, costuri de tratament și îngrijire a sănătății, costurile cu relocarea persoanelor evacuate. Costurile asociate acestui criteriu pot fi estimate folosind mai

multe metode printre care menționă: metoda valorii statistice a vieții, metoda capitalului uman, dar și tehnici de estimare a costurilor de tipul celor referitoare la sănătatea imediată, costurile de sănătate pe termen lung, respectiv costurile de sănătate potențiale.

Tabel 15. Scară impact costuri asociate pierderilor umane

| Indicator de evaluare/ Criterii de impact | Impact foarte mic | Impact Mic | Impact mediu | Impact Mare | Impact foarte mare |
|--|-------------------|------------|--------------|----------------|--------------------|
| Costuri asociate pierderilor umane – Euro | <5 mil | 5 - 50 mil | 51 - 250 mil | 251 mil- 1 mld | > 1 mld |

C2.2. Costuri asociate pierderilor materiale directe: Acest criteriu va cuantifica, valoarea patrimoniului distrus / afectat în urma evenimentului, sistemelor de transport public și infrastructura, proprietăților, patrimoniului cultural etc.

Acest criteriu de impact va fi măsurat prin intermediul Indicatorului: Pierderi materiale și financiare și poate fi exprimat ca **sumă în Euro**.

Tabel 12. Scară impact costuri asociate pierderilor materiale directe

| Indicator de evaluare/ Criterii de impact | Impact foarte mic | Impact Mic | Impact mediu | Impact Mare | Impact foarte mare |
|--|-------------------|------------|--------------|----------------|--------------------|
| Pierderi materiale și financiare (sumă Euro) | <10 mil | 10-100 mil | 101-500 mil | 501 mil- 2 mld | >2 mld |

Pentru evaluarea impactului economic pe care fenomenul de risc îl generează, este indicată utilizarea informațiilor oficiale care există și a bazelor de date ce sunt referențiate public.

Pentru mai multe detalii legate de metodologia de evaluare a impactului economic se poate consulta **Anexa 5**.

C2.3. Costuri asociate pierderilor de mediu – Euro. Acest criteriu de impact economic va cuantifica costurile de refacere a mediului și alte costuri de mediu sau pagube ecologice.

Tabel 13. Scară costuri asociate pierderilor de mediu

| Indicator de evaluare/ Criterii de impact | Impact foarte mic | Impact Mic | Impact mediu | Impact Mare | Impact foarte mare |
|--|-------------------|------------|--------------|----------------|--------------------|
| Costuri asociate pierderilor de mediu | <5 mil | 5-50 mil | 51-250 mil | 251 mil- 1 mld | >1 mld |

Pentru evaluarea bunurilor agricole, recomandarea vizează utilizarea surselor de date publice și private, în primul rând informațiile Ministerului Agriculturii și Dezvoltării Rurale și prețurile despăgubirilor asigurate pentru culturi de către asiguratorii privați:

- a) În cazul culturilor agricole, semănăturilor și semințișurilor silvice, calculațiile de producție emise de autoritatea publică centrală;

Se recomandă evaluarea valorii culturilor agricole ce nu sunt asigurate pentru riscul de secetă, riscul de inundații sau riscul de iarnă, la prețurile medii de vânzare furnizate de către Ministerul Agriculturii¹⁶. Asigurările private pentru culturile agricole constituie, de asemenea, un reper pentru evaluarea financiară a despăgubirilor ce pot fi obținute de la asigurători în urma evenimentului. Acest calcul va fi realizat pe baza prețurilor medii pentru diverse categorii de culturi, ținând cont de capacitatea productivă a fiecărui tip de zonă agricolă.

- b) Valoarea pădurii are un proxy în valoarea trupului de pădure. Acesta se poate estima prin calculul valorii terenului și calculul valorii arboretelor¹⁷.

Evaluarea monetară a costurilor economice legate de mediu este provocarea cea mai mare în determinarea costurilor directe întrucât elementele care trebuie luate în considerare sunt foarte diverse (biodiversitate, sănătatea ecosistemului etc.). În estimarea costurilor de mediu pot fi avute în vedere următoarele tipuri de costuri: *Costul de refacere* - costul necesar realizării decontaminării și refacerii ecosistemului în cazul impactului reversibil; *b. Valoarea capitalizată* a bunului de mediu pentru determinarea valorii bunului de mediu distrus pe un termen foarte lung, considerat ireversibil. Metoda presupune actualizarea fluxurilor potențiale de venituri nete care ar fi fost generate de bunul de mediu pierdut; *c. Bunavoința de plăți (willingness to pay)* este o metodă care se bazează pe disponibilitatea utilizatorilor de a plăti o anumită valoare monetară pentru bunul de mediu respectiv.

C2.4. Costuri intervenție forțe –Euro.

Acest criteriu cuantifică costurile pentru controlul incidentului, costurile rezultate din acțiunile serviciilor de urgență și a celorlalte forțe de intervenție pentru limitarea și înlăturarea urmărilor dezastrului / manifestării riscului, inclusiv măsuri pe termen mediu și lung, precum și cele de refacere a capacității de intervenție.

Tabel 18. Scară impact costuri intervenție forțe

| Indicator de evaluare / criterii de impact | Impact foarte mic | Impact Mic | Impact mediu | Impact Mare | Impact foarte mare |
|--|-------------------|---------------------|------------------------|--------------------------|--------------------|
| Costuri intervenție forțe – Euro | <100.000 | 100.001 – 1.000.000 | 1.000.001 – 10.000.000 | 10.000.001 – 100.000.000 | > 100.000.000 |

¹⁶ <http://www.madr.ro/ro/pretul-cerealelor-pe-pietele-reprezentative-din-romania.html>

¹⁷ Femmig, Johann, 2011, *Aspecte privind metodologia de stabilire prin calcul a valorii monetare a pădurii. Studiu de caz*, Rev. pădur. volumul 126 numărul 2 paginile 3–9

C2.5. Costuri indirecte – Euro. Acest criteriu de impact va cuantifica efectele economice indirecte, costuri de întrerupere a activităților economice, valoarea estimată a producției pierdute până la refacere bazată pe date contabile din anul anterior producerii evenimentului, costurile intervenției conținând costurile cu restabilirea situației, costurile indirecte ale economiei, costurile sociale indirecte și alte tipuri de costuri indirecte. Pentru realizarea calculului aferent va fi utilizat un model de economie deschisă, împărțit pe mai multe sectoare: gospodării, firme, guvern și un sector extern¹⁸.

În evaluarea pierderilor materiale indirecte, se vor avea în vedere costurile economice determinate de întreruperea activității la nivelul economiei (agricultură, industrie, turism, comerț, transporturi), costurile economice determinate de întreruperea activității la nivelul populației (pierderi de venituri), costurile economice determinate de întreruperea activității asupra bugetului, balanței comerciale etc., Evaluarea Impactului dezastrului asupra sectorului asigurărilor și stabilității financiare. Detalii privind modalitatea de realizare a calculului pentru aceste tipuri de costuri vor fi prezentate în metodologia specifică, realizată de entitatea desemnată în acest sens.

Pentru fiecare dintre acestea vor fi identificate formule specifice de calcul a costurilor indirecte pe care le-ar putea induce producerea unui dezastru.

Tabel 14. Scară impact costuri indirecte

| Indicator de evaluare/ Criterii de impact | Impact foarte mic | Impact Mic | Impact mediu | Impact Mare | Impact foarte mare |
|--|-------------------|------------|--------------|--------------|--------------------|
| Costuri indirecte – Euro | <20 mil | 20-200 mil | 101-1 mil | 1 mil- 4 mld | >4 mld |

Notă: pentru scenariile cu acoperire națională s-au folosit pentru criteriile de impact la nivel de UAT (fizic, economic, social și psihologic) valorile indicate în **Anexa 2**.

T3. Impactul social și psihologic

Analiza de impact social și psihologic generat ca urmare a producerii unui eveniment de risc este un element substanțial al analizei impactului. Analiza impactului social și psihologic are un rol cheie în selectarea celor mai importante scenarii de risc la nivel național. Pentru determinarea impactului social și psihologic se utilizează date colectate prin intermediul anchetelor aplicate populației pe esantioane probabilistice reprezentative la nivel național și pe zone de hazard, pentru fiecare clasă de risc sau pentru scenariu în parte.

Pentru analizele sectoriale, metodologia va aplica următoarele criterii și indicatori:

C3.1 Impactul social. Întreruperea vieții cotidiene

¹⁸ Cf Hosoe et al. (2014)

Impactul social desemnează toate acele întreruperi ale vieții cotidiene și consecințele acestora la scara grupului uman (familie, comunități teritoriale, profesionale etc.).

Întreruperea vieții cotidiene se referă la persoanele care nu-și pot îndeplini activitățile profesionale, familiale, comunitare, sociale obișnuite, ca urmare a manifestării evenimentului de risc. Se calculează ca indicator compozit. Indicatorii de referință (serviciile afectate) incluse aici, sunt:

- întreruperi ale muncii;
- întreruperi în frecventarea școlilor;
- blocaje funcționale privind aprovizionarea cu apă, cu pâine, a nu-ți mai putea face cumpărăturile esențiale din cauza închiderii magazinelor etc.;
- tulburări ale accesului la rețelele de transport, de gaze, de încălzire, deteriorări și blocaje ale infrastructurii rutiere;
- blocaje ale unor facilități, precum cele de sănătate, culturale, sportive;
- pierderea locuinței și a bunurilor (prin inundații, incendii, alunecări de teren, cutremure etc.);
- dizlocări și/sau evacuări temporare sau permanente etc.

Indicatorul propriu-zis al impactului se va măsura în *unități de impact calculate ca produs între numărul de persoane care nu au acces la unul sau mai multe dintre serviciile menționate, numărul de servicii la care nu au acces și numărul de zile pe durata cărora se păstrează indisponibilitatea*, după formula:

$N_p \times N_z \times N_{i,d} = I_s$ (indice de impact social); unde:

N_p = număr persoane afectate

N_z = durata tulburărilor (număr de zile)

$N_{i,d}$ = număr indicatori/domenii/servicii afectate

Valoarea impactului social este exprimată, așadar, în număr de zile/om (unități de impact) prin care cunaticăm proporția și durata de intrerupere sau perturbare a vietii cotidiene (impactul social) la nivel de populație și pe o persoană (ca indice mediu de impact). Unitatea de masura aferenta indicelui mediu de impact pe o persoană (I_s/p) se determină pe baza datelor din ancheta de teren ca raport între numărul total al unităților de impact și numărul persoanelor investigate. Acest indice este folosit pentru evaluarea impactului social al fiecărui scenariu de risc în raport cu populația afectată aflată în aria de manifestare a scenariului (după formula : $I_s/p \times P_s$, unde P_s = populația afectată, aflată în aria de manifestare a scenariului de risc).

Tabel 20. Scară impact întreruperea vieții cotidiene

| Indicator/ Criterii de impact | Impact foarte mic | Impact mic | Impact mediu | Impact mare | Impact foarte mare |
|----------------------------------|-------------------|----------------|---------------|-------------|--------------------|
| Nr. unități | <10.000 | 10.001-100.000 | 100.001-1 mil | 1-5 mil | >5 mil |

Procedee de corecție. Coeficienții de poziționare

Pentru a determina coeficienții de poziționare se va folosi următorul procedeu de corecție:

- Indicele de impact se poate corecta cu o unitate de scară în jos (-1) pentru comunitățile (UAT-urile) al căror indice de vulnerabilitate (specifică și/sau socială) se află sub media întregii arii
- Indicele de impact se poate corecta cu o unitate de scară în sus (+1) pentru comunitățile (UAT-urile) al căror indice de vulnerabilitate (specifică și/sau socială) se află peste media întregii arii.
- Pentru toate comunitățile aflate în intervalul de variație standard al mediei vulnerabilității, indicele de impact rămâne neschimbat

C3.2. Impactul psihologic la nivelul societății

Impactul psihologic la nivelul societății definește, pe de o parte, traumele psihologice generate de către evenimentul de risc în rândul populației și, pe de altă parte, efectele evenimentului de risc asupra relației populației cu instituțiile și asupra stabilității interne.

Impactul psihologic la nivelul societății se calculează ca indice compozit, pentru a cărui cuantificare vor fi luate în calcul trei componente:

Factorul 1 - Tulburările sociale (F1), care estimează impactul dezastrului în planul stabilității instituțiilor și a sistemului administrativ-politic al statului;

Factorul 2 - Temerile sociale (F2), care estimează percepția socială a riscului și a capacității socio-instituționale de gestionare a situațiilor de risc;

Factorul 3 - Afecțiunile psihologice (F3), care estimează traumele psihologice care apar asupra populației în urma producerii unui eveniment de risc, constând în reacții psihologice, psihosomatice și comportamentale negative.

MODALITATEA DE CALCULARE A IMPACTULUI PENTRU FACTORII 1 ȘI 2

Impactul dezastrului pentru primele două componente va fi calculat plecând de la 3 *categorii* analitice, evaluate prin minim doi indicatori relevanți. Categoriile proiecte pentru cei doi factori sunt:

Tabel 15 Categoriile analitice pentru componentele indicelui

| F1 | F2 |
|--|---|
| A. Increderea populației în instituții | A. Percepția evenimentului de risc |
| B. Culpabilizarea instituțiilor pentru efectele dezastrului | B. Capacitatea comunitară de a gestiona situația de risc |
| C. Reactivitatea colectivă | C. Colaborarea populației cu instituțiile de urgență |

Indicatorii incluși în fiecare categorie sunt măsurați pe o scară de intensitate cu patru grade:

1. **Absență** – când indicatorul nu este (vizibil) prezent în scenariu și, prin urmare, nu influențează apariția efectelor.
2. **Limitată** – când indicatorul este prezent într-o mică măsură, singur nefiind însă suficient de puternic pentru a provoca efecte negative
3. **Medie** – prezența indicatorului este clar recognoscibilă, singur nefiind însă suficient de puternic pentru a provoca efecte negative.

4. **Ridicată** – o prezență puternică a indicatorului, acesta putând avea singur o contribuție dominantă la apariția efectelor negative.

Impactul dezastrului pentru factorii F1 și F2 (IPF_n) va fi determinat prin următoarea **matrice de calculare a impactului**, unde n reprezintă numărul factorului, iar valoarea de la 1-5 reprezintă intensitatea impactului:

Tabel 16 Matrice de calcul a impactului psihologic F1, F2

| Număr categorii semnificative/ Intensitatea indicatorilor | 0 categorii semnificative | 1 categorie semnificativă | 2 categorii semnificative | 3 categorii semnificative |
|--|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Scăzută | IPF _n 1 | - | - | - |
| Medie | IPF _n 1 | IPF _n 2 | IPF _n 3 | IPF _n 4 |
| Ridicată | - | IPF _n 3 | IPF _n 4 | IPF _n 5 |

* Liniile (-) sunt combinații ale situațiilor care nu pot apărea.

O categorie este considerată semnificativă dacă:

- are cel puțin un indicator cu intensitate „ridicată”;
- sau dacă următoarele două condiții sunt îndeplinite simultan:
 - mai mult de jumătate (sau jumătate + 1, în cazul categoriilor cu număr impar de indicatori) dintre indicatori au o intensitate „limitată” sau „medie”;
 - există cel puțin un indicator cu intensitate „medie” în categoria respectivă.

Al doilea criteriu, vizează *intensitatea* indicatorilor individuali luați în calcul în categorii. Acestea pot fi:

- **scăzute** - dacă nu există niciun indicator relevant cu intensitate „medie” sau „ridicată”;
- **ridicată** - dacă există două sau trei categorii semnificative, care conțin cel puțin un indicator cu intensitate „ridicată”, iar toți ceilalți indicatori au intensitate „medie” sau dacă există doar o categorie semnificativă în care toți indicatorii au intensitate „ridicată”.

Corecții aplicate. Pentru fiecare factor se pot aplica corecții de maxim +/-2 în funcție de indicatori de expunere și de vulnerabilitate (a se vedea *supra*, pp. 25-26), sau de alte informații provenite din scenariu, relevante pentru fiecare factor în parte, în funcție de natura fiecărui hazard.

Pentru interpretarea scorurilor de poziționare a impactului se utilizează o scală calitativă a gravității consecințelor.

MODALITATEA DE CALCULARE A IMPACTULUI PENTRU FACTORUL 3

Impactul dezastrului pentru factorul F3 (afecțiuni psihologice) va fi calculat în funcție de **numărul estimat de persoane afectate psihologic**, calculat conform formulei:

$$\text{Număr persoane afectate psihologic} = 40\% \cdot \text{victimele directe} + 20\% \cdot \text{salvatori} + 1\% \cdot \text{populația generală}$$

iar în cazul riscului de secetă ca:

$$\text{Număr persoane afectate psihologic} = 9,8\% \cdot \text{victimele directe} + 1\% \cdot \text{victimele indirecte}$$

Valoarea impactului este modulată în funcție de o matrice de corecție alcătuită din indicatori de expunere și de vulnerabilitate, grupați în trei categorii: natura expunerii, stocul resurselor personale și stocul resurselor sociale, care sunt considerați de expertiza științifică internațională factori de risc relevanți privind apariția afecțiunilor psihologice.

Tabel 23. Scara impactului psihologic F3

| FACTOR | UNITATE DE EVALUARE | IMPACT FOARTE MIC (1) | IMPACT MIC (2) | IMPACT MEDIU (3) | IMPACT MARE (4) | IMPACT FOARTE MARE (5) |
|--------|----------------------------------|-----------------------|----------------|------------------|-----------------|------------------------|
| F3 | Nr. persoane afectate psihologic | <100 | 101-1.000 | 1.001-10.000 | 10.001-100.000 | >100.000 |

Agregarea impactului pe factori

Agregarea celor trei componente (factori) de impact în vederea calculului impactului psihologic se face prin medie aritmetică simplă.

$$\text{IP Scenariu} = (\text{IPF}_1 + \text{IPF}_2 + \text{IPF}_3) / 3$$

Tabel 24. Scară impact psihologic asupra societății

| <i>Scor de impact</i> | <i>Grad de impact</i> | <i>Codificare</i> | | | |
|-----------------------|-----------------------|--------------------------|--|---|--|
| | | <i>Impact psihologic</i> | <i>Impact Factorul 1 (Tulburări sociale)</i> | <i>Impact Factorul 2 (Temeri sociale)</i> | <i>Impact Factorul 3 (Afecțiuni psihologice)</i> |
| 1 | Foarte mic | IP 1 | IPF ₁₁ | IPF ₂₁ | IPF ₃₁ |
| 2 | Mic | IP 2 | IPF ₁₂ | IPF ₂₂ | IPF ₃₂ |
| 3 | Mediu | IP 3 | IPF ₁₃ | IPF ₂₃ | IPF ₃₃ |
| 4 | Mare | IP 4 | IPF ₁₄ | IPF ₂₄ | IPF ₃₄ |
| 5 | Foarte mare | IP 5 | IPF ₁₅ | IPF ₂₅ | IPF ₃₅ |

După evaluarea impactului scenariilor selectate în funcție de criteriile de impact relevante la nivel național, urmează etapa de agregare a valorilor acestor criterii, pentru a putea genera o valoare cumulată a impactului, **pentru fiecare dintre scenariii**. Pentru mai multe detalii legate de această metodologie se poate consulta **Anexa 6**.

IV.3. Agregarea criteriilor de impact

Pentru calcularea scorului cumulativ/global al fiecărui scenariu este necesară agregarea scorurilor obținute pentru fiecare dintre criteriile de impact. Valoarea impactului global va fi ulterior utilizată, împreună cu valoarea probabilității, la calculul riscului global pentru fiecare dintre scenariile selectate.

Pentru stabilirea valorii impactului pentru fiecare tip de risc, se va acorda un scor în funcție de valorile indicatorilor corespunzători criteriilor de impact, conform scalei. Se determină un scor al evenimentului de risc aferent fiecărui criteriu de impact, iar scorurile obținute sunt agregate, pentru a obține un impact estimat per ansamblu (impact global) al riscului specific.

Scorurile agregate vor fi ulterior utilizate pentru calculul riscului.

Metoda utilizată pentru agregarea criteriilor de impact în vederea calculului impactului global este metoda sumei ponderate.

Metoda sumei ponderate

Pentru fiecare criteriu de impact se va identifica un scor. Aceste criterii vor fi agregate cu ajutorul analizei multicriteriale, fiind asigurat un anumit procent fiecărui criteriu de impact.

Scorurile ordinale 1 – 5 pentru impact și probabilitate constituie punctul de pornire al analizei multicriteriale. Astfel, pentru fiecare scenariu se stabilesc valori de la 0 (nu se aplică), 1 – 5 pentru toate criteriile, apoi toate aceste valori sunt agregate conform ponderilor fiecărui criteriu pentru a se stabili o opinie asupra impactului global al scenariului identificat.

Metoda sumei ponderate este metoda de agregare a tuturor valorilor anterior identificate 0, 1 – 5. Scorurile cantitative 0 și 1-5 vor fi multiplicare cu ponderea corespunzătoare fiecărui criteriu de impact. Se va obține un rezultat între 0 și 5, rezultat ce va reprezenta impactul total ce va fi plasat pe matricea de risc.

Metodologia de calibrare a ponderilor acordate criteriilor de risc

Metodologia propusă include un număr de 17 criterii diferite de impact grupate pe trei tipuri de impact: T1 – Impactul fizic (10 criterii de risc), T2 – Impactul economic și de mediu (5 criterii de risc) și T3 – Impactul psihologic și social (2 criterii). Am convenit ca fiecare tip de impact să aibă o pondere egală pentru impactul total, adică ponderea să fie identică pentru T1, T2 și T3 de **33.33%**. Am considerat însă că fiecare dintre aceste criterii contează însă diferit în cadrul fiecărui tip de impact.

Pentru a calibra modelul s-a aplicat metoda panelului de specialiști (metoda Delphi) adresând un chestionar on-line diferiților experți din cadrul instituțiilor implicate în evaluarea riscurilor sectoriale. În cadrul panelului au participat 146 de experți provenind din cadrul următoarelor instituții: Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor (21.9% din respondenți), Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizica Pământului (13% din respondenți), Universitatea Tehnică de Construcții București (13% din respondenți), Universitatea Babeș-Bolyai din Cluj-Napoca (11% din respondenți), Institutul de Geografie al Academiei Române (6.8%), Institutul de Sociologie al Academiei Române (5.5%), Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare în Silvicultură ”Marin Drăcea” (4.8%) etc.

Fiecare criteriu, din cadrul fiecărui tip de impact a fost evaluat pe o scară de la 1 la 10 puncte, 10 puncte se acorda pentru importanța maximă și 1 punct pentru importanța minimă asociată fiecărui criteriu din cadrul fiecărui tip de impact. În baza punctelor total acumulate de fiecare criteriu de risc din cadrul fiecărui tip de impact s-a calculat apoi ponderea asociată fiecărui criteriu după cum urmează:

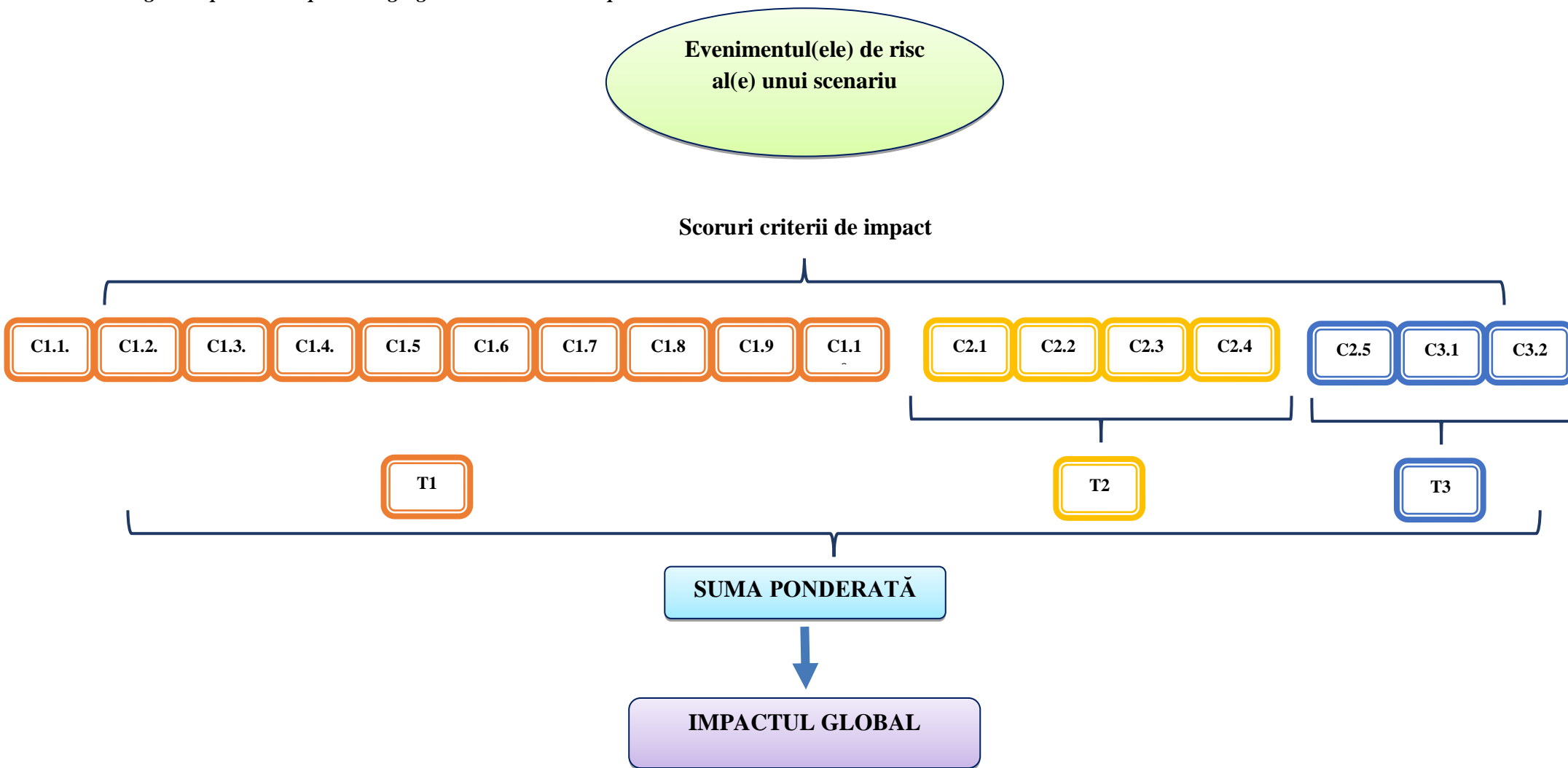
| Criterii de risc T1-Impact Fizic | Pondere |
|---|----------------|
| C1.1. Decese: | 11,88% |
| C1.2. Răniți | 11,39% |
| C1.3. Evacuați | 10,23% |
| C1.4. Persoane fără acces | 9,36% |
| C1.5. Construcții civile și industriale | 9,70% |
| C1.6. Infrastructura de transport | 10,10% |
| C1.7. Utilități | 9,97% |
| C1.8. Utilaje și echipamente | 8,31% |
| C1.9. Suprafața afectată | 9,52% |
| C1.10. Mediu (zona protejată afectată) | 9,53% |
| TOTAL T1 - Impact fizic | 100,00% |

| Criterii de risc T2-Impact Economic și de Mediu | Pondere |
|--|----------------|
| C.2.1. Costuri asociate pierderilor umane | 22,66% |
| C.2.2. Costuri asociate pierderilor materiale directe | 20,96% |
| C.2.3. Costuri asociate pierderilor de mediu | 19,92% |
| C.2.4. Costuri intervenție forțe | 18,97% |
| C. 2.5. Costuri indirecte | 17,50% |
| TOTAL T2 - Impact economic și de mediu | 100,00% |

| Criterii de risc T3-Impact psihologic și social | Pondere |
|--|----------------|
| C.3.1. Întreruperea vieții cotidiene | 49,40% |
| C.3.2. Impactul psihologic la nivelul societății | 50,60% |
| TOTAL T3 - Impact psihologic și social | 100,00% |

Aceste ponderi atribuite fiecărui criteriu de risc folosind metoda panelului de experți au fost înmulțite cu ponderea atribuită fiecărui tip de impact: de exemplu, dacă la impactul T1 – impactul fizic ponderea impactului este de 40%, fiecare criteriu va avea o pondere obținută prin înmulțirea ponderii sale determinată prin metoda Delphi și această pondere acordată tipului de impact.

Fig. 2. Reprezentare privind agregarea criteriilor de impact¹⁹



¹⁹ Adaptare după *Working with scenarios, risk assessment and capabilities in the National Safety and Security Strategy of the Netherlands* (2009), Working Group.

V. Calculul riscului și analiza incertitudinilor

Calculul riscului reprezintă modalitatea prin care scenariile sunt ierarhizate în funcție de scorurile cele mai mari ale impactului și probabilității. În faza aceasta, se calculează scorul fiecărui scenariu în funcție de probabilitate și impact, urmând să fie reprezentate pe matricea riscurilor cu un anumit scor de risc. Experții vor analiza aceste riscuri prin raportarea la riscul acceptabil.

V.1. Calculul riscului pentru scenariile selectate

În această fază, pentru scenariile selectate și evaluate în funcție de probabilitate și impact, va fi calculat **riscul aferent scenariului**. Se operează cu o definiție de risc acceptată și des utilizată în literatura de specialitate.

Pentru evaluarea riscurilor propusă în această metodologie, riscul este exprimat matematic conform următoarei formule:

Risc = Impact x Probabilitatea de apariție a evenimentului

Formula utilizată prezintă riscul calculat ca produs între impact și probabilitate. Pentru valorile riscului calculate pentru fiecare tip de scenariu, se vor însuma valorile obținute din calculul impactului global și al probabilității, pentru fiecare dintre scenariile selectate și analizate în etapele anterioare. Rezultatele obținute reprezintă agregarea valorilor obținute din calculul impactului pentru fiecare tip de impact, respectiv criteriile de impact corespunzătoare analizei detaliate realizate pentru fiecare scenariu.

Ulterior, valoarea riscului obținută va trebui comparată cu nivelul de risc acceptabil. *Riscul acceptabil* va fi definit ca scor al impactului și probabilității acceptate. *Riscul acceptabil* este folosit pentru a evalua și defini măsuri structurale și ne-structurale ce sunt necesare pentru a reduce impactul asupra oamenilor, proprietăților, serviciilor și sistemelor până la un nivel considerat tolerabil, potrivit unor „*practici acceptate*” bazate pe probabilitatea de apariție a unor riscuri și alți factori.

În funcție de valorile obținute în urma analizei probabilității, respectiv a impactului, riscul în cazul unui scenariu va fi reprezentat grafic pe o matrice a riscului.

V.2. Matricea de risc pentru calculul riscului, compararea scenariilor și ierarhizarea acestora

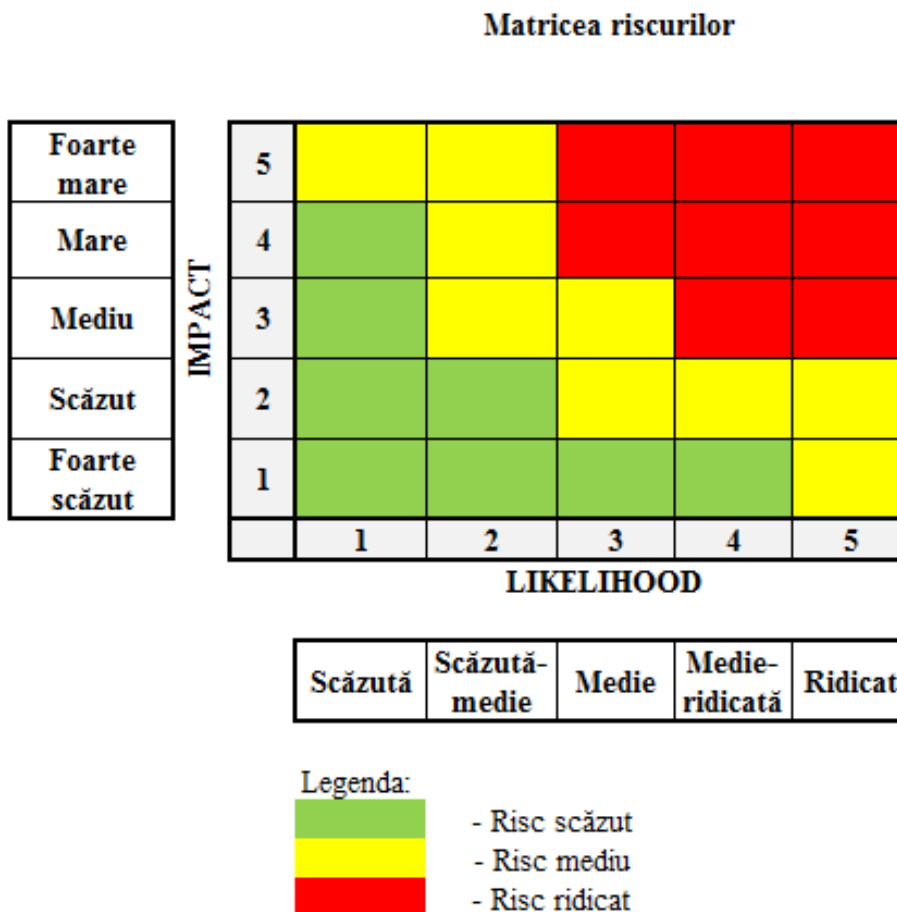
Matricea riscurilor reprezintă instrumentul recomandat pentru *reprezentarea, compararea și ulterior ierarhizarea* scenariilor. Matricea este o reprezentare grafică a scorurilor agregate ale impactului și probabilității. Comisia Europeană a recomandat acest instrument pentru a asigura compararea rezultatelor evaluării riscurilor în Statele Membre.

Conform matricei, impactul este situat pe o axă verticală, iar probabilitatea pe o axă orizontală. În cadrul matricei sunt reprezentate scorurile agregate ale impactului și probabilității unui anumit scenariu și modalitatea în care scorurile determină poziția scenariului pe matricea riscurilor.

Scalele matricei riscurilor sunt utilizate în faza evaluării probabilității și impactului, permițând evaluarea celor două elemente menționate anterior. Această scară, în funcție de combinarea celor 5 intervale ale probabilității și impactului pentru fiecare scenariu, va furniza rezultate referitoare la dimensiunea riscului. Este o scară ce generează 4 clasificări ale riscurilor: *risc scăzut, risc mediu, risc ridicat, risc foarte ridicat*.

Plasarea grafică a scenariului pe matricea riscului.

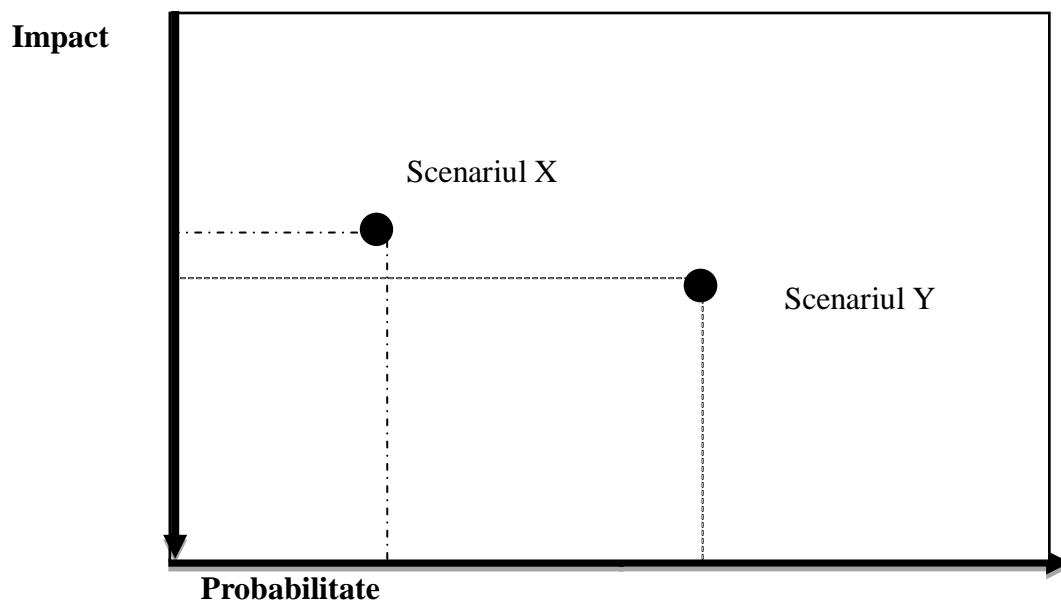
Fig.3. Exemplu de matrice a riscurilor



În următoarea etapă, se vor realiza matrice distincte de risc pentru fiecare tip de impact/criteriu de impact: impact fizic, impact economic și impact social și psihologic. Acestea vor fi reprezentate pe matricea riscurilor datorită faptului că sunt măsurate prin scale diferite, exprimate în indicatori diferiți, permițând astfel o mai facilă comparare.

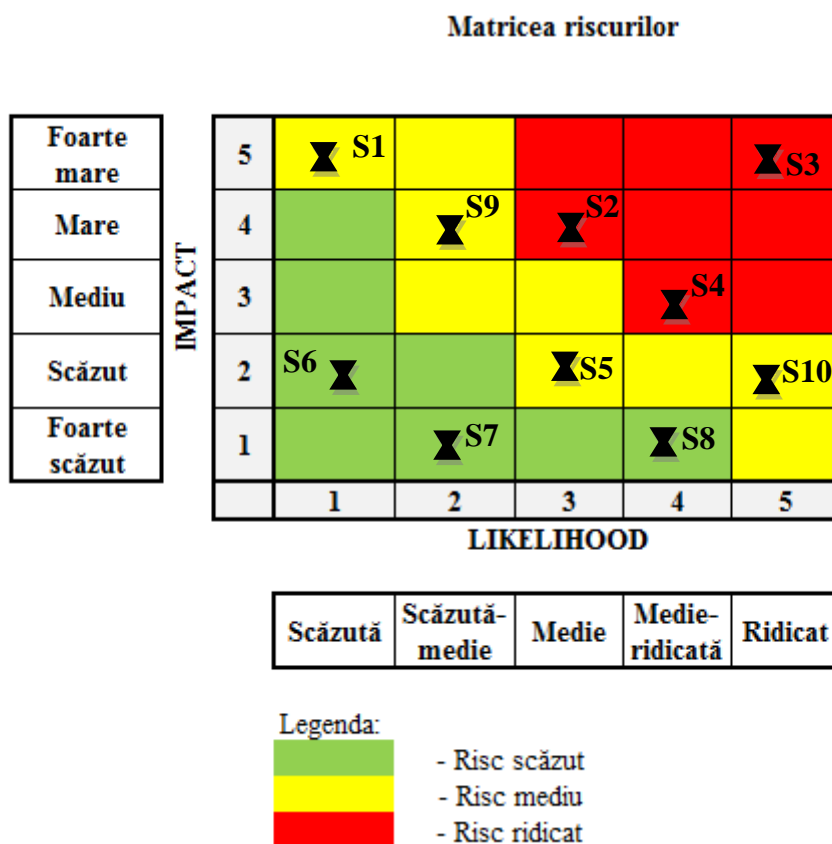
După finalizarea matricelor pentru fiecare tip de risc, vor fi reprezentate scenariile pe matricea riscurilor. Scenariile vor fi reprezentate pe această matrice folosind scalele impactului și probabilității descrise în capitolele anterioare. În acest mod este posibilă ierarhizarea acestora în funcție de gravitate, în vederea identificării riscurilor reprezentative la nivel național.

Fig.4. Plasarea scenariilor pentru același tip de risc pe matricea riscurilor



Valoarea maximă a axei corespunde unui scenariu cu *impact foarte mare*, care reprezintă un scor agregat de 5 după realizarea sumei ponderate în baza tuturor criteriilor de impact. Fiecare scenariu va fi analizat conform matricei riscurilor, iar rezultatele vor reprezenta scorul pentru impactul agregat și probabilitate. În faza următoare, scenariile vor fi reprezentate pe matricea riscurilor, pas ce va permite vizualizarea riscurilor cele mai probabile și cu impact foarte mare.

Fig. 5. Exemplu de poziționare a scenariilor pe matricea riscului



Poziționarea scenariilor pe matricea riscurilor va ierarhiza riscurile în funcție de valoarea riscurilor: scăzute, medii, ridicate, foarte ridicate. Reprezentarea scenariilor pe matricea riscului va furniza o listă finală a principalelor riscuri la nivel național, în funcție de scorurile probabilității și impactului producerii acestora.

V.3. Analiza de incertitudine

Conform standardului internațional IEC/ISO 31010, analiza incertitudinii este definită ca semnificând „calcularea variațiilor privind imprecizia rezultatelor, rezultate din variația colectivă a indicatorilor și ipotezelor necesare evaluării rezultatelor”. În aplicarea prezentei metodologii, incertitudinea trebuie avută în vedere în procesul de evaluare a riscurilor, mai ales având în vedere asigurarea unei clarități a informațiilor utilizate în evaluarea probabilității și impactului. Metodologia de față adoptă modele cantitative de estimare a probabilităților și a impactului pentru scenariile de risc și multi-risc propuse aferente celor zece riscuri de hazard la care se face referire. Modelele cantitative au avantajul că permit o comparabilitate între scenarii, riscuri (riscul de secetă comparativ cu cel de cutremur), o analiză a dinamicii în timp (evoluția din acest an comparativ cu cea din anii anteriori) dar și o comparație între regiuni sau țări (dacă metodologiile sunt omogene din punct de vedere al indicatorilor).

Analiza incertitudinii se referă la calitatea și sursa datelor utilizate în model, limitările metodelor și modele utilizate pentru identificarea și analiza riscurilor sau la limitările determinate de ipotezele și aproximările inerente abordării cantitative a riscului. Analiza incertitudinii are rolul de a identifica și genera anumite informații esențiale procesului de evaluare a riscului, date ce lipsesc în analiză și care pot fi furnizate de analiză probabilistică sau estimare.

Incertitudinea poate proveni din mai multe elemente incluse în evaluarea riscurilor, precum:

- metodele și modelele utilizate în analiză;
- sursele de date la care experții apelează;
- calcularea și interpretarea input-urilor (datelor de intrare);
- aprecierile calitative ale experților etc.;
- natura și calitatea datelor (indicatori de percepție, indicatori de atitudine etc.);
- (in)disponibilitatea datelor;
- calitatea și natura surselor de informații;
- timpul limitat de colectare și interpretare a informațiilor;
- lipsa unor date istorice sau existența unui istoric insuficient sau mai puțin relevant;
- capacitatea limitată de interpretare, analiză și

Un prim pas ce trebuie realizat în evaluarea riscurilor vizează diferențierea clară între sursele incertitudinii datorate variațiilor și incertitudinea generată de insuficiența informațiilor de intrare (input) analizate. Ultima sursă de incertitudine se referă deci, la faptul că datele sunt incomplete sau nu există deloc, că datele reflectă parțial complet realitatea (extrapolarea datelor de la nivel local sau regional la nivel de scenariu sau la nivel național; indicatorii reflectă doar percepția asupra unei situații ipotetice etc.), la faptul că datele au anumite limitări intrinseci (de exemplu, PIB-ul folosit în cuantificarea impactului economic nu conține în el economia subterană sau bunurile intermediare, fapt pentru care raportarea la el are o serie de limitări), la faptul că anumite opțiuni metodologice generează anumite limitări (de exemplu, opțiunea pentru un sistem de ponderare asociat criteriilor de risc obținut pe baza Metodei Delphi aplicată la nivel de specialiști în risc comparativ cu acordarea unei importanțe egale tuturor criteriilor de risc) sau care țin de anumite opțiuni legate de indicatori și criteriile de impact (ce indicatori sunt asociați impactului fizic, economic și psiho-social, câți indicatori, cum sunt determinate criteriile de impact). De exemplu, *în estimarea criteriilor de impact fizic legate de infrastructura de transport s-a avut în vedere doar infrastructura de transport feroviar și rutier (care au ponderea cea mai importantă) fiind exclusă infrastructura de transport aerian, transporturi speciale (conducte) sau transporturi maritime / fluviale, fără a lua în considerare construcțiile speciale aferente acestora sau standarde de cost mediu pe fiecare tip de infrastructură. În estimarea criteriilor de impact fizic legate de infrastructura de utilități, s-a luat în considerare doar infrastructura de gaz, apă potabilă, canalizare și electricitate fără a avea în vedere infrastructura serviciilor de salubritate sau infrastructura de telecomunicații (internet, telefonie, telefonie mobilă etc.). În estimarea criteriilor de impact fizic legat de mijloacele de intervenție s-a limitat la resursele unităților și subunităților IGSU și cele din sistemul național de management al situațiilor de urgență.*

Una din cele mai importante surse de **incertitudine** este cea privind caracteristicile eterogene ale populației vizate, prin analiza elementelor de *timp și localizare*. Incertitudinea ca a doua sursă privește mai ales *lipsa informațiilor complete referitoare la eveniment sau descrieri incomplete ale scenariilor de risc*, informații generate în multe cazuri de extrapolarea limitată a unor eșantioane nereprezentative sau a unor spețe cu relevanță limitată. De exemplu, *în*

estimarea impactului psihologic și social date colectate prin intermediul anchetelor aplicate populației pe esantioane probabilistice reprezentative informațiile obținute fiind extrapolate la nivel de scenariu. În plus, timpul limitat în care trebuie realizată evaluarea sau capacitatea limitată de interpretare a informațiilor existente adaugă noi elemente de incertitudine analizei și rezultatelor acesteia.

Pentru procesul de estimare a impactului, există posibilitatea ca anumiți indicatori să nu poată fi întotdeauna calculați precis, în funcție de specificitatea situației. Există situații când este dificil de oferit o valoare unor indicatori, însă se recomandă efectuarea unor estimări potrivit specificului scenariilor evaluate. De exemplu, *în estimarea impactului fizic legat de clădirile civile și industriale opțiunea a fost nu pentru o analiză bazat pe suprafața construită sau pe tipul materialelor din care aceste construită clădirea ci pentru o analiză bazată pe numărul de clădiri afectate de eveniment.* Un alt exemplu, *în estimarea vulnerabilității economice a populației s-a pus accentul pe capacitatea gospodăriilor supuse unor șocuri economice directe și indirecte datorate dezastrelor naturale sau create de om de a rezista, a absorbi și a reface activele și capacitatea lor financiară într-un timp scurt și de o manieră eficientă măsurată printr-un set specific de indicatori care includ aspecte legate de dimensiunea pagubelor și de forța financiară a gospodăriilor.*

Pentru a putea analiza, este recomandabil la nivelul acestei analize, să fie utilizate informațiile primare furnizate de experți în diversele tipuri de riscuri. Aceștia vor propune anumite *ipoteze* cu privire la *posibile impacturi* sau *niveluri ale probabilității*, astfel încât să fie construite scenarii posibile bazate pe abateri de la scenariul de bază. Riscul este acea situație în care unui eveniment i se poate asocia o probabilitate. Din păcate, în viața reală operăm în foarte puține situații (cele de gambling) în care vorbim de probabilități obiective. În majoritatea cazurilor, probabilitățile asociate unor scenarii sunt pronunțat subiective (sunt circumstanțiale de loc și de spațiu și depind semnificativ de calitatea celor care evaluează riscul), cu atât mai mult cu cât fac referire la aspecte economice sau sociale (factorul personal devine decisiv în anumite situații). Eroarea în estimarea probabilităților de tip subiectiv este întotdeauna prezentă și imposibil de eliminat, fiind sursă de incertitudine.

Analiza incertitudinilor se poate referi nu doar la aspecte ale evaluărilor impactului, probabilității, ci și la aspecte preliminare ale evaluării, cum ar fi, de exemplu, *colectarea datelor necesare* pentru a putea realiza o analiză de risc de calitate. Precizarea relevanței rezultatelor (cât de relevante sunt, pentru ce populație, pentru ce perioadă), a nivelului de reprezentativitate statistică, a gradului de eroare sunt elemente vitale în a conferi nivelul necesar de încredere în analiza de risc.

Pentru *reducerea incertitudinii* referitoare la informația de intrare, se pot utiliza instrumente de distribuție a probabilităților, din care pot rezulta unde valori valide. Pentru a putea avea un proces corect de evaluare, evaluarea riscului trebuie separată de evaluarea incertitudinii. Evaluarea incertitudinii se poate realiza prin analiza probabilistică: analiză pe bază de scenarii, analiza pe baza simulărilor Monte Carlo, analiza contrafactuală sau alte instrumente, chiar și în condițiile în care nu există foarte multe date. O condiție însă pentru a putea realiza analiza incertitudinilor este ca datele să permită cel puțin calcularea unor valori privind expunerea și impactul.

Pentru *reducerea incertitudinii cu privire la modelele propuse și utilizate* este recomandat utilizarea unor variabile de control, compararea cu studii similare care au folosit modele apropiate sau chiar diferite, realizarea de estimări folosind alte opțiuni metodologice decât

cele propuse și compararea estimărilor obținute prin aceste modele alternative, testarea robusteții rezultatelor obținute prin modelul propus (robustețea rezultatelor se referă la variabilitatea semnificativă a acestora dacă se schimbă metoda; de exemplu robustețea rezultatelor la schimbarea sistemului de ponderare folosit pentru factorii de risc sau tipurile de impact sau schimbarea nivelelor de impact pe fiecare criteriu în parte).

Pentru a genera scenarii realiste, un rol extrem de important este jucat de disponibilitatea datelor cantitative care permit realizarea unor prognoze. Aceste date există într-o mai mare măsură în cazul unor riscuri decât în cazul altora. Spre exemplu, atunci când procesul de colectare a datelor este inițiat, se poate observa că în cazul anumitor riscuri există o probabilitate mai mare ca un anumit eveniment să aibă loc de mai multe ori într-o perioadă de timp dată. Anumite scenarii, pe de altă parte, sunt mai dificil de evaluat din cauza faptului că nu există date statistice sau cantitative. Un exemplu, poate fi o epidemie generată de o infecție declanșată de agenți patogeni necunoscuți pentru care nu se poate estima impactul. În acest caz, analiza incertitudinilor poate fi realizată prin utilizarea unui instrument de evaluare de tipul matricei incertitudinilor care să indice abaterea de la scenariul de baza descris. O limitare aparte a metodologiei propuse se referă la scenariile multi-risc. Având în vedere că scenariile au vizat fenomene cu caracter local sau regional (seceta într-un anumit areal, inundarea unui anumit teritoriu mai expus la acest tip de eveniment, cutremurul într-o anumită zonă sau localitate) a fost dificil de realizat un scenariu multi-risc. Fapt pentru care s-a optat pentru scenarii cu acoperire națională pornind de la valori raportate la nivel de unitate administrativ teritorială care au fost apoi introduse într-o analiză de tip multi-risc.

Analiza de senzitivitate, atunci când este aplicată procesului de evaluare a riscului, se referă la acele criterii componente ale unui model de analiză care au o influență mare asupra riscului. Analiza de senzitivitate se referă la modalitatea de a observa dacă modificări ale elementelor de intrare/input generează o modificare substanțială a riscului rezultat. Aceste modificări se analizează, conform recomandărilor internaționale, modificând cu +/- 5% datele de intrare identificate în scenarii. Dacă se obține un rezultat mult modificat, atunci se poate modifica riscul rezultat.

VI. Analiza capacităților de intervenție

Analiza capacităților de intervenție va fi realizată pentru scenariile cu risc semnificativ și are rolul de a oferi o proiecție cu privire la influența capacităților existente asupra impactului. Vor fi formulate recomandări privind principalele capacități ce trebuie întărite și nivelul la care se află aceste capacități la momentul analizei. Se vor realiza analize cost-beneficiu pentru a putea selecta cea mai eficientă alternativă de intervenție.

Capacitatea se referă la mijloacele de intervenție, iar evaluarea acesteia reprezintă procesul prin care aceste mijloace sunt analizate comparativ cu obiectivele dorite²⁰, în vederea reducerii impactului posibil al evenimentelor de risc. Evaluarea riscurilor va fi completată prin analiza capacităților de intervenție existente.

În contextul evaluării riscurilor sectoriale, analiza capacităților are rolul de a identifica, *pentru fiecare risc relevant evaluat*, detalii referitoare la măsura în care acestea asigură un răspuns optim.

Pentru a putea completa procesul de analiză a scenariilor, experții vor realiza analiza capacităților de intervenție pentru fiecare scenariu selectat și analizat în detaliu. Analiza capacităților va fi realizată în 2 etape²¹:

VI.1. Analiza capacităților de intervenție

Elementele menționate pot fi colectate, în măsura posibilităților și existenței datelor sau prin consultarea unui grup de experți ce dețin cunoștințe cu privire la capacitățile de intervenție. Se pot estima:

- Mijloacele fizice (utilaje, clădiri, dotări tehnice etc.);
- Infrastructură (căi de acces);
- Mijloace instituționale (reguli, proceduri, mijloace de comunicare, coordonare a instituțiilor publice, etc);
- Resurse Umane (Voluntari, ONG, etc).

Pentru analiza capacităților, se pot utiliza informații istorice referitoare la intervenții în cazuri de evenimente similare, atât din România, cât și din experiența altor state. De asemenea, dacă acestea există în contextul riscului sectorial, pot fi luate în considerare *estimările* și rezultatele generate de anumite *simulări* ale intervențiilor în situații de urgență pe tipuri de risc.

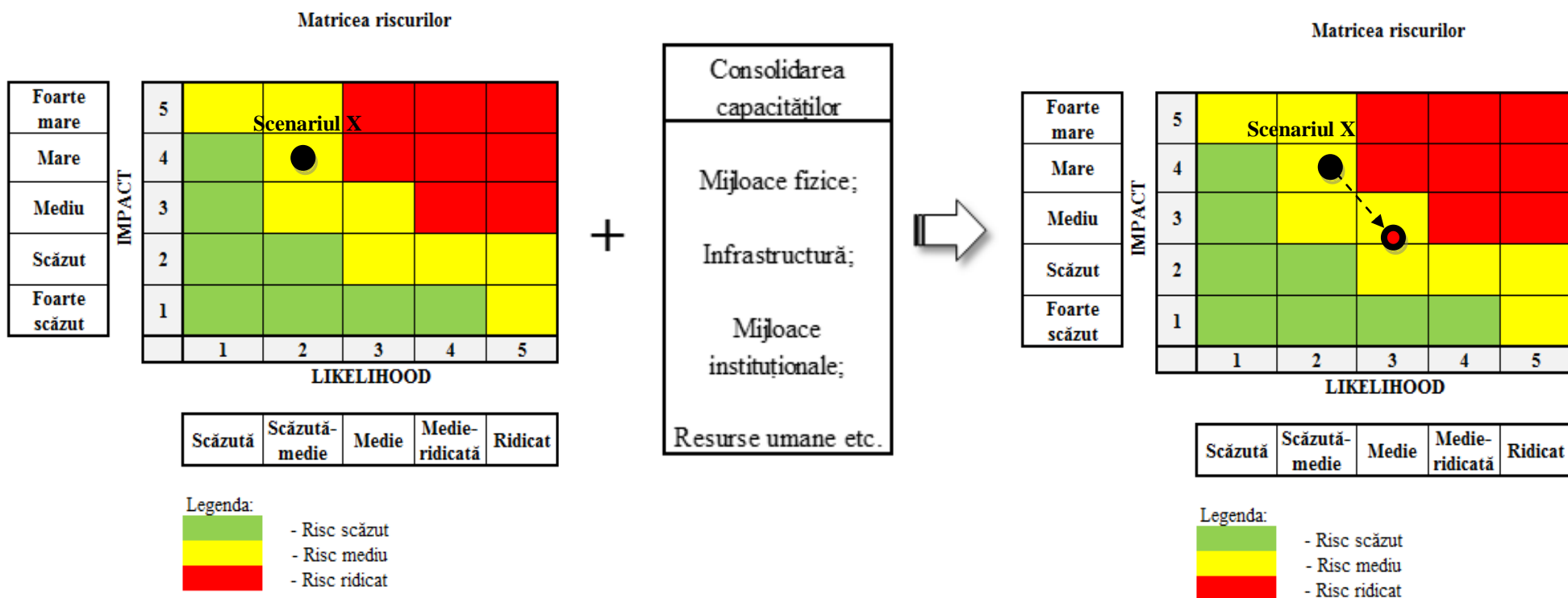
²⁰2009 UNISDR Terminology on Risk Disaster Reduction

²¹„Working with scenarios, risk assessment and capabilities in the National Safety and Security Strategy of the Netherlands”, 2009, „Guidelines Risk Analysis – a Basis for Disaster Risk Management”, Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ), 2004.

VI.2. Evaluarea capacității de răspuns necesare pentru fiecare scenariu analizat

Această etapă are loc după analiza capacităților de intervenție, pentru scenariile pentru care riscul a fost evaluat. În urma analizei capacităților, se va putea identifica influența pe care existența acestora o are asupra impactului. După această analiză, scorul impactului poate fi modificat, precum și ierarhia scenariilor. Evaluarea permite modificarea scorurilor referitoare la riscul asociat unui anumit scenariu, conform figurii de mai jos:

Fig.6. Exemplu de schimbare a poziției unui scenariu după analiza capacităților



Analiza capacităților existente indică influența acestora asupra impactului. După analiza capacităților, dacă scenariul este încă încadrat cu un risc ridicat, se vor face propuneri care pot consta fie în consolidarea capacităților, fie în implementarea unor măsuri de prevenire. Se va realiza analiza cost-beneficiu pentru ambele opțiuni, urmând să se prezinte factorilor de decizie costurile și beneficiile pentru fiecare dintre opțiuni. Vor avea prioritate investițiile care vizează mai multe riscuri.

VI.3. Recomandări privind principalele capacități ce trebuie întărite

Ulterior trebuie făcută distincția între capacități specifice asociate unui anumit scenariu și capacități ce pot fi specifice mai multor tipuri de scenarii aparținând fie aceluiași tip de risc, fie unor tipuri de risc diferite. Această distincție este esențială pentru formularea unor recomandări de îmbunătățire a capacităților.

De asemenea, aplicarea metodologiei va continua prin formularea capacităților de răspuns pentru fiecare dintre scenarii și recomandări de îmbunătățire a acestora.

În această fază, va trebui analizată varianta aleasă pentru întărirea capacităților. Acest pas presupune realizarea de analize cost-beneficiu, care permit compararea costurilor și beneficiilor asociate unor posibile tipuri de răspuns. Acestea permit compararea între diferite variante de Prevenire și Prevenție, fiecărei variante fiindu-i asociate o serie de elemente financiare. Analiza cost-beneficiu²² va furniza alternativele cele mai eficiente, cu un raport supraunitar între Costuri și Beneficii.

În acest moment vor fi oferite cele mai economice variante pentru a răspunde riscurilor importante rezultate din procesul de evaluare a scenariilor, element cheie pentru atingerea obiectivului metodologiei de evaluare a riscurilor la nivel național, care constă în estimarea necesarului privind capacitatea de intervenție a autorităților și reducerea riscurilor.

²² Hotărârea de Guvern nr. 28/2008 privind aprobarea conținutului-cadru al documentației tehnico-economice aferente investițiilor publice și Ordinul M.D.L.P.L nr. 853/ 2008 privind aprobarea instrucțiunilor de aplicare a unor prevederi din Hotărârea Guvernului nr. 28/2008

Bibliografie

- 2009 UNISDR Terminology on Risk Disaster Reduction
- A Method for Risk Analysis of Disasters and Emergencies in Switzerland (2013), Federal Office for Civil Protection;
- A National Risk Assessment for Ireland (2012), Department of Defence – Office for Emergency Planning;
- Council conclusions on Further Developing Risk Assessment for Disaster Management within the European Union, 3081st JUSTICE and HOME AFFAIRS Council meeting Luxembourg, 11 and 12 April 2011;
- European Centre for Disease Prevention and Control (2009) Technical Report - Risk assessment guidelines for infectious diseases transmitted on aircraft;
- European Centre for Disease Prevention and Control (2010) Technical Document - Climate change and communicable diseases in the EU Member States – Handbook for national vulnerability, impact and adaptation assessments ;
- European Centre for Disease Prevention and Control (2011) Technical Document - Operational guidance on rapid risk assessment methodology;
- Femmig, Johann, 2011, Aspecte privind metodologia de stabilire prin calcul a valorii monetare a pădurii. Studiu de caz, Revista pădurilor, volumul 126, numărul 2, paginile 3–9
- Guidelines Risk Analysis – a Basis for Disaster Risk Management, Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ), 2004
- Hotărârea Guvernului nr. 2288/2004 pentru aprobarea repartizării principalelor funcții de sprijin pe care le asigură ministerele, celelalte organe centrale și organizațiile neguvernamentale privind prevenirea și gestionarea situațiilor de urgență – Publicat în Monitorul Oficial, Partea I nr. 9 din 04/01/2005;
- Hotărârea Guvernului nr. 557 / 3 August 2016 privind managementul tipurilor de risc publicată în Monitorul Oficial, nr. 615 din 11 August 2016;
- Hotărârea Guvernului Nr. 663/2013 privind modificarea Hotărârii Guvernului nr. 447/2003 pentru aprobarea normelor metodologice privind modul de elaborare și conținutul hărților de risc natural la alunecări de teren și inundații - Publicată în Monitorul Oficial Nr. 565 din 5 septembrie 2013;
- Hotărârea Guvernului nr. 762/2008 pentru aprobarea Strategiei naționale de prevenire a situațiilor de urgență – publicat în Monitorul Oficial nr. 566/2008;
- Hotărârea Guvernului Nr. 382 din 2 aprilie 2003 pentru aprobarea Normelor metodologice privind exigențele minime de conținut ale documentațiilor de amenajare

a teritoriului și de urbanism pentru zonele de riscuri natural - Publicată în Monitorul Oficial Nr. 263 din 16 aprilie 2003;

- Hotărârea Guvernului Nr. 447 din 10 aprilie 2003 pentru aprobarea normelor metodologice privind modul de elaborare și conținutul hărților de risc natural la alunecări de teren și inundații - Publicată în Monitorul Oficial Nr. 305 din 7 mai 2003;
- ISO 31010, Risk Management – Risk assessment techniques;
- ISO/Guide 73:2009 - Risk management — Vocabulary;
- LEGE nr. 350 din 6 iulie 2001 privind amenajarea teritoriului și urbanismul -publicată în Monitorul Oficial nr. 373 din 10 iulie 2001; cu modificările și completările;
- Lege nr. 481/2004 din 08/11/2004 privind protecția civilă - Publicat în Monitorul Oficial, Partea I nr. 1094 din 24/11/2004;
- LEGE Nr. 575 din 22 octombrie 2001 privind aprobarea Planului de amenajare a teritoriului național - Secțiunea a V-a - Zone de risc natural – Publicată în Monitorul Oficial NR. 726 din 14 noiembrie 2001;
- Method of Risk Analysis for Civil Protection (2011), Federal Office of Civil Protection and Disaster Assistance;
- National Risk Analysis (2013), Norwegian Directorate for Civil Protection;
- Ordonanța de urgență nr. 1/2014 privind unele măsuri în domeniul managementului situațiilor de urgență, precum și pentru modificarea și completarea Ordonanței de urgență a Guvernului nr. 21/2004 privind Sistemul Național de Management al Situațiilor de Urgență – publicată în Monitorul Oficial nr. 88/2014
- Overview of natural and man-made disaster risks in the EU, Commission Staff Working Document SWD (2014) 134 final;
- Risk Assessment and Mapping Guidelines for Disaster Management (2010), European Commission SEC(2010) 1626 final;
- The EU Internal Security Strategy in Action: Five steps towards a more secure Europe, Brussels, 22.11.2010, COM(2010) 673 final;
- UK National Risk Assessment (NRA) – Process and Methodology (2012), Cabinet Office – Civil Contingencies Secretariat;
- Working with scenarios, risk assessment and capabilities in the National Safety and Security Strategy of the Netherlands (2009), Working Group.
- World Health Organization (2007) - Communicable disease risk assessment: protocol for humanitarian emergencies.

Lista anexelor la prezenta metodologie:

Anexa 1: Reprezentare schematică a dezvoltării unui scenariu (lista lungă)

Anexa 2: Clasificarea pentru scenariile cu acoperire națională cu valori la nivel de unitate administrativ teritorială

Anexa 3: Ghidul metodologiei standard privind vulnerabilitatea comunitară

Anexa 4: Vulnerabilitatea economica pentru riscul de dezastre naturale sau produse de om

Anexa 5: Metodologia de evaluare a impactului economic al potențialelor dezastre/riscuri la nivel național

Anexa 6: Ghidul metodologiei standard privind cercetarea impactului social și psihologic al riscurilor