

## INTEGRAREA SCHIMBĂRILOR CLIMATICE ÎN EVALUAREA IMPACTULUI ASUPRA MEDIULUI

### INTRODUCERE

Schimbările climatice reprezintă o provocare globală care presupune o abordare responsabilă, întreprinderea de acțiuni concrete la nivel internațional, regional, național și local.

Schimbarea climatică se referă la variațiile semnificative din punct de vedere statistic ale stării medii a parametrilor climatici sau a variabilității lor observată în cursul timpului, fie datorită modificărilor care apar în interiorul sistemului climatic sau al interacțiunilor dintre componentele sale, fie ca rezultat al acțiunii factorilor externi naturali sau rezultați din activitățile umane.

Sistemul climatic are cinci componente principale: atmosfera, hidrosfera, criosfera, litosfera și biosfera, care interacționează atât între ele, cât și cu factorii externi, iar procesele fundamentale care dirijează sistemul climatic sunt încălzirea datorată radiației solare de undă scurtă și răcirea datorată pierderilor în spațiu a radiației terestre și a radiației de undă lungă. Activitatea umană nu poate fi nici ea neglijată fiind considerată factor extern care influențează sistemul climatic. Principala sursă de energie care controlează clima terestră este radiația solară.

Conform Raportului de evaluare cu numărul 5<sup>1</sup>, elaborat de IPCC<sup>2</sup> pentru anul 2014, evoluția rapidă a schimbărilor climatice din ultimele decenii a cauzat un impact major asupra sistemelor naturale și construite din întreaga lume. Distribuția impactului cauzat de schimbările climatice evidențiază riscuri diferite, determinate de vulnerabilitate și expunere, de factorii non-climatici (caracteristicile geologice ale regiunilor, distribuția neuniformă a căldurii solare, interacțiunile dintre atmosferă, oceane și suprafața uscatului) și diferențele economico-sociale.

<sup>1</sup> <https://www.ipcc.ch/report/ar5/>

<sup>2</sup> Intergovernmental panel on Climate Change

Din cauza acestor variații regionale, este necesar să se implementeze o abordare orientată a impactului climei asupra lucrărilor proiectate, pentru a evalua expunerea și vulnerabilitatea și a stabili măsurile corecte de adaptare și atenuare (Figura 1).

Figura 1. Ciclul evaluării proiectului la efectele schimbărilor climatice



În ultimii ani, Uniunea Europeană a dezvoltat mecanisme de prevenire și combatere a dezastrelor naturale și a celor antropice, evaluând astfel riscurile asociate acestora și urmărind reducerea, pe cât posibil, a impactului negativ produs asupra societății. Acțiunile de prevenire trebuie să fie corelate cu acțiunile de pregătire și răspuns la dezastre, prin încurajarea unui schimb de informații între nivelurile administrative din interiorul unui stat dar și între statele membre, pentru a folosi eficient resursele și a evita dublarea eforturilor.

Adaptarea la schimbările climatice prin intermediul unui management corespunzător al sistemelor proiectelor propuse necesită cunoștințe privind caracteristicile regionale/locale ale climei prezente și viitoare, precum și evaluarea riscurilor asociate.

Fenomenele extreme legate de variabilitatea și schimbarea climatică stau la originea unor tipuri de dezastre naturale, cum sunt inundațiile, alunecările de teren, seceta, uragane violente, cutremure puternice etc.

Figura 2 Fenomene naturale induse de schimbările climatice



Societatea are trei abordări diferite de răspuns la schimbările climatice: de atenuare, de adaptare și de acceptare a daunelor climatice inevitabile. Cea mai bună soluție pare a fi o combinație a acestor abordări. Pentru elaborarea studiilor privind schimbările climatice este necesar să se prezinte informații cu privire la:

- ce acțiuni de atenuare ar putea fi necesare pentru a produce un rezultat climatic;
- care va fi potențialul de adaptare;
- ce impact inevitabil s-ar putea să apară pentru o serie de proiecții ale schimbărilor climatice. Procesul de elaborare a politicilor necesită realizarea unui compromis între costurile relative, beneficiile, riscurile și efectele secundare neașteptate ale diferitelor niveluri ale schimbărilor climatice.

În contextul evaluării riscurilor climatice, distincția între necesitățile pe termen lung și scurt pentru a răspunde impactului climei nu este de obicei foarte clară. Variabilitatea climatică este importantă pentru intervalele scurte de timp (de obicei, pe scări intra-anuale și inter-anuale), în timp ce schimbările climatice acționează pe termen lung, dincolo de scara decenală.

#### 1. FACTORI CARE PROVOACĂ MODIFICĂRI ALE CLIMEI

Schimbările climatice reprezintă schimbările de climat care sunt atribuite direct sau indirect unei activități omenești care alterează compoziția atmosferei la nivel global și

care se adaugă variabilității naturale a climatului observat în cursul unor perioade comparabile .

Principali factori ce influențează schimbările climatice sunt:

- factori naturali (de ex. Insolația- este definită în meteorologie ca fiind expunerea unui unei zone la radiațiile solare). Schimbările climatice naturale se petrec în perioade de timp foarte lungi, ceea ce permite o adaptare a speciilor vegetale și animale la condițiile climatice noi.

- factori datorati intervenției umane (factori antropici) - cei mai importanți, deoarece schimbările climatice sunt foarte rapide și în consecință amenință enorm ecosistemele caracterizate prin fragilitate.

Aceste schimbări sunt datorate industrializării planetei și utilizării masive a combustibililor fosili. Încălzirea climatică se datorează efectului de seră, adițional emisiilor de gaze cu efect de seră (GES) produse de activitățile umane.

Efectul de seră este un fenomen natural prin care se încălzește atmosfera joasă datorită prezenței gazelor de seră, care sunt transparente pentru radiația solară preponderent de undă scurtă, dar absorb radiația de undă lungă (radiație infraroșie, termică) emisă de Pământ, emițând-o înapoi. Efectul de seră natural este amplificat de efectul de seră datorat creșterii concentrației gazelor cu efect de seră (GES) ca rezultat, în principal, al activităților umane.

Principalele gaze de seră naturale sunt: vaporii de apă (H<sub>2</sub>O), dioxidul de carbon (CO<sub>2</sub>), metanul (CH<sub>4</sub>), ozonul (O<sub>3</sub>) și oxidul de azot (N<sub>2</sub>O), la care se adaugă gaze produse din surse artificiale (activități umane) un grup de compuși sintetici, precum clorofluorcarburile (CFCs). Cel mai important gaz cu efect de seră, nu prin prisma potențialului de încălzire globală, ci prin prisma cantității mari a acestuia în atmosferă, este CO<sub>2</sub>.

După tipul de efect al gazelor, sunt:

- gaze cu efect direct de seră: CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, hidrofluorcarburi (HFC-uri), perfluorcarburi (PFC- uri), SF<sub>6</sub> și NF<sub>3</sub>;

- gaze cu efect indirect de seră: CO, NO<sub>x</sub>, Compuși Organici Volatile Non-Metan (NMVOC) și SO<sub>2</sub>.

Cea mai importantă creștere a emisiilor de gaze cu efect de seră se datorează activităților umane urmare a: consumului energetic, arderii combustibililor fosili, transporturilor și industriei.

Printre alte activități antropice care contribuie la creșterea gazelor cu efect de seră, se mai pot menționa: defrișările, agricultura, urbanizarea, etc.

În ciuda eforturilor din ultimii zeci de ani cu privire la prevenirea intensificării efectului de seră, o serie de schimbări climatice s-au produs deja și omenirea experimentează efectele acestora. Cele mai importante efecte ale schimbărilor climatice sunt legate de creșterea mediei globale a temperaturii, precum și intensificarea fenomenelor climatice extreme cum ar fi precipitații abundente (care pot provoca la rândul lor inundații), secetă, furtuni violente sau valuri de căldură. Alte efecte indirecte, în care factorul climatic joacă un rol important, ar putea fi declanșarea unor avalanșe, alunecări de teren sau incendii de vegetație.

## **2. CARACTERISTICI PRIVIND SCHIMBĂRILE CLIMATICE ÎN FUNCȚIE DE CELE DOUĂ COMPONENTE (REDUCEREA EMISIILOR DE GES ȘI ADAPTAREA LA SCHIMBĂRILE CLIMATICE)**

- Precizarea sectorului în care sunt necesare măsuri privind schimbările climatice;

Abordarea schimbărilor climatice actuale trebuie făcută prin prisma celor două componente importante ale acestora și anume:

- Reducere - proces prin care se urmărește reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră în atmosferă;

- Adaptare - proces/set de măsuri prin care se urmărește reducerea vulnerabilității sistemelor naturale sau umane față de efectele schimbărilor climatice. Adaptarea poate fi văzută și ca un mecanism prin care omenirea învață să conviețuiască cu schimbările climatice care se vor intensifica în deceniile următoare.

Prin urmare, în toate proiectele ar trebui să se realizeze o analiză a relației acestora cu schimbările climatice, cel puțin prin prisma măsurilor de adaptare la acestea.

Cât privește componenta de reducere a gazelor cu efect de seră, există anumite sectoare care au un impact ridicat din acest punct de vedere, necesitând o analiză detaliată a acestui aspect în cadrul procedurii de evaluare a impactului asupra mediului. Politica națională de reducere a emisiilor de GES urmărește abordarea europeană, pe de o parte, prin implementarea schemei EU-ETS, și pe de altă parte, prin adoptarea unor politici și măsuri la nivel sectorial, în așa fel încât la nivel național emisiile de GES aferente acestor sectoare, să respecte traiectoria liniară a nivelurilor de emisii anuale alocate în baza prevederilor Deciziei nr. 406/2009/CE. Prin analizarea Inventarului Național al Emisiilor de Gaze cu Efect de Seră, denumit în continuare INEGES, au fost identificate sectoarele economice pentru care sunt necesare măsuri specifice de reducere a emisiilor de GES:

- Energie (Acest sector de activitate economică cuprinde emisiile de GES din sursele staționare și mobile, aferente proceselor de ardere a combustibililor sau din neetanșeități, avarii sau accidente ale echipamentelor cunoscute sub numele de emisii fugitive). Include subsectoarele:

-- Generarea de energie electrică și termică.

-- Transporturile (rutiere și aeriene în primul rând). Principala sursă de gaze cu efect de seră în transporturi o reprezintă arderea combustibililor fosili (în special motorină și benzină);

-- Spațiu locativ și planificare urbană. Principalele surse de emisii gaze cu efect de seră asociate sunt legate de arderea combustibililor fosili în clădiri, mașini și utilaje

- Procese industriale. Sursele de gaze cu efect de seră asociate industriei sunt arderea combustibililor fosili și emisii de substanțe chimice din procesele de producție. Sectoarele industriale considerate ca având o contribuție ridicată în emisia gazelor cu efect de seră și care cad sub incidența Schemei UE de comercializare a certificatelor de emisii se numără:

-- Prelucrarea metalelor feroase și neferoase;

-- Fabricarea de produse chimice organice și anorganice de bază;

-- Rafinarea produselor petroliere

-- industria celulozei și hârtiei

-- Fabricarea cimentului, varului și ipsosului;

-- industria ceramicii și sticlăriei.

-- Depozitarea și incinerarea deșeurilor;

-- Tratarea apei și epurarea apelor uzate

- Agricultură. Principalele surse de emisii de gaze cu efect de seră din agricultură provin din respirația animalelor, utilizarea de fertilizanți/pesticide, cultivarea orezului. În Europa, agricultura este cea mai importantă sursă de emisii de protoxid de azot (N<sub>2</sub>O) și metan (CH<sub>4</sub>) provenite din depozitarea și împrăștierea îngrășămintelor animale. Emisiile antropice provenite din agricultură sunt estimate cu un grad ridicat de incertitudine deoarece activitățile din agricultură implică o mare varietate de procese biologice care conduc la emisii naturale de GES.

- Utilizarea Terenurilor, Schimbarea Utilizării Terenurilor, Silvicultură. Pădurile au un rol important în absorbția de CO<sub>2</sub> din atmosferă, prin urmare defrișările contribuie indirect la creșterea concentrației acestui gaz în atmosferă. În procesul de degradare a pădurilor și despădurire, suplimentar emisiilor de CO<sub>2</sub>, se produc și emisii de CH<sub>4</sub>.

După defrișare, terenul cărui i se acordă o altă utilizare poate deveni o sursă suplimentară de emisii. În acest mod, bilanțul de carbon al terenului defrișat și atribuit altor utilizări poate fi defavorabil capacității de sechestrare a carbonului din atmosferă.

- **Gestiunea Deșeurilor.** Emisiile din sectorul deșeurilor sunt reprezentate în principal de gazul metan rezultat din descompunerea anaerobă a deșeurilor solide eliminate prin depozitele de deșeuri și tratarea apelor uzate. Totodată, cantități importante de dioxid de carbon sunt generate prin depozitarea deșeurilor solide și incinerarea deșeurilor. Cantități reduse de protoxid de azot sunt emise din tratarea apelor uzate. Totodată, prin transportul deșeurilor de la locul generării către locul prelucrării/depozitării/eliminării se generează, în mod indirect, emisii de GES.

- Specificarea măsurilor de reducere/de adaptare la schimbările climatice.

### **Măsuri de reducere a emisiilor de GES:**

Măsurile de reducere a impactului asupra schimbărilor climatice care se pot adopta la nivel de proiect vizează reducerea la minimum posibil a emisiei de gaze cu efect de seră asociate activității pe care o pregătește proiectul.

Titularul proiectului și elaboratorii studiilor de mediu vor trebui să ofere informații în cadrul acestora cu privire la modalitățile prin care aceștia au înțeles să contribuie la diminuarea emisiilor de gaze cu efect de seră.

**Tabel 1 Măsuri specifice de reducere a emisiilor de GES în funcție de sectoarele economice**

Sector	Măsuri de reducere a emisiilor de GES
ENERGIE	<p>Generarea energiei electrice și termice:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Valorificarea resurselor de energie regenerabilă: energia luminii solare, a vânturilor, a apelor curgătoare, a proceselor biologice și a căldurii geotermale</li> <li>Promovarea Sistemelor Inteligente pentru producerea, transportul, distribuția și consumul energiei electrice</li> <li>Îmbunătățirea eficienței energetice: reabilitare clădiri, reabilitare iluminat public, reabilitarea rețelelor de transport și distribuție a energiei termice.</li> <li>Realizarea de investiții în instalații și echipamente pentru întreprinderile din industrie care să conducă la economii de energie: investiții în instalații sau echipamente cu consum mic de energie.</li> <li>Creșterea eficienței energetice în sectorul Agricultură: utilizare de biocarburanți la executarea lucrărilor agricole mecanizate, utilizarea tehnologiilor din domeniul energiilor regenerabile.</li> <li>Proiectare ecologică privind performanța energetică a produselor cu impact energetic: Utilizarea unor materiale de construcție carbon neutre sau care conțin carbon în proporție mică, Adoptarea unor tehnici constructive care să stimuleze eficiența energetică (ex: izolarea cu celule cu aer cald, utilizarea unor dispozitive electrice eficiente energetic)</li> <li>Crearea de rezervoare locale de carbon: plantare copaci .</li> </ul>
	<p>Transport:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reducerea emisiilor din transport rutier: Încurajarea creșterii ponderii de utilizare a transportului feroviar, Utilizarea transportului public ca alternativă a transportului rutier.</li> <li>Utilizarea autovehiculelor prietenoase mediului: autovehicule cu altă sursă de energie: hibride, electrice, cu hidrogen și alte asemenea sau autovehicule echipate cu motoare convenționale, cu ardere internă, care utilizează parțial sau integral combustibili alternative.</li> <li>Utilizarea biocarburanților Utilizarea transportului nemotorizat</li> <li>Reducerea GES în transport aerian: Îmbunătățirea eficienței utilizării combustibilului de aviație</li> </ul>
	<p>Spațiu locativ și dezvoltare urbană:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Îmbunătățirea performanței termice a clădirilor: reabilitare clădiri centralizate</li> <li>- Modernizarea infrastructurii de transport și distribuție a energiei termice în sisteme centralizate</li> <li>- achiziționarea de către consumatori de articole electrice și electrocasnice cu eficiență energetică crescută</li> <li>- reducerea consumului de apa</li> <li>- Creșterea suprafețelor de spații verzi în zonele urbane și periurbane</li> </ul>

PROCESE INDUSTRIALE	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Promovarea tehnologiilor eficiente și a industriilor curate: investiții aferente unor echipamente care să permită generarea de emisii scăzute de GES.</li> <li>- Promovarea tehnologiilor verzi</li> </ul>
AGRICULTURĂ	<p>Măsuri care vizează în mod indirect diminuarea emisiilor de GES:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- promovare și susținere a sistemelor de agricultură ecologică</li> <li>- modernizarea exploatațiilor agricole;</li> <li>- implementarea sistemului de eco-condiționalitate;</li> <li>- programul de modernizare a fermelor agricole: inclusiv Programul Rabla la tractoare;</li> <li>- creșterea valorii adăugate a produselor agricole și forestiere;</li> <li>- renovarea și dezvoltarea satelor;</li> <li>- creșterea suprafețelor împădurite;</li> <li>- tehnologii de producere și utilizare a biocarburanților la nivel de fermă și de valorificare a biomasei, cum ar fi: peleți, brichete.</li> </ul>
AGRICULTURĂ Subsectorul vegetal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- diversificarea culturilor;</li> <li>- promovarea culturilor de leguminoase în asolamente;</li> <li>- utilizarea semințelor și materialului săditor cu calitate superioare de adsorbție și valorificare a îngrășămintelor, în special cele natural organice;</li> <li>- practicile de management al solului care să prevină degradarea și sărăcirea solului în elemente nutritive;</li> <li>- asigurarea și sprijinirea de soiuri de culturi cu potențial mare pentru adaptarea la schimbările și riscurile climatice;</li> <li>- reducerea emisiilor de protoxid de azot și de metan din agricultură prin utilizarea redusă de îngrășăminte cu azot și a pesticidelor;</li> <li>- promovarea sistemelor de producție moderne, cu consum redus de energie;</li> <li>- interzicerea acțiunilor de ardere a miriștilor și a resturilor vegetale pe terenul arabil;</li> <li>- promovarea utilizării eficiente a energiei de către fermieri și operatori economici din agricultură.</li> </ul>
AGRICULTURĂ Subsectorul creșterii animalelor	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ameliorarea hranei animalelor în vederea îmbunătățirii proceselor digestive;</li> <li>- practici îmbunătățite pentru gestionarea efectivului de animale;</li> <li>- asigurarea și sprijinirea de rase de animale locale cu potențial mare pentru adaptarea la schimbările climatice și riscurile climatice;</li> <li>- ameliorarea genetică, întreținerea pajiștilor permanente, evitarea pășunatului excesiv sau prin cosirea lor cel puțin o dată pe an;</li> <li>- interzicerea acțiunii de incendiere a pajiștilor permanente.</li> </ul>
AGRICULTURĂ Subsectorul management al deșeurilor organice rezultate de la animale	<ul style="list-style-type: none"> <li>- îmbunătățirea managementului reziduurilor zootehnice prin utilizarea mijloacelor tehnice de stocare adaptate diferitelor tipuri de reziduuri și încorporarea acestora în sol;</li> <li>- procesarea reziduurilor pentru producerea de biogaz și compost.</li> </ul>
AGRICULTURĂ Subsectorul managementul solului	<ul style="list-style-type: none"> <li>- se va evita efectuarea de lucrări de arat în condiții de umiditate excesivă a solului;</li> <li>- practicarea agriculturii de conservare și realizarea de economii de combustibili;</li> <li>- introducerea tehnologiilor agricole moderne de utilizare a soiurilor de plante rezistente la secetă, boli și dăunători, pentru care sunt necesare mai puține lucrări agrotehnice;</li> <li>- protejarea materiei organice în sol, în mod special în solurile bogate în carbon, cum ar fi: mlaștini, turbării și alte asemenea;</li> <li>- restaurarea/refacerea mlaștinilor și a turbăriilor;</li> <li>- restaurarea/refacerea carbonului în solurile degradate, cu risc ridicat de eroziune sau deșertificare;</li> <li>- respectarea normelor legale privind utilizarea apei pentru irigații în agricultură.</li> </ul>
AGRICULTURĂ Subsectorul managementul terenurilor	<ul style="list-style-type: none"> <li>- respectarea sezonelor de însămânțare primăvara, toamna și evitarea desfășurării acestora în timpul iernii;</li> <li>- executarea lucrărilor agricole pe terenurile în pantă mai mare de 12% urmărind traseele curbilor de nivel I;</li> <li>- menținerea teraselor existente pe terenul agricol;</li> <li>- evitarea defrișărilor arborilor solitari și/sau a grupurilor de arbori de pe terenurile agricole;</li> <li>- evitarea tăierilor la "ras" a perdelelor forestiere de protecție a digurilor și lacurilor de acumulare;</li> <li>- evitarea instalării vegetației invazive pe terenurile agricole, inclusiv pe cele care nu sunt folosite în scopul producției;</li> <li>- diversificarea culturilor și practicarea rotației acestora;</li> <li>- menținerea și protejarea pajiștilor permanente;</li> <li>- utilizarea culturilor adaptate condițiilor de sol mlaștinos, ca alternativă la drenarea solurilor;</li> <li>- practicarea agriculturii ecologice;</li> <li>- înființarea de culturi de specii forestiere pentru utilizarea biomasei rezultate în scopuri energetice.</li> </ul>

UTILIZAREA TERENURILOR, SCHIMBAREA UTILIZĂRII TERENURILOR, SILVICULTURĂ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Creșterea suprafeței forestiere: Stoparea tăierilor ilegale, Reconstrucția ecologică forestieră.</li> <li>- Protecția și refacerea pădurilor virgine și cvasi-virgine. și ecosistemelor acvatice din păduri.</li> <li>- Ameliorarea stării de sănătate a pădurilor: folosirea unor practici silvotehnice adecvate vizând reducerea la minimum a folosirii substanțelor chimice, poluante și utilizarea în principal a insecticidelor și fungicidelor selective, biodegradabile, biologice, sau se va avea în vedere folosirea unor metode mecanice care să nu aibă efecte dăunătoare asupra omului și asupra ecosistemului.</li> <li>- Utilizarea eficientă a produselor lemnoase: îmbunătățirea calității produselor din lemn, îmbunătățirea procesului de prelucrare a lemnului și creșterea gradului de reciclare și reutilizare a produselor din lemn.</li> </ul>
GESTIUNEA DEȘEURILOR	<ul style="list-style-type: none"> <li>- recuperarea unor materiale care ar putea fi reutilizate/reciclate</li> <li>- optimizarea distanțelor de transport de la locul de generare la stația de eliminare a deșeurilor respective</li> </ul>

Cât privește adaptarea la schimbările climatice, în cadrul procesului EIA se pot adopta măsuri din următoarele categorii:

- Măsuri care să sporească capacitatea proiectului de a se adapta la schimbările climatice;
- Măsuri de reducere a riscului ca proiectul să fie afectat de schimbări climatice (cum ar fi de exemplu accesarea unor instrumente de asigurare);
- Măsuri care previn apariția unor riscuri (cum ar fi de exemplu alegerea locației proiectului astfel încât expunerea acestuia la anumite riscuri induse de schimbările climatice să fie minimă);
- Măsuri care permit operarea în cadrul proiectului și în situația apariției unor constrângeri induse de schimbările climatice (cum ar fi de exemplu instalații cu utilizare eficientă a apei sau a energiei, din surse proprii).

Măsurile de adaptare la efectele schimbărilor climatice trebuie să fie sincronizate și combinate, cât mai eficient posibil, cu măsurile de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră

De asemenea, măsurile de adaptare sunt aplicabile oricarui sector de activitate, funcție de aspectele luate în considerare.

Tabel 2 Măsuri de adaptare la efectele schimbărilor climatice

Aspecte de luat în considerare în vederea adaptării la schimbările climatice	Măsuri de adaptare la efectele schimbărilor climatice
Valuri de căldură	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Clădirile să fie izolate termic eficient, fiind astfel redusă nevoia de utilizare a aparatelor de răcire a aerului</li> <li>- Utilizarea unor materiale de construcție, inclusiv culoarea acestora, astfel încât să se diminueze cantitatea de energie absorbită de acestea</li> <li>- Îmbunătățirea sistemelor de aerisire și climatizare</li> </ul>
Secetă	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizare eficientă a apei</li> <li>- Utilizarea apei din precipitații, acolo unde este posibil</li> <li>- Utilizarea unor sisteme de tratare a apei care permite re folosirea acesteia în cadrul proiectului</li> <li>- Îmbunătățirea tehnicilor de irigare, reciclarea și stocarea apei;</li> <li>- Amplasarea prizei/forajelor în conformitate cu concluziile studiilor hidrologice/hidrogeologice elaborate pentru fiecare proiect în parte.</li> </ul>
Temperaturi extreme	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Asigurarea rezervei de apa bruta și/sau apa potabilă</li> <li>- Amplasarea rețelelor sub adancimea de îngheț</li> </ul>
Incendii de vegetație	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizarea unor materiale de construcție tratate anti-incendiu</li> <li>- Crearea unui spațiu de protecție în jurul amplasamentului prin plantarea unor copaci rezistenți la foc, acolo unde riscul la astfel de fenomene este mai ridicat</li> </ul>



Inundații	- Alegerea amplasamentului în afara zonelor inundabile, conform concluziilor studiilor de inundabilitate elaborate pentru fiecare proiect Implementarea unui sistem eficient de drenaj a apei pe amplasament, care să fie supradimensionat, pentru a face față unor situații extreme
Alunecări de teren	- Implementarea unui sistem de drenaj care să prevină apariția fenomenelor de eroziune locală - Păstrarea unor suprafețe de protecție între amplasament și zonele înconjurătoare care să atenueze efectele asupra proiectului în cazul apariției unor fenomene extreme de acest gen. - plantări
Reducerea biodiversității	- intensificarea procesului de împădurire cu specii corespunzătoare condițiilor locale. - reducerea activităților agricole în zonele direct afectate - crearea de coridoare ecologice

În procesul EIM al unui proiect problemele esențiale care trebuie evaluate din punct de vedere al schimbărilor climatice trebuie să răspundă la 2 întrebări:

Cum afectează implementarea proiectului schimbările climatice?

Cum poate fi afectat proiectul de impactul schimbărilor climatice?

Pentru analiza impactului proiectului asupra schimbărilor climatice trebuie identificate următoarele:

- emisiile de GES;
- Cererea de energie (și, prin urmare, de GES indirect);
- emisii de GES încorporate (prin energia utilizată în materiale, producție și prelucrare, transport etc.);
- Pierderea habitatelor care asigură sechestrarea carbonului;
- Impactul asupra peisajului și a habitatelor, care afectează microclimatul local.

Pentru analiza impactului schimbărilor climatice asupra proiectului trebuie identificate următoarele:

- prognozele meteorologice și hidrologice
  - Creșterea riscului de inundații, creșterea nivelului mării, supratensiuni;
- Seceta;
- unde de căldură;
- Vânturi puternice și furtuni.

### 3. MENȚIONAREA PARTICULARITĂȚILOR SCHIMBĂRILOR CLIMATICE ÎN FUNCȚIE DE ZONE GEOGRAFICE

- Tipurile de vulnerabilități identificate;

În context global, schimbările climatice pot avea atât efecte directe cât și indirecte, dintre care cele mai importante sunt:

⇒ Consecințe primare:

- Schimbarea temperaturii medii
- Temperaturi extreme
- Schimbarea precipitațiilor medii
- Precipitații extreme
- Viteza medie a vântului
- Umiditate

⇒ Efecte secundare/Hazarde asociate:

- Eroziunea costiera
- Seceta/Disponibilitatea resurselor de apă
- Inundații
- Alunecări de teren
- Cutremure
- Eroziunea solului
- Fenomene extreme/Dezastre climatice



- Creșterea temperaturii
- Incendii

În categoria hazardurilor care pot provoca în România pagube importante sau chiar dezastre naturale intră producerea de fenomene ca: ploi abundente/inundații, alunecări de teren, grindină, descărcări electrice, polei, avalanșe, furtuni, viscole, secete, valuri de căldură, valuri de frig. Conform datelor prezentate de Pool-ul de Asigurare Împotriva Dezastrelor Naturale (PAID<sup>3</sup>), în cazul României, expunerea cea mai mare la dezastrele naturale este cea asociată cutremurelor, inundațiilor și alunecărilor de teren. În condițiile schimbărilor climatice, nu se aștepta ca tipuri noi de hazard să își facă apariția pe teritoriul României (de exemplu, uraganele), în schimb, cele deja existente își vor schimba caracteristicile date de frecvența și intensitatea fenomenelor de vreme și climă.

<sup>3</sup> Componentă a programului român de asigurare a catastrofelor, gestionat de Ministerul Administrației și Internelor

România, prin amplasarea geografică, caracteristici climatice, geomorfologice, geologice și hidrografice, este predispusă manifestării a 3 tipuri de hazarde:

- geomorfologic;
- hidrologic;
- climatic.

Cele trei tipuri de hazard se pot manifesta atât individual cât și prin suprapunere, astfel încât efectele generate pot varia într-un domeniu foarte larg, de la pagube minore până la dezastre. Hazardul geomorfologic, poate produce pe terenuri în pantă:

- eroziunea solului;
- alunecări de teren (zonele predispuse alunecărilor de teren, menționate în PATN secțiunea Riscuri naturale).;
- inundații locale, cu caracter de torențialitate (zone montane).

Hazardul hidrologic, prin neuniformitatea regimului de curgere poate produce:

- inundarea terenurilor plane;
- exces de umiditate în sol;
- eroziune de mal.

Hazardul climatic - cu regimul cel mai variabil în timp - poate produce prin repartizarea neuniformă a temperaturilor și precipitațiilor:

- secete atmosferice și pedologice (vor afecta în special sudul și estul țării);
- furtuni violente (vor afecta toate județele țării);
- exces de umiditate în sol;
- inundații (zonele situate de-a lungul râurilor)
- Incendii de vegetație (vor afecta în special zonele împădurite din sudul-vestul țării);
- eroziune eoliană.

• Cuantificarea tendințelor de amplificare a vulnerabilităților existente în contextul schimbărilor climatice.

Conform Raportului de evaluare cu numărul 5<sup>4</sup>, elaborat de IPCC<sup>5</sup> pentru anul 2014, și raportului Administrației Naționale de Meteorologie (ANM)<sup>6</sup>, scenariile climatice realizate cu diferite modele climatice globale au prognozat o creștere a temperaturii medii globale până la sfârșitul secolului XXI (2090-2099), față de perioada 1980-1990 cu valori între 1,8°C și 4,0°C, în funcție de scenariul privind emisiile de gaze cu efect seră considerate. Datorită inerției sistemului climatic, încălzirea globală va continua să evolueze în pofida aplicării imediate a unor măsuri de reducere a emisiilor, dar creșterea temperaturii va fi limitată în funcție de nivelul de reducere aplicat. Este foarte probabil ca precipitațiile să devină mai abundente la latitudini înalte și este probabil ca acestea să se diminueze în cea mai mare parte a regiunilor subtropicale.

<sup>4</sup> <https://www.ipcc.ch/report/ar5/>

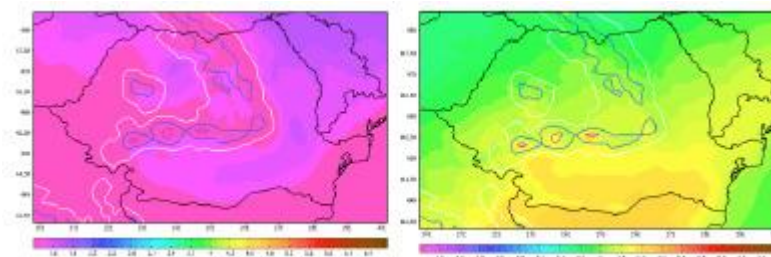
<sup>5</sup> Intergovernmental Panel on Climate Change

<sup>6</sup> Schimbările climatice - de la bazele fizice la riscuri și adaptare, editura Printech, 2015

Schimbările în regimul climatic din România se încadrează în contextul global, ținând seama de condițiile regionale: creșterea temperaturii va fi mai pronunțată în timpul verii, în timp ce în nord-vestul Europei creșterea cea mai pronunțată se așteaptă în timpul iernii. După estimările prezentate în Raportul cu numărul 5 al IPCC, în România se așteaptă o creștere a temperaturii medii anuale față de perioada 1980-1990 similare întregii Europe, cu mici diferențe între rezultatele modelelor în ceea ce privește primele decenii ale secolului XXI și cu diferențe mai mari în ceea ce privește sfârșitul secolului, astfel:

- între 0,5°C și 1,5°C pentru perioada 2020 - 2029;
- între 2,0°C și 5,0°C pentru 2090 - 2099, în funcție de scenariu (între 2,0°C și 2,5°C în cazul scenariului care prevede cea mai scăzută creștere a temperaturii medii globale și între 4,0°C și 5,0°C în cazul scenariului cu cea mai pronunțată creștere a temperaturii).

Figura 3 Creșterea medie a temperaturii aerului a) iarna, în intervalul 2021-2050 fata de intervalul 1971- 2000 si b) vara, în intervalul 2070-2099 fata de intervalul 1971-2000



În cazul temperaturilor extreme (media maximelor și minimelor) pentru perioada 2070 - 2099 (față de 1961 - 1990) s-au obținut rezultate cu certitudine mai mare în următoarele cazuri:

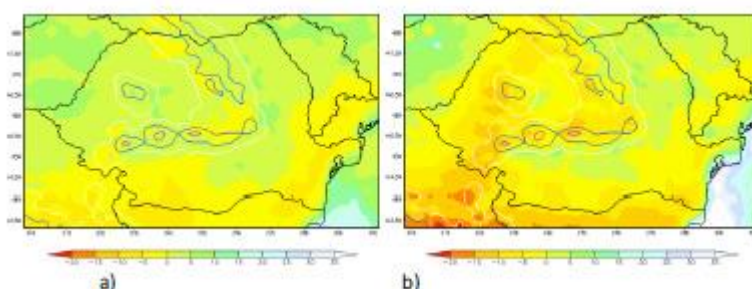
- media temperaturii minime de iarnă: creșteri mai mari în regiunea intra-carpatică (4,0°C - 6,0°C) și mai scăzute în rest (3,0°C - 4,0°C) (Figura 5); acest semnal climatic a fost deja identificat în datele de observație pentru perioada 1961 - 2000: o încălzire de 0,8 - 0,9°C în nord-estul și nord-vestul țării;
- media temperaturii maxime de vară: o creștere mai mare în sudul țării (5,0°C - 6,0°C) față de 4,0°C - 5,0°C în nordul țării; acest semnal climatic a fost deja identificat în datele de observație: în luna iulie, pe perioada 1961 - 2000, în centrul și sudul Moldovei, s-a identificat o încălzire cuprinsă între 1,6°C și 1,9°C și mult mai scăzută în restul țării (între 0,4°C și 1,5°C).

Din punct de vedere pluviometric, peste 90% din modelele climatice prognozează pentru perioada 2090- 2099 secete pronunțate în timpul verii în zona României, în special în sud și sud-est (cu abateri negative mai mari de 20% față de perioada 1980-1990). În ceea ce privește precipitațiile din timpul iernii, abaterile sunt mai mici și incertitudinea este mai mare.

În cadrul unor colaborări internaționale, Administrația Națională de Meteorologie a realizat modele statistice de detaliere la scară mică (la nivelul stațiilor meteorologice) a informațiilor privind schimbările climatice rezultate din modelele globale. Rezultatele respective au fost ulterior comparate cu cele generate de modelele climatice regionale, realizându-se o mai bună estimare a incertitudinilor. Astfel, s-au obținut rezultate cu o certitudine mai mare privind creșterea precipitațiilor de iarnă în vestul și nord-vestul României cu 30-40 mm în perioada 2070-2099 față de perioada 1961-1990.

Figura 4 Diferențe în cantitatea medie de vară a precipitațiilor în intervalul a) 2021-2050 față de intervalul 1971-2000 și b) 2070-2099 față de intervalul 1971-2000<sup>7</sup>

<sup>7</sup> Informațiile relatate sunt prezentate detaliat în "Schimbările climatice - de la bazele fizice la riscuri și adaptare, editura Printech, 2015"



Pentru cazul proiecțiilor viitoare ale precipitațiilor extreme sugerează pentru mijlocul secolului (2021-2050), comparativ cu perioada de referință (1971-2000), o creștere a frecvenței de apariție a episoadelor cu precipitații care depășesc în 24 de ore cantitatea de 20 l/m<sup>2</sup>. Creșterea preconizată acoperă majoritatea regiunilor României. Creșterea numărului de zile cu episoade extreme de precipitații este mai mare în zone de deal și munte și în apropierea coastei Mării Negre, comparativ cu cele de câmpie. În ceea ce privește viteza medie a vântului, scenariile realizate de ANM sugerează modificări de mică magnitudine a vitezei vântului la 10 m pentru perioada 2071-2100 față de perioada de referință 1971-2000. Astfel, rezultatele modelor climatice regionale sugerează o creștere a vitezei vântului de ordinul a 1 m/s în zonele extracarpătice ale României precum și în cea mai mare parte a bazinului Mării Negre, însoțită de o ușoară scădere (-0,5 m/s) în zona Munților Carpați și Transilvania, dar și în estul și, izolat, în sudul Mării Negre. Configurațiile observate ale vitezei medii a vântului pentru intervalul 1961-2013 indică o tendință generală de scădere a vitezei vântului pe teritoriul României.

Modele efectuate în ceea ce privește evoluția vânturilor extreme, rezultatele obținute sugerează pentru perioada 2071-2100, comparativ cu perioada de referință 1971-2000, o ușoară creștere a frecvenței de apariție a vânturilor puternice (cuveteze mai mari de 10 m/s). Deși magnitudinea acestor schimbări este mică (sub 2%), în zonele carpatice și intracarpătice în special ele indică o probabilitate mai ridicată de apariție a evenimentelor de vreme asociate cu vânt puternic pe fondul scăderii vitezei medii a vântului; de asemenea, se preconizează o creștere a frecvenței de apariție a vânturilor puternice în zona litorală a României, respectiv sub-bazinul vestic al Mării Negre cu 2-4%.

#### 4. COMPONENTA DE ADAPTARE LA SCHIMBĂRILE CLIMATICE

- Abordarea de tip sistem (procesul prin care anumite părți ale sistemului le influențează pe altele în cadrul unui tot; componentele unui sistem pot fi înțelese prin relațiile pe care le dezvoltă între ele, și nu evaluate/analizate individual). Exemplificare în sectoarele transport și agricultură

Abordarea schimbărilor climatice în cadrul procesului EIA trebuie făcută ținând cont de următoarele recomandări:

- Identificarea elementelor cheie în ceea ce privește relația fiecărui proiect cu schimbările climatice, atât prin prisma reducerii emisiilor de GHG, cât și a adaptării, trebuie făcută cât mai devreme posibil. Această etapă presupune și identificarea autorităților relevante sau a stakeholder-ilor;

- Determinarea efectelor potențial semnificative ale proiectului prin prisma emisiilor de GES. În cazul unor proiecte, aceasta înseamnă inclusiv analize specifice privind emisia de GHG asociată proiectului;

- Prezentarea clară a alternativelor analizate în cadrul EIA cu privire la impactul proiectului asupra schimbărilor climatice;

- Prezentarea clară a impactului schimbărilor climatice asupra proiectului și identificarea măsurilor de adaptare adecvate;

- Prezentarea modului în care efectele proiectului asupra măsurilor climatice vor fi monitorizate.

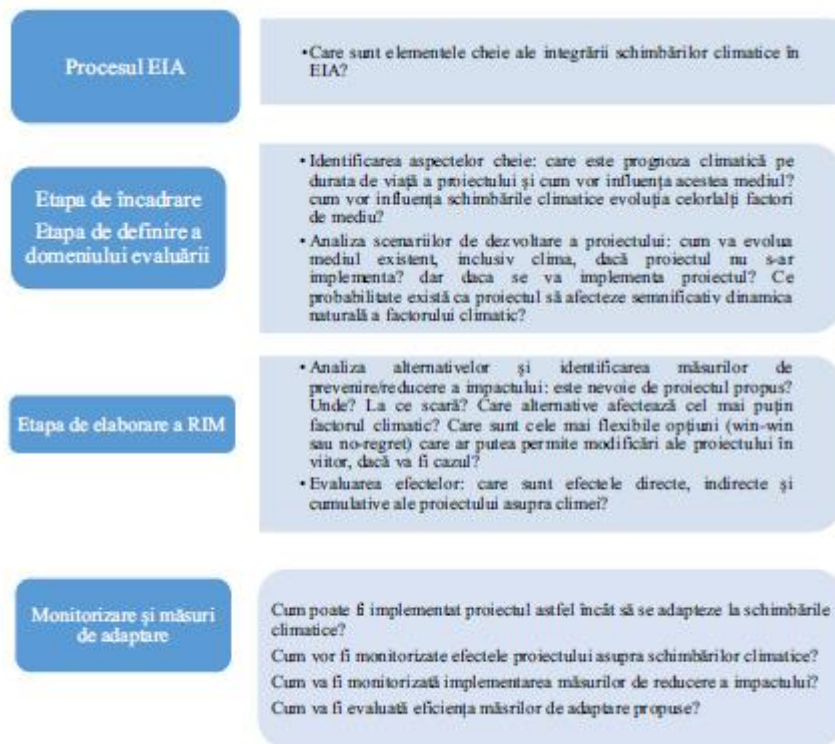
În evaluarea efectelor proiectului asupra schimbărilor climatice prin emisia de GES, se vor avea în vedere:

- Creșterile directe de GES ca urmare a implementării proiectului;

- Creșterile indirecte de GES ca urmare a consumului energetic sau transporturilor asociate proiectului;

- Creșterile indirecte de GES asociate managementului deșeurilor în cadrul proiectului.

În cazul proiectelor care pot avea un impact semnificativ asupra creșterii cantității de GES în atmosferă, în primul rând cele menționate în cadrul subcapitolului 3.2, este nevoie de calcularea emisiilor de GES asociate proiectului. Banca Europeană de Investiții a dezvoltat o metodologie de calcul a amprentei de carbon pentru proiectele pe care acestea le finanțează. Metodologia BEI are două obiective: 1) să calculeze emisiile totale de GES asociate proiectelor și 2) să evalueze variațiile în emisia de GES comparativ cu niște valori de referință, considerate valori relative de emisie. Metodologia BEI poate fi descărcată de la acest link: <http://www.eib.org/en/about/documents/footprint-methodologies.htm>



Urmărirea anumitor module în dezvoltarea proiectelor: analiza de sensibilitate; evaluarea nivelului de expunere; analiza de vulnerabilitate; analiza riscurilor; identificarea opțiunilor de adaptare; evaluarea opțiunilor de adaptare; integrarea planului de acțiune privind adaptarea în cadrul proiectului vizat

Conform Liniilor directoare pentru: Realizarea de investiții rezistente la schimbările climatice<sup>8</sup>, etapele de lucru pentru stabilirea necesității de adaptare la schimbările climatice a proiectelor, urmărește parcurgerea a 7 etape, și anume:

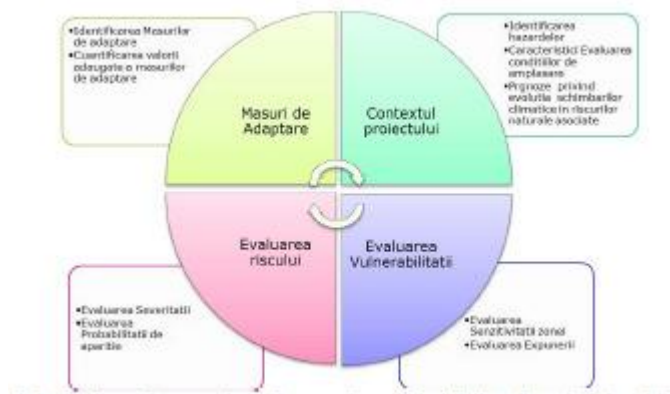
<sup>8</sup> Non-paper guideline for Project managers: Making vulnerable investments climate resilient

([http://ec.europa.eu/clima/policies/adaptation/what/docs/non\\_paper\\_guidelines\\_project\\_managers\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/clima/policies/adaptation/what/docs/non_paper_guidelines_project_managers_en.pdf))

- Analiza sensibilității
- Evaluarea expunerii
- Analiza vulnerabilității
- Evaluarea riscului
- Identificarea opțiunilor de adaptare
- Evaluarea opțiunilor de adaptare
- Integrarea în proiect a Planului de acțiuni cu măsurile de adaptare și ameliorare.

Figura 5 Metodologia de evaluare a riscurilor asociate schimbărilor climatice și stabilirea măsurilor de adaptare



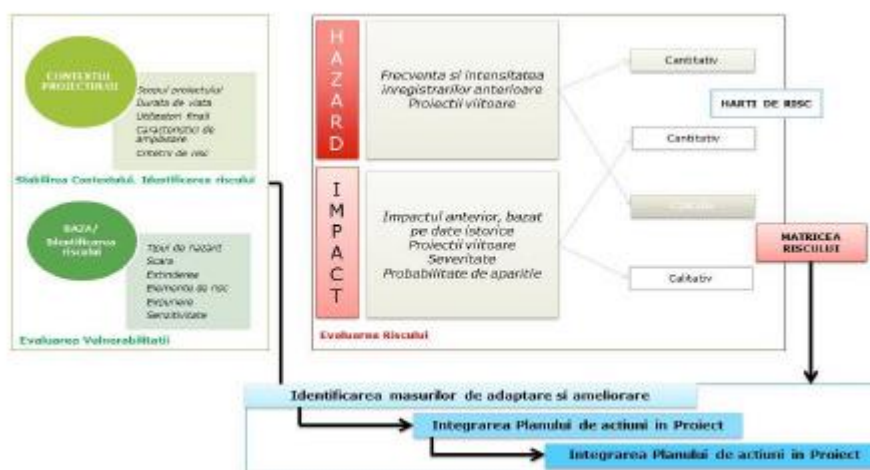


Stabilirea unor măsuri adecvate de adaptare la variabilitatea și schimbarea climei trebuie să se bazeze pe evaluarea cât mai completă a riscurilor. În cadrul proiectului realizat de SEERISK<sup>9</sup>: Metodologia comuna de evaluare a riscurilor pentru macro-regiunea Dunării, s-a elaborat o metodologie de evaluare a riscului aplicabilă inclusiv fenomenelor meteorologice extreme legate de variabilitatea și schimbarea climei, importante pentru România, precum seceta, inundații, episoade de vânt extrem și valurile de căldură. Conform acestui raport, evaluarea riscului la care sunt sau pot fi supuse lucrările proiectate, din punct de vedere al schimbărilor climatice, se face plecând de la premisele inițiale privind condițiile climatice actuale.

<sup>9</sup> Seerisk: Common Risk Assessment Methodology for the Danube Macro-Region ([http://www.rsoe.hu/projectfiles/seeriskOther/download/Act\\_3\\_1\\_Common\\_Risk\\_Assessment\\_Methodology.pdf](http://www.rsoe.hu/projectfiles/seeriskOther/download/Act_3_1_Common_Risk_Assessment_Methodology.pdf))

Procedura de evaluare a riscurilor asociate schimbărilor climatice este prezentată în figura de mai jos.

Figura 6. Procedura de evaluare a riscurilor asociate schimbărilor climatice



În prima fază, înainte de a începe evaluarea riscurilor asociate, s-au identificat condițiile naturale de amplasament, hazardele specifice zonei și schimbările climatice.

Abordarea folosită pentru evaluarea riscului și stabilirea măsurilor potrivite de atenuare și ameliorare a potențialului impact pe care îl pot avea schimbările climatice și efectele adverse ale acestora asupra lucrărilor propuse prin respectivul proiect, sunt prezentate în cele ce urmează.

- Analiza sensibilității

Sensibilitatea proiectului va fi determinată pe baza contextului actual și prognozat al schimbărilor climatice și efectelor primare și secundare (hazarde) ale acestora. Funcție de extinderea proiectului, vor fi identificate variabilele relevante pentru amplasamentul ales.

Sensibilitatea opțiunilor alese în raport cu schimbările climatice și efectele adverse ale acestora s-a făcut separat, în funcție de temele cheie care cuprind principalele componente proiectului, considerate după cum urmează:

- Intrări: materii prime, materiale, apă, resurse umane, energie;
- Bunuri: facilități, instalații, rețele;
- Procese: funcție de specificul proiectului;
- Iesiri: calitatea emisiilor (funcție de proiect);
- Interdependente: creșteri economice viitoare, turism.

Pentru evaluarea sensibilității proiectului la schimbările climatice se va acorda un scor, conform clasificării de mai jos, rezultând astfel matricea de evaluare a sensibilității.

Risc 0	Nu există impact asupra componentelor proiectului
Sensibilitate scăzută	Schimbările climatice/Hazardele nu au impact asupra componentelor proiectului (sistemul poate fi afectat negativ de riscurile climatice cu impact minim)
Sensibilitate medie	Schimbările climatice/Hazardele pot avea impact ușor asupra componentelor proiectului (sistemul va fi afectat (ex. întreruperi ale alimentării cu energie electrică), incidente de poluare minore)
Sensibilitate ridicată	Schimbările climatice/Hazardele pot avea impact semnificativ asupra componentelor proiectului (ex.: sisteme de tratare nefuncționale, conducte sparte, inundarea sistemului)

- Evaluarea expunerii

După identificarea și evaluarea punctelor sensibile ale componentelor proiectului, pasul următor este evaluarea expunerii proiectului la fenomenele date de efectele schimbărilor climatice în zonele în care acesta va fi amplasat.

Evaluarea expunerii se face conform Tabelului nr. 3.4.1.

Tabel 3 Scara de evaluare a expunerii lucrărilor propuse la schimbările climatice și riscurilor asociate acestora

Expunere ridicată	Expunere medie	Expunere scăzută	Expunere 0
Probabilitatea de apariție a inundațiilor cu frecvență ridicată (mai mult de 1 la 75 ani), temperaturi ridicate (mai mari de 300C) înregistrate mai mult de 10 zile/an, creșterea nivelului mării mai mult de 50 cm, peste 10 furtuni/an	Probabilitatea de apariție a inundațiilor între 1 la 75 ani și 1 la 100 ani, temperaturi ridicate înregistrate mai mult de 5 zile/an, creșterea nivelului mării cu 20 - 50 cm, 5 - 10 furtuni/an	Probabilitatea de apariție a inundațiilor mai mică de 1 la 100 ani, temperaturi ridicate înregistrate mai puțin de 5 zile/an, creșterea nivelului mării cu 20 cm, mai puțin de 5 furtuni/an	Nu există hazarde în zona de amplasare a proiectului, nici în prezent și nici preconizat (2030; 2045)



Având în vedere extinderea proiectului și specificul acestuia, s-a ținut cont de faptul că locații diferite pot fi expuse la fenomene climatice diferite, precum și la frecvențe și intensități diferite. Prin urmare, vor fi evaluate categoriile de risc specifice tipului de proiect analizat în raport cu expunerea acestuia la efectele adverse ale schimbărilor climatice în diferite zone și modului în care ar putea fi afectate.

În acest sens, vor fi colectate date cu privire la condițiile de amplasare, variabilele climatice și pericolele aferente cu sensibilitate medie spre ridicată.

Evaluarea expunerii viitoare se face pentru componentele proiectului clasate ca având puncte sensibile sau expunere medie spre ridicată, pentru orizontul de proiectare 2035, respectiv 2045.

- Evaluarea Vulnerabilității

Vulnerabilitatea reprezintă rezultatul multiplicării sensibilității proiectului cu probabilitatea de expunere la hazardele climatice identificate.



Pentru evaluarea vulnerabilității pentru orizontul de proiectare 2035, respectiv 2045, se presupune că punctele identificate ca fiind sensibile rămân constante în viitor, vulnerabilitatea proiectului calculându-se pe baza aceleiași formule redată anterior. În acest caz, expunerea încorporează elementele viitoarelor schimbări climatice și a posibilelor efecte adverse ale acestora.

- Severitate

În funcție de hazardele identificate în etapele anterioare, pentru aprecierea severității de expunere a lucrărilor proiectate la acestea se utilizează scări de la 1 la 5, a căror semnificație este redată în tabelul de mai jos.

Tabel 5 Scara de evaluare a severității riscului

	1	2	3	4	5
	Nesemnificativ	Minor	Moderat	Major	Catastrofic
Semnificație	Impact minim ce poate fi diminuat prin activități curente	Eveniment care afectează operațiunile normale a proiectului, rezultând impact local temporar	Eveniment serios care necesită acțiuni suplimentare, rezultând impact moderat	Eveniment critic necesitând acțiuni deosebite, rezultând în impact semnificativ, disipat sau pe termen lung	Dezastru ce poate conduce la oprirea funcționării, producând pagube semnificative și impact extins pe termen lung.

- Probabilitate de apariție

Probabilitatea de apariție reprezintă probabilitatea ca un eveniment să se producă în zona de amplasare a lucrărilor propuse. Pentru a aprecia probabilitatea de apariție a unui hazard identificat în etapa anterioară, se utilizează scări de la 1 la 5, a căror semnificație este redată în tabelul de mai jos.

Tabel 6 Scara de evaluare a probabilității de expunere la risc

	1	2	3	4	5
	Rar	Putin probabil	Posibil	Probabil	Aproape sigur
Semnificație	Foarte puțin probabil ca riscul sa apară sau 5% /an probabilitate de aparitie	Luand în considerare practicile si procedurile actuale, acest incident este puțin probabil sa apară sau 20%/an probabilitate de aparitie	Incidentul a aparut într-o localitate similara sau 50%/an probabilitate de aparitie	Incidentul este probabil sa apară sau 80%/an probabilitate de aparitie	Incidentul este foarte probabil sa apară sau 95%/an probabilitate de aparitie
Sau					
Semnificație	5% sanse de aparitie/an	20% sanse de aparitie/an	50% sanse de aparitie/an	80% sanse de aparitie/an	95% sanse de aparitie/an

### • Evaluarea riscului

Analiza de risc prezentata constituie suport pentru procesul decizional si stabilirea unor masuri concrete, menite sa duca la limitarea si diminuarea, pe cat posibil, a pericolelor la care pot fi expuse lucrarile proiectate.

Conform Ghidului de adaptare la schimbarea climei si evaluarea riscului în macroregiunea Dunarii (SEERISK, 2014), etapele metodologice ale unei analize de risc sunt:

- stabilirea contextului și identificarea riscului
- elaborarea scenariilor cu determinarea probabilității de apariție a unui anumit pericol
- evaluarea impactului acestui pericol specific asupra elementului selectat și supus riscului
- definirea nivelurilor de risc/clasificarea riscului (cantitativă sau calitativă)



Riscul este evaluat, în cazul de fata, ca functie a probabilitatii de producere a unei pagube si a consecintelor probabile/severitatea, fiind inteles astfel ca masura a marimii unei amenintari naturale.



Pentru evaluarea severitatii și probabilitatii de aparitie a hazardelor în zona de amplasare a proiectului, s- a acordat un scor conform clasificarii de mai jos, din care va rezulta scorul completat în matricea de evaluare a riscului.

În acest context, Riscul identificat are intelesul prezentat mai jos.



Conform definiției date de Comisia Europeană în Cartea verde<sup>10</sup>, măsurile de adaptare se iau pentru a face față schimbărilor climatice, de exemplu, o cantitate mai mare de precipitații, temperaturi mai ridicate, resurse de apă mai reduse sau furtuni mai frecvente, fie în prezent, fie în anticiparea unor astfel de evenimente viitoare. Adaptarea are obiectivul de a reduce în mod rentabil riscurile și pagubele provocate de efectele negative prezente sau viitoare sau de a exploata potențialele beneficii. Exemple de astfel de măsuri includ utilizarea mai rațională a resurselor limitate de apă, adaptarea codurilor de construcție existente pentru a face față schimbărilor climatice viitoare și fenomenelor meteorologice extreme, construcția de dispozitive de protecție împotriva inundațiilor și ridicarea nivelului digurilor împotriva creșterii nivelului mării, dezvoltarea de culturi rezistente la secetă, selecția speciilor și practicilor forestiere mai puțin vulnerabile la furtuni și incendii, crearea de coridoare terestre destinate sprijinirii migrării speciilor. Adaptarea poate cuprinde strategii naționale sau regionale, precum și măsuri practice luate la nivel de comunitate sau individual. Măsurile de adaptare pot fi anticipatoare sau reactive. Adaptarea se aplică în egală măsură sistemelor naturale și umane. Investițiile a căror durabilitate este asigurată pe întreaga durată de viață, ținând cont în mod explicit de schimbările climatice, sunt adesea numite "imune la schimbările climatice".

<sup>10</sup> Carte Verde a Comisiei către Consiliu, către Parlamentul European, către Comitetul Economic și Social European și către Comitetul Regiunilor - Adaptarea la schimbări climatice în Europa - Posibilități de acțiune a Uniunii Europene <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/PDF/?uri=CELEX:52007DC0354&from=RO>

O acțiune timpurie va aduce beneficii economice certe, datorită anticipării pagubelor potențiale și reducerii la minimum a riscurilor pentru ecosisteme, sănătatea umană, dezvoltarea economică, bunuri și infrastructuri.

De exemplu, Directiva-cadru apă<sup>11</sup> stabilește un cadru coerent pentru gestionarea integrată a resurselor de apă. Aceasta nu abordează însă direct chestiunea schimbărilor climatice. Provocarea va fi aceea de a încorpora măsurile referitoare la schimbările climatice în cadrul punerii în aplicare a acesteia, începând cu primul ciclu de planificare pentru 2009. Concret, instrumentele economice și principiul "utilizatorul plătește" ar trebui aplicate în toate sectoarele, inclusiv cel al locuințelor, al transporturilor, al energiei, al agriculturii și al turismului. Astfel se vor crea stimulente puternice pentru reducerea consumului de apă și eficientizarea utilizării acesteia.

<sup>11</sup>

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/HTML/?uri=URISERV:l28002b&from=RO>

Descrierea Riscului	Rating de risc	Masuri de adaptare	Rating de risc rezidual*

\* riscul rezidual este riscul ramas dupa ce toate celelalte masuri sunt implementate

Adaptarea este capacitatea sistemelor naturale și antropogenice de a reacționa la efectele schimbărilor climatice (actuale sau așteptate), inclusiv variabilitatea climei și evenimentele meteorologice extreme, cu scopul de a reduce pagubele potențiale, de a beneficia de oportunități și de a reacționa adecvat la consecințele schimbărilor climatice, având în vedere faptul că societatea resimte efectul individual și cumulat al tuturor acestor componente.

În acest context, există mai multe tipuri de adaptare:

- anticipativă și reactivă,
- privată și publică,
- autonomă și programată.

Provocarea pentru adaptare constă în creșterea rezistenței sistemelor economice și ecologice și reducerea vulnerabilității lor la efectele schimbărilor climatice.

În acest sens, pentru riscurile identificate ca fiind medii spre ridicate, se vor prevedea încă din faza de proiectare, măsuri specifice de adaptare și ameliorare a efectelor pe care le au sau le pot avea schimbările climatice și hazardele asociate acestora proiectului, în scopul de a minimiza pe cât posibil, efectele adverse provocate de acestea asupra lucrărilor proiectate.