

PROJECT

Strategia națională privind adaptarea la schimbările climatice pentru perioada 2023-2030 cu perspectiva anului 2050 (SNASC)

1. Introducere	1
1.1. Necesitatea elaborării Strategiei	1
1.2. Metodologia utilizată pentru elaborarea Strategiei	3
1.3. Implementarea SNASC și PNASC în perioada 2016 - 2020	4
1.4. Scenariile utilizate	5
1.5. Instituțiile implicate în elaborarea Strategiei	7
2. Viziune	8
3. Prioritățile, politicile și cadrul legal	8
3.1. Cadrul de politici și legislativ internațional	8
3.2. Cadrul de politici și legislativ european	10
3.3. Cadrul de politici și legislativ național	12
3.4. Cadrul instituțional	14
4. Analiza contextului	15
4.1. Schimbările climatice la nivel global. Tendințe observate și proiecții	15
4.1.1. Temperatura și extremele termice	15
4.1.2. Cantitatea medie de precipitații și extremele pluviometrice	16
4.1.3. Alte tendințe relevante observate la nivel global	16
5. Definirea problemelor	- 1 -
5.1. Variabilitatea climatică observată (1961-2020) și proiecțiile pentru orizonturile de timp 2030 și 2050 în România	- 1 -
5.2. Impactul schimbărilor climatice și a fenomenelor de risc asociate asupra sectoarelor-cheie vulnerabile	- 3 -
5.2.1. Resurse de apă	- 3 -
5.2.2. Păduri	- 4 -
5.2.3. Biodiversitate și servicii ecosistemice	- 5 -
5.2.4. Populație, sănătate publică și calitatea aerului	- 6 -
5.2.5. Educație și conștientizare	- 6 -
5.2.6. Patrimoniu cultural	- 7 -
5.2.7. Localități	- 8 -
5.2.8. Agricultură	- 9 -
5.2.9. Energie	- 10 -
5.2.10. Transporturi	- 10 -
5.2.11. Turism și activități recreative	- 11 -

5.2.12. Industrie	- 12 -
5.2.13. Asigurări	- 13 -
6. Obiectivele generale și specifice	14
6.1. Resurse de apă	15
6.2. Păduri	16
6.3. Biodiversitate și servicii ecosistemice	17
6.4. Populație, sănătate publică și calitatea aerului	18
6.5. Educație, conștientizare, cercetare, inovare și digitalizare	19
6.6. Patrimoniul cultural	21
6.7. Localități	22
6.8. Agricultură	23
6.9. Energie	24
6.10. Transporturi	25
6.11. Turism și activități recreative	26
6.12. Industrie	27
6.13. Asigurări	28
7. Programe - direcții de acțiune care sprijină atingerea obiectivelor și implementarea strategiei	29
7.1. Resurse de apă	29
7.2. Păduri	30
7.3. Biodiversitate și servicii ecosistemice	33
7.4. Populație, sănătate publică și calitatea aerului	38
7.5. Educație, conștientizare, cercetare, inovare și digitalizare	39
7.6. Patrimoniul cultural	40
7.7. Localități	41
7.8. Agricultură	42
7.9. Energie	43
7.10. Transporturi	45
7.11. Turism și activități recreative	47
7.12. Industrie	50
7.13. Asigurări	53
8. Rezultatele așteptate și indicatorii de implementare	55
9. Procedurile de monitorizare și evaluare	59
10. Instituțiile responsabile	62
11. Implicațiile bugetare și sursele de finanțare	67
12. Implicațiile asupra cadrului juridic	73
Bibliografie	74
Anexa nr. 1	76

Lista parametrilor și indicatorilor climatici sectoriali utilizați în SNASC pentru evidențierea efectelor schimbărilor climatice la nivel național	76
Anexa nr. 2	82
Tipuri de impact al fenomenelor climatice de risc asupra sectoarelor cheie din România	82
Anexa nr. 3	95
Recomandări privind sistemul de monitorizare, evaluare și raportare a monitorizării implementării SNASC și PNASC	95

PROIECT

1. Introducere

1.1. Necesitatea elaborării Strategiei

Variabilitatea climei, în mod deosebit prin frecvența și intensitatea fenomenelor meteorologice extreme, precum și schimbările climatice, în ansamblul lor, reprezintă provocări fundamentale cu care se confruntă societatea la începutul secolului al XXI-lea. Încălzirea climei, reflectată de temperaturi tot mai mari sau valuri de căldură tot mai frecvente și mai intense, modificarea regimului precipitațiilor atmosferice, fie prin concentrarea cantităților în evenimente extreme (inundații) sau lipsa lor pe perioade lungi (secete), anomaliile resimțite privind anotimpurile din regiunile temperate, determină modificări majore ale interacțiunilor dintre societate și mediul natural, atât la nivel global, cât și la nivel regional sau local.

Toate acestea determină ca eforturile de adaptare la schimbările climatice și de valorificare a noilor oportunități, necesare în toate sectoarele de activitate, să devină prioritate zero în scopul creșterii rezilienței societății, mediului natural și economiei la impactul schimbărilor climatice. Este totodată imperios necesar ca eforturile de adaptare să devină tot mai ambițioase pe termen mediu și lung, chiar dacă eforturile de atenuare a emisiilor de gaze cu efect de seră, la nivel global, regional ori național, se dovedesc a fi efective și suficiente.

După câteva decenii marcate de progrese fără precedent în privința monitorizării climatice, incluzând colectarea, stocarea și gestionarea datelor, însoțite de acumularea de cunoștințe semnificative privind sistemul climatic, comunitatea științifică este astăzi capabilă să furnizeze studii și cercetări care sprijină și fundamentează deciziile din diferite sectoare de activitate. Factorii politici de la nivel național și local, întreprinzătorii din mediul privat și de stat, instituțiile de cercetare și educație, societatea civilă, în ansamblul ei, au nevoie de date și informații climatice de calitate, actuală și relevantă, atât pentru activitățile curente, cât și pentru planificarea dezvoltării sustenabile, pe termen mediu și lung.

Politicile și strategiile globale privind schimbările climatice sunt consolidate în prezent, la nivel internațional, sub umbrela Convenției-Cadru a Națiunilor Unite privind Schimbările Climatice (UNFCCC)¹ și a Acordului de la Paris (AP)², și orientate prin corelare cu obiectivele stabilite în cadrul Agendei 2030 pentru Dezvoltare Durabilă a Națiunilor Unite³, repere semnificative care ilustrează determinarea și ambiția întregii societăți privind acțiunile de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră și de adaptare la schimbările climatice.

Acumulările științifice consistente, dezvoltările administrative, legislative și executive privind variabilitatea climatică observată, din ce în ce mai conectate la necesitățile sociale și economice, precum și estimările pentru deceniile următoare, sunt sintetizate în câteva documente de referință. Rezultatele studiilor și cercetărilor științifice pe plan internațional sintetizate în Cel de-al VI-lea Raport de Evaluare și în documentele asociate publicate de Grupul Interguvernamental pentru Schimbări Climatice⁴ subliniază clar necesitatea adoptării imediate a unor măsuri de adaptare și atenuare a impactului schimbărilor climatice. Totodată, Parlamentul European a declarat la sfârșitul anului 2019

¹<https://unfccc.int/>

²<https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement>

³https://ec.europa.eu/info/strategy/international-strategies/sustainable-development-goals/eu-and-united-nations-common-goals-sustainable-future_ro

⁴[IPCC — Intergovernmental Panel on Climate Change](#)

“situația de urgență privind clima și mediul”⁵, ceea ce solicită acțiuni determinate și imediate din partea tuturor țărilor pentru reducerea emisiilor și angajamentul către neutralitatea climatică. În același sens, Pactul Verde European⁶, Noua Strategie a Uniunii Europene (UE) privind adaptarea la schimbările climatice⁷, Legea europeană a climei⁸ și Pactul climatic european⁹ reprezintă răspunsul Europei la provocările complexe generate de schimbările climatice.

În acest context, s-a impus necesitatea revizuirii Strategiei Naționale de Adaptare la Schimbările Climatice (SNASC)¹⁰, denumită în continuare „Strategia”, și elaborarea Planului Național de Acțiune (PNASC) pentru implementarea acesteia, pe baza unui nou cadru normativ în domeniul schimbărilor climatice, pentru perioada 2023–2030 și pregătirea pentru orizontul de timp 2050. Elaborarea Strategiei a urmărit respectarea integrală a principiilor participării, responsabilității, fundamentării, sustenabilității, predictibilității și transparenței.

Datele și informațiile climatice, precum și rezultatele cercetărilor și analizelor științifice, tehnice și de politici, ce servesc drept temei revizuirii SNASC și PNASC, vor fi ulterior evidențiate prin intermediul Platformei Naționale de Adaptare la Schimbări Climatice (Ro-ADAPT) și a Centrului Național de Monitorizare Climatică. Acestea reprezintă instrumente inovative prin care România se aliniază contextului european și internațional¹¹. Aceste instrumente pun la dispoziția societății informații și date climatice atent fundamentate științific, actualizate (variabilitatea climatică observată pentru perioada 1961–2020), cuplate la tendințele științifice și legislative relevante. În plus, acestea au fost personalizate pentru următoarele sectoare de activitate: (1) Resurse de apă, (2) Păduri, (3) Biodiversitate și servicii ecosistemice, (4) Populație, sănătate publică și calitatea aerului, (5) Educație, conștientizare, cercetare, inovare și digitalizare, (6) Patrimoniu cultural, (7) Localități, (8) Agricultură, (9) Energie, (10) Transporturi, (11) Turism și activități recreative, (12) Industrie și (13) Asigurări. Datele și informațiile climatice utilizate se referă la diferite niveluri de detaliere spațială, respectiv național, regional și local (Unitate Administrativ-Teritorială).

Implementarea consecventă a SNASC și PNASC până în 2030 și corelarea cu alte politici și strategii care vizează aspecte fundamentale pentru dezvoltarea durabilă a României, cum ar fi reziliența sistemului energetic, reducerea riscurilor de producere a dezastrelor sau managementul resurselor de apă, reprezintă o condiție obligatorie pentru adaptarea societății românești la schimbările climatice și atenuarea impactului acestora pe termen mediu și lung.

⁵<https://www.europarl.europa.eu/news/ro/press-room/20191121IPR67110/parlamentul-european-declara-situatia-de-urgenta-privind-clima>

⁶https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_ro

⁷<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/?uri=COM:2021:82:FIN>

⁸https://ec.europa.eu/clima/eu-action/european-green-deal/european-climate-law_ro

⁹https://ec.europa.eu/clima/eu-action/european-green-deal/european-climate-pact_ro

¹⁰Strategia națională privind schimbările climatice și creșterea economică bazată pe emisii reduse de carbon pentru perioada 2016–2020 și Planul național de acțiune pentru implementarea Strategiei naționale privind schimbările climatice și creșterea economică bazată pe emisii reduse de carbon pentru perioada 2016–2020, Hotărâre de Guvern nr. 739 din 5 octombrie 2016, publicată în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 831 din 20 octombrie 2016

¹¹Platforme de adaptare la schimbări climatice au fost implementate în țări precum Spania, Germania, Finlanda, Japonia, dar și la nivel regional (Italia-Croația) sau european (Climate-Adapt).

1.2. Metodologia utilizată pentru elaborarea Strategiei

Elaborarea Strategiei a urmărit asigurarea concordanței depline cu viziunea, obiectivul general și obiectivele specifice, respectiv furnizarea unui document realist, actual, fundamentat științific și tehnic și corelat cu alte documente strategice, ca suport pentru adaptarea României la schimbările climatice. Strategia a fost elaborată în mai multe etape distincte, derulate complementar și succesiv, care au urmărit să asigure calitatea, claritatea, actualitatea și utilitatea demersului, prin următoarele elemente:

- a) raportarea la contextul internațional și european, precum și la documentele programatice existente, incluzând inventarierea strategiilor existente și a cadrului legislativ la nivel internațional, european și național;
- b) analiza critică a *Strategiei naționale privind schimbările climatice și creșterea economică bazată pe emisii reduse de carbon pentru perioada 2016-2020* și a *Planului național de acțiune pentru implementarea Strategiei naționale privind schimbările climatice și creșterea economică bazată pe emisii reduse de carbon pentru perioada 2016-2020* și menținerea unor direcții strategice relevante, în vederea asigurării continuității, coerenței și predictibilității pe termen lung a documentului strategic elaborat;
- c) realizarea unui studiu complex și exhaustiv asupra variabilității climatice observate (1961-2020) și a estimării evoluției climatului pe teritoriul României în orizonturile de timp 2030 și 2050; studiul se bazează pe date meteorologice din Fondul Național de Date Meteorologice (stații meteorologice) și date rezultate din modele climatice, are acoperire națională, iar rezultatele sunt raportate la scări spațiale diferite, precum Unități Administrativ - Teritoriale (UAT), regiuni de dezvoltare, aglomerări urbane sau teritoriul național; rezultatele au fost analizate atât din perspectivă geospațială, cât și la nivel sectorial;
- d) parametri climatici esențiali utilizați în cadrul Strategiei sunt: (1) temperatura aerului, (2) durata de strălucire a Soarelui, (3) precipitațiile atmosferice, (4) umezeala relativă a aerului și (5) viteza vântului. Anexa 1 prezintă lista parametrilor și indicatorilor climatici sectoriali relevanți care au fost utilizați în actuala strategie pentru evidențierea efectelor schimbărilor climatice actuale și viitoare la nivel național;
- e) în prezent, instituțiile publice și private utilizează un număr relativ scăzut de indici climatici, iar obiectivul principal al utilizării acestora nu este, în general, adaptarea la schimbările climatice. Interesul pentru utilizarea datelor, produselor și serviciilor climatice este însă ridicat, reprezentând un fundament important pentru adoptarea și utilizarea instrumentelor menite să faciliteze adaptarea sectorială la schimbările climatice;
- f) evaluarea sectorială a impactului schimbărilor climatice observate și estimate pentru următoarele decenii; astfel, au fost selectați și analizați indicatori climatici relevanți pentru cele 13 sectoare vulnerabile cheie menționate în secțiunea 1.1. și a fost evaluat gradul actual de utilizare, precum și potențialul de dezvoltare a unor produse și servicii climatice;
- g) elaborarea unor obiective strategice specifice la nivelul fiecărui sector vulnerabil cheie care să permită, în următoarele decenii, adaptarea reală și durabilă a sistemelor socio-economice și naturale din România la schimbările climatice; s-a urmărit stabilirea unor obiective strategice realiste, măsurabile și tangibile în orizontul de timp 2030–2050;
- h) consultarea părților interesate, cu diferite profiluri (instituții publice și private, societate civilă, factori de decizie sau entități economice), din domenii de activitate diverse, de la diferite niveluri de decizie (de la local la național); consultările au vizat dezbateri privind elaborarea Strategiei, schimbul de informații și ajustarea obiectivelor specifice în funcție de necesitățile reale identificate; obiectivele strategice stabilite în funcție de sector au fost discutate cu ministerele de resort.

1.3. Implementarea SNASC și PNASC în perioada 2016 - 2020

Strategia națională privind schimbările climatice și creșterea economică bazată pe emisii reduse de carbon pentru perioada 2016-2020 și Planul național de acțiune pentru implementarea Strategiei naționale privind schimbările climatice și creșterea economică bazată pe emisii reduse de carbon pentru perioada 2016-2020 au fost adoptate prin Hotărârea nr. 739 din 5 octombrie 2016.

În perioada 2016 – 2020, Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor (MMAP), prin Serviciul Schimbări Climatice, a asigurat monitorizarea îndeplinirii obiectivelor stabilite prin Strategie. Din analiza comprehensivă a rapoartelor de monitorizare se poate observa concentrarea efortului entităților competente în vederea îndeplinirii cu preponderență a măsurilor *soft*¹², respectiv realizarea studiilor și cercetărilor care să faciliteze procesul de evaluare a măsurilor *hard*¹³ și ajustare a acestora în vederea implementării lor, pentru mai buna adaptare la efectele schimbărilor climatice. Îndeplinirea ȋntelor stabilite pentru aceste măsuri, ar fi permis, totodată, facilitarea procesului de prioritizare a obiectivelor strategice, acțiunilor și măsurilor în cadrul prezentului demersul de revizuire a Strategiei.

Observând conținutul rapoartelor de monitorizare, este necesar a fi făcută precizarea că evaluarea stadiului de implementare a componentei de adaptare a Strategiei și Planului de acțiune poate fi realizată numai calitativ.

Astfel, Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor a solicitat periodic, de două ori pe an, începând cu anul 2017, informații în legătură cu stadiul realizării măsurilor și a studiilor propuse în Strategie, și în Planul de acțiune asociat, din partea entităților desemnate drept responsabile în Planul de Acțiune, însă monitorizarea este parțial consecventă, datorită faptului că nu este precizat în toate rapoartele de monitorizare dacă toate entitățile responsabile au fost contactate la fiecare termen de monitorizare și/sau dacă acestea nu au răspuns solicitării de furnizare de informații.

Analiza răspunsurilor primite relevă obținerea unor progrese în domeniile în care, spre exemplu, entități precum Administrația Națională de Meteorologie (ANM), Administrația Națională "Apele Române" (ANAR), Institutul Național de Hidrologie și Gospodărire a Apelor (INHGA), Inspectoratul General pentru Situații de Urgență (IGSU), Ministerul Sănătății (MS) și chiar Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor - domeniul silviculturii, aveau responsabilități, fără ca aceste dezvoltări să fie încadrate specific ca fiind măsuri de adaptare la efectele schimbărilor climatice. Entitățile menționate

¹² În literatura de specialitate, măsurile de adaptare pot fi clasificate în "măsuri soft" și "măsuri hard", sau, mai recent, în "măsuri verzi", "măsuri gri" și "măsuri soft" (<https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/knowledge/adaptation-information/adaptation-measures>).

În general, conceptul de "măsuri soft" reunește măsurile de natură politică, legislativă, socială, de cercetare, management și financiare ce sunt promovate în scopul modificării conduitei umane și a modalităților de guvernare, astfel încât să fie facilitată consolidarea capacității de adaptare a societății precum și creșterea gradului de conștientizare cu privire la subiectele privind schimbările climatice. Conceptul de "măsuri verzi" reunește măsurile ce au la bază abordări bazate pe natură (*Nature-based*) sau bazate pe ecosistem (*Ecosystem-based*), utilizând serviciile multiple pe care natura le oferă societății pentru consolidarea rezilienței și a capacității de adaptare. Conceptul de "măsuri gri" vizează acele măsuri ce presupun investiții și soluții tehnologice și ingineresti ce permit adaptarea teritoriului, a infrastructurii și a societății în ansamblul său. Anterior acestei clasificări, conceptul de "măsuri hard" îngloba toate măsurile, fie că se refereau la infrastructură (măsuri gri), ori la soluții cu componentă de mediu (măsuri verzi).

O altă clasificare a tipurilor de măsuri este cuprinsă în recentul Raport IPCC AR5 al Grupului de Lucru II – Capitolul 14: Necesități și opțiuni de adaptare (https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WGIIAR5-Chap14_FINAL.pdf).

Pentru scopul acestei Strategii, a fost preferată opțiunea clasificării: măsuri soft și măsuri hard, pentru perioada de implementare analizată (2016-2020), respectiv **măsuri soft, verzi și gri**, pentru perioada ce face obiectul acestei Strategii (2023-2030, cu orizont 2050), respectiv a Planului de acțiune asociat (2023-2030).

¹³ Idem.

au făcut eforturi pentru a atrage resursele financiare necesare în vederea abordării coerente a cerințelor din Planul de acțiune și Strategie.

Se poate observa că, în cazul altor entități, obiectivele stabilite sunt departe de a fi fost îndeplinite. Principala cauză indicată în răspunsurile primite pare a fi declinarea responsabilității de către instituțiile nominalizate în Plan (în special Ministerul Energiei, dar și Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor, Direcția Biodiversitate), precum și indicarea altor instituții ca fiind responsabile, asociată cu lipsa de cooperare și coordonare interinstituțională.

Se poate deduce faptul că, în absența unei entități de coordonare interinstituțională / interministerială, robustă și capabilă să creeze legături între diferiții factori/instituții implicate, în perioada 2016-2020, Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor nu a avut capacitatea și mijloacele de persuasiune necesare pentru a-și convinge partenerii instituționali responsabili cu îndeplinirea unei părți considerabile a măsurilor și acțiunilor prevăzute în Planul de acțiune, să ducă la bun sfârșit obligațiile asumate.

În ceea ce privește măsurile *hard*, implementabile în special prin proiecte finanțate cu fonduri europene, statisticile publice ale Ministerului Investițiilor și Proiectelor Europene (MIPE) nu oferă indicații distincte cu privire la valoarea componentei de finanțare dedicată domeniului schimbărilor climatice (în special componentei de adaptare la schimbările climatice).

Drept urmare, estimarea nivelului de implementare a acțiunilor propuse reprezintă o provocare majoră, însă, avându-se în vedere necesitatea asigurării coerenței politicilor publice naționale cu politica publică europeană în domeniul schimbărilor climatice, și chiar accentuarea recentă a nevoii de adaptare la efectele schimbărilor climatice, atât de la nivelul UNFCCC, cât și al Comisiei Europene (CE), se poate aprecia faptul că obiectivele, acțiunile și măsurile propuse în Strategia și Planul adoptate în anul 2016 rămân, în mare măsură, valabile și pot fi completate, ajustate, potrivit documentului *“Construirea unei Europe reziliente la schimbările climatice - Noua Strategie a UE privind adaptarea la schimbările climatice* (UE COM(2021) 82 final)”, strategiilor sectoriale europene, precum și prezentului document.

1.4. Scenariile utilizate

Impacturile sunt componente ale riscurilor climatice. Conform definiției propuse de *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC), riscul asociază probabilitatea de apariție a evenimentelor sau tendințelor periculoase (hazardul climatic) cu impactul acestora asupra societății și ecosistemelor. Adaptarea la schimbările climatice presupune cuantificarea și apoi reducerea acestor riscuri prin cuantificarea și reducerea impacturilor climatice. Astfel, evaluările riscurilor utilizând date istorice și, respectiv, date ale climei prezente trebuie completate cu evaluări ce țin cont de modificările în frecvența și intensitatea hazardurilor de interes, pe de-o parte, precum și de evoluțiile socio-economice viitoare, în regiunile analizate, pe de altă parte.

În ambele cazuri, sunt necesare proiecții viitoare ale probabilității de producere a hazardurilor derivate din modificarea statisticilor variabilelor climatice și ale estimării consecințelor viitoare ale acestor hazarduri într-o societate diferită de cea din prezent, atât economic cât și social. Dezvoltarea scenariilor globale de tipul „căi reprezentative de evoluție a concentrațiilor» (*Representative Concentration Pathways – RCPs*) pornește de la concentrațiile viitoare de aerosoli și gaze cu efect de seră (Figura 1.1). Scenariile RCP sunt folosite simultan, fie de modelele geosistemului pentru a explora schimbările viitoare ale răspunsurilor fizice și biogeochimice la schimbarea compoziției atmosferice și a forțajului radiativ, sau de modelele de evaluare integrată pentru a explora scenariile socio-economice alternative care ar rezulta în astfel de modificări viitoare ale compoziției atmosferei (Figura 1.3) (Moss

et al., 2008). Scenariile socio-economice, cunoscute sub numele de „traietorii socio-economice comune” (*Shared Socioeconomic Pathways – SSPs*) sunt construite pe baza unor linii narative privind modul în care societatea globală, demografia și economia s-ar putea schimba în secolul următor. Împreună cu scenariile climatice de tipul RCP, scenariile socio-economice contribuie la estimarea impacturilor, costurilor de adaptare și a celor de atenuare (Figura 1.2).

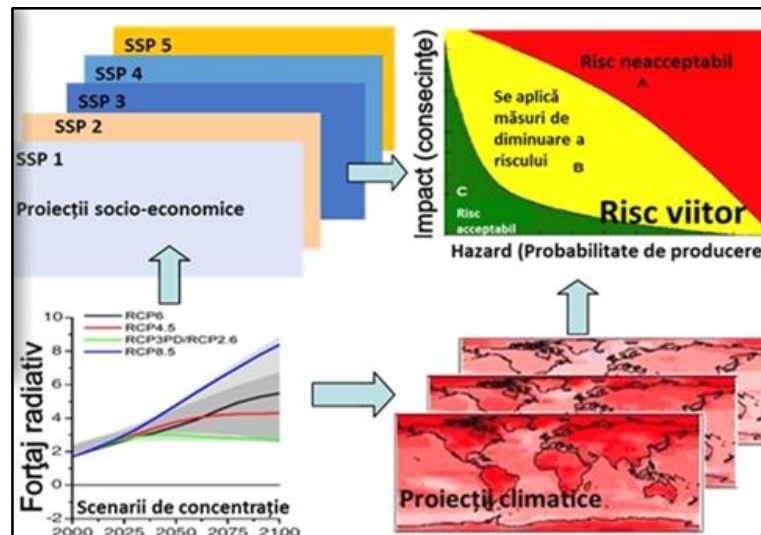


Figura 1.1. Reprezentarea riscului climatic viitor și a reducerii sale pentru adaptarea la schimbările climatice.

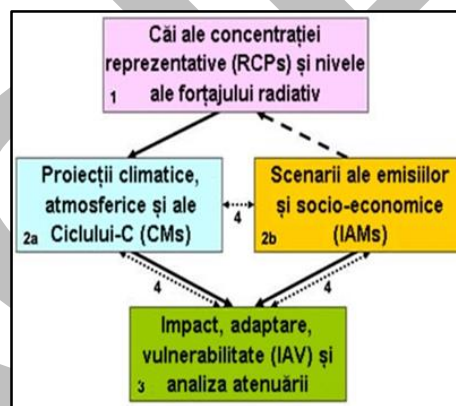


Figura 1.2. Dezvoltarea scenariilor globale. Numerele indică pașii analitici (2a și 2b acționează în același timp). Săgețile indică transferuri de informație (solid), selecția RCP-urilor (liniute) și integrarea informației și feedback-urilor (punctat). Adaptare după Moss et al., 2008.

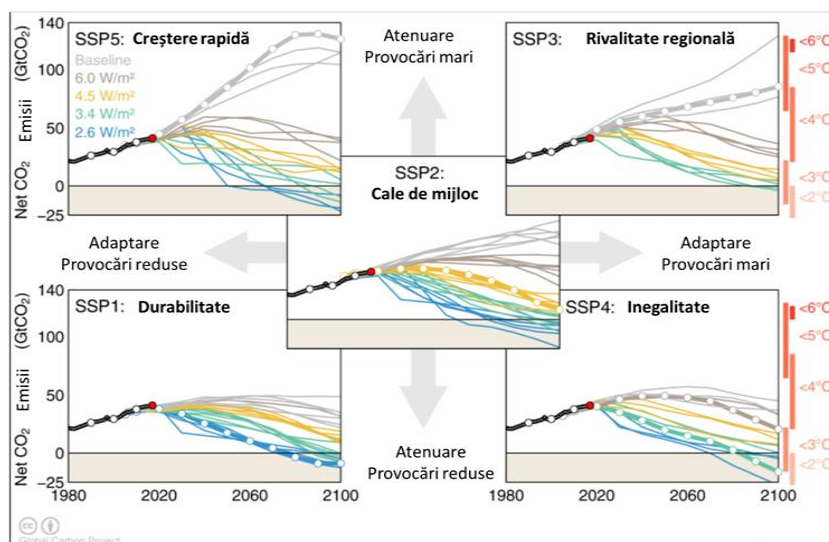


Figura 1.3. Reprezentarea celor 5 scenarii SSP cu emisiile și creșterile asociate de temperatură (la sfârșitul secolului) și legătura cu scenariile RCP. După Glen Peters, 2017

Scenariile de tip SSP oferă cinci traiectorii de evoluție a sistemelor socio-economice (Figura 1.3). Ele permit o evaluare mai bună a eforturilor de adaptare și atenuare, pornind de la un nivel de referință (*baseline*) în care nu se adoptă măsuri specifice. Analizele impacturilor din capitolul 4 au folosit scenariul de referință RCP 8.5 care este baza pentru traiectoria socio-economică SSP5 (cu efort de adaptare minim), ilustrând o creștere economică rapidă, bazată pe arderea combustibililor fosili. Scenariul RCP 4.5, care reprezintă baza pentru traiectoria socio-economică a „căii de mijloc” SSP2, presupune eforturi de adaptare mai consistente și astfel este considerat scenariul cu măsuri. În plus, scenariul RCP 4.5 nu este incompatibil cu atingerea țintei Acordului de la Paris.

În cazul României, pentru orizontul de timp 2021–2050, costurile socio-economice asociate impacturilor climatice de tipul semnalului de încălzire (cu indicatorii sectoriali asociați) și a celui legat de creșterea intensității precipitațiilor (cu indicatorii sectoriali asociați) sunt semnificativ mai mari în scenariul de referință al SSP 5 față de scenariul din SSP 2. Pe de altă parte, costurile măsurilor de adaptare cresc față de scenariul de referință al SSP 5, dar sunt mai mici decât ale impacturilor.

1.5. Instituțiile implicate în elaborarea Strategiei

Strategia a fost dezvoltată în cadrul Proiectului „*Consolidarea capacității instituționale pentru îmbunătățirea politicilor din domeniul schimbărilor climatice și adaptarea la efectele schimbărilor climatice*”, Cod SIPOCA/MySMIS: 610/127579¹⁴, implementat de către Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor (MMA) în calitate de Lider, împreună cu Partenerii: Agenția Națională pentru Protecția Mediului (ANPM), Garda Națională de Mediu (GNM), Agenția Națională pentru Aree Naturale Protejate (ANANP) și Universitatea din București (UB) și consorțiul format din Administrația Națională de Meteorologie (ANM), în calitate de Lider de consorțiu, Institutul de Geografie al Academiei Române (IGAR) și EPMC Consulting SRL.

Strategia a fost elaborată cu sprijinul consistent al experților în adaptare la efectele schimbărilor climatice – jur. Veronica Toza și ing. Liviu Gheorghe.

¹⁴ <http://www.mmediu.ro/categorie/sipoca610-ro-adapt/269>

2. Viziune

Strategia urmărește îmbunătățirea capacității de adaptare și creșterea rezilienței sistemelor socio-economice și naturale la impactul variabilității și schimbărilor climatice pe diferite areale și intervale de timp, facilitând tranziția României către o economie circulară, cu emisii reduse de carbon și atingerea neutralității climatice până în anul 2050.

SNASC asigură continuitatea și coerența cu componenta de adaptare din cadrul “Strategiei naționale privind schimbările climatice și creșterea economică bazată pe emisii reduse de carbon pentru perioada 2016–2030”, așa cum a fost aprobată prin HG nr. 739/2016.

În același timp, SNASC vizează dezvoltarea sectorială în concordanță cu principiile Strategiei UE de adaptare la schimbări climatice, respectiv adaptarea inteligentă, rapidă, sistemică și conectată la scara globală de acțiune. Strategia pornește de la necesitatea de asigurare a unui nivel adecvat de reziliență a societății românești, economiei și mediului față de impactul schimbărilor climatice și riscurile asociate acestora, în orizontul de timp 2023-2030–2050, prin accelerarea introducerii măsurilor de adaptare în toate sectoarele de activitate.

Strategia construiește imaginea dezvoltării sectoriale a României în următoarele decenii în condițiile în care (a) nu se adoptă măsuri de adaptare (scenariul de referință) și (b) se adoptă măsuri de adaptare, în cadrul oferit de scenariile climatice globale de tipul RCPs și SSPs.

Pentru evaluarea cantitativă a costurilor și beneficiilor adaptării, sunt necesare scenarii naționale de dezvoltare sectorială care să completeze scenariile globale (folosite în acest document) cu informații specifice. Următorul ciclu de actualizare a strategiei de adaptare va trebui să dispună de astfel de scenarii, construite pe baza modelelor de evaluare integrată pentru a explora condițiile socio-economice alternative, în cazul specific al României.

3. Prioritățile, politicile și cadrul legal

SNASC este racordată și respectă prevederile cadrului legislativ și de politici la nivel internațional (UNFCCC, Acordul de la Paris) și european, respectiv ale Pactului Ecologic European (*European Green Deal*), instrumentul de punere în aplicare a Strategiei pe Termen Lung (2050) a UE în domeniul schimbărilor climatice. Totodată, obiectivele europene de răspuns la amenințările globale legate de efectele schimbărilor climatice contribuie la îndeplinirea obiectivelor agreeate prin Agenda 2030 pentru Dezvoltare Durabilă a Națiunilor Unite, precum și la îndeplinirea unora dintre obiectivele Cadrului de la Sendai pentru reducerea riscurilor de dezastre în perioada 2015-2030.

3.1. Cadrul de politici și legislativ internațional

Convenția-cadru a Națiunilor Unite privind schimbările climatice (UNFCCC) este acordul internațional multilateral al ONU privind schimbările climatice și are scopul de a preveni o interferență antropică periculoasă cu sistemul climatic. UNFCCC a fost adoptată în 1992 în cadrul Conferinței Națiunilor Unite pentru Mediu și Dezvoltare de la Rio de Janeiro, alături de Convenția Națiunilor Unite pentru combaterea deșertificării (UNCCD) și Convenția Națiunilor Unite privind diversitatea biologică

(CBD). Până în prezent, UNFCCC a fost ratificată de 197 de Părți (196 de state și o organizație regională de integrare economică) și a intrat în vigoare începând cu 21 martie 1994.

În contextul Convenției-cadru privind schimbările climatice, Părțile au convenit nu numai să prevină interferențe antropice periculoase cu sistemul climatic, ci și să realizeze o stabilizare a concentrațiilor de gaze cu efect de seră. Aceasta ar trebui să aibă loc la un nivel care să permită *„ecosistemelor să se adapteze în mod natural la schimbările climatice, pentru a se asigura că producția de alimente nu este amenințată și pentru a permite dezvoltării economice să se desfășoare într-o manieră durabilă”* (Articolul 2 al Convenției).

Acordul de la Paris în domeniul schimbărilor climatice (2015) este cel dintâi acord global cu forță juridică obligatorie și stabilește trei obiective concrete, care trebuie atinse în contextul mai larg al obiectivelor de dezvoltare durabilă: în primul rând, menținerea creșterii temperaturii medii globale cu sub 2°C peste nivelurile preindustriale (1850-1900) și continuarea eforturilor de limitare a creșterii temperaturii la 1,5°C peste nivelurile preindustriale. Acest lucru ar reduce considerabil riscurile și impactul schimbărilor climatice. În al doilea rând, trebuie să fie consolidate atât capacitatea de adaptare la efectele negative ale schimbărilor climatice, cât și reziliența împotriva acestor impacturi, precum și dezvoltarea cu un nivel scăzut de emisii de gaze cu efect de seră, astfel încât producția alimentară să nu fie pusă în pericol. În al treilea rând, fluxurile financiare trebuie aliniate cu evoluția către o dezvoltare cu un nivel scăzut de emisii de gaze cu efect de seră și reziliență față de schimbările climatice.

Conferința Părților (COP) este organul suprem de decizie al Convenției. O dată pe an, Părțile la Convenție se reunesc pentru a promova punerea în aplicare eficientă a Convenției și pentru a promova acțiunile internaționale în domeniul schimbărilor climatice. În acest scop, Părțile pot adopta amendamente sau chiar acorduri independente, cum ar fi Protocolul de la Kyoto sau Acordul de la Paris. De asemenea, COP adoptă decizii importante pentru a-și îndeplini sarcinile. Deciziile se referă la măsuri privind acțiunea climatică, adaptarea la schimbările climatice, finanțarea acțiunii climatice precum și dezvoltarea și transferul tehnologic. Secretariatul UNFCCC oferă sprijin administrativ pentru COP, cum ar fi întocmirea de rapoarte și coordonarea cu alte organizații internaționale relevante.

Adițional, există două organisme subsidiare UNFCCC, dintre care unul se concentrează pe aspecte științifice și tehnice (Organismul Subsidiar pentru Consultanță Științifică și Tehnică / SBSTA), iar celălalt abordează probleme de implementare (Organismul Subsidiar de Implementare / SBI). Organismele subsidiare se reunesc de două ori pe an.

Suportul științific al deciziilor COP este asigurat de către Comitetul Interguvernamental pentru Schimbări Climatice (IPCC), creat de Programul Națiunilor Unite pentru Mediu (UNEP) și Organizația Meteorologică Mondială (OMM) în 1988. Fiecare raport IPCC actualizează starea cunoștințelor pe măsură ce știința avansează.

Rezumatul pentru decidenții politici al volumului I¹⁵ din Raportul al VI-lea (AR6) al IPCC, publicat în august 2021, a arătat că amploarea schimbărilor recente din sistemul climatic este fără precedent de-a lungul multor secole până la multe mii de ani. Temperatura medie globală a aerului la suprafață, care a crescut deja cu aproximativ 1,1°C față de nivelul preindustrial, va continua să crească în toate scenariile de emisii luate în considerare. Volumul al II-lea¹⁶ al AR6, publicat în martie 2022, prezintă dovezi numeroase și robuste în sprijinul concluziei că schimbările climatice produse de om au provocat deja impacturi negative pe scară largă și daune semnificative naturii și societății umane.

Autorii Rezumatului pentru decidenții politici al volumului al III-lea¹⁷ al AR6, publicat în aprilie 2022, relevă faptul că pentru a ne încadra în traiectoria ce ne va duce la atingerea țintei de limitare a creșterii temperaturii globale la 1,5°C la sfârșitul acestui secol trebuie să atingem nivelul

¹⁵ <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/>

¹⁶ <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-working-group-ii/>

¹⁷ <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-working-group-3/>

maxim de emisii cel târziu la sfârșitul anului 2025, după care să urmeze reduceri consistente ale acestora în anii 2030, 2040 și 2050. Efectele reducerilor puternice, rapide și susținute ale emisiilor de gaze cu efect de seră (GES), vor începe să apară după aproximativ 20 de ani de la inițierea lor. *Se anticipează că emisiile de GES vor crește în continuare în cazul în care aplicarea și cel puțin menținerea politicilor actuale nu se va face în perioada următoare, ceea ce va duce la o încălzire globală medie de 3,2 °C față de nivelul preindustrial, până în 2100.*

3.2. Cadrul de politici și legislativ european

*Pactul Ecologic European*¹⁸ propune o foaie de parcurs care include obiectivul de atingere a neutralității climatice în toate politicile și strategiile europene relevante, la nivelul tuturor sectoarelor de activitate. În acest sens, pot fi menționate o serie de strategii și documente legislative noi, sectoriale sau integrate, de ale căror prevederi s-a ținut cont în elaborarea propunerilor de măsuri de adaptare din prezenta Strategie:

- *Noua Strategie a UE privind Adaptarea la Schimbările Climatice*¹⁹, adoptată în anul 2021, are ca obiective principale îmbunătățirea cunoștințelor privind impactul schimbărilor climatice, intensificarea planificării adaptării și a evaluării riscurilor climatice, accelerarea măsurilor de adaptare și creșterea rezilienței la schimbările climatice pe continentul european;
- *Pactul Climatic European*²⁰ (2020) are scopul de a încuraja oamenii, comunitățile și organizațiile de a participa la acțiuni legate de climă și de a construi o Europă mai verde, de a facilita conectarea și schimbul de cunoștințe, învățarea legată de schimbările climatice, precum și dezvoltarea și implementarea unor soluții care să contribuie la adaptarea la schimbările climatice, diseminarea cunoștințelor legate de acțiuni climatice și conștientizarea privind schimbările climatice;
- *Legea Europeană a Climei*²¹ (2021) a legiferat obiectivul de neutralitate climatică, precum și ținta intermediară de reducere ale emisiilor de gaze cu efect de seră corespunzătoare anului 2030, respectiv reducerea cu cel puțin 55% a emisiilor de gaze cu efect de seră comparativ cu nivelurile din anul 1990;
- *Planul pentru atingerea obiectivului pentru 2030 privind clima*²² (2020) cuprinde o propunere de modificare a traiectoriei emisiilor actuale de gaze cu efect de seră cu 55% până în 2030 comparativ cu nivelul din 1990 și prevede un set de acțiuni necesare în toate sectoarele economice, avându-se în vedere transformarea sistemului energetic, inclusiv a clădirilor, a transporturilor și a industriei prin decarbonizarea acestora;
- *Planul de Acțiune privind Economia Circulară*²³ (2020) are în vedere o serie de acțiuni pentru ca produsele să fie adecvate pentru o economie neutră din punctul de vedere al impactului asupra climei, eficientă din punctul de vedere al utilizării resurselor și circulară, pentru a reduce cantitatea de deșeuri și amprenta de carbon a acestora și pentru a se asigura faptul că UE dispune de o piață internă funcțională pentru materiile prime secundare de înaltă calitate;
- *Planul de Acțiune către o Poluare Zero pentru Aer, Apă și Sol*²⁴ (2021) include viziunea Europei pentru 2050 privind poluarea zero, prevede reducerea poluării aerului, apei și solurilor la

¹⁸https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0020.02/DOC_1&format=PDF

¹⁹<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM:2021:82:FIN>

²⁰https://ec.europa.eu/clima/eu-action/european-green-deal/european-climate-pact_ro

²¹<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/?uri=CELEX:32021R1119>

²²<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52020DC0562>

²³<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0098&from=EN>

²⁴<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:52021DC0400>

niveluri care să nu fie periculoase pentru sănătatea oamenilor și a ecosistemelor naturale, prin respectarea limitelor planetei noastre și prin crearea unui mediu lipsit de substanțe toxice și includerea prevenirii poluării în toate politicile relevante ale UE;

- *Strategia UE pentru Integrarea Sistemului Energetic*²⁵ stabilește o viziune asupra modului în care se poate accelera tranziția către un sistem energetic integrat, care să sprijine o economie neutră din punctul de vedere al impactului asupra climei, în care toate sectoarele să poată contribui la decarbonizare. Aceasta este completată de *Strategia europeană pentru hidrogen*²⁶ (în curs de elaborare), care prezintă oportunitățile și măsurile necesare pentru extinderea utilizării hidrogenului într-un sistem integrat energetic;
- *Strategia pentru o mobilitate sustenabilă și inteligentă – înscrierea transporturilor europene pe calea viitorului*²⁷ (2020) are ca element focal reducerea semnificativă a emisiilor în sectorul transporturilor cu 90% până în 2050, prin adoptarea la scară largă a soluțiilor de transport sustenabil;
- *Noua Strategie a UE pentru Păduri pentru 2030*²⁸ (2021) recunoaște rolul pădurilor pentru atingerea obiectivelor legate de reducerea emisiilor și atenuarea schimbărilor climatice, punând accentul pe: sprijinirea funcțiilor socio-economice ale pădurilor; protejarea, refacerea și extinderea pădurilor din UE, gestionarea durabilă și monitorizarea strategică a acestora pentru adaptarea la schimbările climatice și creșterea rezilienței pădurilor;
- *Strategia UE privind biodiversitatea pentru 2030*²⁹ urmărește plasarea biodiversității Europei pe drumul către redresare până în 2030, în beneficiul oamenilor, al climei și al planetei. Criza biodiversității și criza climatică sunt intrinsec legate. Însă la fel de interconectate sunt și soluțiile. Natura reglează clima, iar soluțiile bazate pe natură (*Nature-based Solutions / NbS*) sunt esențiale pentru reducerea emisiilor și adaptarea la schimbările climatice;
- *Strategia „De la fermă la consumator”*³⁰ (2020) are drept obiectiv reducerea amprentei ecologice și climatice a sistemului alimentar al UE, asigurarea securității alimentare în condițiile schimbărilor climatice și declinului biodiversității, comerțul echitabil în cadrul lanțului de aprovizionare de la fermă la consumator;
- *Strategia UE privind solul pentru 2030*³¹ (2021) propune măsuri pentru protecția, utilizarea durabilă și refacerea solului, întrucât solurile sănătoase contribuie la atingerea obiectivelor legate de neutralitatea climatică și reziliența la schimbările climatice, dezvoltarea unei (bio)economii curate și circulare, inversarea declinului biodiversității, protejarea sănătății umane, stoparea deșertificării și inversarea degradării terenurilor;
- *Inițiativa Noua Bauhaus European*³² (2021) transpune Pactul Ecologic European într-o dimensiune culturală și creativă ce vizează accelerarea transformării diferitelor sectoare economice, cum ar fi construcțiile și industria textilă, pentru a oferi tuturor cetățenilor acces la bunuri circulare cu emisii de carbon mai scăzute;
- *Strategia UE pentru turismul durabil*³³ (2021) integrează principiile economiei circulare pentru dezvoltarea durabilă a turismului;
- Pachetul legislativ „Pregătiți pentru 55: îndeplinirea obiectivului climatic al UE pentru 2030

²⁵https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/ro/QANDA_20_1258

²⁶<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/PDF/?uri=OJ:C:2021:123:FULL&from=EN>

²⁷<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/?uri=CELEX:52020DC0789>

²⁸<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52021DC0572>

²⁹https://ec.europa.eu/environment/strategy/biodiversity-strategy-2030_ro

³⁰<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52020DC0381>

³¹http://www.cdep.ro/afaceri_europene/CE/2021/COM_2021_400_RO_ACT.pdf

³²https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_21_4626

³³https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-9-2021-0109_EN.html

pe calea spre atingerea obiectivului de neutralitate climatică”³⁴ (2021), planul Europei privind tranziția verde, vizează alinierea legislației UE la obiectivul pentru anul 2030 privind reducerea emisiilor nete de gaze cu efect de seră cu cel puțin 55% până în 2030;

- *Strategia europeană de cercetare pentru perioada 2020–2024*³⁵ (2020) plasează cercetarea și inovarea în centrul ambițiilor europene de atingere a neutralității și rezilienței climatice complete în 2050. În acest sens, programul de cercetare și inovare al UE pentru perioada 2021–2027, *Orizont Europa*³⁶, reprezintă modalitatea de a aduce soluții concrete la unele dintre cele mai mari provocări ale societății, cele 5 teme ale misiunilor din Orizont Europa care susțin direct Pactul Ecologic European fiind axate pe: adaptarea la schimbările climatice, refacerea mediului hidrologic, a mărilor și a oceanelor; orașe inteligente și neutre din punct de vedere climatic; refacerea și păstrarea calității solurilor în Europa.

3.3. Cadrul de politici și legislativ național

România a adoptat, în perioada recentă, o serie de strategii și planuri naționale integrate care fundamentează cadrul strategic privind schimbările climatice, creșterea economică și controlul emisiilor, managementul hazardelor ori dezvoltarea durabilă, ale căror prevederi au fost luate în considerare în cadrul prezentei strategii.

Strategia Națională pentru Dezvoltarea Durabilă a României 2030 (SNDDR)³⁷ a fost adoptată prin HG nr. 877/9 noiembrie 2018. Prin HG nr. 754/2022 pentru modificarea și completarea HG nr. 877/2018 privind adoptarea Strategiei naționale pentru dezvoltarea durabilă a României 2030 a fost aprobat și Planul național de acțiune pentru implementarea Strategiei naționale pentru dezvoltarea durabilă a României 2030. Această strategie reprezintă răspunsul României la Agenda 2030 pentru Dezvoltare Durabilă și stabilește cadrul național pentru implementarea celor 17 Obiective de Dezvoltare Durabilă (ODD). În ceea ce privește schimbările climatice, ODD 13 al strategiei, intitulat acțiune climatică, specifică faptul că SNDDR vizează consolidarea capacității de adaptare și reziliență a României pentru a combate pericolele legate de schimbările climatice și dezastrele naturale prin integrarea măsurilor de diminuare și de adaptare la schimbările climatice și dezastrele naturale atât în strategiile cât și în politicile naționale și în planificarea și creșterea nivelului de educație și conștientizare privind schimbările climatice.

Pe lângă aceste strategii și planuri naționale integrate, la nivelul tuturor sectoarelor de activitate incluse în prezenta strategie, există documente strategice sau legislative care abordează specific sau indirect adaptarea la schimbările climatice, printre care menționăm: Strategia Națională de management al riscului la inundații pe termen mediu și lung (2010)³⁸, Strategia Națională pentru Păduri 2030 (2022)³⁹, Strategia Națională și Planul de Acțiune pentru conservarea biodiversității 2014–2020⁴⁰ (în curs de actualizare), Strategia de dezvoltare teritorială a României (SDTR) (2014)⁴¹, Strategia Națională a României pentru Dezvoltarea Turismului 2019–2030, Volumul 2 – Strategia și Planul de

³⁴<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/?uri=CELEX%3A52021DC0550>

³⁵https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/rtd_sp_2020_2024_en.pdf

³⁶https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe_ro

³⁷<https://www.edu.ro/sites/default/files/Strategia-nationala-pentru-dezvoltarea-durabila-a-Rom%C3%A2niei-2030.pdf>

³⁸http://www.mmediu.ro/app/webroot/uploads/files/2012-01-10_risc_inundatii_hg846din2010aprobaresnmri.pdf

³⁹<http://www.mmediu.ro/categorie/strategia-nationala-pentru-paduri-2030/430>

⁴⁰<http://www.mmediu.ro/img/attachment/32/biodiversitate-54784fdb3ea5.pdf>

⁴¹http://mmediu.ro/new/wp-content/uploads/2014/08/2014-08-14_SDTR_6.1.pdf

Acțiune (2018)⁴², Master Planul pentru turismul național al României 2007–2026 (2007)⁴³, Strategia pentru Dezvoltarea Durabilă a Turismului în Carpații Românești (2015)⁴⁴, Strategia națională de dezvoltare a ecoturismului în România - context, viziune și obiective - 2019–2029 (2019)⁴⁵, Strategia pentru dezvoltarea turismului balnear (2019)⁴⁶, Strategia pentru cultură și patrimoniu național 2016–2022 (2016)⁴⁷, Planul Național Strategic PAC 2023–2027 (în curs de aprobare)⁴⁸, Strategia națională de reabilitare și extindere a infrastructurii de irigații din România (2019)⁴⁹, Strategia națională de sănătate pentru perioada 2014–2020⁵⁰, Strategia națională de cercetare, inovare și specializare inteligentă pentru perioada 2021–2027 (2021)⁵¹, Strategia națională privind educația pentru mediu și schimbări climatice 2023-2030 (2023)⁵², Strategia Energetică a României 2019–2030, cu perspectiva anului 2050 (în curs de elaborare)⁵³, Strategia Națională pentru Reducerea Riscului la Dezastre (SNRRD), Strategia Națională de Competitivitate 2021-2027 (SNC) (în curs de elaborare), Strategia României pentru Resurse Minerale Neenergetice orizont 2035 (în curs de elaborare), Strategia națională privind reducerea efectelor secetei, prevenirea și combaterea degradării terenurilor și deșertificării, pe termen scurt, mediu și lung (2008)⁵⁴, Strategia națională de sănătate 2014–2020 (2014)⁵⁵, Strategia națională pentru locuri de muncă verzi 2018 - 2025 (2018)⁵⁶.

Planul Național de Redresare și Reziliență (PNRR)⁵⁷, aprobat de Comisia Europeană în anul 2021, este documentul strategic al României care fundamentează prioritățile de reformă și domeniile de investiții pentru aplicarea Mecanismului de Redresare și Reziliență - MRR la nivel național, având ca scop final accelerarea implementării reformelor sustenabile și a investițiilor publice conexe, respectiv asigurarea ameliorării stării economiei naționale după criza generată de COVID-19, creșterea economică și crearea de locuri de muncă necesare pentru incluziunea forței de muncă, sprijinirea tranziției verzi și a celei digitale pentru promovarea creșterii durabile. Domeniile vizate de PNRR sunt: managementul apei, transportul, energia, pădurile și biodiversitatea, deșeurile, clădirile, turismul, sănătatea, reformele sociale, guvernanta și educația.

Planul REPowerEU⁵⁸, propus de Comisia Europeană în mai 2022, propune un set de acțiuni suplimentare, în completarea pachetului de propuneri „Pregătiți pentru 55”, menite să conducă la economisirea de energie, la diversificarea aprovizionării, la înlocuirea rapidă a combustibilii fosili, și să combine în mod inteligent investițiile și reformele. Aceste acțiuni vor conduce la transformarea sistemului energetic al Uniunii Europene. Mecanismul de redresare și reziliență (MRR) este un

⁴²<http://sgg.gov.ro/1/wp-content/uploads/2020/09/Strategia-de-Dezvoltare-Turistic%C4%83-a-Rom%C3%A2niei-volum-2-Strategia-%C8%99i-Planul-de-Ac%C8%9Biune.pdf>

⁴³http://turism.gov.ro/web/wp-content/uploads/2017/05/masterplan_partea1.pdf

⁴⁴<http://turism.gov.ro/web/wp-content/uploads/2017/05/Strategie-Carpati-1.pdf>

⁴⁵<http://legislatie.just.ro/Public/DetaliiDocument/219401>

⁴⁶<https://sgg.gov.ro/1/wp-content/uploads/2019/08/ANEXA.pdf>

⁴⁷<http://www.cultura.ro/sites/default/files/inline-files/SCPN%202016-2022inavizare.pdf>

⁴⁸<https://www.madr.ro/comunicare/7095-informare-prima-versiune-pns-2023-2027-etapa-incadrare-sea.html>

⁴⁹<https://www.madr.ro/proiecte-de-acte-normative/5519-strategia-nationala-de-reabilitare-si-extindere-a-infrastructurii-de-irigatii-din-romania.html>

⁵⁰<http://www.ms.ro/strategia-nationala-de-sanatate-2014-2020/>

⁵¹<https://www.poc.research.gov.ro/uploads/2021-2027/conditie-favorizanta/sncisi-draft.pdf>

⁵²<https://legislatie.just.ro/Public/DetaliiDocument/264394>

⁵³<http://energie.gov.ro/transparenta-decizionala/strategia-energetica-a-romaniei-2019-2030-cu-perspectiva-anului-2050/>

⁵⁴http://old.madr.ro/pages/strategie/strategie_antiseceta_update_09.05.2008.pdf

⁵⁵<https://www.ms.ro/wp-content/uploads/2016/10/HG-1.0282014-Strategia-Nationala-de-Sanatate-2014-2020.pdf>

⁵⁶<https://mmuncii.ro/j33/index.php/ro/minister-2019/strategii-politici-programe/5215-sn-locuri-munca-verzi-21082018>

⁵⁷<https://mfe.gov.ro/pnrr/>

⁵⁸https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_22_3131

instrument central al Planului REPowerEU, sprijinind planificarea și finanțarea coordonată a infrastructurii transfrontaliere și naționale, precum și a proiectelor și reformelor din domeniul energetic.

Planul Național de Management al Riscurilor de Dezastre (PNMRD)⁵⁹, realizat de către Comitetul Național pentru Situații de Urgență în anul 2020, are scopul de a aborda în mod sistematic, unitar și interinstituțional măsurile și acțiunile necesare pentru prevenirea, pregătirea și răspunsul adecvat, la nivel de sistem, în concordanță cu orientările internaționale și obligațiile României ce decurg din calitatea de stat membru al Uniunii Europene și al ONU pe linia reducerii riscurilor de dezastre. PNMRD este un document strategic, orientat pe integrarea diferitelor componente ale sistemului național de gestionare a situațiilor de urgență. Acesta promovează, printre altele, identificarea și dezvoltarea măsurilor de reziliență la dezastre care abordează riscurile naturale, schimbările climatice sau cauzate de om.

Planul Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice 2021-2030 (PNIESC)⁶⁰ a fost aprobat în anul 2021, prin Hotărârea de Guvern nr. 1076/2021, ca urmare a angajamentului luat de UE, în conformitate cu obiectivele Acordului de la Paris, de a se implica în privința combaterii schimbărilor climatice. Planul se axează pe cinci dimensiuni principale: securitate energetică, decarbonizare, eficiență energetică, piața internă a energiei și cercetare, inovare și competitivitate. România își propune să aducă o contribuție echitabilă la realizarea țintei de decarbonizare a Uniunii Europene și va urma cele mai bune practici de protecție a mediului. Obiectivul general al României este reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră cu aproximativ 44% până în 2030 față de anul 2005. Planul menționează, sumar, câteva elemente referitoare la adaptarea la schimbările climatice.

Strategia UE privind valul de renovări ale clădirilor, adoptată în anul 2020, care propune acțiuni pentru accelerarea ratei de renovare în următorii zece ani și implicit asigurarea creșterii eficienței energetice și a utilizării eficiente a resurselor, reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră. Strategia va acorda prioritate acțiunilor în trei domenii: decarbonizarea sistemelor de încălzire și de răcire, abordarea problemei reprezentate de sărăcia energetică și de clădirile cu cele mai slabe performanțe, precum și renovarea clădirilor publice. Printre acțiunile stabilite se are în vedere inclusiv extinderea pieței pentru produse și servicii de construcții durabile, inclusiv integrarea de noi materiale și soluții bazate pe natură.

3.4. Cadrul instituțional

Obiectivele și măsurile legate de adaptarea la schimbările climatice incluse în Pactul Ecologic European prin Noua Strategie UE de Adaptare la Schimbările Climatice impun o bună cooperare și corelare a structurii instituționale în țara noastră, prin participarea activă a tuturor ministerelor și a celorlalte autorități ale administrației publice inclusiv la nivel local. Instituțiile cu rol cheie în atingerea obiectivelor de adaptare la schimbările climatice, cuprinse în cadrul acestei strategii sunt:

Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor (MMAP) este autoritatea publică centrală competentă în domeniul schimbărilor climatice. MMAP elaborează și actualizează, în conformitate cu principiile europene, politica națională de adaptare la efectele schimbărilor climatice și asigură coordonarea implementării acesteia la nivel național, precum și raportarea rezultatelor conform cerințelor europene și internaționale, în conformitate cu HG nr. 43/2020. MMAP are de asemenea responsabilitatea de a asigura Secretariatul tehnic al Comisiei Naționale privind Schimbările Climatice, constituită prin Hotărârea Guvernului nr. 1.026/2014 pentru reorganizarea Comisiei Naționale privind

⁵⁹ https://www.igsu.ro/Resources/COJ/ProgrameStrategii/pdf24_merged.pdf

⁶⁰ https://ec.europa.eu/energy/sites/default/files/documents/ro_final_necp_main_ro.pdf

Schimbările Climatice și de a raporta instituțiilor internaționale și europene din domeniul schimbărilor climatice.

Secretariatul General al Guvernului (SGG) monitorizează și evaluează implementarea măsurilor ce revin autorităților și instituțiilor naționale responsabile cu atribuții în domeniul schimbărilor climatice în vederea asigurării coerenței cu obiectivul privind neutralitatea climatică stabilită la nivelul Uniunii Europene, conform prevederilor Regulamentului (UE) 1.119/2021 de instituire a cadrului pentru realizarea neutralității climatice (Legea europeană a climei), conform HG 1313/2021. Prin Departamentul pentru Dezvoltare Durabilă, SGG Coordonează implementarea *Strategiei Naționale pentru Dezvoltarea Durabilă a României 2030*. De asemenea, SGG are responsabilitatea de a asigura și de a sprijini, prin Direcția de coordonare politici și priorități și prin intermediul DDD, activitatea Secretariatului tehnic al Comitetului Interministerial privind Schimbările Climatice, înființat prin HG nr. 563/2022 pentru constituirea, organizarea și funcționarea Comitetului interministerial privind schimbările climatice.

Alte instituții desfășoară activități consistente care contribuie la atingerea obiectivelor Strategiei în diferite sectoare de activitate, iar rolul concret al acestora este descris în capitolul 9 (*Instituțiile responsabile*).

4. Analiza contextului

4.1. Schimbările climatice la nivel global. Tendințe observate și proiecții

Cunoașterea științifică privind bazele fizice ale schimbărilor climatice la nivel global este sintetizată periodic în raportul Comitetului Interguvernamental pentru Schimbări Climatice (IPCC) în cadrul Grupului lucru I⁶¹. Grupul de lucru I al IPCC a adoptat un limbaj necesar punerii în context a plajelor de incertitudine asociate informațiilor furnizate⁶². Potrivit rezumatului Grupului de lucru I (al IPCC) pentru decidenții politici⁶³, amploarea schimbărilor recente din sistemul climatic este fără precedent în ultimele mii de ani, iar influența umană constituie factorul principal al acestor schimbări.

4.1.1. Temperatura și extremele termice

Fiecare dintre ultimele patru decenii a fost mai cald decât orice deceniu care l-a precedat, începând din 1850. Temperatura medie globală a aerului la suprafața solului în primele două decenii ale secolului XXI (2001–2020) a fost cu 0,99 [0,84 până la 1,10] °C mai mare decât cea a perioadei 1850–1900. Temperatura medie globală a fost cu 1,09 [0,95 până la 1,20] °C mai mare în 2011–2020 decât 1850–1900. Temperatura medie globală la suprafață a crescut mai rapid din 1970 decât în orice altă perioadă de 50 de ani, cel puțin în ultimii 2000 de ani (*încredere ridicată*).

⁶¹ <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-working-group-i/>

⁶² Nivelul de încredere este exprimat folosind cinci calificative: foarte scăzut, scăzut, mediu, ridicat și foarte ridicat și este scris cu caractere cursive: practic sigur pentru probabilitate de 99–100%; foarte probabil pentru probabilitate de 90–100%; probabil pentru probabilitate de 66–100%; la fel de probabil că nu pentru probabilitate de 33–66%; puțin probabil pentru probabilitate de 0–33%; foarte puțin probabil pentru probabilitate de 10–0% și excepțional de puțin probabil 0–1%. Termeni suplimentari (extrem de probabil 95–100%; mai probabil la probabilitatea de >50–100%; extrem de puțin probabil la probabilitatea de 0–5%) sunt, de asemenea, utilizați atunci când este cazul. Dacă nu se specifică altfel, parantezele pătrate [x până la y] sunt folosite pentru a furniza intervalul foarte probabil evaluat sau intervalul de 90%.

⁶³ https://report.ipcc.ch/ar6wg3/pdf/IPCC_AR6_WGIII_SummaryForPolicymakers.pdf

Comparativ cu 1850–1900, temperatura medie a suprafeței globale în perioada 2081–2100 este foarte probabil să fie mai mare cu 1,0°C până la 1,8°C în scenariul de emisii foarte scăzute de gaze cu efect de seră (GES) luat în considerare (SSP1-1,9), cu 2,1°C până la 3,5°C în scenariul cu emisii intermediare de GES (SSP2-4,5) și cu 3,3°C până la 5,7°C în scenariul cu emisii de GES foarte ridicate (SSP5-8,5).

4.1.2. Cantitatea medie de precipitații și extremele pluviometrice

Cantitățile medii globale de precipitații pe continente au crescut din 1950, cu o rată de creștere mai rapidă din anii 1980 (cu o probabilitate de peste 67% și *încredere medie*). Frecvența și intensitatea episoadelor cu precipitații abundente au crescut începând cu anii 1950 pe cea mai mare parte a suprafeței terestre pentru care datele observaționale sunt suficiente pentru analiza tendințelor (*încredere ridicată*), iar schimbările climatice induse de om sunt probabil principalul factor.

Media globală a cantității anuale de precipitații continentale este proiectată să crească cu 0–5% în scenariul cu emisii foarte scăzute de GES (SSP1-1,9), 1,5–8% pentru scenariul cu emisii intermediare de GES (SSP2-4,5) și 1–13% în cadrul scenariului cu emisii de GES foarte ridicate (SSP5-8,5) până în 2081–2100 în raport cu 1995–2014. Există dovezi consolidate comparativ cu cele din raportul AR5 al IPCC (publicat în 2014) că ciclul global al apei va continua să se intensifice pe măsură ce temperaturile globale cresc (*încredere ridicată*), precipitațiile și debitele de apă de suprafață fiind proiectate să devină mai variabile în majoritatea regiunilor terestre în cadrul sezoanelor (*încredere ridicată*) și de la an la an (*încredere medie*).

4.1.3. Alte tendințe relevante observate la nivel global

Influența umană este *foarte probabil* principalul factor al retragerii globale a ghețarilor continentali, începând din anii 1990 și al scăderii suprafeței acoperite cu gheață marină arctică, între perioadele 1979–1988 și 2010–2019 (scăderi de aproximativ 40% în septembrie și aproximativ 10% în martie). Procesul global al retragerii ghețarilor începând din anii 1950, cu aproape toți ghețarii lumii retrăgându-se sincron, este fără precedent, cel puțin în ultimii 2000 de ani (*încredere medie*). În perioada 2011–2020, suprafața medie anuală de gheață arctică a atins cel mai scăzut nivel din 1850 (*încredere ridicată*).

Nivelul mediu global al mării a crescut cu 0,20 [0,15 până la 0,25] m între 1901 și 2018. Stratul oceanic superior (0–700 m) la nivel global s-a încălzit începând cu anii 1970 și *extrem de probabil* ca influența umană să fie principala cauză a încălzirii. Valurile de căldură marine aproape și-au dublat frecvența începând cu anii 1980 (*încredere ridicată*), iar influența umană a contribuit foarte probabil la majoritatea dintre ele, începând cu cel puțin anul 2006.

Emisiile de dioxid de carbon (CO₂) cauzate de om sunt principalul factor al acidificării globale a oceanului, observate în stratul de suprafață. Există o *încredere ridicată* că nivelurile concentrației de oxigen au scăzut în multe regiuni oceanice începând de la mijlocul secolului al XX-lea și o *încredere medie* că influența umană a contribuit la această scădere.

Traectoriile furtunilor la latitudini medii s-au deplasat *probabil* spre pol în ambele emisfere începând cu anii 1980, cu tendințe marcate de sezonabilitate (*încredere medie*). Observațiile temperaturii medii globale la suprafața solului evidențiază faptul că variabilitatea decenală s-a amplificat și a mascat schimbările pe termen lung cauzate de om, iar această variabilitate va continua în viitor (*încredere foarte ridicată*).

Influența umană a favorizat *probabil* incidența evenimentelor extreme compuse, începând cu anii 1950, incluzând creșteri ale frecvenței valurilor de căldură și secetelor concomitente, la scară globală (*încredere ridicată*) și ale incendiilor în unele regiuni de pe toate continentele locuite (*încredere medie*), precum și inundații compuse în unele regiuni (*încredere medie*).

Începând din 1750, creșterile concentrațiilor de CO₂ (47%) și CH₄ (156%) depășesc cu mult schimbările naturale multimilenare dintre perioadele glaciare și interglaciare din ultimii 800.000 de ani, în timp ce creșterile de N₂O (23%) sunt similare (*încredere foarte ridicată*). Se estimează că o încălzire suplimentară va amplifica și mai mult distrugerea permafrostului și reducerea stratului de zăpadă sezonier, a ghețarilor continentali și a gheții marine arctice (*încredere ridicată*). Ghețarii montani și polari sunt pe cale să se topească în continuare timp de decenii sau secole (*încredere foarte ridicată*). Pierderea de carbon din permafrost în urma deteriorării permafrostului este ireversibilă la scări de timp centenare (*încredere ridicată*). Există o *încredere ridicată* într-un debut mai timpuriu al topirii zăpezii de primăvară, cu debite de vârf mai mari în detrimentul debitelor de vară, în regiunile unde regimul hidric e dominat de zăpadă. Oceanul Arctic va rămâne *probabil* fără gheață în septembrie cel puțin o dată înainte de 2050, conform celor cinci scenarii ilustrative luate în considerare în acest raport IPCC, cu apariții mai frecvente pentru niveluri de încălzire mai ridicate.

Este *practic sigur* că nivelul mediu global al mării va continua să crească în secolul XXI. Față de 1995–2014, creșterea medie globală a nivelului mării până în 2100 este estimată la 0,28–0,55 m în scenariul cu emisii foarte scăzute de GES (SSP1-1,9), 0,32–0,62 m în scenariul cu emisii scăzute de GES (SSP1-2,6), 0,44–0,76 m în scenariul de emisii intermediare de GES (SSP2-4,5) și 0,63–1,01 m în scenariul cu emisii foarte mari de GES (SSP5-8,5).

Fiecare 0,5°C suplimentar de încălzire globală provoacă creșteri semnificative ale intensității și frecvenței extremelor calde, inclusiv valuri de căldură (*foarte probabil*), ale precipitații abundente (*încredere ridicată*), precum și secete agricole și ecologice în unele regiuni (*încredere ridicată*). La scară globală, se estimează că episoadele zilnice cu precipitații extreme se vor intensifica cu aproximativ 7% pentru fiecare 1°C de încălzire globală (*încredere ridicată*). Orașele intensifică încălzirea globală, iar intensificarea urbanizării împreună cu extremele termice calde, mai frecvente, vor crește severitatea valurilor de căldură în mediul urban.

O climă mai caldă va intensifica episoadele de vreme foarte umede și foarte uscate, cu implicații pentru inundații sau secetă (*încredere ridicată*), dar locația și frecvența acestor evenimente depind de schimbările viitoare estimate în circulația atmosferică regională, inclusiv în circulația musonică, iar la latitudinile medii, de traiectoriile furtunilor. Raportul IPCC subliniază că urbanizarea favorizează, de asemenea, creșterea cantității medii și abundente de precipitații deasupra și/sau în aval de orașe, iar intensitatea scurgerii de suprafață a apei din precipitații crește, favorizând inundațiile urbane.

Schimbări semnificative ale intensității și frecvenței secetelor meteorologice, cu mai multe regiuni care prezintă creșteri decât scăderi, sunt observate pentru fiecare 0,5°C suplimentar de încălzire globală (*încredere medie*). Creșterea frecvenței și intensității secetelor hidrologice se intensifică odată cu creșterea magnitudinii încălzirii globale în unele regiuni (*încredere medie*).

5. Definirea problemelor

5.1. Variabilitatea climatică observată (1961-2020) și proiecțiile pentru orizonturile de timp 2030 și 2050 în România

Analiza variabilității climatice observate se bazează pe date meteorologice din perioada 1961–2020. Pentru orizonturile de timp viitoare sunt utilizate rezultate ale modelelor climatice regionale, în condițiile scenariilor cu creștere moderată (RCP 4.5; Thomson et al., 2011) și puternică (RCP 8.5; Riahi et al., 2011) a emisiilor și concentrațiilor atmosferice globale ale gazelor cu efect de seră (GES), până la sfârșitul acestui secol. Modelele climatice globale și regionale utilizate reușesc să simuleze caracteristicile climatice generale prezente la nivelul României, ceea ce asigură un nivel acceptabil de încredere pentru rezultatele proiecțiilor climatice viitoare (Bojariu et al., 2021).

Principalele caracteristici care definesc tendințele climatice prezente și viitoare sunt prezentate în continuare.

- Semnalul de încălzire a climei este vizibil și semnificativ statistic în toate regiunile țării, fiind mai pronunțat, în general, în timpul zilei. Temperatura medie anuală a aerului a crescut între 0,21/deceniu și 0,44°C/deceniu, corespunzător unei rate de încălzire cuprinsă între 1,3°C și 2,6°C, în întreaga perioadă analizată. Tendința de încălzire observată este mai pronunțată în ultimele două decenii ale perioadei analizate, iar durata medie anuală de strălucire a Soarelui prezintă și ea o tendință generalizată de creștere la nivelul României. Proiecțiile cu modele climatice arată că semnalul de încălzire continuă și se amplifică în viitor, cu magnitudini depinzând de regiune, orizontul de timp și scenariul climatic analizat (Tabelul 5.1). Pentru viitorul apropiat (2021–2050), comparativ cu intervalul de referință 1971–2000, la nivelul României, rezultatele modelelor climatice globale analizate indică o creștere medie a temperaturii lunare, în cea mai caldă lună a anului (august), de peste 3°C, în cel mai pesimist scenariu (SSP 5-RCP 8.5). Creșterea similară a temperaturii medii lunare, obținută cu modelele climatice regionale, este de peste 2,5°C, în condițiile scenariului pesimist (RCP 8.5). Diferențele legate de scenariul ales sunt relativ mici în primele decenii ale secolului, iar diferențele mai mari sunt așteptate spre sfârșitul secolului XXI.
- Cantitatea anuală de precipitații observată este în general stabilă, fără a se evidenția tendințe generale semnificative statistic de creștere sau de scădere. Proiecțiile viitoare ale cantităților anuale de precipitații nu prezintă o tendință semnificativă, deși ele indică o ușoară creștere (Tabelul 5.2). Pentru vară (iunie-august), la nivelul României, rezultatele modelelor climatice globale și regionale analizate indică un semnal clar de reducere a mediei ratei lunare de precipitații atât în perioada 2021–2030, cât și în perioada 2031–2050. Reducerea este mai mare în condițiile scenariilor cu emisii și concentrații ale GES mari (SSP 5-RCP 8.5/RCP8.5) și la sfârșitul secolului al XXI-lea. Există și un semnal de creștere a cantității de precipitații, iarna (decembrie-februarie). Configurațiile spațiale ale diferențelor în cantitatea de precipitații de vară indică Dobrogea, Bărăganul și vestul țării ca regiuni în care semnalul de reducere este cel mai puternic. Semnalul ce indică o creștere a precipitațiilor de iarnă apare cel mai clar în regiunile din vestul și centrul României (Bojariu et al., 2021). În general, rezultatele modelelor climatice pentru orizonturile de timp viitoare relevă o tendință de creștere a intensității precipitațiilor în toată țara, în toate orizonturile de timp analizate, dar cu magnitudini nuanțate de factorii locali. Pentru viitor, ansamblul de modele climatice regionale indică o continuare și amplificare generală a scăderii grosimii medii a stratului de zăpadă, observată în clima prezentă. Magnitudinea semnalului este mai mare în condițiile scenariului cu cele mai mari emisii și

concentrații de GES (RCP 8.5). La nivelul României, această reducere estimată pentru viitor este mai puternică în luna februarie, la fel ca pentru intervalul 1961–2021. Regiunile cele mai afectate, din acest punct de vedere, sunt, în general, cele de la altitudinile joase. În zone muntoase, reducerile în grosimea stratului de zăpadă sunt, în general, mai mici, pe rama estică a Carpaților Orientali și Occidentali și pe cea nordică a Carpaților Orientali.

- Evoluția umidității relative a aerului în perioada 1961–2020 evidențiază un semnal climatic neomogen și slab din punct de vedere al magnitudinii. Experimentele numerice cu modele climatice regionale sugerează că umezeala relativă a aerului nu prezintă schimbări viitoare semnificative față de condițiile climatului actual, în nici unul dintre scenariile climatice analizate.
- Tendința actuală a vitezei medii anuale a vântului pe termen lung (1961–2020) prezintă un semnal climatic de scădere semnificativă în majoritatea regiunilor țării, mai estompat în regiunea extracarpatică. Regiunile de dezvoltare în care au fost observate cele mai pronunțate scăderi (circa 0,5 m/s / deceniu) sunt cele de Nord-Est și Sud-Est. Variabilitatea vitezei maxime anuale a vântului relevă schimbări majore, sugerând o tendință generalizată de scădere la nivel național, cu pante superioare celor estimate pentru viteza medie. Distribuția spațială a acestui semnal climatic indică o scădere mai consistentă în cadrul regiunilor extracarpatică, în Carpații Meridionali, Orientali (incluzând Carpații de Curbură) și Munții Apuseni, cu până la 1 m/s pe deceniu. Cele mai mari scăderi în viteza maximă a vântului au fost observate în cadrul regiunilor Centru și Sud-Est (aproape 1 m/s pe deceniu). În ceea ce privește semnalul de schimbare în viitor, pentru viteza maximă a vântului și viteza maximă la rafală, acesta este mixt, fiind posibile atât creșteri, cât și scăderi, în raport cu perioada de referință 1971–2000, ceea ce sugerează, în acest caz, predominanța variabilității climatice naturale față de semnalul încălzirii globale.

Tabelul 5.1. Abaterile temperaturii medii față de perioada de referință 1971-2000 în funcție de orizontul de timp și scenariul climatic în regiunile de dezvoltare din România

Regiunea de dezvoltare	2021-2030		2021-2050		2031-2050		2041-2070		2071-2100	
	RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5
București-Ilfov	1,0	0,9	1,2	1,4	1,4	1,7	1,7	2,3	2,2	3,9
Centru	0,9	0,9	1,2	1,3	1,3	1,6	1,7	2,3	2,1	3,8
Nord-Est	1,0	0,9	1,3	1,4	1,4	1,6	1,7	2,3	2,2	3,9
Nord-Vest	0,9	0,9	1,2	1,3	1,3	1,5	1,6	2,2	2,1	3,8
Sud	1,0	0,9	1,2	1,4	1,3	1,6	1,7	2,3	2,2	3,9
Sud-Est	1,0	0,9	1,2	1,4	1,3	1,6	1,7	2,3	2,2	3,8
Sud-Vest	0,9	0,9	1,2	1,4	1,4	1,6	1,7	2,3	2,2	4,0
Vest	0,9	0,8	1,1	1,3	1,3	1,5	1,6	2,2	2,0	3,7

Tabelul 5.2. Diferențele în cantitățile medii anuale de precipitații (în %) față de perioada de referință 1971-2000 în funcție de orizontul de timp și scenariul climatic, în regiunile de dezvoltare din România

Regiunea de dezvoltare	2021-2030		2021-2050		2031-2050		2041-2070		2071-2100	
	RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5	RCP 4.5	RCP 8.5

București-Ilfov	1,8	5,9	3,3	4,4	4,1	3,6	4,2	5,0	5,9	6,6
Centru	1,8	6,1	3,6	4,8	4,5	4,2	4,5	5,9	6,5	7,8
Nord-Est	1,7	6,3	3,6	4,9	4,6	4,3	4,5	5,9	6,5	7,9
Nord-Vest	1,8	6,4	3,7	4,9	4,7	4,2	4,5	5,8	6,4	7,6
Sud	2,0	6,0	3,4	4,3	4,2	3,5	4,2	5,0	5,8	6,4
Sud-Est	1,8	5,9	3,3	4,4	4,1	3,6	4,2	5,0	5,8	6,6
Sud-Vest	2,0	5,9	3,4	4,3	4,2	3,5	4,2	5,0	5,8	6,4
Vest	1,6	5,8	3,3	4,4	4,4	3,7	4,2	5,2	6,0	6,9

5.2. Impactul schimbărilor climatice și a fenomenelor de risc asociate asupra sectoarelor-cheie vulnerabile

Subcapitolul prezintă câteva elemente definitorii în privința variabilității climatice observate, a proiecțiilor viitoare și a impactului fenomenelor climatice de risc asupra sectoarelor cheie vulnerabile, mai multe elemente fiind prezentate în format tabelar, pentru fiecare sector, în Anexa nr. 2.

5.2.1. Resurse de apă

Debitele medii sezoniere vor înregistra o creștere în timpul iernii și o scădere în celelalte sezoane; resursa de apă va crește semnificativ în ianuarie și februarie și va scădea semnificativ în aprilie, mai și august – noiembrie. Totodată, debitele medii multianuale vor avea o tendință de scădere de maxim -15% (valori mai mici fiind obținute pentru bazinele hidrografice din nord-vestul țării, maxim -5% și mai mari, până la -40% în unele bazine din sudul României, cu excepția bazinului râului Someș pentru care tendința este de creștere a resursei de apă.

Simulările de lungă durată realizate arată că, în peste jumătate din teritoriul României debite maxime cu probabilitatea de 1% pot înregistra creșteri în perioada 2021–2050 față de perioada de referință 1971–2000, cu un grad ridicat de certitudine.

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

În egală măsură, inundațiile urbane se vor amplifica în condițiile în care intensitatea precipitațiilor crește, iar izolarea solului cu asfalt și construcții determină o creștere a scurgerii apei la suprafață și o reducere a apei infiltrate în sol.

Cele mai multe bazine hidrografice din România nu întâmpină probleme deosebite legate de asigurarea volumelor necesare de apă pentru satisfacerea cerințelor de uz casnic și industrial. Se

estimează totuși o reducere a disponibilului apei în viitor și în special în perioada sezonului cald, coroborată cu o frecvență mai mare a secetelor în sezonul cald al anului.

Apele subterane sunt afectate de variațiile cantităților de precipitații și ale temperaturii într-un proces mai lent decât apele de suprafață datorită dinamicii acestora, astfel încât efectul oricăror măsuri se face simțit după o perioadă mai lungă de timp. Scăderea nivelului apei subterane poate conduce la schimbări negative în calitatea apelor subterane care poate genera chiar nepotabilitatea apei sau secarea temporară sau permanentă a unor cursuri de apă de suprafață și poate produce efecte asupra ecosistemelor terestre aflate în relație cu apa subterană.

Impactul schimbărilor climatice asupra apelor costiere poate fi reprezentat prin fenomenul de pătrundere a apei de mare în sistemele costiere de apă dulce. Acest fenomen nu se va produce în mod izolat, doar în zonele afectate de creșterea nivelului mării, ci și în cazul în care debitul redus al cursurilor de apă este insuficient pentru a împiedica apa mării să curgă în amonte. Referitor la schimbările climatice care influențează fenomenul menționat, la nivel global se estimează faptul că, temperatura medie va crește cu valori cuprinse între 0,3°C și 4,8 °C, iar nivelul mării va crește cu valori cuprinse între 0,26 m și 0,82 m, până la sfârșitul secolului 21.

5.2.2. Păduri

Tendința actuală de încălzire și incidența în creștere a episoadelor de căldură excesivă și persistentă (valuri de căldură), în relație cu variabilitatea observată în regimul anual al precipitațiilor crește expunerea pădurilor la uscare (în special în regiunile afectate concomitent de stres termic și deficit pluviometric) și la boli/dăunători, contribuind totodată și la scăderea productivității. Scăderea productivității pădurilor pe fondul încălzirii globale va contribui la diminuarea capacității pădurilor de a stoca carbonul atmosferic în paralel cu eliberarea de carbon prin descompunerea lemnului calamitat. Aceste categorii de impact asupra resurselor, au un potențial mare de a se reflecta negativ în industrie, piață și societate.

Rezultatele modelelor climatice sugerează și pentru viitor o amplificare a stresului termic bioclimatic în cadrul ecosistemelor forestiere, în special în unele regiuni montane precum Munții Maramureșului, Rodnei, Carpații de Curbură, Carpații Meridionali, Munții Banatului și Apuseni, precum și cele din unele areale naturale protejate.

O altă consecință directă a tendinței actuale de creștere a temperaturii aerului este prelungirea sezonului de vegetație în majoritatea regiunilor țării. De asemenea, proiecțiile viitoare arată că durata sezonului (climatic) de vegetație este și ea în creștere față de perioada de referință (1971-2000). Local, creșterile estimate ajung la 25 (30) zile până în 2050 în baza scenariului RCP 4.5 (RCP 8.5). Regiunile de dezvoltare în care sezonul de vegetație se așteaptă să se prelungească cel mai mult sunt cele de Sud și Sud-Vest.

Expunerea viitoare a ecosistemelor silvice la stres termic prin răcire excesivă va scădea treptat odată cu intensificarea procesului de încălzire în toate regiunile țării, până la sfârșitul secolului XXI. Astfel, durata anuală a valurilor de frig va scădea în toate regiunile. Pe termen scurt și mediu, până în 2050, scăderea duratei anuale a valurilor de frig va fi 3-5 zile comparativ cu perioada de referință.

Frecvența anuală a unor fenomene periculoase ce pot vătăma sau distruge vegetația forestieră (polei, grindină, averse de ninsoare, viscol, vânt puternic etc.) rămâne stabilă în cea mai mare parte din țară. În timpul sezonului rece al anului, condițiile de producere a averselor de ninsoare au implicații în expunerea arealelor cu vegetație forestieră la posibile fenomene de rupturi de zăpadă, prin supraîncărcare cu zăpadă proaspătă, îndeosebi în pădurile tinere. Până spre sfârșitul secolului, variabilitatea naturală domină semnalul schimbării climatice și pentru acest indicator. Estimările evoluțiilor viitoare ale mediei anuale a vitezei maxime a vântului sugerează că variabilitatea naturală va domina semnalul schimbării climatice, menținând expunerea viitoare la producere doborâturilor de

vânt în pădurile României la un nivel similar condițiilor climatului actual de referință. Această concluzie este susținută și de estimările pentru viitor ale vitezei maxime a vântului la rafală.

În toate regiunile țării se așteaptă o creștere a numărului mediu anual de zile cu precipitații abundente (de peste 20 mm/zi) care pot afecta arealele cu vegetație forestieră, prin creșterea expunerii acestora la riscul crescut de producere a inundațiilor și viiturilor rapide.

5.2.3. Biodiversitate și servicii ecosistemice

Efectele schimbărilor climatice asupra componentei abiotice a ecosistemelor naturale, manifestate sub forma impactului direct (modificări asupra regimului radiativ, termic, pluviometric, hidrologic) determină un impact indirect asupra componentei biotice (floră și faună) și asupra populației umane. Habitatele alpine vor fi printre cele mai afectate de schimbările climatice (Inouye, 2019), fiind caracterizate de un sezon de vegetație scurt (care corespunde cu intervalul lipsit de strat nival) și necesitând umiditate suficientă pentru începerea ciclului vegetativ (Beniston, 2003). Habitatele de tufărișuri și pajiști alpine și subalpine (tipurile de habitat 4070* Tufărișuri de *Pinus mugo* și *Rhododendron hirsutum* și 6230* Pajiști de *Nardus* bogate în specii, pe substraturi silicatică) sunt mai dependente de temperaturi joase, asociate cu prezența stratului de zăpadă (grad de acoperire de 70-80%), speciile de plante caracteristice (hehistotermofite, psichrotermofite) fiind foarte sensibile la încălzirea climatică. În schimb, habitatele forestiere (de exemplu, habitatul 91D0* Turbării cu vegetație forestieră) sunt potențial mai sensibile la fenomene de secetă (Sârbu et al., 2020).

În climatele montane aflate sub influența continentală și mediteraneană (cum este cazul Carpaților de pe teritoriul României), vegetația poate fi afectată de evapotranspirația în creștere, sub influența valurilor de căldură care se estimează a se amplifica în decursul următoarelor decenii atât ca durată, cât și ca frecvență, mai ales în Carpații Meridionali (potrivit scenariului climatic RCP8.5). De aceea, speciile psichrotermofite (ex. *Draba dorneri*) și microtermofite (ex. *Tozzia alpina ssp carpathica* - asociată habitatului 6230*) vor fi afectate în mare măsură de aceste fenomene climatice, în funcție și de perioada din an în care acestea se manifestă (raportată la stadiul ciclului vegetativ). Printre efectele schimbărilor climatice se numără o perioadă mai scurtă de acoperire cu strat de zăpadă și un dezgheț mai timpuriu, ceea ce va afecta comunitățile de camefite (care iernează sub strat de zăpadă, ex. *Draba dorneri*).

Tendențele observate de amplificare a stresului termic bioclimatic sunt determinate de creșterea semnificativă a frecvenței, duratei și intensității extremelor termice pozitive în toate regiunile țării.

Chiar dacă regimul pluviometric anual este în general stabil, tendințele de creștere a frecvenței zilelor cu precipitații abundente pot aduce un plus de semnificație pentru acest sector din punctul de vedere al expunerii ecosistemelor naturale terestre la un risc crescut de producere a inundațiilor și viiturilor rapide. De asemenea, stratul de zăpadă sezonier se numără printre factorii climatici care influențează condițiile ecologice ale multor ecosisteme terestre. Pierderea stratului izolator de zăpadă odată cu creșterea temperaturii poate afecta fundamental atât ecosistemele naturale (ex. habitatele prioritare alpine și subalpine, alcătuite din specii vegetale și animale, dintre care multe relictare, care trăiesc în condițiile unui climat aspru), cât și ecosistemele create și controlate de populația umană (ex. plantele cultivate din sistemele agricole).

Proiecțiile viitoare cu modele climatice sugerează că valurile de căldură mai frecvente, mai intense și mai persistente au un potențial semnificativ de afectare a biodiversității prin intensificări ale stresului termic bioclimatic în ecosisteme.

În viitor, indiferent de scenariul climatic analizat, durata sezonului de vegetație va crește semnificativ față de perioada actuală, îndeosebi în orizontul de timp cel mai îndepărtat. Creșterile medii la nivel regional sunt estimate la 13-29 zile în scenariul RCP4.5 și la 10-55 zile în RCP8.5. Local, creșterile anticipate pot fi mai mari, atât în scenariul RCP4.5, cu până la 25 zile în orizontul de timp 2050, cât și în scenariul RCP8.5, cu creșteri anticipate ale duratei sezonului de vegetație până la 30 zile

în orizontul de timp 2050. Diferențierile regionale, în ceea ce privește modificarea duratei sezonului de vegetație cu impact asupra speciilor de floră de pe teritoriul României, sunt de ordinul a 2-3 zile, iar Regiunile de dezvoltare Sud și Sud-Vest vor fi cele mai afectate.

Expunerea viitoare a ecosistemelor la stres termic, prin răcire excesivă, va scădea treptat în toate regiunile țării. Un alt indicator al stresului termic bioclimatic persistent, respectiv durata medie anuală a valurilor de frig, este în scădere.

Temperatura apei mării va continua să crească în raport cu perioada de referință (1971-2000) mai accelerat în sectorul românesc comparativ cu întregul bazin al Mării Negre, atât în scenariul RCP4.5, cât și în RCP8.5. Acest semnal climatic poate conduce la destabilizarea ecosistemelor marine, afectând condițiile optime de viață ale comunităților de specii și interacțiunile dintre acestea, fapt ce ar putea afecta mai departe structura și biodiversitatea unora dintre cele mai importante ecosisteme existente în Marea Neagră, cât și la modificări ale circulațiilor de coastă.

5.2.4. Populație, sănătate publică și calitatea aerului

În general, populația este afectată de schimbările climatice. Stresul termic cauzat de temperaturi scăzute sau ridicate (valuri de căldură sau frig) crește mortalitatea și morbiditatea, magnitudinea acestora fiind diferită în mediul urban și cel rural. Impacturile valurilor de căldură (a căror intensitate, durată și frecvență cresc în condițiile încălzirii globale) sunt mult mai puternice în mediul urban, în general și pentru anumite grupuri ale populației urbane, în particular. Categoriile vulnerabile la valurile de căldură din mediul urban sunt, în general, persoane cu boli ale sistemului circulator, dintre care cele care suferă impactul cel mai mare sunt cele în vârstă și femeile (Bojariu et al., 2021).

În prezent, factorul de risc pentru populația cu afecțiuni ale sistemului circulator e mai mare în cazul temperaturilor din sezonul rece, decât al celor din sezonul cald, atât în zona urbană cât și în cea rurală. Acest semnal este relativ mai slab în zona urbană, cel mai probabil datorită prezenței insulei de căldură a orașului. Totuși, stresul termic observat în sezonul cald este în creștere, ceea ce poate afecta sănătatea publică fie prin impactul asupra morbidității și mortalității legate de boli cronice cardiovasculare și de vârstă, fie prin asocierea condițiilor termice cu habitatul și ciclul de viață al unor vectori pentru anumiți agenți patogeni (de exemplu, țânțari ce transportă virusul West Nile) sau al modificării sezonality alergenilor.

Pentru București, în orizonturile de timp 2021–2030 și 2021–2050, creșterea mortalității din sezonul cald ce poate fi atribuită stresului termic va fi mai mare în magnitudine decât diminuarea mortalității datorate tendinței de creștere a temperaturii din sezonul rece (Bojariu et al., 2021), astfel că se poate anticipa o creștere netă a mortalității, în mediul urban. Este de așteptat ca impacturile viitoare ale valurilor de căldură și de frig în alte aglomerări urbane ale României să fie, în general, similare cu cele pentru București, dar cu o magnitudine a semnalului diferită. Pe de altă parte, numeroase studii sugerează că reducerea calității aerului amplifică impactul stresului termic și acest factor suplimentar trebuie luat în considerare în studiile viitoare privind efectul creșterii frecvenței și intensității valurilor de căldură asupra indicatorilor de sănătate publică din România.

Semenza et al., (2016) și Semenza & Suk (2018) au identificat impacturi ale schimbării climatice asupra răspândirii unor boli infecțioase în Europa, datorită modificării habitatului și ciclului de viață al vectorilor ce transportă agenți patogeni. De exemplu, în condițiile climatice estimate pentru 2050, studiile acestor cercetători sugerează că probabilitatea de distribuție a virusului *West Nile* (purta de țânțari și păsări) ar putea crește, pe întreg teritoriul României, până la valori de peste 50%.

5.2.5. Educație și conștientizare

Condițiile climatice influențează, în general, procesul de educație și amplifică gradul de conștientizare al populației privind impacturile schimbărilor climatice asupra mediului și societății. Educarea publicului este absolut necesară pentru a putea realiza progrese durabile privind adaptarea la

schimbările climatice, prin crearea unor cetățeni responsabili și capabili, având cunoștințele, abilitățile și valorile necesare pentru reacționa din timp la impactul schimbărilor climatice. Abordarea schimbărilor climatice necesită acțiunea coordonată concertată a guvernului, precum și eforturi conștiente și informare ale persoanelor individuale, începând cu tinerii, pentru a fi mai bine pregătiți și a răspunde mai bine la efectul nefavorabil al schimbărilor climatice. Prin urmare, este esențială consolidarea educației, atât a celei formale, cât și a celei informale, cu privire la schimbările climatice și modurile de viață viabile. Educația formală, începând cu expunerea copiilor de la vârste cât mai mici la informații despre climă și promovarea unor comportamente prietenoase cu mediul, are un impact esențial în procesul de adaptare a societății la impactul schimbărilor climatice, așa cum este precizat și în Raportul Administrației Prezidențiale „Educația privind schimbările climatice și mediul în școli sustenabile”⁶⁴.

Acest sector este unul transversal, astfel că impacturile descrise în secțiunile dedicate mai multor din sectoarele analizate în acest capitol sunt relevante și pentru “Educație și conștientizare”. În acest context pot fi indicate mai ales sectoarele “Sisteme urbane”, Populație, sănătate publică și poluare” și “Energie” (cu elementele specifice privind tipurile de impact al fenomenelor climatice de risc asupra sectoarelor respective).

5.2.6. Patrimoniu cultural

Schimbările climatice reprezintă o amenințare reală pentru monumente, obiecte de patrimoniu, situri arheologice. Atât patrimoniul mobil, cât și cel imobil sunt vulnerabile la efectele directe și derivate ale acestora. În regiuni precum Oltenia, Dobrogea și Bărăgan, se observă că efectele schimbărilor climatice precum secete, inundații și alte fenomene sunt din ce în ce mai frecvente și extreme. Zona de est a Dobrogei reprezintă una dintre cele mai bogate zone din punct de vedere arheologic și al varietății monumentelor istorice și culturale. Conform listei din 2015, Constanța și Tulcea au peste 1.100 de monumente istorice, o parte substanțială fiind situate în zona de coastă. Zonele de coastă ale Mării Negre, mai ales în partea Dobrogei, sunt predispușe eroziunii și intruziunii apei sărate.

În alte părți ale țării, multe monumente istorice sunt situate în zone cu risc de inundații mediu-ridicat, mai precis în lungul râurilor și a luncilor acestora. Spre exemplu, râul Olt are numeroase situri arheologice precum cel de la Dumitrești – Muchia Bojilor ce conține artefacte din Epoca Bronzului timpuriu.

Deșertificarea este o altă amenințare asupra Patrimoniului cultural. O potențială extindere a deșertificării ar putea afecta chiar și zona capitalei. Procesele de deșertificare pot degrada sau chiar distruge un monument sau sit arheologic prin expunerea acestuia la eroziuni intense sau furtuni de nisip ce devin tot mai frecvente.

Schimbările climatice pot fi lente, producându-se pe parcursul unei perioade lungi de timp, dar, cu toate acestea, o serie de parametri climatici, precum înghețul, temperatura, umiditatea relativă pot cunoaște modificări însemnate într-o perioadă scurtă, iar impactul asupra obiectivelor de patrimoniu poate fi semnificativ, în funcție de tipul elementului de patrimoniu sau de climatul la care este expus. Din această perspectivă, patrimoniul imobil este, semnificativ, mai expus riscurilor și degradării accelerate. La nivelul României, impactul general așteptat al schimbărilor climatice se poate manifesta, în principal, prin:

- Scăderea nivelului de conservare și supraviețuire în sol și la nivelul acestuia a unor situri construite din materiale dintr-o clasă mai sensibilă din cauza modificărilor la nivelul parametrilor care privesc echilibrul hidrologic al solului

⁶⁴<https://www.presidency.ro/ro/presa/clima-si-sustenabilitate/raportul-educatia-privind-schimbarile-climatice-si-mediul-in-scoli-sustenabile>

- Uscarea și deteriorarea suprafețelor decorate ale clădirilor istorice din cauza faptului că acestea prezintă o mai mare intimitate cu solul decât cele moderne, de asemenea materialele utilizate le fac mai poroase și atrag mai ușor apa din sol în structură, eliminând-o ulterior prin evaporare la suprafață.
- Infestarea biologică a materialelor de construcție organice precum lemnul, în condițiile migrației dăunătorilor cauzate de schimbările climatice.
- Deteriorarea materialelor de construcție supuse inundațiilor din cauza imersiunii prelungite sau a fluxurilor rapide de apă. În plus, în urma unor astfel de fenomene, există o probabilitate crescută a apariției microorganismelor dăunătoare precum mușegaiul.
- Intensificarea furtunilor și a rafalelor de vânt poate conduce la deteriorarea fațadelor și a structurilor.
- Patrimoniul mobil poate fi expus riscurilor din cauza creșterii nivelului umidității, a radiației solare și a temperaturilor mai mari.

Există o multitudine de parametri și indicatori climatici relevanți care afectează patrimoniul cultural, cu preponderență aflat în aer liber, expus direct condițiilor de mediu (Anexa 2). Umezeala relativă a prezentat, în ultimele decenii, schimbări minore în cea mai mare parte a țării, cu scăderi în Munții Maramureșului și Podișul Moldovei și Câmpia Română și creșteri izolate în Carpații Meridionali sau sudul Carpaților Occidentali. Totuși, la nivel național a predominat o tendință de scădere a acestui valorilor acestui parametru cu un procent maxim de 1.2% pentru o perioadă de 10 ani. Conform proiecțiilor viitoare, evoluția umezelii relative va urma același tipar în deceniile următoare, cu scăderi ușoare, dar nesemnificative.

Viteza vântului, în special vitezele foarte mari și rafalele, reprezintă un factor important care favorizează eroziunea. Tendința înregistrată pentru viteza maximă a vântului a fost de scădere atât în munții Carpați, cât și în regiunile extracarpate. În viitor, pentru viteza maximă a vântului nu există un semnal clar, atribuibil schimbării climatice, variabilitatea naturală fiind predominantă pentru această variabilă. Indicatorii care privesc durata și frecvența valurilor de căldură au prezentat tendințe de creștere în cea mai mare parte a țării.

Cantitatea medie de precipitații nu prezintă modificări semnificative la nivelul țării, dar s-a observat o creștere a intensității precipitațiilor, respectiv creșterea torențialității acestora. Creșterea și mai accentuată a intensității precipitațiilor poate conduce la sporirea riscurilor pentru conservarea patrimoniului.

5.2.7. Localități

Arealele urbane reprezintă cea mai mare concentrare de populație, bunuri și infrastructură vulnerabile la schimbările climatice și, totodată, principalele surse de emisii de gaze cu efect de seră (GES) (Masson et al., 2020). Sistemul urban din România este alcătuit din 319 orașe, dintre care 105 municipii (41 municipii reședință de județ) și 216 orașe (INS, Tempo Online, 2021). Rețeaua urbană din România este constituită preponderent din orașe mici și mijlocii, sub 100000 locuitori (peste 92% din numărul total de orașe).

Indicatorii climatici relevanți pentru mediul urban și ale căror tendințe robuste continuă și se amplifică, în viitor, comparativ cu clima prezentă, pentru toate regiunile de dezvoltare ale României, sunt cei legați de episoadele de încălzire și cei asociați episoadelor cu precipitații extreme.

Tendințele de creștere ale temperaturii generează stres termic care cumulat cu efectele poluării locale determină un impact negativ asupra sănătății populației și infrastructurii relevante pentru gestionarea energiei electrice, resurselor de apă și sectorului de transport (precum starea asfaltului). În orașe, stresul termic asociat valurilor de căldură este accentuat de efectul insulei de căldură urbană a cărei intensitate depinde de o serie de caracteristici precum morfologia orașului, creșterea emisiilor,

densitatea populației, precum și de schimbările legate de acoperirea și utilizarea terenurilor (Cheval et al., 2022b).

Frecvența valurilor de frig este în scădere pe tot teritoriul României. Semnalul este mai puternic în regiunile de dezvoltare Nord-Est, Nord-Vest și Vest. Totuși, rezultatele experimentelor numerice cu modele climatice arată că până spre mijlocul acestui secol, variabilitatea climatică este încă importantă. În cadrul sistemelor urbane, impactul temperaturilor scăzute și a valurilor de frig se resimte asupra infrastructurii de transport, de distribuție a energiei electrice și termice, dar și asupra ecosistemelor și biodiversității. De exemplu, acestea pot periclita operațiunile de intervenție în sistemul energetic, pot determina creșteri semnificative ale cererii de energie electrică și termică, creșterea prețurilor la electricitate, afectând chiar și securitatea energetică (Añel et al., 2017).

În arealele urbane, *efectele inundațiilor*, favorizate de episoadele cu precipitații abundente, sunt amplificate de factori cum ar fi: suprafețele impermeabile extinse care împiedică infiltrarea, starea sistemelor de drenaj urban și canalizare, modul de utilizare a terenurilor etc., care pot varia la nivel teritorial în funcție de scenariile climatice și tiparele de urbanizare. Creșterea intensității precipitațiilor poate influența întreruperea serviciilor publice (transportul, sănătatea și educația), deteriorarea clădirilor și a infrastructurii, precum și pierderea bunurilor, dificultățile de accesare a compensațiilor, efectuarea reparațiilor sau impactul mental pe termen lung (Mulchandani et al., 2020).

Vântul are efecte diferențiate în funcție de viteză, direcție, intensitate și frecvență. Efectele mecanice distructive ale vitezei și intensității vântului pot duce la ruperea arborilor, afectarea rețelei de transport a energiei electrice, afectarea transportului urban, a clădirilor etc. Calitatea aerului în mediul urban este la rândul său afectată de viteza vântului și înălțimea (adâncimea) stratului de amestecare care influențează concentrarea și diluarea poluanților atmosferici (Oleniacz et al., 2016). Schimbări semnificative în caracteristicile vântului nu sunt însă identificate până în 2050.

5.2.8. Agricultură

Perioadele critice de dezvoltare ale plantelor față de temperatură sunt variabile în funcție de specie (termofile, mezofile) și fazele fenologice (germinare, încolțire, răsărire, înfrunzire, etc.). Parametrii agrometeorologici de risc termic (fenomenul de „arșiță”, asprimea iernii, indicele de imprimăvărare), precum și cei de stres hidric (fenomenul de secetă pedologică, cantitățile de precipitații pe diferite intervale specifice) au un impact puternic asupra culturilor agricole din România. Impactul fenomenului de arșiță (temperaturi maxime > 32°C) afectează cerealierele de toamnă, (orz și grâu de toamnă), îndeosebi în perioada care corespunde fenologic cu fazele de înspicare-înflorire-formarea și umplerea boabelor (în mai și iunie). La porumb, efectele temperaturilor maxime extreme (arșița) prezintă un risc climatic în special în lunile iulie și august (Mateescu et al., 1999).

Analiza decenală a fenomenului de arșiță evidențiază, în intervalul 2011–2020, o tendință crescătoare a intensității arșiței, mai ales în sudul, sud-estul și vestul țării. La nivelul perioadei 1981–2010, intensitatea arșiței a fost accentuată, în special în sudul, sud-vestul și sud-estul țării. Pe diferite perioade de referință (1961–1990, 1971–2000, 1981–2010), se evidențiază faptul că valorile maxime de arșiță s-au înregistrat în regiunile Oltenia și Muntenia, iar cele minime în zona depresionară din Transilvania-Maramureș.

Fenomenul de arșiță în România se va intensifica continuu în perioada 2021–2050, contribuind la amplificarea stresului termic agroclimatic prin încălzire excesivă, în raport cu pragul termic critic de 32°C. Cele mai mari valori anticipate ale acestui indicator sunt pentru regiunile joase din sudul țării, atât pentru scenariul RCP4.5, cât și pentru RCP 8.5. Durata fenomenelor de arșiță va crește și ea continuu, în ambele scenarii, în toată țara, cu cele mai pronunțate creșteri așteptate în regiunile Sud și Sud-Est. În scenariul RCP4.5, durata fenomenelor de arșiță va atinge valori de 12-15 zile în perioada 2021–2050. Comparativ, în scenariul RCP8.5, creșterea anticipată va fi similară, dar cu o extindere a arealelor de creștere către estul țării.

Simultan cu amplificarea stresului termic agroclimatic prin încălzire excesivă, în România se estimează o ameliorare a stresului termic prin răcire excesivă (prin ger și îngheț), în ambele scenarii analizate. Anomalii pozitive viitoare în ceea ce privește unitățile de ger (după pragul de critic al temperaturii minime de -10°C) sunt așteptate în special în nordul și nord-estul țării. De asemenea, se anticipează scăderea numărului de zile cu îngheț la sol în toată țara, dar îndeosebi în regiunile Vest, Nord-Vest și Nord-Est. În condițiile scenariului RCP 8.5, procesul de încălzire se va accelera, contribuind la scăderea semnificativă a frecvenței evenimentelor de ger în toată țara.

În general, există o tendință de creștere a intensității precipitațiilor cu impact asupra agriculturii. Până în anul 2040, se așteaptă și o creștere a variabilității regionale a precipitațiilor legată de creșterea frecvenței evenimentelor extreme (precipitații intense $>10\text{mm/zi}$ și $>20\text{mm/zi}$) îndeosebi în regiunile joase de câmpie din sudul și estul țării în scenariul RCP 4.5 și în toată țara în RCP 8.5.

În privința evoluției pe termen lung a secetei meteorologice, Indicele Standardizat Precipitații-Evapotranspirație (SPEI) prezintă o tendință semnificativă de scădere – ceea ce denotă o accentuare a fenomenului de secetă – preponderent în zona extracarpatică. Proiecțiile viitoare sugerează că există o tendință de creștere, generalizată la nivel național (cu un maxim în regiunile sudice de câmpie), a numărului de zile biologic active, ceea ce înseamnă o extindere a sezonului de vegetație a culturilor.

5.2.9. Energie

Condițiile climatice au impact asupra întregii infrastructuri a sistemului energetic, pe întreg lanțul de producere – transport – distribuție și consum, dar nu toate fenomenele climatice de risc prezintă și tendințe semnificative legate de schimbarea climatică prezentă și viitoare. Indicatorii a căror evoluție este modificată semnificativ în contextul schimbării climatice sunt, în general, cei asociați semnalului de încălzire. Astfel, indicatori precum grade-zile-răcire și grade-zile-încălzire⁶⁵, care estimează necesarul de răcire/încălzire/ până la un prag optim pentru clădiri, în sezonul cald și în cel rece prezintă tendințe de creștere/reducere constantă din 1961 până în prezent. Tendințele se păstrează și în proiecțiile viitoare, pentru toate regiunile de dezvoltare. Cele mai ridicate abateri pozitive pentru indicatorul grade-zile-răcire se remarcă în regiunea București-Ilfov, de la 80,7 unități în jurul anului 2030, la o valoare medie de 107,5 pentru orizontul 2031-2050, în scenariul RCP 4.5. Pentru scenariul RCP 8.5, valorile sunt net superioare. În ambele scenarii, regiunea Centru prezintă cele mai reduse tendințe de creștere, estimarea fiind de aproximativ 23,7 unități pentru RCP 4.5 respectiv 29 pentru RCP 8.5 în jurul anului 2050, față de valoarea de referință mediată pentru intervalul 1971-2000.

Indicatorii asociați intensității precipitațiilor, precum numărul de zile cu cantități de precipitații mai mari de 20 mm, prezintă o tendință de creștere pentru orizonturile viitoare de timp, ceea ce înseamnă un impact amplificat asupra infrastructurii de transport și distribuție a energiei. Indicatorii climatici relevanți pentru sectorul energetic, asociați altor fenomene, precum viscol, chiciură, vijelie, grindină, nu au tendințe clare legate de schimbarea climei, evoluția lor prezentă și viitoare fiind în mare măsură determinată de componenta variabilității climatice naturale, astfel că statisticile climatice viitoare sunt, în mare măsură, similare celor din prezent.

5.2.10. Transporturi

Condițiile climatice au impact asupra tuturor componentelor sistemului de transport: căi ferate, transport rutier, aerian, căi navigabile și porturi.

Indicatorii asociați intensității precipitațiilor, precum numărul de zile cu cantități de precipitații mai mari de 20 mm, prezintă o tendință robustă de creștere pentru orizonturile viitoare de timp, ceea ce poate provoca deteriorarea elementelor de infrastructură de transport, prăbușirea podurilor,

⁶⁵https://climate-adapt.eea.europa.eu/metadata/publications/climate-related-hazard-indices-for-europe-etc-cca-technical-paper-1-2020/etc-cca_technical_paper_1_2020_final.pdf#page=30

reducerea aderenței aeronavelor, în contact cu pistele și căile de rulare, avarii și eroziuni ale infrastructurii urbane de suprafață (canalizări, drumuri, trotuare, piste de biciclete) și afectarea sistemelor de tranzit subteran (tuneluri rutiere, pasaje și metrouri).

La nivelul căilor de rulare pot apărea distrugerii și deteriorări cauzate de temperaturi ridicate (înmuierea și topirea asfaltului) precum și de alternanțe frecvente între temperaturi reduse și ridicate (îngheț-dezghet). Aceste alternanțe pot duce la deformarea, forfecarea și deteriorarea căilor de rulare, având ca și consecințe efecte negative în ceea ce înseamnă confortul și siguranța în exploatare. Cele mai vulnerabile elemente din cadrul infrastructurii rutiere în ceea ce înseamnă expunerea la alternanțe de temperaturi extreme, sunt podurile, ale căror rosturi vor fi supuse unor dilatări extreme care pot duce chiar și la prăbușirea acestora.

Vânturile puternice și precipitațiile extreme au o influență imensă în ceea ce înseamnă procesul de deteriorare a terminalelor și a echipamentelor de navigație aferente, reducând astfel confortul utilizatorilor și siguranța în exploatarea sistemului. Aceste echipamente pot fi afectate și de temperaturi extreme capabile de a genera impacturi operaționale și de exploatare, introducând atât defecte la nivelul echipamentelor, cât și probleme de securitate și sănătate în muncă.

Modificarea nivelului apelor poate duce la sporirea sau reducerea accesului la porturi. Prin creșterea nivelului mării, se poate permite accesul în porturi a navelor de dimensiuni mari. Cu toate acestea, creșterea apelor fluviale poate genera dificultăți în ceea ce înseamnă trecerea vaselor pe sub poduri. Aceste aspecte împreună cu creșterea magnitudinii furtunilor, a vânturilor și a precipitațiilor, pot duce la o manevrare dificilă a vaselor, reducând astfel siguranța asociată utilizării acestui tip de transport.

5.2.11. Turism și activități recreative

La nivelul României sunt declarate 54 de stațiuni turistice de interes național și 112 de stațiuni turistice de interes local. Schimbările climatice pot influența radical activitatea turistică, schimbând destinațiile turistice și structura cererii sezoniere. Vremea și clima influențează deciziile atât în zona de destinație/receptoare, cât și în regiunea din care se pleacă/furnizoare.

Unul dintre impacturile directe semnificative ale schimbării climatice va fi redistribuirea resurselor climatice între regiunile turistice. Schimbările în durata și calitatea sezoanelor turistice dependente de climă (de exemplu, prelungirea sezonului de vacanță în zona litoralului și Delta Dunării sau reducerea sa în zona montană, pentru schi) ar putea avea implicații considerabile în ceea ce privește relațiile competitive între destinații și, prin urmare, asupra profitabilității companiilor din turism.

În prezent, perioada cea mai favorabilă pentru practicarea sporturilor de iarnă este cea din a doua decadă a lunii decembrie până la mijlocul lunii februarie. Rezultatele modelelor climatice sugerează că durata medie anuală cu strat continuu de zăpadă de peste 30 cm (condiție pentru practicarea schiului) va scădea în cea mai mare parte a Carpaților Românești, moderat în baza scenariului RCP4.5 și mai accelerat în RCP8.5. În general, sezonul favorabil pentru schi debutează tot mai târziu, în ambele scenarii climatice analizate. Pentru viitorul apropiat (2030), începutul sezonului de schi se așteaptă a fi între 19 ianuarie (județul Caraș-Severin) și 14 februarie (județul Harghita), ceea ce înseamnă o întârziere cu 5 până la 23 zile față de condițiile climatului actual. În condițiile scenariului RCP8.5, pentru perioada 2021–2030, sunt posibile atât creșteri (întârzieri) de la 1 zi la 11 zile (județul Vâlcea), cât și scăderi (devansări) de la 1 zi la 4 zile (județul Cluj). În baza acestui scenariu, data medie de debut a sezonului de schi este cuprinsă între 8 ianuarie (județul Bihor) și 28 ianuarie (Prahova). Astfel, se estimează că vor fi costuri suplimentare pentru producerea zăpezii artificiale pentru părțile de schi din zona montană, aflate la altitudini joase (sub 1500 m).

Data medie de sfârșit a sezonului favorabil pentru schi devine din ce în ce mai timpurie până la sfârșitul secolului XXI, în majoritatea județelor țării, în ambele scenarii analizate. În viitorul apropiat, conform proiecțiilor scenariului RCP4.5, aceasta se produce între 6 martie (județul Caraș-Severin) și

17-18 martie (județele Bihor, Vâlcea, Bistrița-Năsăud), ceea ce înseamnă o devansare față de data medie din timpul perioadei de referință cu 1 zi până la 11 zile. Conform scenariului RCP8.5, devansarea datei medii a ultimului strat de zăpadă favorabil pentru schi depășește 10 zile, în unele județe precum Bistrița-Năsăud, Bihor, Suceava, Caraș-Severin și Hunedoara.

Proiecțiile climatice viitoare sugerează că temperatura la suprafața mării va înregistra o creștere continuă a valorilor în ambele scenarii până la sfârșitul secolului XXI. Creșterea va fi mai mare în sectoarele vestice și nord-vestice ale bazinului Mării Negre, incluzând sectorul românesc. În aceste sectoare, în scenariul SSP2 - RCP4.5, anomalia față de perioada de referință poate ajunge la 1,8-2,0°C în orizontul de timp 2021–2050. În scenariul RCP8.5, creșterile anticipate vor fi de până la 3,0-3,5°C în perioada 2021–2050. Această evoluție va crește favorabilitatea pentru activitățile turistice de vară în regiunea litoralului românesc al Mării Negre.

Un alt impact direct al schimbărilor climatice asupra turismului este reprezentat de modificările costurilor de funcționare sezonieră, cum ar fi încălzirea și răcirea camerelor din unitățile de cazare, irigarea și alimentarea cu apă și costurile anuale de asigurare.

Fenomenele extreme afectează activitatea turistică prin creșterea pagubelor infrastructurii, planificarea suplimentară a pregătirii în caz de urgență, cheltuieli mai mari de funcționare și întreruperi ale afacerii. În România, fenomenele extreme pot avea un impact potențial asupra infrastructurii de transport, astfel că, anumite destinații turistice pot fi mai puțin accesibile, sau complet inaccesibile din cauza drumurilor avariate și al imposibilității deplasării pe calea ferată datorită temperaturilor ridicate din timpul verii.

Impacturile indirecte ale schimbărilor climatice vizează schimbări în resursele disponibile de apă, pierderea biodiversității, declinul în nivelul estetic al peisajului, alterarea productivității agricole (de exemplu, turismul viticol), creșterea probabilității de producere a hazardelor naturale, eroziunea costieră, creșterea bolilor transmise de vectori, deteriorarea infrastructurii. Episoadele cu precipitații abundente ce favorizează inundații vor avea impact negativ atât asupra atracțiilor naturale, cât și asupra patrimoniului cultural din multe regiuni ale țării. În zona litoralului Mării Negre, vor fi înregistrate pierderi ale zonelor de plajă din cauza eroziunii costiere și costuri mai mari de întreținere a țărmului mării. De asemenea, reducerea suprafețelor împădurite, secarea lacurilor terapeutice pot afecta activitățile turistice practicate în aceste areale. Accentuarea și mărirea numărului de riscuri pentru sănătatea populației, disconfortul termic cu care se vor confrunta turiștii, reprezintă alt tip de impact.

5.2.12. Industrie

În anul 2021, din perspectiva categoriilor de resurse contribuitoare la formarea PIB, industria României avea o contribuție de 21,2%. Producția industrială a crescut pe parcursul primei jumătăți a anului 2021, în termeni de volum, cu 16% față de perioada corespunzătoare a anului 2020 (de fapt, în termeni reali, este doar recuperarea celei mai mari părți din pierderea înregistrată în 2020, care a fost de 16,4%) (INSSE, Comunicat de presă, no. 85/8 aprilie 2022). Industria prelucrătoare românească a înregistrat creșteri de volum de +17% față de 2020, dar încasările au crescut cu peste 26%, depășind nivelurile din 2019 (INSSE, Comunicat de presă, no. 85/8 aprilie 2022).

Impacturile directe ale fenomenelor de risc climatic asupra industriei sunt variate, date fiind diversitatea industriei românești și contextul economic în care aceasta evoluează la nivel național și internațional. Se pot înregistra întreruperi accidentale ale unor procese/activități industriale, dar și daune însemnate ale instalațiilor, întreruperi de lungă durată ale lanțurilor de aprovizionare. Impacturile indirecte (derivate) ale fenomenelor de risc climatic se concretizează prin disponibilitate mai redusă a anumitor resurse (de ex. apă), prin modificări ale proceselor industriale specifice, survenite urmare a variațiilor de producție și prin modificări/reduceri ale programului de lucru). Asocierea între tipurile de fenomene climatice de risc și impacturile înregistrate asupra industriei, ca sector al economiei naționale, este sintetizată în Anexa 2.

5.2.13. Asigurări

Asigurările pot acoperi o gamă variată de riscuri legate de fenomenele meteorologice extreme. Cele mai frecvente tipuri de asigurări care acoperă fenomene meteorologice periculoase sunt: Asigurarea culturilor agricole, Asigurarea locuinței, Asigurări de sănătate, Asigurarea afacerilor mici și mijlocii.

Analiza pierderilor monetare din perioada 1990-2015 la nivel european (Kuik et al., 2017) normalizate și corectate cu rata inflației nu indică o tendință de creștere sau reducere consistentă ca urmare a gradului ridicat de incertitudine între ceea ce s-a înregistrat și ceea ce s-a întâmplat. Deși este dificil să se distingă o tendință clară a pierderilor cauzate de evenimentele meteorologice extreme, s-a putut remarca o creștere a raportului între bunurile asigurate și pierderile totale înregistrate. Acest raport este mai mare pentru grindină și vijelii, în timp ce pentru inundații și secetă, raportul este semnificativ mai mic.

Estimarea pierderilor viitoare nu este disponibilă la nivel european din cauza combinațiilor variate de abordări de modelare și a diferitelor scenarii climatice sau de expunere la risc. Acest lucru creează o mare incertitudine în ceea ce privește modul în care pierderile viitoare vor evolua și modul în care asiguratorii sau guvernele ar trebui să răspundă la acestea (Kuik et al., 2017).

În România, există mai multe tipuri de asigurări care vizează dezastrele naturale, cea mai cunoscută fiind asigurarea obligatorie a locuințelor PAD (Pool de Asigurare Împotriva Dezastrelor). Totodată, AFIR (Agenția pentru Finanțarea Investițiilor Rurale) pune la dispoziția agricultorilor Submăsura 17.1. Prime de asigurare a culturilor, a animalelor și a plantelor, având ca scop încurajarea fermierilor să participe la schemele de asigurare private în vederea gestionării corespunzătoare a riscurilor care le pot afecta producția agricolă, precum și stimularea acestora pentru a beneficia de asigurare și extinderea sferei riscurilor asigurabile de către societățile de asigurare.

Sectorul asigurărilor joacă un rol important în reducerea efectelor schimbărilor climatice la nivel global prin plata daunelor produse de evenimentele meteorologice extreme. În plus, companiile de asigurări au expertiză în managementul riscurilor, putând sprijini comunitățile în dezvoltarea rezilienței (KPMG, 2021). Intensificarea evenimentelor meteorologice extreme expune asiguratorii la riscuri financiare sporite, determinând necesitatea de a integra schimbările climatice în strategia de afaceri, managementul riscurilor, proiectarea produselor de asigurări precum și gestionarea daunelor. Impactul schimbărilor climatice este deja vizibil în numeroase sectoare de activitate în care sectorul asigurărilor este implicat și are drept consecință creșterea costurilor daunelor și pierderilor cauzate de evenimentele meteorologice extreme.

6. Obiectivele generale și specifice

Obiectivul general al Strategiei este reprezentat de **îmbunătățirea capacității de adaptare a sistemelor socio-economice și ecologice, a societății în ansamblul său, la efectele schimbărilor climatice în România, la nivelul anului 2030 și în perspectiva anului 2050.**

Având în vedere scenariile de evoluție climatică disponibile, Strategia urmărește să asigure adaptarea dinamică, integrată și durabilă a societății, economiei naționale și a mediului la contextul climatic previzionat, prin adoptarea unor obiective/programe/măsuri sectoriale specifice. Elaborarea direcțiilor de acțiune la nivel sectorial și indicarea liniilor directe pentru fiecare sector economic vor permite instituțiilor responsabile să dezvolte și să aplice planuri specifice de acțiune, în conformitate cu principiile strategice naționale și măsurile incluse în SNASC.

În elaborarea direcțiilor strategice specifice fiecărui sector de activitate s-a ținut cont de următoarele elemente:

a) Prevederile noilor documente legislative strategice la nivel european privind măsurile specifice la nivelul tuturor sectoarelor de activitate, grupate în jurul Pactului Ecologic European și noii Strategii a UE privind Adaptarea la Schimbările Climatice;

b) Revizuirea prevederilor *Strategiei naționale privind schimbările climatice și creșterea economică bazată pe emisii reduse* (2016) - componenta de adaptare și păstrarea celor care reflectă contextul legislativ actual, în vederea asigurării continuității în procesul de adaptare;

c) Identificarea factorilor instituționali responsabili cu adaptarea la nivel sectorial și comunicarea cu reprezentanții acestora;

d) Evaluarea nivelului de conștientizare și informare a publicului din România în legătură cu schimbările climatice și impactul acestora;

e) Prioritizarea unor măsuri specifice la nivel sectorial.

Au fost identificate totodată direcții de acțiune inter- și trans-sectoriale, precum: înțelegerea schimbărilor climatice și a nevoilor de adaptare, atât la nivelul factorilor de decizie, la toate nivelurile (național, regional / județean și local), cât și al publicului larg; consolidarea guvernancei privind adaptarea la schimbările climatice și promovarea de investiții pentru creșterea rezilienței la schimbările climatice, atât în mediul public, cât și în mediul privat, necesitatea de cooperare interregională.

În ceea ce privește acțiunile la nivel local în domeniul adaptării la efectele schimbărilor climatice, SNASC și PNASC încurajează autoritățile publice locale să contribuie la implementarea obiectivelor și măsurilor propuse, inclusiv prin intermediul planurilor, strategiilor și programelor dezvoltate în contextul Convenției Primarilor (*Covenant of Mayors*).

Implicarea instituțiilor la toate nivelurile în procesul de adaptare la schimbările climatice, precum și creșterea gradului de conștientizare cu privire la efectele schimbărilor climatice și responsabilitatea acestora în promovarea adaptării la schimbările climatice sunt, de asemenea, de o mare importanță. Este necesară totodată încurajarea implicării mediului privat în acțiuni climatice de adaptare, în vederea asigurării unei coeziuni și obținerii unei sinergii în construirea răspunsului societății în fața efectelor schimbărilor climatice. Numai un efort colectiv al mediului guvernamental și privat poate asigura o abordare integrată / holistică inclusiv din perspectivă socială, economică și de mediu, atât a măsurilor necesare pentru atingerea obiectivelor stabilite pentru consolidarea rezilienței societății românești în raport cu schimbările climatice, dar și în contextul mai larg al atingerii obiectivelor și țințelor de dezvoltare durabilă.

Procesul de adaptare la schimbările climatice are loc în sectoarele identificate la diferite niveluri (național, regional și local), prin abordări specifice pentru fiecare sector sau areal geografic. Având în vedere că schimbările climatice au impact sectorial specific, măsurile de adaptare vor fi de asemenea

diferite, luând în considerare condițiile locale, iar măsurile de adaptare trebuie sincronizate și combinate, în mod cât mai eficient posibil, cu măsurile de reducere a emisiilor de GES.

Strategia este completată de Planul Național de Acțiune privind Adaptarea la Schimbările Climatice (PNASC), în care măsurile sunt prezentate detaliat, cu identificarea responsabililor instituționali și a surselor de finanțare. Obiectivele specifice sunt prezentate în SNASC într-o abordare sectorială, cu scopul de a facilita implementarea, monitorizarea, evaluarea și raportarea.

6.1. Resurse de apă

Managementul integrat al bazinelor hidrografice este coordonat la nivel European prin Directiva Cadru-Apă (Directiva 2000/60/CE) și Directiva privind managementul riscului la inundații (Directiva Inundații 2007/60/CE). În viitor, efectele schimbărilor climatice vor avea un impact din ce în ce mai semnificativ asupra apei și a modului în care este gestionată această resursă.

La elaborarea, în conformitate cu Directiva Cadru-Apă, a programelor de măsuri și a planurilor de management a bazinelor hidrografice, trebuie să se acorde o atenție sporită / prioritate măsurilor care mențin sau îmbunătățesc capacitatea naturală de adaptare a corpurilor de apă și a diversității biotopurilor sau a habitatelor acestora (de exemplu, prin renaturarea / restaurarea cursurilor de apă, prin îmbunătățirea capacității de retenție a apei pe suprafețe mari / desemnarea unor zone umede, cat și printr-un management adecvat al suprafețelor agricole). Stabilirea prevederilor referitoare la debitul ecologic (OUG nr.78/2017 pentru modificarea și completarea Legii apelor nr.107/1996) reprezintă un pas important în procesul de adaptarea la schimbările climatice.

Directiva Inundații include în mod explicit impactul schimbărilor climatice în managementul inundațiilor. Elaborarea / actualizarea hărților de hazard și risc la inundații precum și a Planurilor de Management al Riscului la Inundații iau în considerare cele mai recente cunoștințe, date, informații cu privire la efectele schimbărilor climatice.

O direcție de acțiune importantă se referă la **adaptarea infrastructurii de management a resurselor de apă**. Astfel, atunci când se analizează și, dacă este necesar, se adaptează această infrastructură existentă, efectele schimbărilor climatice trebuie văzute în strânsă legătură cu impactul altor procese aflate în schimbare, cum ar fi schimbările demografice sau economice și schimbările în utilizarea terenurilor. Astfel de adaptări se pot realiza, de exemplu, pentru sistemele de alimentare cu apă, tratare și canalizare, barajele și lacurile de acumulare aferente în vederea prevenirii inundațiilor localităților / obiectivelor economice, sociale, culturale sau unor probleme de alimentare cu apă în perioadele secetoase etc.

Barajele, lacurile de acumulare și bazinele de retenție reprezintă o componentă importantă în managementul apei. O precondiție pentru utilizare multifuncțională în contextul schimbărilor climatice este managementul adaptiv al lacurilor de acumulare, cum ar fi managementul diferențiat în timp și spațiu a capacităților de stocare, luând în considerare atât cerințele de mediu, cât și cerințele de apă necesare pentru satisfacerea folosințelor din aval.

Obiective strategice – Adaptarea sectorului Resurse de Apă la schimbările climatice

OS.1.1 Reducerea riscului de deficit cu privire la resursele de apă

OS.1.2 Reducerea riscului de inundații

OS.1.3. Creșterea gradului de siguranță a barajelor și digurilor

6.2. Păduri

Pădurile României se diferențiază față de pădurile europene printr-o serie de caracteristici cum ar fi prezența într-o proporție ridicată a pădurilor naturale, diversitate biologică ridicată, regenerare predominant pe cale naturală și intervenții silvotehnice care, în mare majoritate, emulează succesiunea naturală a vegetației forestiere, inclusiv prin adoptarea unor cicluri de producție lungi. De asemenea, în România se regăsește cea mai mare suprafață de păduri primare (virgine și cvasivirgine) existentă la nivel european. Sistemul de management actual este multifuncțional, atribuind funcții principale și secundare tuturor arboretelor din fondul forestier național; sistemul funcțional vizează atribuirea de funcții de protecție inclusiv pădurilor incluse în circuitul de producție. În același timp, sectorul forestier românesc se caracterizează, în general, printr-un nivel tehnologic mai redus și o infrastructură de acces mai restrânsă, ceea ce contribuie negativ la eficiența de ansamblu a acestuia.

Din punct de vedere economic și social, sectorul forestier contribuie semnificativ, atât direct cât și indirect, prin industriile conexe, la Produsul Intern Brut al României și este unul dintre pilonii care susțin economia rurală. România se numără printre țările care oferă cel mai mare număr de locuri de muncă directe în sector raportat la suprafața de pădure, iar sectorul forestier, prin resursele pe care le furnizează, contribuie la crearea și susținerea de locuri de muncă în industriile din aval (conexe). Pădurile României sunt și vor fi afectate de schimbările climatice, motiv pentru care sunt necesare măsuri care să le întărească reziliența și să le extindă. Aceste măsuri trebuie să vizeze sectorul forestier sub raport integrat, începând de la acționarea prin cercetare în sensul identificării măsurilor adaptative cele mai potrivite pentru alinierea masivelor forestiere la noile condiții și terminând cu întărirea capacității administrative, operaționale și de infrastructură necesară pentru creșterea eficienței sectorului. Se pot avea în vedere direcții de acțiune după cum urmează:

- identificarea de măsuri adaptative prin management proactiv, prin încurajarea cercetării în vederea adaptării la condițiile eterogene forestiere din România;
- întărirea efortului depus pentru asigurarea trasabilității lemnului din pădure până la consumatorul / produsul final și combaterea activă a tăierilor ilegale prin identificarea, testarea și aplicarea unor tehnologii avansate;
- dezvoltarea infrastructurii de acces forestier pentru a crește capacitatea de intervenție și răspuns în cazul dezastrelor și a situațiilor de urgență generate de factori de risc (de ex. incendii forestiere), precum și a capacității operaționale în scopul creșterii eficienței în sector, cu prioritizarea principiilor de conservare a biodiversității;
- îmbunătățirea și relaxarea birocratică a capacității administrative din sectorul forestier;
- utilizarea celor mai bune tehnologii minim invazive sau non invazive (prietenoase cu mediul) în cadrul sectorului forestier, în toate componentele sale.

Pădurile României pot contribui la reducerea impactului schimbărilor climatice prin două componente importante. Prima componentă este legată de stocarea carbonului în ecosistemele forestiere și, respectiv, în produse inovative și/sau în produse cu durată lungă de viață/utilizare. A doua

componentă este cea relaționată cu managementul intern al sectorului, astfel încât acesta să fie mai adaptat schimbărilor climatice permițând, în același timp, funcționarea sustenabilă a acestuia.

Obiective strategice – Adaptarea pădurilor și a sectorului forestier la schimbările climatice
OS.2.1 Adaptarea pădurilor și a sectorului forestier sub impactul schimbărilor climatice, inclusiv prin management sustenabil al resurselor forestiere, controlul dezastrelor și al altor situații de urgență generate de factori de risc specifici și creșterea rezilienței pădurilor
OS.2.2 Extinderea suprafețelor împădurite
OS.2.3 Stimularea bioeconomiei forestiere în limitele durabilității și sprijinirea funcțiilor socioeconomice ale pădurilor și a produselor forestiere cu durată lungă de viață
OS.2.4 Adaptarea practicilor de regenerare / refacere a pădurilor la necesitățile impuse de schimbările climatice
OS.2.5 Minimizarea riscului schimbărilor climatice cu privire la pădure și prin intermediul pădurilor

6.3. Biodiversitate și servicii ecosistemice

Schimbările climatice și pierderea de biodiversitate sunt interdependente și este necesar să fie abordate într-o manieră holistică. Schimbările climatice accelerează distrugerea mediului natural prin secete, inundații și incendii forestiere, în timp ce distrugerea naturii și exploatarea nesustenabilă a acestuia sunt factori determinanți ai schimbărilor climatice, însă la fel de interconectate sunt și soluțiile. Natura, prin ecosistemele sale, este, de asemenea, cel mai puternic aliat în combaterea schimbărilor climatice. Natura reglează, iar soluțiile bazate pe natură (*Nature-based Solutions/ NbS*), cum ar fi protejarea și refacerea zonelor umede, a turbăriilor și a ecosistemelor costiere, sau gestionarea durabilă a zonelor marine, a pădurilor, a pășunilor și a solurilor agricole, sunt esențiale pentru reducerea emisiilor și adaptarea la schimbările climatice. Plantarea de arbori / împăduririle și instalarea / dezvoltarea infrastructurii verzi vor contribui la scăderea temperaturii zonelor urbane și atenuarea impactului dezastrelor naturale.

La nivel european, o serie de documente programatice precum Strategia UE privind Adaptarea la Schimbările Climatice, Legea Climei, propunerea de modificare a Regulamentului privind exploatarea terenurilor, al silviculturii și a al agriculturii (LULUCF), propunerea de revizuire a Directivei privind Energia Regenerabilă, Comunicarea cu privire la "Ciclurile sustenabile ale carbonului", precum și Strategia UE pentru biodiversitate 2030, subliniază importanța protejării biodiversității sub impactul schimbărilor climatice și sprijinirea acțiunii climatice.

Obiective strategice – Adaptarea sectorului Biodiversitate la schimbările climatice
OS.3.1 Îmbunătățirea și diseminarea cunoașterii în domeniul biodiversității și al schimbărilor climatice și promovarea rolului și contribuției biodiversității în adaptarea la schimbările climatice
OS.3.2 Sprijinirea conservării, refacerii și consolidării continuității și conectivității habitatelor și rețelelor ecologice, mizând pe infrastructura verde-albastră și pe infrastructurile agroecologice
OS.3.3 Sprijinirea/promovarea utilizării celor mai bune practici agricole, piscicultură, acvacultură și management forestier
OS.3.4 Sprijinirea dezvoltării unei rețele coerente, conectate și reprezentative de arii protejate care implementează managementul adaptiv
OS.3.5 Integrarea problemelor legate de reziliența ecosistemelor (corelat cu disponibilitatea apei), în toate politicile publice relevante și schemele sectoriale ale activităților economice

6.4. Populație, sănătate publică și calitatea aerului

Studiile de până acum au arătat că există factori, cum sunt unele boli cronice, care cresc vulnerabilitatea populației la stresul termic, crescând riscurile climatice asociate mortalității și morbidității. Printre acești factori sunt bolile sistemului circulator, care includ și bolile cardiovasculare, și reprezintă, în prezent, 50-60% din totalul deceselor din România. Bolile ischemice ale inimii reprezintă principala cauză de deces, deși mortalitatea cauzată de diferite forme de cancer este în creștere. Bolile ischemice de inimă și accidentele vasculare cerebrale au reprezentat mai mult de 550 de decese la 100 000 de locuitori în 2016. Rata mortalității din cauza bolilor de inimă ischemice este de aproape trei ori mai mare în România decât în UE în ansamblu. În ciuda unei reduceri semnificative din 2000, accidentul vascular cerebral rămâne a doua cauză cea mai importantă de deces, cu 256 de decese la 100 000 de locuitori în 2016, cu mult peste media UE de 80 de decese la 100 000 de locuitori (OECD/European Observatory on Health Systems and Policies 2019). De aceea, soluțiile de adaptare privind populația și sănătatea publică trebuie să includă măsuri de limitare a impactului climatic asupra grupurilor vulnerabile la stresul termic, indicate de studiile științifice, iar pe primul loc, în acest sens, se află persoanele cu boli cronice ale sistemului circulator. În acest grup, vulnerabilitatea crește și mai mult în cazul persoanelor cu vârste mai mari de 65 de ani și a femeilor (Bojariu et al., 2021). Studii aprofundate sunt necesare pentru a cuantifica mai precis la nivelul României riscul prezent și viitor cauzat de stresul termic, (inclusiv potențarea acestui risc de poluarea locală).

Alt grup populațional a cărui expunere la efectele schimbării climatice crește este cel format din persoanele cu alergii. Alergiile se intensifică odată cu tendința de creștere a sezonului de vegetație. Această relație trebuie cuantificată, în condițiile climei prezente și a celei viitoare, pentru teritoriul României, prin studii aprofundate integrate de climă și sănătate. Riscuri climatice pentru sănătatea publică sunt și cele legate de răspândirea vectorilor purtători de agenți patogeni (West Nile, febra denga, boala Lyme, etc.) în condițiile climatice prezente și viitoare. Cuantificarea riscurilor prezente și viitoare legate de răspândirea de vectori purtători de agenți patogeni, cauzată de condițiile climatice,

este și în acest caz o necesitate pentru găsirea soluțiilor de reducere a riscurilor și adaptarea la schimbările climatice. În ceea ce privește riscurile asupra sănătății publice legate de producerea de fenomene climatice extreme (inundații, secete, incendii de vegetație), acestea pot fi mai eficient limitate prin consolidarea sistemului național de management al situațiilor de urgență. În general, există un risc asupra sănătății mentale, asociat noilor condiții de climă, în mare parte ignorat de comunitatea științifică românească și de experții în elaborarea și punerea în practică a soluțiilor de adaptare. Acest tip de risc trebuie inclus atunci când se discută adaptarea sistemului de sănătate publică la schimbările climatice.

Conform Strategiei UE de adaptare la schimbările climatice⁶⁶, acțiunile de adaptare trebuie să fie bazate pe date robuste și instrumente de evaluare a riscurilor care sunt disponibile tuturor. Pentru a realiza acest lucru în sectorul sănătății publice, la nivel european s-a înființat Observatorul pentru climă și sănătate⁶⁷, inclus în platforma Climate-ADAPT⁶⁸. Similar, este necesară existența unui Observator național pentru climă și sănătate, inclus în platforma Ro-ADAPT, cu rol integrator în privința monitorizării riscurilor climatice asupra sănătății publice și limitării nivelului lor pe bază de date robuste și instrumente de evaluare. Observatorul național, în colaborare cu Observatorul european, răspund necesității de eficientizare, coerență și coeziune a răspunsului adaptiv la schimbările climatice asupra populației, sănătății publice și poluării din România.

Obiective strategice – Adaptarea sectorului Populație, sănătate publică și calitatea aerului la schimbările climatice
OS.4.1 Înființarea Observatorului Național pentru Climă și Sănătate în cadrul platformei Ro-ADAPT pentru inventarierea, monitorizarea și cuantificarea riscurilor climatice asupra sănătății publice, selectarea soluțiilor de adaptare și evaluarea impactului punerii lor în practică.
OS.4.2 Realizarea unui cadru armonizat cu cel european și internațional, care să asigure reziliența la riscurile climatice transfrontaliere ce pot afecta populația, sistemul de sănătate și calitatea aerului
OS.4.3. Protejarea sănătății cetățenilor față de impacturile calamităților, prin consolidarea sistemului național de management al situațiilor de urgență și conectarea acestuia cu Observatorul Climă și Sănătate din cadrul Ro-ADAPT și cu alte platforme relevante.

6.5. Educație, conștientizare, cercetare, inovare și digitalizare

Educarea și conștientizarea publicului reprezintă o componentă cheie în răspunsul la provocările complexe ale societății actuale și mediului la nivel global legate de schimbările climatice, mai ales în ceea ce privește acceptarea măsurilor de adaptare și implicarea în implementarea acestora. În realizarea ambițiilor legate de neutralitatea și reziliența climatică, aspectele legate de încurajarea participării cetățenilor și promovarea educației pentru schimbări climatice sunt elemente de bază pentru succesul Pactului Ecologic European, prin oferirea unui spațiu activ de învățare, conștientizare, acțiune și dezbateri privind schimbările climatice tuturor cetățenilor.

⁶⁶ https://ec.europa.eu/clima/eu-action/adaptation-climate-change/eu-adaptation-strategy_en

⁶⁷ <https://climate-adapt.eea.europa.eu/observatory>

⁶⁸ <https://climate-adapt.eea.europa.eu/>

Abordarea schimbărilor climatice necesită acțiunea coordonată a instituțiilor guvernamentale, precum și eforturi conștiente și informate ale persoanelor individuale, începând cu tinerii, pentru a fi mai bine pregătiți și a răspunde mai bine la efectul nefavorabil al schimbărilor climatice. Prin urmare, este esențială consolidarea educației, atât a celei formale, cât și a celei informale, cu privire la schimbările climatice, atât pentru creșterea gradului de informare al populației, dar și pentru integrarea unor comportamente prietenoase cu mediu și a unui stil de viață durabil.

Educația pentru schimbări climatice, în cadrul instituțiilor de învățământ la toate nivelurile, are rolul de a crește nivelul de cunoștințe al tinerilor pentru a fi pregătiți pentru înțelegerea impactului schimbărilor climatice și a modalităților de adaptare. Educația pentru schimbări climatice, ca parte a educației pentru mediu și dezvoltare durabilă, contribuie de asemenea la realizarea obiectivelor de dezvoltare durabilă cuprinse în Agenda 2030 și constituie baza Programului Cadru al UNESCO desfășurat în perioada 2020-2030, Educația pentru Dezvoltare Durabilă pentru 2030⁶⁹. Un grup de lucru organizat de Administrația Prezidențială a elaborat în 2021 raportul “Educația privind schimbările climatice și mediul”⁷⁰. Raportul vine cu măsuri care acoperă patru mari domenii: curricula privind schimbările climatice și mediul, instrumentele/ spațiile de învățare pentru educația privind schimbările climatice și mediul, infrastructura școlară durabilă, formarea și stimularea resursei umane implicate în predare/ transmitere de informații climatice și de mediu.

Totodată, mediul academic are un rol esențial în accelerarea adaptării la schimbările climatice și creșterea rezilienței societății. Cercetarea științifică și inovarea sunt piloni de bază ai adaptării la schimbările climatice, prin progresul informațional și tehnologic, dezvoltarea unor soluții inovative care să sprijine nevoile de adaptare ale comunităților la nivel local, dar și prin implicarea diferiților actori cheie în proiectele de cercetare științifică. Oamenii de știință pot fi implicați în acțiuni de diseminare a informațiilor științifice într-un limbaj accesibil publicului larg, iar cetățenii pot fi implicați în proiecte de cercetare științifică axate pe *citizen science*. Activitățile de prevenire și combatere a schimbărilor climatice trebuie să se facă printr-un management durabil, adaptativ, care să permită accesul la rezultatele cercetării științifice și la transfer de cunoștințe dobândite de organizațiile de cercetare care să asigure o prevenție și o protecție eficientă și de durată pentru sănătatea umană și mediu. Aplicarea rezultatelor și transferul tehnologic pentru acest sector trebuie să se realizeze în mare măsură prin colaborarea organizațiilor de cercetare cu mediul de afaceri, care să beneficieze în mod direct de rezultate și de acces la finanțare, în cadrul unor parteneriate de cercetare în colaborare efectivă și de transfer de tehnologie în cadrul unor finanțări naționale prin elaborarea de proiecte naționale specifice și europene. Promovarea și dezvoltarea unor parteneriate cu autoritățile și comunitățile locale, încurajarea voluntariatului, facilitarea dialogului și a comunicării între diferiții actori interesați permit facilitarea unui răspuns mai bun la riscurile asociate schimbărilor climatice.

Obiective strategice – Adaptarea sectorului Educație, conștientizare, cercetare, inovare și digitalizare cu privire la schimbările climatice
OS.5.1 Creșterea gradului de informare și conștientizare a populației cu privire la impactul schimbărilor climatice și adaptarea la acestea
OS.5.2 Îmbunătățirea gradului de educare a cetățenilor privind adaptarea la schimbările climatice

⁶⁹ <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000370215>

⁷⁰ <https://www.presidency.ro/ro/presa/clima-si-sustenabilitate/raportul-educatia-privind-schimbarile-climatice-si-mediul-in-scoli-sustenabile>

OS.5.3 Implicarea activă a cetățenilor în procesul de adaptare la schimbările climatice, inclusiv în luarea deciziilor relevante

OS.5.4 Promovarea cercetării, inovării științifice și digitalizării legate de adaptarea la schimbările climatice

6.6. Patrimoniu cultural

Schimbările climatice amenință în mod direct și indirect toate formele patrimoniului cultural, iar cele mai evidente amenințări sunt generate de evenimentele climatice extreme, cum ar fi precipitațiile abundente și inundațiile asociate, valurile de căldură, secetele, vânturile puternice și tornadele. La acestea se adaugă creșterea nivelului mării, cu impact direct asupra patrimoniului din zona costieră. Toate aceste fenomene se vor intensifica în viitoarele decenii.

Creșterea temperaturii mediului, fluctuațiile de temperatură și umiditate sau fluctuațiile ciclurilor de îngheț/dezghet – provoacă degradare în interiorul materialelor crescând dificultatea și complexitatea procesului de restaurare/conservare. De asemenea, degradarea biologică provocată de microorganisme precum mucegaiul, creșterea algelor și invaziile de insecte care afectează biblioteci, colecții de galerii, arhive și muzee sunt mai frecvente din cauza efectelor schimbărilor climatice.

Pentru a realiza o mai bună protecție a patrimoniului cultural împotriva efectelor schimbărilor climatice, este necesar să se identifice lacunele, riscurile și obstacolele existente în prezent. La nivel național, au fost identificate următoarele probleme:

- Insuficienta conștientizare și abordare integrată a patrimoniului cultural și a efectelor schimbărilor climatice asupra acestuia în politicile naționale privind schimbările climatice;
- Lipsa unui inventar al pagubelor consemnate și a riscurilor potențiale generate patrimoniului cultural de efectele schimbărilor climatice (ex. harta riscurilor și a impactului schimbărilor climatice asupra patrimoniului cultural);
- Cooperarea redusă la nivel național privind schimbul de informații între factorii de decizie de la nivel național (ministere), local (prefecturi, consilii județene primării), ONG-uri și alte instituții și organizații cu preocupări în domeniul schimbărilor climatice și patrimoniului cultural;
- Lipsa datelor, informațiilor și studiilor relevante (de exemplu, câte situri sunt amenințate imediat, câte pe termen lung, care este rata de degradare și coroziune, daune ale creșterii nivelului mării și care sunt perspectivele climatice viitoare la nivel local; sau contribuția potențială a clădirilor istorice la obiectivele Pactului Ecologic European, privind reducerea emisiilor de CO₂).

Pentru dezvoltarea politicilor naționale, este necesară o abordare integrată a elementelor care definesc climatul actual și perspectiva climatică pentru viitoarele decenii și contextul socio-economic în care se manifestă ciclul de viață al patrimoniului cultural și contribuția sa la viața și bunăstarea comunităților locale.

Obiective strategice – Adaptarea sectorului Patrimoniu cultural la schimbările climatice
OS.6.1 Monitorizarea climatică de detaliu, sistematică și relevantă a patrimoniului cultural
OS.6.2 Protejarea patrimoniului cultural față de impactul conjugat al schimbărilor climatice, riscurilor asociate și poluării la nivel local
OS.6.3 Elaborarea unui plan național de management integrat al patrimoniului cultural în relație cu impactul schimbărilor climatice

6.7. Localități

Localitățile își pot spori capacitatea de adaptare la schimbările climatice prin gestionarea terenurilor administrate prin intermediul planificării urbane, a reglementărilor de zonare urbană, infrastructură și serviciile urbane, piețele funciare etc. Cele mai importante măsuri de prevenire și diminuare a impactului schimbărilor climatice asupra localităților sunt legate de reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră și se corelează, în principal, cu sectoarele Energie, Industrie și Transporturi. Creșterea emisiilor din transport se corelează cu fenomenul de expansiune urbană (urbanizare, suburbanizare și periurbanizare) și al creșterii mobilității, atât în interiorul orașului cât și spațiul înconjurător (suburban și periurban).

În anul 2019, principala utilizare a energiei de către gospodăriile din UE a fost pentru încălzirea locuințelor (64%), sursele regenerabile reprezentând mai mult de un sfert (28%) din consumul de încălzire a spațiilor din gospodăriile UE⁷¹. La sfârșitul anului 2020, în România existau aproximativ 9,2 milioane de locuințe, dintre care 54% în mediul urban, 61% fiind reprezentate de locuințele unifamiliale care consumă în medie 24% mai multă energie pe metru pătrat în comparație cu o locuință (apartament) dintr-o clădire multifamilială⁷².

Obiective strategice – Adaptarea sectorului Localități la schimbările climatice
OS.7.1 Îmbunătățirea rezilienței climatice a localităților prin elaborarea planurilor de acțiune locale pentru adaptarea la schimbările climatice
OS.7.2 Îmbunătățirea codurilor de proiectare și reglementărilor tehnice existente în domeniul construcțiilor sau a altor coduri sau norme relevante pentru domeniu, pentru a crește reziliența la efectele evenimentelor climatice extreme
OS.7.3 Adaptarea planurilor de analiză și acoperire a riscurilor și a planurilor de apărare în cazul situațiilor de urgență specifice la schimbările climatice

⁷¹ www.ec.europa.eu/eurostat/statistics

⁷² www.ec.europa.eu/energy/sites/default/files/documents/ltrsenromania.pdf

6.8. Agricultură

Terenurile agricole pot aduce o contribuție importantă la adaptare, inclusiv prin consolidarea biodiversității, atenuarea riscului de inundații și gestionarea îmbunătățită a solului. În strânsă concordanță cu inovațiile din domeniul cercetării și dezvoltării, precum și cu potențialul resurselor se pot realiza modificări în structura speciilor cultivate și se pot adopta noi tehnologii. Gestionarea durabilă a solului va fi esențială pentru a ne asigura că sistemele agricole sunt rezistente (*The UK National Adaptation Programme and the Third Strategy for Climate Adaptation Reporting, 2018*). În ceea ce privește adaptarea la efectele schimbărilor climatice, se recomandă următoarele:

- realizarea unor ghiduri de bune practici pentru agricultură, îndeosebi pentru agricultura neirigată;
- elaborarea și introducerea planurilor de acțiune locale (la nivel de comună) pentru adaptarea la schimbările climatice;
- stimularea asigurărilor pentru culturi/ferme;
- îmbunătățirea disponibilității și aplicabilității opțiunilor de modelare și adaptare pentru uzul fermierilor (furnizarea de date și rezultate privind reacția resursei de apă la scenariile posibile de schimbări climatice, promovarea utilizării tehnologiei GIS etc.);
- încurajarea practicilor de agricultură extensivă pe pajiștile permanente.

Principalele măsuri care stau la baza reducerii efectelor complexe ale schimbărilor climatice și promovării unei agriculturi durabile sunt următoarele:

- folosirea unor tehnologii agricole adecvate, care să asigure o mai bună orientare către adaptarea la efectele schimbărilor climatice;
- administrarea culturilor și utilizarea rațională a terenului ca măsuri obligatorii pentru păstrarea potențialului producției, menținând în același timp un impact redus al practicilor agricole asupra mediului și climei;
- cultivarea unui număr mai mare de varietăți/genotipuri, respectiv soiuri/hibrizi, în fiecare an agricol, cu perioadă de vegetație diferită, pentru o mai bună valorificare a condițiilor climatice, în special cu privire la regimul de umiditate și eşalonarea lucrărilor agricole;
- alegerea de genotipuri rezistente la condițiile limitative de vegetație, cu o toleranță ridicată la arșiță, secetă și exces de umiditate, precum și la boli specifice determinate de agenții patogeni;
- practicarea asolamentului și stabilirea unei structuri de culturi la nivelul fermelor, care să cuprindă cel puțin trei grupe de plante, respectiv cereale păioase 33%, prășitoare - plante tehnice 33% și leguminoase 33%.

Complexitatea posibilităților de adaptare la efectele schimbărilor climatice care are drept scop diminuarea impactului asupra randamentului de producție al recoltelor depinde de reducerea duratei perioadei de vegetație a culturilor, rezistența genotipurilor la temperaturile extreme (frig/ger), deficitele/excese de apă în sol și creșterea riscului agenților fitopatogeni, plasticitatea ecologică, toleranța la efectele fenomenelor meteo extreme.

În domeniul creșterii animalelor, temperaturile mai ridicate din sezonul de vară ar putea reduce producția de nutreț, precum și productivitatea, ceea ce duce la pierderi substanțiale ale producției. Totodată, schimbările climatice au o însemnătate ridicată în ceea ce privește răspândirea anumitor boli.

Conform Strategiei Germaniei de Adaptare la Schimbări Climatice (*German Strategy for Adaptation to Climate Change, 2008*) din consecințele evidențiate mai sus pentru agricultură rezultă că sectorul agricol trebuie să fie pus într-o poziție mai bună pentru a se adapta la schimbările climatice. Măsurile la nivel de fermă și în domeniile ameliorării animalelor și plantelor, serviciilor de consiliere agricolă și politicilor ar putea contribui la adaptare. Măsurile de adaptare la extremele meteorologice în creștere sunt mai dificil de realizat: acesta este un domeniu în care polițele de asigurare cu riscuri multiple ar putea fi un instrument potrivit pentru sectorul agricol.

Elaborarea unui cod de bune practici în agricultură propune pentru sectorul creșterii animalelor următoarele măsuri de adaptare la schimbările climatice:

- platforme de stocare a gunoiului de grajd mari, etanșeizate și dotate corespunzător;
- acoperirea bazinelor cu reziduuri lichide pentru a reduce emisiile de amoniac în atmosferă prin folosirea de prelate impermeabile;
- încurajarea pășunatului în aer liber față de creșterea în sisteme cu adăposturi;
- revizuirea continuă a strategiilor din agricultură, pentru a asigura flexibilitatea acestora în relație cu efectele schimbărilor climatice și măsurile de adaptare.

Există o serie de factori socio-economici care pot influența adaptarea fermierilor și a operatorilor economici din agricultură la schimbările climatice, și anume:

- stabilirea caracteristicilor exploatației: tipul de producție, dimensiunea exploatației agricole și producția;
- facilitarea accesului la informații, competențe și cunoștințe importante cu privire la tendințele climatice și soluțiile de adaptare, rolul în adaptare al serviciilor de consultanță agricolă și informare agricolă;
- accesul la tehnologiile și infrastructura disponibile.

Adoptarea unor măsuri concrete în vederea reducerii riscurilor climatice este absolut necesară, diminuarea efectelor asupra climei rezultate în urma activităților umane fiind una din probleme de actualitate prioritare la nivel național.

Obiective strategice – Adaptarea sectorului Agricultură la schimbările climatice
OS.8.1 Dezvoltarea unei strategii de adaptare în agricultură
OS.8.2 Realizarea unui management eficient al terenurilor agricole
OS.8.3 Perfecționarea nivelului de cunoaștere a domeniului agricol și a legăturii cu schimbările climatice
OS.8.4 Creșterea gradului de conștientizare cu privire la managementul riscului și al accesului la instrumente de gestionare a riscului

6.9. Energie

Obiectivele strategice corelate cu schimbările climatice sunt subscrise obiectivelor generale stabilite pentru domeniu la nivelul Uniunii Europene, respectiv adaptarea la impactul schimbărilor climatice, curente și previzionate, pentru a consolida reziliența și a reduce vulnerabilitatea sectorului la schimbările climatice.

Până în anul 2030, România va implementa angajamentele asumate prin documentele programatice stabilite la nivel național, în cadrul mai larg al politicilor europene (ex. „Planul de

redresare și reziliență al României (2021–2027), „Planul Național Integrat în domeniul Energiei și Schimbărilor Climatice”, SNASC etc.).

Aspectele prioritare ale modelului european de creștere economică sunt dubla tranziție verde și digitală, precum și necesitatea de a consolida reziliența economică și socială a Uniunii⁷³, inclusiv a sistemelor de alimentare cu energie.

Vulnerabilitățile la schimbările climatice a infrastructurii de producere și transport a energiei devin tot mai relevante din cauza dependenței tot mai mari a activităților societății umane de energia electrică și a reorientării mixului energetic către tehnologii mai vulnerabile, cum ar fi generarea de energie eoliană.

În plus, interconectarea din ce în ce mai mare dintre rețelele energetice naționale din UE, în special liniile de transport a energiei electrice, sporește interdependența dintre țări și, prin urmare, riscul de vulnerabilitate a infrastructurilor energetice care se răspândește peste granițele naționale.

Conductele și liniile de transport a energiei electrice sunt, în general, construite cu o toleranță relativ mare la condițiile climatice extreme, ceea ce adaugă o anumită marjă de siguranță pentru schimbările climatice viitoare. Prin urmare, se așteaptă ca acestea să reziste mai bine decât alte infrastructuri amenințările reprezentate de schimbările climatice. Centralele termoelectrice și nucleare electrice care utilizează sisteme de răcire cu apă prezintă vulnerabilități legate de disponibilitatea apei de răcire și temperatura acesteia (cu efecte asupra eficienței sistemelor de răcire cu apă).

Obiective strategice – Adaptarea sectorului Energie la schimbările climatice
OS.9.1 Creșterea rezilienței sectorului energetic
OS.9.2 Creșterea rezilienței sectorului de încălzire și răcire
OS.9.3 Dezvoltarea de programe de educare, informare și conștientizare în vederea creșterii rezilienței în domeniul energiei
OS.9.4 Stabilirea infrastructurii critice în sistemele energetice și implementarea măsurilor pentru a face față impacturilor evenimentelor extreme

6.10. Transporturi

Schimbările climatice afectează fără echivoc toate tipurile de infrastructuri de transport, indiferent de mediu. Având în vedere acest aspect crucial, este imperativă îndeplinirea unor serii de obiective strategice în vederea reducerii sau eliminării impactului schimbărilor climatice. În procesul de adoptare a acestor obiective, se vor lua în considerare atât aspecte economice și sociale, cât și aspecte legate de impactul acestor obiective asupra mediului.

⁷³ COM(2022) 83 final: „Către o economie verde, digitală și rezilientă: modelul nostru european de creștere”

Obiective strategice – Adaptarea sectorului Transporturi la schimbările climatice
OS.10.1 Consolidarea infrastructurii terestre (rutieră, urbană, feroviară)
OS.10.2 Consolidarea infrastructurii de transport aerian
OS.10.3 Consolidarea infrastructurii de transport naval
OS.10.4 Evaluarea vulnerabilității sectorului transporturi
OS.10.5 Integrarea considerentelor privind schimbările climatice în procesele de planificare și luare a deciziilor

6.11. Turism și activități recreative

Schimbările climatice reprezintă un catalizator care consolidează și accelerează schimbările structurale în turism. Prin urmare, în timp ce o evaluare a impactului potențial asupra sectorului turistic este importantă, identificarea, planificarea și dezvoltarea de măsuri pentru a reduce posibilele impacturi economice și sociale sunt la fel de importante. Capacitatea de adaptare la schimbările climatice se consideră că variază între componentele lanțului valoric al turismului, de exemplu turiști, furnizori de servicii turistice, comunități de destinație, subsectoare ale operatorilor turistici din industria turismului (Simpson et al., 2008). Turiștii au cea mai mare capacitate de adaptare cu libertate relativă de a evita destinațiile afectate de schimbările climatice sau de a schimba perioada călătoriei pentru a evita condițiile climatice nefavorabile. Furnizorii de servicii turistice și operatorii din arealele de destinație au o capacitate de adaptare mai mică. Operatorii mari din turism, care nu dețin infrastructura, sunt într-o poziție mai bună de a se adapta, deoarece pot răspunde cerințelor clienților și pot furniza informații pentru a influența alegerile de călătorie ale clienților. Comunitățile de destinație și operatorii de turism cu investiții mari în active de capital imobile (de exemplu, hotel, port de agrement sau cazinou) au cea mai mică capacitate de adaptare (Scott et al., 2008, Simpson et al., 2008). Sectorul turistic trebuie să ajusteze investițiile pentru a contracara amenințările și pentru a profita de oportunități. În timp ce aceasta ar putea conduce la costuri mai ridicate, protecția pe termen lung împotriva schimbărilor climatice va avea beneficii durabile.

Obiective strategice – Adaptarea sectorului Turism și activități recreative la schimbările climatice
OS.11.1 Protecția și extinderea zonelor recreative naturale în orașe și în împrejurimile acestora
OS.11.2 Dezvoltarea destinațiilor turistice mai puțin dependente de schimbările climatice

OS.11.3 Planificarea pe termen lung în cazul stațiunilor montane ecologice sezoniere
OS.11.4 Adaptarea și protejarea infrastructurii turismului de litoral la schimbările climatice
OS.11.5 Politici, planificare și educație pe termen lung în vederea adaptării sectorului la schimbările climatice
OS.11.6 Adaptarea furnizorilor de servicii turistice la schimbările climatice
OS.11.7 Schimbări în management sau comportament din partea personalului angajat în turism și din partea turiștilor

6.12. Industrie

În vederea creșterii rezilienței sectorului industrial față de efectele schimbărilor climatice, este necesară atât stabilirea priorităților de dezvoltare economică la nivel național, cât și integrarea în legislația sectorială și în planurile specifice a unui set de măsuri de adaptare, promovând, simultan, generarea de cunoștințe pentru identificarea riscurilor specifice industriei ca urmare a schimbărilor climatice și promovarea măsurilor de adaptare. Este esențial să se stabilească mecanisme care să stimuleze generarea de noi produse, servicii și procese orientate spre adaptare.

Măsurile de adaptare susțin atingerea obiectivului de decarbonizare în industrie, care nu ar trebui să se bazeze pe reducerea producției, ci ar trebui să încurajeze producătorii să investească în eficiență energetică, dezvoltare tehnologică și inovare în sectorul industrial, concomitent cu echiparea forței de muncă cu competențe profesionale în acord cu schimbările tehnologice intervenite.

Obiective strategice – Adaptarea sectorului Industrie la schimbările climatice
OS.12.1 Conștientizarea riscurilor climatice pentru industrie și formularea strategiilor de adaptare la nivel de ecosistem industrial și a planurilor de afaceri, adaptare la nivel de afacere/ companie
OS.12.2 Reducerea consumului specific de energie al consumatorilor industriali și creșterea rezilienței energetice
OS.12.3 Politici și planificare pe termen lung în vederea adaptării la schimbările climatice
OS.12.4 Reducerea riscurilor în lanțul de aprovizionare și distribuție în sprijinul economiei circulare
OS.12.5. Susținerea utilizării sporite a asigurărilor pentru pierderi industriale cauzate de evenimente extreme și schimbări climatice

6.13. Asigurări

Schimbările climatice afectează în mod direct sectorul asigurărilor și aceasta trebuie să se adapteze continuu noului context climatic prin diversificarea și proiectarea produselor de asigurări. Obiectivele strategice pentru adaptarea sectorului asigurărilor la schimbări climatice vizează pe de o parte creșterea utilizării și accesului la produse de asigurare împotriva evenimentelor extreme de către diverse grupuri vulnerabile (agricultori, membri ai comunităților locale, IMM-uri etc.), iar pe de altă parte creșterea capacității instituționale a sectorului de asigurări în vederea dezvoltării de produse de asigurare destinate adaptării la schimbări climatice.

Programul național de asigurare PAID (Pool-ul de Asigurări Împotriva Dezastrelor Naturale) oferă protecție împotriva catastrofelor naturale (cutremure, inundații și alunecări de teren) însă doar o parte a populației deține o astfel de protecție. În vederea creșterii utilizării acestui instrument, se are în vedere aplicarea penalizărilor vizate de lege pentru nerespectarea cerinței obligatorii de asigurare. În plus, pentru extinderea utilizării produselor de asigurare se analizează posibilitatea introducerii unui Program de Asigurare a Producției de Suprafață pentru agricultură care va furniza o asigurare în caz de calamitate pentru IMM-uri.

Un alt obiectiv strategic vizează creșterea capacității instituționale a sectorului de asigurări pentru dezvoltarea produselor de asigurare destinate adaptării la schimbări climatice prin instruirea personalului companiilor de asigurări privind clauzele și efectele schimbărilor climatice, realizarea unor studii care să identifice interese comune ale autorităților publice, sectorului asigurărilor și cetățeni sau a unor studii privind calculul actualizat al primelor de asigurare care să acopere riscuri produse de efectele schimbărilor climatice.

Obiective strategice – Adaptarea sectorului Asigurări la schimbările climatice
OS.13.1 Creșterea utilizării și a accesului la produsele de asigurare împotriva evenimentelor extreme asociate cu schimbările climatice
OS.13.2 Creșterea capacității instituționale a sectorului de asigurări în vederea dezvoltării de produse de asigurare destinate adaptării la schimbările climatice specifice tuturor sectoarelor de activitate

7. Programe - direcții de acțiune care sprijină atingerea obiectivelor și implementarea strategiei

Programele/Direcțiile de acțiune identificate (P) sunt în concordanță cu programele incluse în planurile strategice instituționale (PSI)⁷⁴ definite ca urmare a parcurgerii etapelor din capitolele anterioare, respectiv, analiza cadrului strategic și a celui de reglementare, identificarea vulnerabilităților sectoriale actuale și a celor estimate, ca urmare a evoluției posibile a climei pe teritoriul național, precum și a elementelor de risc asociate cu evoluția climei.

Abordarea adoptată pentru elaborarea SNASC este una sectorială, fiind detaliate obiective, direcții de acțiune/programe și măsuri particularizate pentru sectoarele vulnerabile identificate. Alături de aceste direcții de acțiune, SNASC cuprinde programe pentru acțiuni transsectoriale.

Părțile interesate considerate includ autoritățile cu rol principal (și secundar) conform cadrului legislativ și strategic în vigoare, precum și instituții/grupuri cu rol consultativ sau participativ în planificarea/implementarea/monitorizarea acțiunilor propuse.

7.1. Resurse de apă

P.1.1.1. Dezvoltarea de programe și acțiuni pentru reducerea riscului de deficit de apă în zonele potențial deficitare, la nivel național, în perspectiva schimbărilor climatice. În cadrul acestei direcții de acțiune urmează să se realizeze studii de evaluare periodică a impactului schimbărilor climatice asupra resurselor de apă, precum și evaluări cantitative a cerințelor de apă pe tipuri de folosințe, în regim actual și în perspectiva schimbărilor climatice, studii pe baza cărora se vor identifica principalele zone potențial deficitare din punct de vedere al resursei de apă, la nivel național. Protecția și conservarea resurselor de apă atât de suprafață, cât și subterane, se poate face prin măsuri tehnologice (utilizarea la scară largă a tehnologiilor eficiente de economisire a apei, aplicarea celor mai eficiente metode de realimentare artificială a acviferelor), planificare, precum și prin măsuri de creștere a rezilienței la secetă, de pregătire și răspuns în situații de secetă.

P.1.2.1. Dezvoltarea de planuri, acțiuni și măsuri pentru reducerea riscului de producere a inundațiilor în zonele cu risc potențial semnificativ la inundații (surse fluviale, pluviale, costiere). Elementul central al acestei acțiuni se referă la revizuirea Strategiei de Management al Riscului la Inundații și la revizuirea Planurilor de Management al Riscului la Inundații. Aceste planuri se revizuiesc o dată la 6 ani și presupun identificarea / actualizarea zonelor cu risc potențial semnificativ la inundații (atât din surse fluviale, cât și din surse pluviale și costiere), întocmirea hărților de hazard și de risc la inundații pentru aceste zone și elaborarea programelor de măsuri asociate. În ceea ce privește acțiunile și măsurile potențiale pentru reducerea riscului la inundații, sunt necesare măsuri de adaptare a infrastructurii existente, măsuri structurale de protecție la inundații – lucrări noi, programe de întreținere / mentenanță a infrastructurii de apărare, promovarea de soluții bazate pe natură (prin promovarea unui management natural al inundațiilor), măsuri privind îmbunătățirea sistemelor de monitorizare, prognoză și avertizare a inundațiilor și precum și măsuri de îmbunătățire a gradului de conștientizare a publicului în ceea ce privește gradul de pregătire împotriva inundațiilor.

⁷⁴ <http://psi.gov.ro/dashboard.html>

P.1.2.2. Consolidarea cunoștințelor privind impactul schimbărilor climatice asupra resurselor de apă, privind utilizarea cu predilecție a soluțiilor bazate pe natură, privind modalitățile de prevenire, acțiune și răspuns în cazul dezastrelor naturale specifice provocate de fenomene meteorologice extreme.

P.1.3.1. Creșterea gradului de siguranță a infrastructurii de apărare împotriva inundațiilor. Această direcție de acțiune are în vedere creșterea gradului de siguranță a barajelor și digurilor - reabilitarea liniilor de apărare existente, reabilitarea barajelor existente care necesită intervenții de urgență pentru exploatarea în condiții de siguranță.

7.2. Păduri

P.2.1.1. Actualizarea cadrului tehnic și legislativ, pe baza cercetărilor continue, bazate pe scenarii, cu privire la impactul schimbărilor climatice asupra pădurilor, în vederea ameliorării calitative, cantitative și pentru creșterea rezilienței pădurilor. În vederea menținerii pe termen lung a unui management sustenabil al resurselor forestiere, sunt necesare programe de cercetare pentru a stabili impactul pe care îl pot avea schimbările climatice asupra arboretelor, dar și identificarea și implementarea unor măsuri propriu-zise de adaptare a fondului forestier existent la efectele schimbărilor climatice (ex. secetă, alunecări de teren, inundații etc.).

P.2.1.2. Încurajarea puternică a dezvoltării / utilizării infrastructurii (inclusiv de acces forestier pentru a crește capacitatea de intervenție și răspuns, inclusiv în cazul incendiilor de vegetație), tehnologiei și logisticii forestiere minim sau non-invazive (cu impact minim asupra mediului), în toate componentele sale. În cele mai multe cazuri, în zonele rurale aferente Pădurilor României, infrastructura de management și exploatare sunt învechite și pot produce efecte care să accentueze efectele produse de schimbările climatice (ex. alunecări de teren, eroziune de suprafață) și chiar producerea unor cantități suplimentare de noxe (CO₂, SO_x, NO_x etc.) și poluanți (uleiuri și alte hidrocarburi). De asemenea, este necesară modernizarea infrastructurii, tehnologiei și logisticii forestiere minim sau non-invazive, prietenoase cu mediul, în toate componentele sale, necesare operațiunilor forestiere. Totodată, având în vedere frecvența, intensitatea și valoarea pagubelor cauzate de situațiile de urgență determinate de factori de risc precum incendiile de vegetație, amplificate de efectele schimbărilor climatice, care au loc în interiorul sau în proximitatea fondului forestier, este necesară promovarea și accesibilizarea fondului forestier în vederea creșterii capacității de intervenție și răspuns a entităților abilitate.

P.2.1.3. Promovarea inovațiilor digitale în silvicultură, inclusiv prin crearea și/sau promovarea programelor și mecanismelor actuale cu privire la monitorizarea ecosistemelor forestiere, trasabilitatea lemnului și controlul tăierilor ilegale. În prezent, România dezvoltă constant mecanismele de monitorizare a ecosistemelor forestiere, trasabilitatea lemnului și a controlului tăierilor ilegale, dar este necesară și implicarea organizațiilor non-guvernamentale și a publicului larg prin consultări frecvente și ședințe de lucru. Acest lucru este benefic în primul rând prin posibilitatea identificării unor soluții inovative eficiente, dar și prin crearea unui cadru în care publicul larg care întâlnește diferite evenimente poate verifica în orice moment legalitatea exploatărilor și a transporturilor. Mai multe persoane care monitorizează acțiunile de exploatare și transport înseamnă mai multe posibilități de identificare și stopare a acțiunilor ilegale.

P.2.1.4. Stimularea cercetării și inovării pentru a spori eficacitatea gestionării durabile consolidate a pădurilor și adaptarea sectorului forestier în ansamblul său, în condiții climatice în schimbare și ținând cont de obiectivele de conservare a biodiversității. Capacitatea de răspuns

a instituțiilor în orice domeniu privind managementul forestier este încetinită inclusiv de către legislația generală și greu de interpretat, dar și de lanțurile întregi pe care informația trebuie să o parcurgă până la persoanele sau departamentele care trebuie să răspundă. Sunt necesare eficientizări și simplificări ale sistemului birocratic, putând chiar duce la eliminarea unor pași suplimentari.

P.2.1.5. Acordarea de stimulente financiare pentru proprietarii și administratorii de păduri pentru ameliorarea calității și cantității ecosistemelor forestiere.. Pădurile României conțin cele mai mari suprafețe de teren acoperite de păduri virgine și cvasivirgine din Europa, dar și de habitate naturale situate în zone îndepărtate chiar și de infrastructura rutieră sau de transport a materialului lemnos, fiind susceptibile toate aceste suprafețe la apariția unor pagube importante. Chiar dacă majoritatea cauzelor sunt antropice, se situează pe un fond natural afectat de schimbările climatice (secetă și incendii de vegetație, respectiv alunecări de teren și doborâturi de vânt). Este necesară identificarea unor surse de finanțare pentru a crește capacitatea de răspuns în caz de răspuns în caz de dezastru și mai apoi de eliminare a efectelor dezastrului naturale.

P.2.2.1. Extinderea suprafețelor cu păduri și cu arbori prin împădurire și reîmpădurire cu păduri bogate în biodiversitate și utilizarea de mecanisme legale și financiare de stimulare a împăduririi

P.2.2.2. Crearea și/sau actualizarea programelor de împădurire a terenurilor degradate și de mecanisme legale și financiare care să permită împădurirea acestor terenuri. Suprafața împădurită a României este situată la un nivel aproximativ de 29% (raportată la media Uniunii Europene de 38%, conform datelor publicate de Eurostat și INS), dar conține și suprafețe importante de terenuri degradate sau abandonate. Există așadar un potențial important de a crește suprafața împădurită. Mai mult decât atât, suprafețele împădurite sau reîmpădurite, realizate într-un mod cât mai natural, pot conferi României o capacitate de răspuns important la creșterea concentrațiilor gazelor cu efect de seră, dar și de atenuare a altor efecte ale schimbărilor climatice (alunecări de teren, inundații și eroziune a malurilor, secete prelungite etc.). Suprafața astfel crescută și împădurită reprezintă și o aducere parțială a terenurilor la starea inițială, anterioară etapelor de dezvoltare economică și industrială, perioadă în care pădurile se regăseau pe actualul amplasament al terenurilor agricole sau dezvoltări rezidențiale.

P.2.2.3. Crearea și/sau actualizarea programelor de extindere a sistemului de perdele forestiere și de mecanisme legale și financiare care să permită extinderea sistemului de perdele forestiere. Perdelele forestiere au roluri multiple care permit atenuarea efectelor schimbărilor climatice prin absorbția CO₂ din atmosferă, limitarea cantității de zăpadă viscolită de drumuri sau de-a lungul altor tipuri de terenuri, crearea zonelor de umbră și local, ameliorarea temperaturilor, în paralel cu efectele benefice asupra biodiversității. Sunt necesare programe de creare și extindere a perdelelor forestiere nu doar de-a lungul rețelei de infrastructură rutieră, dar și care să mărginească parcelele agricole.

P.2.3.1. Promovarea bioeconomiei forestiere durabile pentru materiale și produse din lemn brut durabile, cu ciclu lung de viață. În prezent, opinia publicului cu privire la managementul forestier este împărțită mai degrabă în 2 curente diametral opuse care fie văd pădurile ca un obiect pur comercial, fie ca cel mai de preț obiect care poate fi lăsat generațiilor viitoare. Astfel, sunt necesare programe și mecanisme de educare și conștientizare a populației privind numeroasele întrebuințări ale lemnului și a posibilității de utilizare sustenabilă. Una dintre întrebuințări, în special în mediul rural, este utilizarea în scop energetic, în instalații de încălzire a căror eficiență a evoluat (crescut) în ultimul deceniu. Diminuarea presiunii asupra resursei de biomasă pentru încălzire se poate face prin valorificarea potențialului de utilizare în mini sisteme de încălzire centralizată și, mai ales, prin îmbunătățirea semnificativă a eficienței energetice a clădirilor.

P.2.3.2. Asigurarea aplicării criteriilor de sustenabilitate în ceea ce privește producerea biomasei provenite din silvicultură destinate utilizării energetice, contribuind în mod durabil la combaterea sărăciei energetice a comunităților locale. În paralel cu dezvoltarea unor programe de conștientizare a importanței sistemelor de producere a energiei pe bază de biomasă, se dorește și prezentarea unor facilități pentru proprietarii sau deținătorii de culturi alternative de lemn cu scop energetic (care prezintă capacitate ridicată de creștere, valori ridicate energetice raportate la metru cub, cerințe de mediu reduse). În acest mod, se va renunța la lemnul din pădure care poate fi utilizat în alt mod, care poate prezenta valoare economică ridicată, sau din contră, poate fi lăsat în pădure pentru a menține serviciile și funcțiile ecosistemice. Totodată, asigurarea corelării legislației și practicilor naționale cu cele europene cu privire la Criteriile de sustenabilitate aplicabile biomasei/biogazului (directiva RED) utilizate pentru generarea energiei, trebuie prioritizată în permanență.

P.2.3.3. Promovarea unei bioeconomii forestiere bazate pe valorificarea produselor nelemnoase

P.2.4.1. Crearea unor programe sau mecanisme care să asigure o menținere în pădure doar a speciilor autohtone specifice etajului nemoral și pedo-staționar. O parte importantă a funcțiilor și serviciilor ecosistemice pe care pădurile le îndeplinesc sunt în strânsă legătură cu menținerea în pădure a unei structuri specifice a florei din fiecare zonă în parte (etaj nemoral, condiții de sol, apropierea față de apă, condiții de mediu specifice), dar mai ales a unei flore reprezentată doar de specii autohtone. Speciile alohtone sau speciile invazive și potențial invazive alterează condițiile de mediu și astfel se poate reduce din paleta largă a funcțiilor îndeplinite de fondul forestier în contextul schimbărilor climatice (alunecări de teren, eroziune de suprafață, CO₂ și alte gaze poluante sau cu efect de seră etc.). Astfel este necesară menținerea pentru suprafețele de pădure sau zone împădurite cât mai mari a unei stări de conservare favorabilă, însemnând reducerea în parcele a reprezentativității speciilor invazive la un procent cât mai redus, de cel mult 5%.

P.2.4.2. Crearea unor programe sau mecanisme de reglementare a coridoarelor forestiere de-a lungul cursurilor de apă și menținerea lor într-o stare de conservare favorabilă. Coridoarele ripariene formate din vegetație lemnoasă îndeplinesc funcții importante de protecție împotriva inundațiilor, reducerea vitezei apelor, stoparea eroziunii malurilor și reducerea variațiilor extreme de temperatură a apei, în paralel cu creșterea concentrațiilor de oxigen dizolvat în apă. Din acest motiv, mai ales în zonele rezidențiale traversate de pâraie sau râuri, coridoarele de vegetație ripariană odată realizate, vor trebui reglementate în vederea menținerii lor pe termen lung.

P.2.4.3. Sporirea multifuncționalității pădurii și a rolului pădurii ca absorbant de carbon, inclusiv prin protejarea pădurilor și refacerea ecosistemelor forestiere. În condiții normale, pădurea funcționează ca rezervor de absorbții de carbon, însă, în contextul schimbărilor climatice și al creșterii temperaturii atmosferice, pădurea poate deveni și un emitent net de carbon; din acest motiv, refacerea ecosistemelor forestiere, care asigura buna autoreglare a sistemelor pădurii, reprezintă un element cheie pentru sporirea multifuncționalității acesteia.

P.2.5.1. Dezvoltarea cunoștințelor privind adaptarea pădurilor la impactul schimbărilor climatice prin identificarea și promovarea soluțiilor de combatere a dăunătorilor biotici și abiotici forestieri, a declinului pădurilor, doborâturi de vânt și a altor perturbări naturale ale ecosistemelor forestiere. În condițiile schimbărilor climatice, presiunea asupra pădurii devine tot mai evidentă și puternică, atât din partea dăunătorilor biotici, cât și a celor abiotici. În consecință, este necesară o cât mai bună cunoaștere și înțelegere a acestor presiuni, pentru a putea adopta măsurile optime și rapide de intervenție în sprijinul ecosistemelor forestiere.

P.2.5.2. Dezvoltarea cunoștințelor privind impactul schimbărilor climatice asupra pădurilor și a modalităților de prevenire, acțiune și răspuns în cazul dezastrelor naturale specifice provocate de fenomene meteorologice extreme: alunecări de teren, secetă, incendii de vegetație, doborâturi de vânt, inundații etc. Pădurea, la fel ca orice sistem natural/uman, este expusă efectelor schimbărilor climatice și implicit dezastrelor cauzate de fenomenele meteo extreme. Drept urmare, este necesară o cât mai bună cunoaștere și înțelegere a acestor efecte, pentru a putea adopta măsurile optime și rapide de intervenție și sprijin al acestor sisteme naturale complexe, extrem de valoroase pentru adaptarea societății umane la schimbările climatice și atenuarea acestora.

7.3. Biodiversitate și servicii ecosistemice

P3.1.1. Îmbunătățirea cunoașterii cu privire la biodiversitate (ecosisteme, habitate, specii protejate) și serviciile ecosistemice generate, în contextul schimbărilor climatice. Consolidarea bazelor de date, prelucrarea și interpretarea informațiilor, precum și identificarea și aplicarea unor răspunsuri adecvate în vederea diminuării impactului schimbărilor climatice (în special) asupra speciilor și habitatelor protejate reprezintă o preocupare majoră.

P.3.1.2. Identificarea și cartarea serviciilor ecosistemice relevante pentru adaptarea la schimbările climatice. Este necesar a se regăsi între preocupările autorităților publice la toate nivelurile, a mediului academic și a partenerilor sociali, întrucât necunoașterea acestora și realizarea unor proiecte de adaptare fără a ține seama de acestea poate conduce la aplicarea unor soluții de adaptare greșită.

P.3.1.3. Fundamentarea științifică a legăturii dintre adaptarea la efectele schimbărilor climatice și managementul biodiversității. Știința și cercetarea trebuie să-și asume o responsabilitate substanțială în ceea ce privește adaptarea (și atenuarea) efectelor schimbărilor climatice. Soluții utile din punct de vedere al politicilor, economiei, mediului și social pot fi construite și implementate numai atunci când cauzele schimbărilor climatice și consecințele asupra vieții oamenilor și integrității patrimoniului natural pot fi estimate într-o manieră integrativă și argumentată / fundamentată. Întrebările privind adaptarea la schimbările climatice și cercetarea modalității optime prin care soluțiile bazate pe natură (*Nature-based Solutions* / NbS) contribuie la adaptarea (și atenuarea) efectelor schimbărilor climatice trebuie să determine / conducă orientarea strategică a programelor de cercetare în domeniile - atât de intrinsec și transsectorial / sinergic conectate - al biodiversității și schimbărilor climatice. Această orientare strategică poate contura o ramură de sine-stătătoare a cercetării și inovării – cercetarea sincretismului dintre biodiversitate (soluții bazate pe natură) și schimbări climatice (respectiv, adaptarea la schimbările climatice). Există deja o serie de proiecte de cercetare și inovare ale căror rezultate contribuie (direct și / sau indirect) la implementarea acestei strategii, dar acestea sunt mai degrabă orientate către tematici / subiecte punctuale.

P.3.1.4. Promovarea și schimbul de cunoștințe și experiențe între factorii interesați. Intensificarea schimbului de informații / cunoștințe și experiențe în ceea ce privește sistemele și

practicile moderne, reziliente la efectele schimbărilor climatice, prin activități de consultare / consiliere, training / instruire și informare, la toate nivelurile administrative (local, județean / regional și național), dar și supranațional, reprezintă o altă arie de interes pentru această strategie națională.

P.3.1.5. Asigurarea accesului la informație documentată și participarea activă/implicarea.

Este necesar a fi asigurate pentru părțile interesate, fiind necesară facilitarea acestui acces, diseminarea efectivă și centralizarea, consolidarea și integrarea cunoștințelor cu privire la sinergiile dintre cele două domenii – biodiversitate și schimbări climatice, inclusiv prin promovarea unor platforme informaționale interconectate.

P.3.1.6. Încurajarea utilizării, interconectării și extinderii instrumentelor și platformelor în vederea obținerii unei înțelegeri comune asupra efectelor relevante ale schimbărilor climatice

Astfel de forumuri / punți de dialog pot contribui la mai buna coordonare între actorii interesați, grupurile interesate, administrații, precum și zona academică și de știință, facilitând astfel o mai rapidă și eficientă implementare a măsurilor de adaptare.

Totodată, **îmbunătățirea cunoștințelor / know-how-ului cu privire la sistemul și efectele schimbărilor climatice**, precum și asigurarea și extinderea acoperirii informaționale în sensul conturării unui sistem informațional climatic, destinat actorilor și factorilor de decizie, ca bază a deciziilor, reprezintă una dintre liniile de acțiune avute în vedere de prezenta strategie.

P.3.1.7. Asigurarea educației pentru mediu - în contextul celor trei convenții Rio privind biodiversitatea, schimbările climatice și combaterea deșertificării, cu accent pe legătura dintre schimbările climatice și biodiversitate. În ceea ce privește educația, este necesară continuarea eforturilor de includere și îmbunătățire / consolidare a studiului abordării integrate a celor două domenii – biodiversitate și schimbări climatice – și promovarea acestuia printre subiectele prioritare în toate nivelurile de învățământ și în toate formele de educație, însoțită de dezvoltarea corespunzătoare de materiale de educație, instruire și perfecționare a celor care vor asigura diseminarea în școli și alte instituții de educație.

P.3.2.1. Necesitatea asigurării conservării biodiversității drept o măsură de adaptare la schimbările climatice și totodată, de protejare a speciilor și habitatelor vulnerabile, prin conservarea și restabilirea ecosistemelor, favorizând dezvoltarea și desfășurarea unor activități în compatibilitate cu acestea și în vederea maximizării conceptului de beneficii multiple, în special prin modul de amenajare a teritoriului.

P.3.3.1. Punerea în acord a modului de practicare a agriculturii cu principiile legate de conservarea biodiversității, obiectivele Strategiei pentru biodiversitate 2030, și aplicarea soluțiilor bazate pe natură inclusiv pentru asigurarea umidității necesare și prevenirea/combateră deșertificării.

Se urmărește obținerea durabilității pe termen lung atât a naturii pe terenurile agricole, cât și a agriculturii, inclusiv prin promovarea unor stimulente financiare și a afacerilor agricole verzi, dar și prin promovarea consistentă a agriculturii de precizie, a agriculturii ecologice, a agroecologiei, agrosilviculturii, precum și a unor standarde mai stricte în ceea ce privește creșterea animalelor. Astfel de practici durabile vor fi însoțite de măsuri concrete privind păsările și insectele specifice terenurilor agricole, în mod deosebit polenizatorii, contribuind la creșterea biodiversității și la adaptarea la schimbările climatice.

Totodată, se are în vedere diminuarea artificializării terenurilor și refacerea solului și a ecosistemelor specifice, inclusiv prin încetinirea ritmului de pierdere a solurilor fertile și prin extinderea urbană, având în vedere că eroziunea și pierderile de carbon organic din sol sunt din ce în ce mai prezente, deșertificarea reprezentând una dintre amenințările prezente și în România.

P.3.3.2. Cercetarea aprofundată, evaluarea serviciilor ecosistemice oferite prin practicarea pisciculturii și acvaculturii, comunicarea și diseminarea rezultatelor și promovarea practicilor de management durabil al fermelor ca soluție de adaptare la schimbările climatice

Fermele piscicole durabile și multifuncționale prezintă avantajul că față de cele tradiționale, pe lângă vânzarea de pește, pot obține venituri și din alte servicii, fie că sunt de furnizare sau culturale, ceea ce compensează, cel puțin parțial, pierderile sau costurile suplimentare datorate impactului direct sau indirect asociate menținerii biodiversității în aceste ferme.

P.3.3.3. Îndeplinirea țintei de stare ecologică bună a ecosistemelor marine și costiere, inclusiv prin crearea unor zone strict protejate. Acesta va necesita un set de măsuri mai consistente, precum refacerea ecosistemelor bogate în carbon, a zonelor importante pentru reproducerea peștilor și a zonelor destinate puietului. Exploatarea resurselor marine trebuie să se realizeze în mod durabil, fiind necesară promovarea toleranței zero față de practicile ilegale.

P.3.3.4. Refacerea ecosistemelor de apă dulce și a funcțiilor naturale ale râurilor necesită eforturi substanțiale, fiind necesară refacerea pe scară largă a curgerii libere a râurilor, precum și a zonelor inundabile, contribuind la consolidarea protecției împotriva inundațiilor, habitatelor de pepinieră pentru resursele piscicole și eliminare poluării cu nutrienți.

P.3.3.5. Identificarea, cunoașterea aprofundată, menținerea, comunicarea și diseminarea cunoștințelor despre serviciile ecosistemice furnizate de păduri

Pe lângă asigurarea unei protecții stricte a tuturor pădurilor primare, seculare, precum și a celor cu un grad foarte ridicat de naturalețe (virgine și cvasivirgine), este necesară extinderea suprafețelor împădurite, atât prin împădurirea/ reabilitarea terenurilor degradate ori care și-au pierdut fertilitatea solului (ex. aflate în pârloagă), cât și prin crearea unor noi zone împădurite, urmărindu-se totodată creșterea rezilienței și calității pădurilor, dar evitându-se împădurirea unor zone umede sau turbării care pot prezenta caracteristici similare unor terenuri degradate, dar care nu au fost păduri. Aceste măsuri contribuie în mod esențial la inversarea declinului biodiversității, la combaterea secetei, a dăunătorilor, a incendiilor, a inundațiilor, precum și a altor amenințări ce pot fi amplificate sub impactul schimbărilor climatice.

P.3.3.6. Extinderea spațiilor urbane verzi, de la parcuri și grădini la acoperișurile verzi și la fermele urbane pentru oferirea unei game largi de beneficii și servicii pentru populație, reducând poluarea aerului, a apei și poluarea sonoră, oferind protecție împotriva inundațiilor, secetelor și valurilor de căldură.

P.3.3.7. Îmbunătățirea condițiilor ecologice acvatice și litorale și protejarea zonelor umede prin asigurarea calității și cantității apelor subterane / rezervei de apă subterane. Acestea sunt elemente cheie ce trebuie puse în aplicare în vederea asigurării contribuției acestor zone la adaptarea la efectele schimbărilor climatice.

P.3.3.8. Ajustarea și deschiderea spațiilor deschise publice sau private, aflate în zonele rezidențiale, către obiective de conservare a naturii și efectele schimbărilor climatice și stoparea pierderii ecosistemelor urbane verzi prin crearea de zone de retragere pentru specii de plante și animale (inclusiv specii rare sau amenințate), îmbunătățirea climatului local în zonele populate, creșterea retenției de apă, ajustarea proiectării de spații verzi ținând cont de impacturile schimbărilor climatice (spre exemplu, prin selectarea speciilor și a varietăților).

Promovarea unor ecosisteme sănătoase, a infrastructurii verzi și a soluțiilor bazate pe natură (*Nature-based Solutions* / NbS) ar trebui să fie integrată în mod sistematic în planificarea urbană, respectiv în spațiile publice, în infrastructură, în proiectarea clădirilor și a împrejurimilor acestora.

P.3.4.1. Asigurarea conectivității și continuității zonelor protejate. Crearea, menținerea și consolidarea rețelelor și coridoarelor de arii naturale protejate și habitate, prin promovarea facilitării interconectării habitatelor și ariilor naturale protejate prin integrarea zonelor tampon și coridoarelor,

vor permite creșterea probabilității supraviețuirii speciilor și populațiilor ce pot fi afectate de impacturile schimbărilor climatice, precum și menținerea ori chiar îmbunătățirea obiectivelor de conservare specifice ariilor naturale protejate prin creșterea rezilienței acestora în condiții de schimbări climatice. Conectarea zonelor de conservare și a habitatelor naturale - coridoare ecologice va contribui la îmbunătățirea opțiunilor de migrare pentru specii, asigurându-le inclusiv zonele de refugiu corespunzătoare, precum și protejarea și crearea de noi zone cu resurse naturale.

P.3.4.2. Dezvoltarea și implementarea sistemului național de monitorizare a stării de conservare a habitatelor naturale și a speciilor sălbatice de interes comunitar va contribui la evaluarea corespunzătoare a vulnerabilității speciilor și habitatelor protejate, cât și la monitorizarea eficienței măsurilor / planurilor de conservare propuse în vederea evaluării rezilienței habitatelor și speciilor protejate, precum și a ecosistemelor în ansamblul lor monitorizate. În vederea evaluării și revizuirii sistemului de monitorizare existent, este necesară revizuirea și evaluarea programelor actuale de monitorizare pe termen lung din perspectiva impactului schimbărilor climatice, potrivit evoluției efectelor schimbărilor climatice, identificarea oportunităților de modificare a acestuia, precum și elaborarea de ghiduri de bună practică pentru luarea în considerare a impacturilor schimbărilor climatice.

De asemenea, crearea unui sistem național de monitorizare a speciilor și habitatelor amenințate sau cu un statut periclitat, realizat cu sprijin public și privat, prin programe naționale și prin participarea societății civile, ca rezultat al activităților de cercetare, poate contribui la consolidarea rezilienței speciilor și habitatelor amenințate sau cu un statut periclitat față de impactul schimbărilor climatice.

P.3.4.3. Extinderea utilizării datelor în procesul de monitorizare, atât prin transparentizarea datelor, cu respectarea cadrului legal, cât și prin extrapolarea rezultatelor obținute folosind simularea / modelarea matematică. Consolidarea considerării schimbărilor climatice în sistemele actuale de monitorizare și stabilirea unor sisteme viitoare de monitorizare și chiar de avertizare timpurie. Continuarea, ajustarea, extinderea și consolidarea rețelelor / sistemelor de monitorizare de mediu actuale sau preconizate a se dezvolta, urmărind scopul principal de a identifica / evidenția efectele schimbărilor climatice asupra speciilor, habitatelor și serviciilor ecosistemice, de a stabili vulnerabilitatea speciilor, habitatelor și serviciilor ecosistemice, precum și utilizarea acestor informații în cadrul unor sisteme de avertizare timpurie.

P.3.4.4. Elaborarea unor planuri regionale de management al habitatelor naturale în scopul prevenirii și limitării procesului de degradare a acestor habitate ca rezultat al impactului schimbărilor climatice.

Elaborarea planurilor regionale de management al biodiversității, pentru a identifica zonele prioritare pentru conservarea peisajului și coordonarea eforturilor de recuperare pentru speciile și comunitățile amenințate; Stabilirea, actualizarea și / sau adaptarea măsurilor prevăzute în planurile de management ale ariilor naturale protejate pentru asigurarea conservării habitatelor naturale și a speciilor sălbatice în contextul existenței schimbărilor climatice; Integrarea considerentelor referitoare la schimbările climatice în conservarea biodiversității la nivel regional și local, precum și planificarea și reglementarea utilizării terenurilor, reprezintă câteva dintre abordările strategice ce pot contribui la creșterea rezilienței ecosistemelor sub impactul schimbărilor climatice.

P.3.4.5. Creșterea rezilienței ecosistemelor la impacturile schimbărilor climatice.

Reziliența ecologică depinde de relația dinamică în cadrul speciilor, între specii și între specii și mediul lor abiotic, precum și de interacțiunile fizice și chimice din mediu. Pentru a atinge acest obiectiv, trebuie conservate arealul și variabilitatea ecologică ale habitatelor și speciilor, trebuie menținute și dezvoltate rețelele ecologice și trebuie implementate acțiuni prompte pentru controlul răspândirii speciilor alohtone. Se obține atât prin reducerea presiunilor suplimentare care afectează speciile vulnerabile; Reducerea activităților agricole în zonele direct afectate și implementarea unor măsuri adecvate pentru a proteja habitatele naturale și semi-naturale existente în apropierea

suprafețelor agricole, inclusiv identificarea de măsuri compensatorii necesare pentru supraviețuirea populației afectate, cât și prin măsuri de Consolidare a speciilor și populațiilor amenințate prin promovarea unor acțiuni care să conducă la reducerea situațiilor în care se află specii amenințate de impacturile schimbărilor climatice fie prin conservarea *ex-situ*, fie prin "restocking" (inclusiv prin bănci de semințe și de gene).

P.3.4.6. Evaluarea vulnerabilității speciilor, habitatelor și a ecosistemelor în fața schimbărilor climatice

Vulnerabilitatea speciilor, a habitatelor precum și a ecosistemelor în fața schimbărilor climatice este evaluată în general ca produs al susceptibilității / sensibilității, definită prin trăsăturile biologice intrinseci, expunerii și capacității sale de adaptare. Deoarece sistemul de monitorizare existent este unul care nu se bazează pe metodologii de monitorizare specifice, îmbunătățirea și dezvoltarea sistemului, inclusiv pentru evaluarea vulnerabilității, reprezintă un obiectiv important. Evaluarea vulnerabilității va contribui la identificarea priorităților și la dezvoltarea acțiunilor adecvate pentru a asigura supraviețuirea pe termen lung a habitatelor și speciilor vizate. Realizarea de studii privind evaluarea vulnerabilității diferitelor ecosisteme / habitate / specii la efectele schimbărilor climatice, precum refacerea luncilor de-a lungul râurilor, a câmpiilor inundabile și a zonelor umede. Cercetarea și evaluarea vulnerabilității diferitelor ecosisteme / habitate / specii în fața efectelor schimbărilor climatice ex. prin restaurarea pajiștilor riverane, a luncilor inundabile, a zonelor umede.

P.3.4.7. Evaluarea serviciilor oferite de ecosisteme și includerea soluțiilor bazate pe natură (*Nature-based Solutions* / NbS) în sistemele de luare a deciziilor, având în vedere caracterul transsectorial al sectorului Biodiversitate și conservarea naturii

Ecosistemele asigură beneficii sociale, economice și de mediu, atât direct prin intermediul resurselor naturale, cât și indirect, prin intermediul serviciilor oferite: controlul eroziunii, servicii de filtrare a apelor, controlul inundațiilor, reglarea locală a climei etc. Abordarea ecosistemică, ca parte a soluțiilor bazate pe natură (*Nature-based Solutions* / NbS) este un mod de a lua decizii în scopul gestionării dezvoltării umane într-un mediu viabil, mai ales în ariile naturale protejate, inclusiv în siturile Natura 2000. Abordarea ecosistemică este necesar a fi una integrată, care să ia în considerare toate componentele dintr-un ecosistem ex. activități umane, habitate și specii, precum și procesele fizice, să țină seama de funcțiile ecosistemului și de serviciile oferite de acesta și mizează pe participarea substanțială a părților interesate.

P.3.5.1. Integrarea problemelor legate de reziliența ecosistemelor în toate politicile publice relevante și schemele sectoriale ale activităților economice. Un nou cadru de guvernare (cadru de politici, legislativ și instituțional) cuprinzător este necesar pentru a pune în aplicare angajamentele privind biodiversitatea, schimbările climatice și interdependențele dintre aceste domenii, la nivel local, regional / județean, național. Prezenta strategie ar trebui să asigure o foaie de parcurs pentru orientarea acțiunilor privind sinergia dintre asigurarea unei stări bune de conservare în ceea ce privește biodiversitatea și contribuția substanțială atât la adaptarea la efectele schimbărilor climatice, cât și atenuarea acestora. Integrarea aspectelor privind schimbările climatice în conservarea naturii, în special prin considerarea impactului schimbărilor climatice și includerea unor acțiuni ce trebuie adoptate în conceptele privind conservarea naturii (inclusiv în planurile de management) este un element cheie în conturarea noului cadru de guvernare. Identificarea, partajarea corespunzătoare și asumarea responsabilităților de către toți actorii relevanți, sector public sau privat, persoane fizice sau juridice, va contribui la îndeplinirea sinergică a angajamentelor asumate în materie de biodiversitate și adaptare la efectele schimbărilor climatice. Crearea unor platforme de informații / schimb de informații, de produse și servicii climatice specializate, prognoze etc, precum și utilizarea altor mecanisme de dialog și cooperare va contribui la consolidarea capacității administrative, transparența, dialogul cu părțile interesate și guvernarea participativă la toate nivelurile.

7.4. Populație, sănătate publică și calitatea aerului

P.4.1.1 Integrarea problematicii schimbărilor climatice în politicile naționale de sănătate publică și evaluarea impactului punerii lor în practică prin înființarea Observatorului Climă și Sănătate în cadrul platformei Ro-ADAPT.

Sunt necesare studii la nivel național care să integreze cunoașterea din domeniul climatic cu cea din domeniul sănătății publice. Înființarea Observatorului Național pentru Climă și Sănătate în cadrul platformei Ro-ADAPT este o soluție practică pentru cuplarea informației climatice cu cea privind calitatea aerului și cea epidemiologică, în contextul schimbărilor climatice. Studii aprofundate care să cuantifice hazardurile specifice (valuri de frig și căldură, creșterea duratei de producere a alergenilor, condițiile climatice ce favorizează răspândirea vectorilor purtători de agenți patogeni, secetele, incendiile de vegetație, inundațiile, furtunile intense, calitatea redusă a aerului), impacturile acestora (cu componentele vulnerabilitatea și expunere) și riscurile asociate prezente și viitoare sunt baza acțiunii de adapare în sectorul de sănătate.

Totodată, este necesară identificarea, selectarea, prioritizarea și punerea în practică soluțiilor adaptive și reziliente pentru populație și sistemul de sănătate, în acord cu abordări de tip One Health și Ecohealth. Aceste soluții trebuie să fie în sinergie cu atenuarea, protecția mediului și dezvoltarea economică durabilă, ceea ce înseamnă și să fie în acord cu abordări de tip One Health și Ecohealth⁷⁵. Observatorului Național pentru Climă și Sănătate, în cadrul platformei Ro-ADAPT, poate asigura cadrul pentru colectarea și diseminarea informației privind bunele practici adaptive și reziliente. Într-o primă etapă, trebuie definiți, în detaliu, indicatori de performanță pentru sectorul de sănătate publică care să permită desfășurarea eficientă și riguroasă a procesului de monitorizarea și evaluare a punerii în practică a soluțiilor adaptive selectate. Monitorizarea și evaluarea eficientă a punerii în practică necesită existența unui mecanism care să asigure centralizarea informației regionale și locale și evaluarea ei unitară, la nivel național. Punerea în practică a soluțiilor trebuie monitorizată și o evaluată (inclusiv pe dimensiunea cost/beneficiu a soluțiilor puse în practică), ceea ce se poate asigura eficient în cadrul Observatorului Național pentru Climă și Sănătate.

Este necesară planificarea, alocarea resurselor, monitorizarea și evaluarea punerii în practică a soluțiilor adaptive pe baza indicatorilor de performanță. Resursele necesare trebuie conform unui plan multianual astfel încât să se urmărească pe durata întregului ciclu al strategiei evaluarea punerii în practică a soluțiilor adaptive pe baza indicatorilor de performanță.

P.4.2.1 Asigurarea cadrului politic și instituțional pentru consolidarea capacității de reziliență la riscurile climatice transfrontaliere ce pot afecta populația, sistemul de sănătate și calitatea aerului. Pandemii favorizate de condiții climatice, episoade cu poluare transfrontalieră și migrații pot afecta populația și sistemul de sănătate în România. Este necesar un cadru, armonizat cu cel european și internațional, care să asigure reziliența pentru aceste provocări. Climate-Adapt și Ro-ADAPT pot asigura mediul propice, conform viziunii EU4Health⁷⁶, pentru construcția acestui cadru, prin Observatoarele europene și naționale de climă și sănătate publică.

P.4.3.1. Asigurarea cadrului instituțional și pentru consolidarea capacității de gestionare a situațiilor de urgență în cazul calamităților generate de schimbările climatice ce pot afecta sănătatea cetățenilor

Calamitățile generate de schimbările climatice sunt deja prezente. Ele vor continua și se vor amplifica în viitor, de aceea este nevoie de soluții integrative care să aducă împreună datele și informațiile legate de gestionarea riscului la dezastre cu cele din adaptare, prin integrarea platformelor

⁷⁵ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4761681/pdf/IEE-6-30978.pdf>

⁷⁶ https://ec.europa.eu/health/funding/eu4health-2021-2027-vision-healthier-european-union_en

relevante deja realizate sau în curs de realizare, astfel încât sănătatea cetățenilor să fie protejată pe termen scurt, mediu și lung.

7.5. Educație, conștientizare, cercetare, inovare și digitalizare

P.5.1.1. Dezvoltarea de parteneriate și grupuri de lucru inițiate de autoritățile publice cu mediul academic, organizații ale societății civile și reprezentanți ai mediului de afaceri în vederea conștientizării și informării cetățenilor cu privire la problematica schimbărilor climatice și transparentizarea proceselor decizionale. Parteneriatele vor asigura cadrul optim pentru organizarea campaniilor de conștientizare realizate prin intermediul mass-media, platformelor online, rețelelor sociale și prin întâlniri cu cetățenii.

P.5.2.1. Integrarea problematicii schimbărilor climatice în curricula învățământului preuniversitar, universitar și post-universitar. Școlile și universitățile trebuie să devină spații active de transfer al cunoașterii privind schimbările climatice pentru elevi, studenți, profesori și comunitate, inclusiv prin promovarea inițiativelor ce vizează tranziția către școli și universități verzi, prin îmbunătățirea infrastructurii acestora și reducerea amprente de carbon, conform Raportului „Educația privind schimbările climatice și mediul în școli sustenabile”, elaborat sub auspiciile Administrației Prezidențiale în 2021.

P.5.2.2. Încurajarea schimbului de experiență în cadrul diferitelor programe europene (de ex., Erasmus+), pe teme legate de mediu și schimbări climatice. Această direcție facilitează schimbul de idei și de bune practici cu unități de învățământ din străinătate.

P.5.2.3. Sprijinirea parteneriatelor dintre unități de învățământ superior și sectorul privat, respectiv autorități publice centrale și locale. Această direcție facilitează integrarea studenților printr-un sistem al stagiilor de practică dedicat schimbărilor climatice sau domenii conexe

P.5.2.4. Facilitarea învățării continue la adulți privind schimbările climatice prin programe de dezvoltare profesională interdisciplinare destinate salariaților din diverse domenii de activitate

Domenii de activitate ca cele ale energiilor regenerabile, gestionării deșeurilor, producerii biocarburanților, economiei circulare, transporturilor verzi vor necesita resurse umane. Facilitarea integrării profesionale a absolvenților de studii superioare și tranziția acestora de la sistemul educațional la piața muncii, mai ales prin încurajarea și promovarea locurilor de muncă verzi poate asigura această resursă umană.

P.5.2.5. Crearea unei ecosistem digital extins pentru educația privind schimbările climatice și mediul (prin integrarea și utilizarea noilor tehnologii, cu scopul utilizării în procesul de învățare) și oferirea de opțiuni variate cu privire la activități în aer liber.

P.5.3.1. Organizarea unui cadru dedicat implicării cetățenilor în procesele decizionale legate de adaptare, la nivelul comunităților locale. Astfel, pot fi organizate acțiuni precum: evenimente pe diferite tematici legate de schimbările climatice cu participarea specialiștilor și a publicului larg, în care informațiile științifice să fie prezentate într-un limbaj accesibil; organizarea de dezbateri media care să promoveze învățarea despre schimbările climatice, să fie promovate dialoguri constructive între mediul politic, academic și social, bazate pe știință, pentru descurajarea informațiilor false sau eronate, a dezinformării și negaționismului legat de schimbările climatice; organizarea de acțiuni legate de climă și de mediu cum ar fi plantările de copaci, competiții sportive, zile de încurajare a folosirii transportului în comun sau a bicicletelor, acțiuni de strângere a deșeurilor etc.; oferirea de spațiu de dialog pentru activiștii în domeniul mediului; încurajarea companiilor să adopte practici verzi

la locul de muncă; platforme de conectare a cetățenilor cu rețele specializate ale ONG-uri sau mediului social pentru schimbul de informații și de idei și încurajarea inițiativelor private.

P.5.4.1. Adoptarea unui set de măsuri pentru dezvoltarea sistemului de cercetare-dezvoltare și inovare (CDI) în vederea prevenirii și combaterii schimbărilor climatice.

Asigurarea cadrului de reglementare și a resurselor financiare pentru: încurajarea participării tinerilor cercetători la proiecte având ca tematică schimbările climatice; încurajarea participării cercetătorilor români la competiții europene și internaționale de proiecte de cercetare în domeniul schimbărilor climatice, inclusiv în vederea identificării locurilor de muncă verzi; promovarea colaborărilor dintre mediul academic și cel privat în proiecte legate de schimbările climatice; creșterea numărului de organizații preocupate de problematica limitării schimbărilor climatice, intensificarea colaborării dintre mediul CDI și autoritățile de protecție a mediului, încurajarea înființării unor centre de excelență și a unor centre de transfer tehnologic în domeniul combaterii schimbărilor climatice, care să asigure performanța cercetării românești în domeniu și a punerii în practică a soluțiilor inovative identificate, încurajarea proiectelor de cercetare care implică cetățenii în activitatea de cercetare (*citizen science*), oficializarea conform legislației muncii a unei noi ocupații de „expert schimbări climatice, elaborarea documentației necesare pentru introducerea în COR a unor ocupații din domeniul locurilor de muncă verzi (ex. electrician energii regenerabile, instalator energii regenerabile etc.), elaborarea unei curricule postuniversitare pentru formarea experților în transfer tehnologic pentru prevenirea și combaterea schimbărilor climatice, creșterea numărului de experți în transfer tehnologic pentru prevenirea și combaterea schimbărilor climatice, atestați prin cursuri post universitare, susținerea creării de centre de inovare și tehnologie în subdomeniul de specializare inteligentă „Tehnologii de specializare inteligentă pentru schimbări climatice”, conectarea la Portalul specializării inteligente, instrument de comunicare online, ce va fi creat pentru a oferi informații detaliate privind domeniile de specializare naționale și regionale pentru prevenția și combaterea schimbărilor climatice, proiectele și rezultatele obținute prin inter-operare cu Registrele naționale CDI; promovarea digitalizării în toate domeniile, ca măsură de accelerare a transferului de informații și cunoștințe, atât în mediile specializate, cât și către societate, în general.

7.6. Patrimoniu cultural

P.6.1.1. Dezvoltarea unei platforme naționale de monitorizare a impactului schimbărilor climatice asupra patrimoniului cultural. Aceasta ar trebui să colecteze date de detaliu (la nivel de obiectiv cultural), cu acoperire națională și funcționare permanentă. Această platformă va permite analiza datelor în timp real, realizarea și furnizarea către factorii de decizie și publicul larg a unor produse și servicii climatice specifice.

P.6.2.1. Adoptarea unor măsuri concrete, tehnologii și materiale de protejare, conservare și refacere a patrimoniului cultural. Această direcție este necesară în condițiile impactului conjugat al schimbărilor climatice, riscurilor asociate și poluării la nivel local, în relație cu variabilitatea climatică observată și cu proiecțiile climatice și cu exploatarea patrimoniului cultural în scop educativ și turistic.

Noile tehnologii de refacere și conservare a patrimoniului cultural reprezintă un element esențial în procesul de adaptare, reprezentând soluția pentru o adaptare progresivă în corespondență cu ambițiile de neutralitate climatică până în 2050 și a țintelor intermediare. Utilizarea acestora va conferi un grad de rezistență mai ridicat, dar și o componentă sustenabilă siturilor culturale.

P.6.3.1. Crearea unui grup permanent de lucru la nivel de expert, cu caracter intersectorial, interinstituțional și interdisciplinar în vederea monitorizării impactului și elaborării unui plan integrat de gestionare a patrimoniului cultural în raport cu schimbările climatice. O abordare eficientă a problematicii adaptării patrimoniului cultural la schimbările climatice

necesită mai multe tipuri de expertiză. Componentele fizice, chimice, biologice sau istorice sunt determinante pentru buna gestionare a siturilor culturale supuse riscului climatic. Crearea unui astfel de grup interdisciplinar reprezintă oportunitatea de a conecta toate perspectivele și de a oferi soluții integrate. De asemenea, fiind necesară o acțiune coordonată, este important ca acesta să elaboreze un plan integrat de gestionare a patrimoniului cultural în raport cu schimbările climatice.

7.7. Localități

P.7.1.1. Îmbunătățirea performanțelor în domeniul transportului urban. Se are în vedere trecerea la o dezvoltare urbană integrată și realizarea unui plan de transport integrat care să conducă la diversificarea și îmbunătățirea modalităților de transport mai puțin poluante, crearea și aplicarea sistemelor de transport inteligente și eficientizarea consumurilor de carburanți. *Promovarea sistemelor de transport inteligent – STI* care vor contribui substanțial la optimizarea traficului de călători și mărfuri, la reducerea intensității energetice și implicit la diminuarea emisiilor de GES. *Încurajarea și promovarea transportului nemotorizat* și dezvoltarea unei infrastructuri adecvate pentru ciclism: piste de biciclete, rasteluri de depozitare, vagoane/compartimente speciale pentru biciclete la metrou și în trenuri și alte asemenea, conduce la reducerea transportului motorizat rutier și implicit la reducerea emisiilor de GES. Aceste măsuri ar trebui corelate cu acțiuni de informare și conștientizare care să promoveze mersul cu bicicleta pentru activitățile zilnice (deplasarea la serviciu, cumpărături, școală).

P.7.1.2. Creșterea suprafețelor de spații verzi prin crearea, extinderea și diversificarea infrastructurii verzi (ex. acoperișuri verzi, grădini urbane) și reabilitarea spațiilor verzi existente. Pădurile urbane și periurbane, precum și centurile verzi ale localităților și marilor orașe reprezintă o prioritate, întrucât acestea constituie o sursă naturală de stocare a carbonului.

P.7.1.3. Reducerea consumului de apă prin sisteme eficiente de recirculare, reutilizare, reducere a consumului și / sau a pierderilor, contribuind concomitent și la o reducere substanțială a consumului de energie folosit la pomparea apei.

P.7.1.4. Îmbunătățirea infrastructurii pentru colectarea selectivă a deșeurilor și a gestionării deșeurilor. Măsurile includ reducerea cantității de deșeuri depozitate și dezvoltarea în continuare a sistemelor de colectare separată, creșterea gradului de colectare separată, reciclare/valorificare a deșeurilor municipale contribuind la economia circulară, și ar trebui să aibă un impact indirect asupra mediului urban prin reducerea emisiilor de GES. La acestea se adaugă dezvoltarea acțiunilor de conștientizare, inclusiv prin mijloace media, asupra importanței colectării selective, gestionării, reciclării și eliminării deșeurilor; implementarea instrumentului ”plătește pentru cât arunci” în mai multe orașe din România; creșterea gradului de valorificare energetică a deșeurilor municipale și asigurarea de surse alternative de energie.

P.7.2.1. Respectarea normelor de calitate în construcții și optimizarea cadrului normativ prin elaborarea unor ghiduri de bune practici aplicabile clădirilor pentru creșterea rezilienței la schimbările climatice, care să faciliteze implementarea unor măsuri specifice pentru realizarea de clădiri verzi și reziliente, bazate pe soluții tehnice inovative, materiale și tehnologii ecologice și durabile.

P.7.2.2. Creșterea performanței energetice a clădirilor. Se va avea în vedere ca măsurile de creștere a performanței energetice să fie aplicabile clădirilor rezidențiale, dar și clădirilor publice, precum și clădiri industriale, comerciale, ceea ce va necesita implicarea tuturor autorităților cu responsabilități în domeniu și ținând seama de faptul că economiile de energie pot fi generate din toate sectoarele economiei (industrie, transporturi, rezidențial, servicii).

Pentru a nu limita tipurile de lucrări de renovare energetică, prin care se pot realiza reduceri ale consumului de energie și a emisiilor de CO₂, așa cum enumerate în descrierea măsurii, acestea pot fi generale și pot acoperi o gamă mai largă de lucrări la clădirile existente (ex. reabilitarea termică a elementelor de anvelopă a clădirii, reabilitarea termică a sistemului de încălzire/a sistemului de furnizare a apei calde de consum, instalarea/reabilitarea/modernizarea sistemelor de climatizare și/sau ventilare mecanică pentru asigurarea calității aerului interior, reabilitarea/modernizarea instalațiilor de iluminat în clădiri, sisteme de management energetic integrat pentru clădiri, respectiv modernizarea sistemelor tehnice ale clădirilor, inclusiv în vederea pregătirii clădirilor pentru soluții inteligente, sisteme inteligente de umbră pentru sezonul cald, sisteme alternative de producere a energiei electrice și/sau termice pentru consum propriu; utilizarea surselor regenerabile de energie, echiparea corespunzătoare a clădirilor.

P.7.3.1. Stabilirea unui cadru de planificare local clar care să minimizeze vulnerabilitatea și să crească reziliența. În acest sens, este necesar ca orașele și comunele să elaboreze și să adopte Planuri de Acțiune privind Adaptarea la Schimbările Climatice, inclusiv în cadrul Convenției Primarilor (*Covenant of Mayors*), planuri care să vizeze cel puțin sectoarele cheie specifice fiecărei localități, să integreze soluțiile bazate pe natură, să acceseze programe de pregătire în domeniul gestionării dezastrelor (naturale) și să mențină actualizate planurile de analiză și acoperire a riscurilor, respectiv planurile de apărare împotriva situațiilor de urgență specifice.

P.7.4.1. Dezvoltarea de programe de educare, cercetare, informare și conștientizare a populației va avea în vedere colectarea de date și creșterea disponibilității acestora la nivel local pentru cercetare, educație și practică; comunicarea personalizată a informațiilor climatice utilizatorilor; creșterea accesului populației la informații referitoare la evenimentele climatice extreme la nivel de oraș. La acestea se adaugă atât aspectele legate de introducerea și folosirea mijloacelor de transport mai puțin poluante și limitarea transportului rutier, cât și implementarea și utilizarea de metode și practici de reducere a consumului de energie, a consumului de apă sau de întreținere a spațiilor verzi urbane. Pentru o eficiență sporită, acțiunile de conștientizare și informare se vor adresa atât populației, cât și agenților economici, actorilor implicați în procesul decizional etc.

7.8. Agricultură

P.8.1.1. Promovarea și implementarea unor măsuri care să contribuie la adaptarea sectorului agricol la schimbările climatice.

P.8.2.1. Gestionarea durabilă și sănătatea solurilor prin evitarea lucrărilor de arat în condiții de umiditate excesivă a solului, adoptarea agriculturii conservative și cu consum redus de combustibil, promovarea tehnologiilor agricole moderne de utilizare a soiurilor de plante rezistente la secetă, boli și dăunători, pentru care sunt necesare mai puține lucrări agrotehnice, protejarea materiei organice în sol, îndeosebi în solurile bogate în carbon, cum ar fi: mlaștini, turbării, etc, restabilirea /refacerea mlaștinilor și a turbăriilor, restabilirea /refacerea carbonului în solurile degradate, cu risc crescut de eroziune sau deșertificare, folosirea apei pentru irigații în sectorul agricol cu respectarea temeiului legal.

P.8.2.2. Evaluarea fezabilității managementului terenurilor, pentru o bună îndeplinire sunt necesare măsuri privind realizarea lucrărilor specifice domeniului agricol pe terenurile în pantă mai mare de 12%, păstrarea teraselor existente pe terenul agricol, stoparea defrișărilor arborilor solitari și/sau a grupurilor de arbori de pe suprafețele agricole, evitarea tăierilor perdelelor forestiere de protecție a digurilor și lacurilor de acumulare, împiedicarea dezvoltării vegetației invazive pe terenurile agricole, inclusiv pe cele care nu sunt utilizate în scopul producției, diversificarea și rotația culturilor, menținerea și protejarea pajiștilor permanente, folosirea culturilor adaptate solurilor mlaștinoase, ca alternativă la drenarea solurilor, utilizarea agriculturii ecologice, crearea de culturi de specii forestiere în vederea folosirii biomasei rezultate în scopuri energetice.

P.8.3.1. Consolidarea și îmbunătățirea capacității instituționale, prin implementarea unor programe de informare și educație a fermierilor și a specialiștilor din agricultură referitor la adaptarea agriculturii la schimbările climatice, folosirea surselor de energie regenerabilă, sisteme de colectare și fructificarea reziduurilor agricole, tehnologii de cultivare a plantelor energetice, organizarea seminariilor și a dezbaterilor privind schimbările climatice, agricultura și energiile regenerabile, cu participarea reprezentanților fermierilor, IMM-urilor din mediul rural, autorităților administrației publice locale și centrale, camerelor agricole, instituțiilor de învățământ și cercetare, ONG-urilor, etc., urgentarea procesului de modernizare a agriculturii.

P.8.4.1. Încurajarea, sprijinirea și promovarea gradului de conștientizare prin schimbul de cunoștințe asupra riscului. Instrumentele de management al riscurilor sunt esențiale pentru limitarea efectelor negative ale dezastrelor naturale asupra producției agricole. Sprijinirea schimbului de cunoștințe și diseminarea informațiilor privind amenințările de mediu pentru o mai bună gestionare a riscurilor la care sunt supuse exploatațiile agricole, prin adoptarea de tehnologii de producție adecvate, acțiuni de prevenire a riscurilor, precum și accesarea sistemelor de asigurări și a fondurilor mutuale pentru agricultură în vederea compensării pierderilor legate de evenimentele climatice extreme.

7.9. Energie

P.9.1.1. Transformarea sectorului energetic pe tot lanțul - producere, transport, distribuție și consum în vederea creșterii rezilienței față de efectele schimbărilor climatice.

Transformarea sectorului energetic presupune, pe de o parte, politici energetice coerente și clare, iar pe de altă parte – investiții care implică construirea de noi capacități de producție bazate pe tehnologii de vârf nepoluante; tranziția de la combustibili fosili solizi (uile, lignit etc.) spre gaz natural și surse regenerabile de energie; rețehnologizarea și modernizarea capacităților de producție existente și încadrarea lor în normele de mediu, întărirea rețelelor de transport și distribuție de energie; încurajarea producerii de energie descentralizată; încurajarea creșterii consumului intern în condiții de eficiență energetică; export.

Introducerea contoarelor inteligente contribuie la creșterea rezilienței sistemului în ansamblu său, permițând corelarea cererii cu oferta în timp real. De asemenea, monitorizarea consumului și

integrarea produselor climatice, împreună cu un sistem de reglementări adecvat, pot contribui pe termen lung, la scăderea volatilității prețurilor energiei și la investiții eficiente.

P.9.1.2. Creșterea rezilienței sistemului energetic prin dezvoltarea de programe de investiții în unități de producere/stocare care să asigure echilibrarea Sistemului Electroenergetic Național

Dezvoltarea surselor regenerabile de energie - eoliană, care au producție variabilă, dependentă de resursa de vânt, precum și eliminarea treptată a surselor de producere a energiei pe bază de cărbune, a căror funcționare asigură eficiența sistemului energetic la baza curbei de sarcină, au creat dificultăți în echilibrarea cererii și producției de energie. De aceea, în viitor este necesară dezvoltarea sistemelor de stocare (baterii) care să asigure rezerva de putere în sistemul energetic național.

P.9.1.3. Implementarea unor programe de creștere a rezilienței prin finanțarea instalării unităților de stocare mici

Costul unităților de stocare de mică dimensiune descurajează în prezent astfel de investiții la consumatorul casnic. Însă instalarea unor astfel de echipamente de mică dimensiune crește reziliența consumatorului mic, care, pe termen mediu poate deveni independent energetic. De aceea este important ca schema de sprijin pentru promovarea surselor de energie regenerabile la micii consumatori să prevadă și să asigure finanțare și pentru instalarea echipamentelor de stocare.

P.9.1.4. Diversificarea tipurilor de purtători de energie în vederea creșterii rezilienței sistemului energetic

Experiența acumulată în ultimii 60 de ani de funcționare a sistemului electroenergetic național a demonstrat că un mix cât mai diversificat de surse de producere a permis o echilibrare optimă și a asigurat rezervele necesare în sistem în cazul indisponibilității unor surse. Introducerea treptată a altor tipuri de purtători de energie asigură dezvoltarea sustenabilă și independența energetică.

P.9.1.5. Cercetare și inovare pentru creșterea rezilienței la consumatorul final

Creșterea independenței energetice a consumului final, precum și a capacității de adaptare la volatilitatea prețurilor energiei, poate fi realizată prin implementarea soluțiilor hibrid, personalizate în funcție de procesele tehnologice din industrie. De aceea este necesară susținerea activității de cercetare și inovare la nivel industriilor pentru găsirea celor mai bune soluții de optimizare a funcționării proceselor.

P.9.2.1. Implementarea unor sisteme optimizate de încălzire și răcire pentru cartierele rezidențiale noi și pentru construcțiile cu cel puțin 6 apartamente, având în vedere tendințele de creștere a duratei sezonului cald, corelat cu niveluri ridicate ale temperaturilor. Este necesară generalizarea soluțiilor optimizate de încălzire și răcire la nivelul construcțiilor noi de tip condominiu, corelat cu utilizarea energiei disponibile la locul de consum.

P.9.3.1. Creșterea gradului de conștientizare la nivelul populației, agenților economici și factorilor decizionali privind impactul schimbărilor climatice și privind necesitatea implementării și utilizării de metode și practici de reducere a consumului de energie în perioadele cu temperaturi extreme. Implicarea voluntară și responsabilă este mai eficientă în situațiile în care este înțeles impactul schimbărilor climatice.

P.9.4.1. Elaborarea unui program pentru identificarea infrastructurii critice și a riscurilor de adaptare asociate. În general, sistemele energetice sunt proiectate să facă față unor condiții critice, însă schimbările climatice aduc elemente de noutate pentru ansamblul Sistemului, în sensul în care, în anumite condiții, anumite componente pot funcționa cu eficiența mai mică (ex. la temperaturi atmosferice ridicate, eficiența răcirii grupurilor termoelectrice/nucleare electrice se reduce, în condiții meteo extreme, liniile electrice pot suferi avarii etc.), în timp ce consumul se poate afla pe vârful curbei.

Astfel, este necesară stabilirea elementelor critice de infrastructură și prioritizarea realizării investițiilor necesare.

7.10. Transporturi

P.10.1.1. Realizarea unei analize amănunțite în ceea ce privește magnitudinea vulnerabilității pe care sistemele terestre o manifestă în fața anomaliilor climatice. Această analiză vizează identificarea zonelor vulnerabile în fața anomaliilor climatice și urmărește stabilirea porțiunilor de infrastructură care necesită modernizare și consolidare, cu scopul de a oferi o reziliență suplimentară în fața schimbărilor climatice.

P.10.1.2. Adaptarea materialelor utilizate în construcția căilor de rulare rutiere, având în prim-plan aspecte legate de evoluția temperaturilor și a precipitațiilor, în zonele cele mai expuse. Obiectivul acestui tip de adaptare, urmărește utilizarea unor materiale adecvate în construcția căilor de rulare rutiere, prin prisma capacității infrastructurii de a rezista în fața fenomenelor meteorologice extreme. Aceste materiale trebuie să aibă atât capacitatea de a prelua solicitări termice extreme, cât și de a avea o rezistență adecvată la eroziunile cauzate de precipitații.

P.10.1.3. Supradimensionarea elementelor de evacuare a apei, în cazul în care se constată anomalii în ceea ce înseamnă cantitățile de precipitații. Această direcție vizează consolidarea și creșterea capacității de funcționare a elementelor responsabile cu evacuarea apei de la nivelul infrastructurii terestre (șanțuri, canale etc.). Prin creșterea dimensiunilor acestora, în zonele cele mai puternic afectate de precipitații, se poate reduce considerabil pericolul de inundație.

P.10.1.4. Adaptarea compoziției învelișului asfaltic, cu scopul de a obține o construcție rezilientă și versatilă, cu capabilități de adaptare atât la temperaturi scăzute, cât și la temperaturi ridicate.

Se vizează obținerea unei formule de înveliș asfaltic, capabil de a fi utilizat atât în cazuri cu temperaturi extrem de scăzute, cât și în cazul unor temperaturi extrem de ridicate. Utilizarea acestui tip de înveliș asfaltic trebuie implementată la nivel național, nu doar în zonele vulnerabile.

P.10.2.1. Realizarea unor acțiuni de consolidare a infrastructurii existente. Se urmărește consolidarea părții de infrastructură terestră a sistemului de transport aerian. Acest proces are ca obiective principale modernizarea pistelor de aterizare și a zonelor de depozitare a avioanelor.

P.10.2.2. Construcția de elemente suplimentare de protecție (diguri și șanțuri pentru protecția împotriva inundațiilor). În cazul în care există un pericol accentuat de inundații, există și posibilitatea elevării infrastructurii existente. Prin realizarea de investiții se urmărește construcția de elemente specifice de infrastructură menite să confere un grad de siguranță ridicat împotriva efectelor negative datorate creșterii valorilor precipitațiilor.

P2.2.3. Reparația, înlocuirea și reproiectarea infrastructurii existente. Se vizează realizarea operațiunilor de reparație a infrastructurii existente, concomitent cu construcția unor noi elemente de infrastructură. Toate aceste procese urmăresc adaptarea infrastructurii la schimbările climatice și implementarea unor noi mijloace funcționale, mult mai eficiente.

P.10.3.1. Dezvoltarea unor structuri ușoare și a unor nave de mici dimensiuni, cu formă plată a cocii, pentru a permite deplasarea acestora pe canale cu nivel scăzut, și pentru a spori capacitatea acestora de transport. Se vizează dezvoltarea unor noi tipuri de nave de mici dimensiuni cu formă plată a cocii, destinate transportului fluvial, cu scopul de a elimina nevoia de adaptare a canalelor navigabile existente.

P.10.3.2. Realizarea unor lucrări de modernizare la nivelul căilor navigabile. Se vizează consolidarea căilor navigabile existente prin realizarea unor operațiuni de lărgire pe anumite tronsoane navigabile.

P.10.3.3. Operarea continuă a căilor navigabile, cu scopul de a fluidiza traficul și de a crește capacitatea de transport. Este urmărită îmbunătățirea componentei de reglare a traficului navigabil, urmărind obținerea unui flux continuu de transport mult mai eficient.

P.10.3.4. Impunerea operațiunilor de întreținere a canalelor navigabile și a porturilor, cu scopul de a preveni daune cauzate de fluctuațiile de nivel ale apelor. Se urmărește consolidarea capacității infrastructurii navale și fluviale de a gestiona eventualele efecte generate de creșterea sau scăderea bruscă a nivelului apelor.

P.10.3.5. Îmbunătățirea capabilităților de prognoză meteorologică, pentru a abilita autoritățile portuare în procesul de prevenire a daunelor cauzate de fenomenele meteorologice extreme. Prin această direcție se vizează îmbunătățirea capacității de prevenire a eventualelor efecte negative generate de fenomenele meteorologice extreme.

P.10.4.1. Evaluarea daunelor materiale semnificative produse asupra infrastructurii de transport, de către fenomene meteorologice extreme. Realizarea unor analize extinse cu privire la costurile asociate daunelor, reparațiilor și operațiunilor de adaptare a infrastructurii la fenomenele meteorologice extreme cu potențial distructiv. Prin desfășurarea acestor evaluări, se poate obține o dimensiune cu privire la amplitudinea daunelor cauzate de schimbările climatice.

P.10.4.2. Evaluarea cantitativă și calitativă a modificărilor în sens negativ a condițiilor și a regimurilor de transport, ca urmare a creșterii frecvenței de apariție a fenomenelor meteorologice extreme. Prin realizarea unei evaluări cu privire la modificările survenite în programele de transport, datorită schimbărilor climatice, se urmărește obținerea unei perspective de ansamblu cu privire la necesitatea adaptării unor aspecte critice ale sistemelor de transport, cu scopul de a îmbunătăți capacitatea acestora de a compensa sau diminua eventualele evenimente prejudiciabile.

P.10.4.3. Realizarea periodică a unor analize cu privire la cantitatea de emisii cu efect direct asupra schimbărilor climatice, defalcat pe sectoare de transport. Prin efectuarea regulată a unor măsurători cu privire la cantitatea de emisii generată de fiecare sector de transport, se poate aprecia contribuția acestora la schimbările climatice și implicit se pot estima efectele pe care acestea le pot resimți. Cu cât contribuția lor va fi una mai redusă, cu atât adaptarea la schimbările climatice va fi mai facilă.

P.10.4.4. Monitorizarea permanentă a sectoarelor de infrastructură, prin prisma vulnerabilității acestora în fața schimbărilor climatice. Prin menținerea permanentă a unei dimensiuni corespunzătoare cu privire la impactul fenomenelor meteorologice extreme asupra sectoarelor de infrastructură, este posibilă dezvoltarea de protocoale de adaptare și prevenire a daunelor cauzate de fenomenele meteorologice extreme.

P.10.5.1. Creșterea volumului de investiții în infrastructură, cu scopul de a permite compensarea efectelor negative asociate schimbărilor climatice. Se vizează alocarea de fonduri suplimentare pentru consolidarea și dezvoltarea elementelor de infrastructură, cu scopul de a asigura o reziliență sporită a acestora în fața celor mai severe fenomene manifestate datorită schimbărilor climatice.

P.10.5.2. Stabilirea unor mijloace unitare de adaptare a infrastructurii de transport, prin prisma metodelor de aplicare a măsurilor necesare. Elaborarea unor strategii unitare de management a fenomenelor meteorologice extreme și a daunelor produse de acestea, oferă posibilitatea stabilirii unei sinergii între toate entitățile responsabile de gestionarea infrastructurii de transport. În acest sens, adoptarea unor măsuri poate fi realizată în două moduri principale. Prin utilizarea metodelor de management adaptiv, care presupune impunerea de măsuri dictate de contextul actual, cu efecte pe termen scurt și mediu (până la 10 ani). Avantajul acestei abordări este versatilitatea pe care o oferă în lupta împotriva schimbărilor climatice, strategiile de acțiune putând fi modificate în funcție de situații particulare. Această abordare presupune totuși, costuri asociate ridicate, în materie de studii și previziuni continue, reducând în același timp costurile asociate modernizării infrastructurii de transport. A doua opțiune viabilă este adoptarea unor măsuri decisive cu efecte pe termen lung,

P.10.5.3. Realizarea proiectelor de infrastructură, în strânsă corelație cu date legate de fenomenele meteorologice extreme. Printr-un amplu proces de colectare de date și predicție meteorologică, este posibilă definirea unor zone geografice cu o expunere ridicată în fața fenomenelor meteorologice extreme. Utilizând aceste date în procesele de planificare și decizie, se generează oportunități de dezvoltare a unor sectoare de infrastructură reziliente.

7.11. Turism și activități recreative

P.11.1.1. Acțiuni ecologice de plantare a arborilor în zone recreative naturale în orașe și împrejurimile acestora

P.11.1.2 Protejarea și conservarea biodiversității urbane prin implicarea organizațiilor non-profit și mobilizare civică. Importanța calității timpului recreativ este în creștere pentru oamenii care trăiesc în mediile urbane. Reconnectarea cu natura, chiar și pentru o pauză scurtă în timpul unei zile de lucru sau în week-end, a devenit unul dintre cele mai dorite tipuri de activități recreative. În contextul fragmentării timpului recreativ, zonele naturale recreative, atât în interiorul cât și în apropierea zonelor urbane, sunt importante pentru populația locală, precum și pentru vizitatori. Este important ca aceste zone naturale să fie accesibile pentru un public divers și să poată oferi oportunități recreative de înaltă calitate.

P.11.2.1. Eficientizarea investițiilor din turism prin direcționarea acestora către destinații turistice mai puțin dependente de schimbările climatice. Se vor lua în considerare, pentru fiecare destinație, riscurile și oportunitățile generate de schimbările climatice. De asemenea, trebuie să se acorde atenție și să se planifice destinațiile și segmentele de piață mai puțin vulnerabile la schimbările climatice, ex. stațiuni balneoclimaterice, MICE (întâlniri, stimulente, conferințe, expoziții – tip de turism bine planificat în care participă grupuri mari de turiști iar pachetele turistice sunt cumpărate cu mult timp înainte), turism cultural și ecoturism.

P.11.3.1. Planificarea multianuală a bugetelor pentru turism și alocarea acestora pe stațiuni montane ecologice sezoniere astfel încât amortizarea investițiilor să se facă pe termen mai lung crescând marja de profit. Pentru zonele montane este important să se aibă în vedere o ofertă turistică adaptivă și extinsă, fiind necesară planificarea și dezvoltarea infrastructurii pentru susținerea unei astfel de oferte. De aceea, este importantă integrarea principiilor de durabilitate în planificarea și operaționalizarea acestor destinații nu numai pentru un consum eficient de energie și apă, dar și pentru a poziționa destinațiile pe o piață europeană foarte competitivă.

P.11.4.1. Conștientizarea pericolelor la care se expune infrastructura turismului de litoral prin declanșarea unor fenomene naturale produse de schimbările climatice

P.11.4.2. Restricționarea construirii de infrastructură turistică pe litoral în arealele susceptibile la eroziunea costieră. Posibilele inundații și pagube cauzate de creșterea nivelului mării și de furtuni va predispuce la risc mai multe unități turistice în perioada următoare. Pentru a împiedica construirea unor infrastructuri turistice în zone vulnerabile, planurile urbanistice trebuie să indice zonele care prezintă risc climatic. De asemenea, se va avea în vedere elaborarea de planuri de măsuri în caz de dezastru pentru zonele turistice litorale.

P.11.5.1. Dezvoltarea turismului bazat pe digitalizare. Trebuie avută în vedere promovarea utilizării celor mai recente tehnologii digitale și servicii climatice pentru a fundamenta procesul decizional (de exemplu, teledetecția, stațiile meteorologice inteligente, inteligența artificială și calculul de înaltă performanță). Noi instrumente cum ar fi „Destinația Pământ” (*Destination Earth*) și „gemeni digitali” (*Digital Twins*) sunt deosebit de promițătoare în ceea ce privește îmbunătățirea înțelegerii noastre cu privire la consecințele actuale și viitoare asupra climei la scară planetară și locală. Acest obiectiv de digitalizare care vizează integrarea afacerilor din turism în lanțul valoric digital, ajută la proiectarea de soluții digitale adaptate pentru industria turismului în vederea adaptării la schimbări climatice.

P.11.5.2. Dezvoltarea unei educații pe termen lung pentru ca turismul, prin activitățile aferente, să ia în calcul consecințele schimbărilor climatice. Atât la nivelul învățământului academic, cât și la cel profesional, există o nevoie stringentă de creștere a nivelului de conștientizare, cunoștințe și abilități în ceea ce privește turismul și adaptarea la schimbările climatice. De aceea, adaptarea la schimbările climatice trebuie să fie integrată în programa managementului destinațiilor și serviciilor atât pentru învățământul academic, cât și pentru cel profesional. Importantă este, de asemenea, și conștientizarea la nivelul învățământului primar, gimnazial și liceal.

P.11.5.3. Adaptarea Organizațiilor de Management al Destinației în vederea considerării riscurilor legate de schimbările climatice. Schimbarea climei va oferi atât oportunități, cât și provocări pentru destinațiile turistice. Strategiile pe termen lung trebuie bazate pe o astfel de analiză, care să adapteze politica locală pentru dezvoltarea infrastructurii, dezvoltarea și comercializarea produsului la contextul schimbărilor climatice.

P.11.5.4. Adaptarea politicii naționale de marketing și comunicare în domeniul turismului la schimbările globale în ceea ce privește cererea turistică. La nivelul României este dificil de evaluat care va fi dinamica fluxurilor. Unele modele indică o scădere a vizitatorilor în zonele care înregistrează o creștere a temperaturii, în timp ce altele indică o posibilă mică creștere de-a lungul anilor, în general. Măsurile constau în furnizarea celor mai bune informații sectoarelor privat și public cu privire la aceste demersuri, astfel că acestea să se reflecte în planificările internaționale de marketing și planificarea națională de dezvoltare.

P.11.6.1. Adaptarea investițiilor operatorilor din sectorul turistic pentru a contracara amenințările și de a valorifica oportunitățile. Deși acest lucru poate genera costuri mai mari, protecția pe termen lung față de schimbările climatice va avea ca rezultat beneficii durabile. Activitățile turistice vor avea o sezonabilitate diferită ceea ce va determina o redistribuire sezonieră și geografică a turismului.

P.11.6.2. Construirea structurilor de primire turistice cu funcțiuni de cazare utilizând materiale reziliente la noile condiții de climă. Stațiunile turistice vor înregistra costuri mai mari cu încălzirea/răcirea și aerul condiționat în funcție de specificul lor de aceea utilizarea materialelor reziliente la noile condiții de climă este o necesitate.

P.11.6.3. Asigurările, ca măsură de protecție climatică. Evenimentele meteorologice extreme vor afecta infrastructura (cazare, transport, alimentație publică), patrimoniul cultural iar asigurarea împotriva unor astfel de evenimente este imperativă.

P.11.6.4. Diversificarea produselor turistice, punând un accent mai mare pe serviciile mai puțin vulnerabile și pe turismul rural. Deoarece turismul montan și de litoral vor fi cel mai mult afectate de efectele schimbărilor climatice, turismul rural și turismul balnear vor reprezenta forme de turism mai ușor adaptabile din punct de vedere al schimbărilor climatice datorită sezonității reduse.

P.11.6.5. Educarea personalului din turism și a turiștilor cu privire la efectele negative ale schimbărilor climatice și la măsurile de adaptare la efectele schimbărilor climatice. Efectele schimbărilor climatice au devenit evidente în ultimii ani și prin prisma provocărilor la care este supusă activitatea turistică. Atât personalul din turism cât și turiștii trebuie să fie conștienți de efectele schimbărilor climatice iar ca măsură de reducere a efectelor acestora să renunțe la unele obiceiuri de călătorie și să se adapteze noilor condiții climatice.

P.11.6.6. Dotarea unităților turistice cu sisteme de monitorizare și avertizare climatică. Acest tip de dotare a unităților turistice va permite reducerea riscului expunerii la fenomene climatice extreme, reducerea cheltuielilor de administrare prin adaptarea ofertei turistice la evenimentele extreme, în timp real.

P.11.7.1. Investiția în activități turistice alternative cu impact minim asupra resurselor naturale, cum ar fi turismul comunitar (gestionat de comunități locale), ecoturismul, sportul și turismul cultural/de patrimoniu reprezintă un element important pentru un turism durabil. În cazul zonelor litorale, acest lucru va reduce dependența de turism bazat pe „soare, mare și nisip”;

P.11.7.2. Utilizarea surselor regenerabile de energie prin înlocuirea combustibililor fosili cu surse de energie care emit gaze cu efect de seră în proporții mai mici sau deloc, cum ar fi energia eoliană și solară. Renunțarea la combustibilii fosili este un deziderat al Uniunii Europene prin care se contribuie la reducerea efectelor schimbărilor climatice și implicit la atingerea obiectivului de neutralitate climatică a UE până în anul 2050.

P.11.7.3. Implementarea de măsuri de conservare și eficientizare a resurselor de apă și energie în cadrul structurilor de primire turistice cu funcțiuni de cazare, angajând atât personalul, cât și oaspeții. Eficientizarea consumului resurselor de apă și energie în unitățile de cazare va avea atât un efect imediat în reducerea tarifelor de cazare dar și efecte de lungă durată asupra activității turistice, în general prin creșterea capacității de suport a mediului.

P.11.7.4. Educarea oaspeților, a personalului și a comunității locale cu privire la adaptarea la schimbările climatice, de exemplu, cu privire la măsurile de conservare a apei, compostarea deșeurilor biodegradabile etc. Pot fi dezvoltate programe de instruire privind adaptarea la schimbările climatice;

P.11.7.5. Oferirea de activități mai numeroase în interior, mai ales dacă unitatea de cazare este situată în cadrul sau în proximitatea unui ecosistem fragil sau amenințat.

7.12. Industrie

P.12.1.1. Stabilirea de programe de sprijin pentru elaborarea și implementarea de strategii de adaptare la efectele schimbărilor climatice la nivel de ecosistem industrial și la nivel de afacere. O astfel de măsură poate contribui atât la conștientizarea riscurilor și a amplitudinii acestora, cât și la adoptarea unor planuri de măsuri pentru diminuarea impactului și creșterea rezilienței entităților respective.

P.12.1.2. Dezvoltarea și implementarea unor politici industriale pentru atragerea în România de lanțuri valorice în domeniile (economiei) verzi și stimularea producerii locale a bunurilor și serviciilor verzi, cu utilizarea de tehnologii durabile de exploatare a resurselor . În perspectiva realizării tranziției către economia verde și a maximizării atragerii finanțărilor europene și a efectelor de multiplicare în economia națională, precum și a diminuării vulnerabilității economiei naționale față schimbările climatice (efecte ale acestora, modificare a politicilor europene, naționale etc), Banca Națională indică faptul că “există riscul ca gradul de îndatorare a guvernului, autorităților locale și jucătorilor privați să crească pentru finanțarea proiectelor verzi (cu consecințe și asupra datoriei interne și externe a țării) pentru a stimula în prima etapă economiile acelor țări care s-au preocupat de relocarea lanțurilor de producție menționate. În a doua etapă, aceste investiții provenind din import vor produce efecte de multiplicare și în economia autohtonă, dar schimbarea structurală a producției către una cu valoare adăugată mai mare se va produce mai lent comparativ cu situația în care o parte din respectivele bunuri ar fi produse autohton și chiar exportate.” Astfel, este de așteptat ca relocarea timpurie a lanțurilor de producție menționate să aibă un puternic efect de adaptare transformativă la efectele schimbărilor climatice.

P.12.2.1. Reducerea consumului de energie și creșterea rezilienței energetice prin inovare, utilizarea tehnologiei informației, a eficienței energetice a surselor regenerabile/alternative de energie disponibile local, prin implementarea mecanismelor economiei circulare în întreprinderi. Reducerea consumului de energie prin utilizarea de tehnologii mai eficiente, folosirea unor surse regenerabile, diversificarea surselor de energie, încurajarea întreprinderilor care își generează propria energie pentru a-și reduce vulnerabilitatea la impactul schimbărilor climatice conduc la creșterea securității energetice. Astfel de măsuri au, totodată, importanță în acțiunile de atenuare ale schimbărilor climatice. Alternativ se extind sursele de energie regenerabilă (sisteme fotovoltaice, eoliene, hidrocentrale), recuperarea combustibilului (gaze secundare), utilizarea căldurii reziduale industriale (prin alimentarea în rețelele de termoficare), renovarea termică a clădirilor, răcirea pasivă și răcire activă cu tehnologii alternative, încălzire solară.

P.12.3.1. Creșterea eficacității măsurilor preventive pentru situații de urgență asociate fenomenelor climatice extreme în industrii-cheie. Sectoarele industriale-cheie trebuie să își sporească reziliența la impactul unor fenomene meteorologice extreme prin adoptarea unor măsuri preventive în caz de inundații, alunecări de teren, asigurarea apei în procesul tehnologic în perioadele de secetă prelungită.

P.12.3.2. Creșterea rezilienței activităților industriale la efectele schimbărilor climatice. Luarea unor măsuri cât mai rapide de adaptare la efectele schimbărilor climatice și planificarea adecvată a acțiunilor preventive în vederea reducerii costurilor potențiale pe care le presupun declanșarea unor fenomene climatice extreme. Pentru o eficiență crescută, se încurajează constituirea unor asociații de ramură industrială, la nivel regional și/sau național, care să acționeze concertat în cazul declanșării unor fenomene meteorologice extreme prin: formularea unor strategii de adaptare la nivel de sector și a unor planuri de adaptare la nivel de afacere/companie; eficientizarea costurilor și decizii adecvate de adaptare la schimbările climatice.

P.12.3.3. Menținerea operativă a unităților industriale inclusiv în perioadele de producere a unor fenomene meteorologice extreme. Pentru asigurarea securității în aprovizionare sunt necesare măsuri pentru menținerea procesului de producție, asigurarea condițiilor adecvate de depozitare, prevenirea deteriorării calității din cauza depozitării improprie, funcționarea logisticii în condiții de temperaturi exterioare ridicate și în perioadele de secetă și protecția infrastructurii operaționale în timpul inundațiilor și a altor fenomene meteorologice extreme (furtuni, grindină, căderi de zăpadă). Pagubele pot fi evitate prin protecția adecvată împotriva inundațiilor de către autoritățile publice (de exemplu, amenajarea teritoriului local și regional, diguri, zone de retenție) și măsuri de responsabilitate individuală. Simultan creșterii temperaturilor exterioare se produc modificări ale temperaturilor în depozite, hale de producție și birouri. Creșterea temperaturii interioare poate afecta calitatea produselor (de exemplu, alimente comercializate).

P.12.3.4. O industrie bazată pe digitalizare prin creșterea gradului de competitivitate a întreprinderilor Tehnologiile digitale schimbă fața industriei și modul în care se derulează afacerile. Acestea creează noi modele de afaceri, permit industriei să fie mai productivă, oferă muncitorilor noi competențe și sprijină decarbonizarea economiei. Sectorul digital va contribui, de asemenea, la Pactul Ecologic European, atât ca sursă de soluții de tehnologie curată, cât și prin reducerea propriei amprente de carbon. România trebuie să-și îmbunătățească capacitatea industrială în infrastructura digitală critică. Astfel, se va avea în vedere dezvoltarea unei baze industriale robuste, cercetare de înaltă calitate, forță de muncă calificată, un ecosistem de start-up, infrastructură matură și utilizarea datelor industriale.

P.12.4.1. Reducerea riscului în aprovizionarea cu materii prime a industriei dar și a distribuției către populație a produselor industriale prin susținerea capacității de management a clusterelor, apropierea de marile piețe de vânzare și prin implementarea mecanismelor economiei circulare în întreprinderi

Reducerea riscului din lanțul de aprovizionare/distribuție are în vedere:

- Asigurarea securității alimentare prin rețele de aprovizionare diversificate atât la nivel regional cât și sezonier;
- Diminuarea fluctuațiilor de preț/cantitate (disponibilitate) în lanțul de aprovizionare prin diversificarea furnizorilor;
- Asigurarea operabilității continue a rutelor de transport pentru aprovizionare și distribuție (a produselor agricole și forestiere) prin diminuarea riscului de întreruperi de-a lungul rețelei de transport și asigurarea calității unor astfel de rețele de transport de importanță națională;

Dezvoltarea de clustere regionale în vederea realizării producției industriale aproape de piața de vânzare (mari orașe) și diminuarea distanțelor de transport. Astfel, se reduce riscul întreruperii lanțului de aprovizionare prin posibile daune aduse infrastructurii de transport. În același timp, scurtarea distanțelor de transport pentru mărfuri sensibile la temperatură (alimente perisabile, produse chimice, mărfuri periculoase și produse medicale) reduce pericolul pierderii calității prin transport sau depozitare îndelungată. Nu în ultimul rând, prin diminuarea distanțelor între producția industrială și piețele de vânzare se vor realiza economii ale costurilor de transport iar emisiile de GES vor fi mai reduse. Astfel de măsuri pot fi aplicate în anumite ramuri industriale cum ar fi industria alimentară, orientată spre piața locală, în timp ce aceste măsuri sunt mai puțin relevante pentru sectoarele industriale cu orientare internațională.

P.12.4.2. Asigurarea unor soluții pentru menținerea fluxurilor continue de mărfuri: contracte pe termen lung și extinderea stocurilor în depozite

Fluxurile continue de mărfuri necesită contracte pe termen lung pentru a se diminua riscul pierderilor și a se evita problemele de aprovizionare și/sau a fluctuațiilor în preț/cantitate. O altă măsură complementară vizează extinderea stocurilor pentru evitarea penuriei de aprovizionare. Fenomenele meteorologice extreme și perioadele de vreme extremă, cum ar fi seceta în zonele agricole, pot duce la pierderea recoltei. Totodată, furtunile pot deteriora infrastructura de transport ceea ce duce la întreruperi în lanțul de aprovizionare. Pentru a diminua efectul unor astfel de fenomene meteorologice extreme trebuie extinsă capacitatea de depozitare a mărfurilor.

P.12.5.1. Dezvoltarea de sisteme de asigurare pentru pierderi industriale cauzate de evenimente extreme și schimbări climatice

Dinamica relației dintre economia mondială și riscurile induse de schimbările climatice a arătat că elementele climatice influențează rezultatele economice, precum și faptul că riscurile climatice au devenit realitate, nu doar evenimente posibile. La nivel macroeconomic, s-au înregistrat daune semnificative aduse proprietății, infrastructurii, comunicațiilor, toate cu efecte și la nivelul ramurilor industriale. Eforturile de reducere a poluării, a consumului de energie au făcut ca unele produse industriale să devină nefezabile, ceea ce, în final generează pierderi economice.

7.13. Asigurări

P.13.1.1. Încurajarea persoanelor fizice vulnerabile, a fermierilor, a IMM-urilor și a altor entități / comunități vulnerabile la efectele schimbărilor climatice pentru stimularea încheierii polițelor de asigurare. Încurajarea persoanelor fizice sărace, a fermierilor și a IMM-urilor este necesară pentru a crește reziliența acestora la riscurile induse de efectele schimbărilor climatice. O serie de măsuri vor putea oferi protecție acestora și în același timp vor putea reduce costurile acoperite de Guvern în cazul unor dezastre naturale cu daune extinse. Aceste măsuri pot viza pe de o parte, oferirea unor gratuități persoanelor cu venituri mici care beneficiază de asistență socială prin plata asigurării obligatorii PAD de către Agenția Națională de Plăți și Asistență Socială iar pe de altă parte oferirea unor facilități pentru deducerea fiscală din venituri pentru micii fermieri și IMM-uri cu scopul stimulării creșterii numărului contractelor de asigurare care participă la sisteme de gestionare a riscurilor induse de efectele schimbărilor climatice.

P.13.2.1. Promovarea definirii unor produse de asigurare destinate adaptării la schimbări climatice. Companiile de asigurări private trebuie să realizeze studii pentru a evalua oportunitatea definirii unor pachete de asigurare cu scopul de a redistribui și reduce riscul asociat dezastrelor naturale produse de efectele schimbărilor climatice. Prin gruparea riscurilor este posibilă reducerea costurilor dezastrelor în orice perioadă de timp dată. Spre deosebire de alte riscuri (incendii, furt etc), dezastrele naturale pot afecta numeroase proprietăți aflate într-o zonă concentrată. Gruparea mai multor tipuri de pericole necorelate, personalizate în funcție de specificul fiecărei regiuni, ar permite reducerea riscurilor corelate.

P.13.2.2. Inovarea produselor și serviciilor de asigurare care să ofere acoperire financiară pentru riscurile climatice. Instruirea personalului din cadrul companiilor de asigurări cu privire la efectele schimbărilor climatice este esențială pentru a înțelege modul în care trebuie gândite noile produse de asigurare. În acest sens este necesară o colaborare strânsă cu comunitatea științifică din universități și instituții de cercetare pentru un transfer eficient de cunoștințe.

Companiile de asigurări private trebuie să realizeze studii privind modul în care efectele schimbărilor climatice afectează riscurile asigurate și să creeze în cadrul organigramei companiei un departament căruia să îi fie atribuit responsabilități și roluri legate de crearea de noi produse de asigurare care să acopere riscurile produse de evenimentele meteorologice extreme. Sectorul asigurărilor ar trebui să trateze problema schimbărilor climatice ca pe o problemă de bază a afacerii lor și să contribuie la construirea rezilienței financiare la riscurile climatice. De asemenea, sectorul asigurărilor ar trebui să susțină tranziția către o economie cu emisii reduse de carbon prin colaborare cu guvernul și alți beneficiari cheie.

Industria de asigurări trebuie să continue să integreze considerațiile despre schimbările climatice în strategiile lor de investiții prin luarea unor măsuri de a nu investi în companii care au în profilul de activitate mai mult de 30% exploatarea cărbunelui sau generarea de energie din cărbune sau sectoare de activitate care folosesc combustibilii fosili. De asemenea, este necesară realizarea unor studii privind evaluarea relevanței indicatorilor ESG (mediu, societate și guvernantă) în sectorul asigurărilor din România pentru integrarea lor în modelul de afaceri. La nivel internațional, acești indicatori au o capacitate de predicție ridicată în identificarea firmelor care au un risc financiar ridicat pentru asigurător.

O serie de produse inovative de asigurare au fost create la nivel internațional precum asigurările parametrice. În perioada următoare este necesară introducerea acestora pe piața din România pentru a face față mai ușor dezastrelor naturale. Asigurarea parametrică este un produs de asigurare netradițional care oferă plăți prestabilite pe baza unui eveniment declanșator, adică parametri de risc prestabiliți. Soluțiile parametrice au capacitatea de a răspunde rapid la pierderile potențiale produse de efectele

schimbărilor climatice. Principalul avantaj al politelor de asigurare parametrice este că acestea oferă plăți mai rapide decât asigurările tradiționale, reduc costurile și sporesc satisfacția clienților.

PROIECT

8. Rezultatele așteptate și indicatorii de implementare

Rezultatele SNASC contribuie la realizarea obiectivelor pe termen lung ale acordurilor și înțelegerilor internaționale la care România este Parte (inclusiv UNFCCC, Acordul de la Paris, Acordul de la Sendai, Agenda 2030) și, implicit, ale Pactului Ecologic European, incluzând Strategia UE pentru adaptare 2030. **ODD 13. Acțiune climatică** urmărește „luarea măsurilor urgente pentru combaterea schimbărilor climatice și a impactului acestora” și include obiective specifice, precum:

(a) Consolidarea rezilienței și a capacității de adaptare la pericolele legate de climă și dezastrele naturale;

(b) Integrarea măsurilor privind schimbările climatice în politicile, strategiile și planificarea naționale;

(c) Îmbunătățirea educației, a conștientizării și a capacității umane și instituționale privind atenuarea schimbărilor climatice, adaptarea, reducerea impactului și avertizarea timpurie;

Toate aceste elemente sunt incluse în SNASC, consolidarea rezilienței fiind parte a viziunii politicii publice în domeniu.

Implementarea Strategiei va conduce la obținerea unor rezultate concrete la nivel economic, social, de mediu și cultural, în concordanță cu obiectivele de dezvoltare durabilă a României, atât în cadrul ODD 13, cât și în cadrul ODD-urilor conexe, pentru toate sectoarele vulnerabile la efectele schimbărilor climatice. Important este că ODD 13 nu este singurul ODD relevant pentru adaptare sau Acordul de la Paris.

Progresul către oricare dintre ODD-uri ar putea crește reziliența la schimbările climatice (cum este cazul ODD-urilor privind foametea, apa, sănătatea, genul și ecosistemele) sau să adreseze unele dintre cauzele fundamentale ale schimbărilor climatice (surprinse parțial de ODD-urile privind energia, infrastructura, sistemele urbane și consumul și producția). ODD 15, este, în mod particular, vizat prin măsurile propuse, specifice adaptării bazate pe natură (care includ adaptarea bazată pe ecosisteme).

Prin SNASC, sunt vizate elemente de adaptare care țin de existența și utilizarea resurselor naturale, precum resursele forestiere, biodiversitatea, apele, solurile, de domeniul conversiei, transportului și utilizării energiei, de ramurile economice (agricultură, industrie, turism, transporturi), precum și de amenajarea teritoriului (sisteme urbane), asigurarea și adaptarea competențelor forței de muncă la noile tehnologii și metode de lucru, sănătate, educație și asigurări, fapt care asigură integrarea și influențarea reciprocă (de preferat prevenind adaptarea necorespunzătoare - *maladaptation*) cu majoritatea ODD-urilor.

Printre rezultatele așteptate se regăsesc: dezvoltarea tehnologică și logistică a sectorului forestier, precum și a infrastructurii de acces, care vor contribui la optimizarea/diminuarea costurilor de producție și de intervenție și la creșterea valorii adăugate a produselor și serviciilor forestiere, concomitent cu creșterea competitivității sectorului; dezvoltarea modalităților de monitorizare a ecosistemelor forestiere prin tranziția spre cele moderne va contribui la creșterea valorii adăugate a muncii profesioniștilor din domeniu și, respectiv la scăderea costurilor implicate de monitorizare; simplificarea sistemului birocratic, inclusiv a componentei legislative în vederea eficientizării exploatării forței de muncă calificate ; creșterea suprafețelor împădurite, diversificarea surselor de biomasă lemnoasă și a investițiilor în produse inovative, care vor contribui la diversificarea portofoliului economic al sectorului și, nu în ultimul rând, la adaptarea speciilor și arboretelor, precum și a structurii acestora, care vor contribui la menținerea diversității actuale a resurselor forestiere, prin urmare la asigurarea stabilității serviciilor și produselor forestiere. Cercetarea în domeniu poate sugera modalități de rezolvare a multora dintre aspectele problematice curente, cu efecte pozitive în economie.

Totodată, adaptarea la efectele schimbărilor climatice ar trebui să contribuie la diminuarea pierderilor de biodiversitate, cu beneficii economice indirecte provenite din performanțele înregistrate

în diferite sectoare. Astfel, silvicultura, agricultura și produsele piscicole, ciclurile hidrologice naturale stabile, solurile fertile, un climat echilibrat și numeroase alte servicii ecosistemice vitale depind de conservarea diversității biologice. Producția de alimente se bazează pe biodiversitate pentru o varietate de plante alimentare, pe polenizare, controlul dăunătorilor, furnizarea de nutrienți, diversitatea genetică și prevenirea și controlul bolilor. Atât plantele medicinale, cât și produsele farmaceutice fabricate se bazează pe biodiversitate. Scăderea biodiversității poate duce la creșterea transmiterii bolilor la oameni și la creșterea costurilor asistenței medicale. Industria turismului în aer liber se bazează pe biodiversitate pentru a crea și menține ceea ce este de interes pentru turiști, la fel ca activitățile legate de pescuit și vânătoare.

De asemenea, un efect pozitiv preconizat este reprezentat de crearea de locuri de muncă inclusiv în domeniile de activitate aferente managementului resurselor de apă, dar și în cel al construcțiilor de locuințe situate în zone expuse riscului la inundații. Acest fapt își găsește cauzalitatea în intensificarea manifestării tot mai severe a fenomenelor de risc climatic, evenimentele hidro-meteorologice extreme fiind tot mai frecvente, cu intensitate crescută a impactului potențial prin prisma riscului asociat al producerii unor daune materiale semnificative. Totodată, din perspectivă economică, este important de menționat potențialul de asigurare a protecției infrastructurii economice existente împotriva inundațiilor, implementarea unor sisteme de monitorizare și de avertizare / alarmare (meteorologice și hidrologice), reducerea localizată a impactului negativ asupra spațiilor locative utilizate în scop comercial, a echipamentelor utilizate de acestea, infrastructurii de transport, rețelelor de utilități și chiar a agriculturii. Sunt de așteptat schimbări dinamice în fluxul capitalului destinat satisfacerii oportunităților economice ale generațiilor prezente și viitoare, protecției zonelor populate și a zonelor cu dezvoltare socio-economică, a unităților economice sub aspectul minimizării pierderilor economice cauzate de întreruperea lanțurilor de producție, infrastructurii de distribuție / aprovizionare, dar și reducerii costurilor de răspuns și refacere în urma producerii inundațiilor prin prisma îmbunătățirii infrastructurilor de analiză și protecție împotriva riscului de inundații.

În agricultură, promovarea practicilor cu consum redus de combustibil și energie, crearea de microinstalații pentru obținerea biogazului în fermă sau în grupuri de ferme, precum și folosirea energiilor regenerabile (energia eoliană, solară, geotermală) vor aduce rezultate pozitive în sectorul economic, ca urmare a reducerii costurilor operaționale, dar și asupra mediului înconjurător, datorită diminuării amprente de carbon.

Pentru domeniul energetic, se urmărește diversificarea tehnologiilor de producere și stocare a energie, precum și creșterea în continuare a puterii instalate în capacități de producere din surse regenerabile, în timp ce, în sectorul industrial, se intenționează atragerea și dezvoltarea de noi lanțuri valorice; crearea de locuri de muncă verzi; producerea locală a bunurilor și serviciilor verzi; promovarea investițiilor în proiecte verzi; reducerea și eficientizarea costurilor prin măsuri adecvate de planificare; creșterea digitalizării în sectorul industrial; creșterea operabilității rutelor de transport pentru aprovizionare și distribuție; dezvoltarea de clustere regionale în vederea realizării producției industriale aproape de piața de vânzare; reducerea pierderilor cu aprovizionarea de mărfuri în perioadele de vreme extremă; pregătirea infrastructurii operaționale pentru perioade cu evenimente meteo-climatice extreme; dezvoltarea unor noi ramuri industriale care vor răspunde nevoilor de adaptare la schimbările climatice.

Totodată, în sectorul transporturilor, se urmărește adaptarea infrastructurii la efectele schimbărilor climatice, precum și gestionarea eficientă a volumelor transportate, cu scopul de a reduce cantitatea de energie utilizată și modificarea graduală a structurilor de transport, prin limitarea ratei de creștere a transportului rutier și redirectionarea fluxului de transport către căi alternative (transport în comun, transport feroviar, transport naval și transport aerian). Un alt aspect urmărit în adaptarea sectorului de transporturi, este dezvoltarea progresivă a transportului pe căile navigabile interne și relansarea transporturilor maritime. Este esențială obținerea unei alinieri cu standardele UE, în ceea ce

privește performanțele și eficiența tuturor sectoarelor de transport, prin modernizarea și dezvoltarea infrastructurii de transport, cu scopul de a realiza un sistem național de transport sustenabil.

În domeniul turismului, principalele rezultate așteptate vizează mai buna planificare a dezvoltării sectorului, prin dezvoltarea destinațiilor turistice și formelor de turism mai puțin vulnerabile la schimbările climatice (adaptarea pachetelor turistice); dezvoltarea infrastructurii turistice în mod durabil; elaborarea de strategii pe termen lung pentru adaptarea destinațiilor turistice la efectele schimbărilor climatice; promovarea practicilor de asigurare a pachetelor turistice; dezvoltarea de produse și augmentarea rezilienței producătorilor locali și a produselor tradiționale.

Dezvoltarea industriei turismului cultural prin valorificarea patrimoniului național poate fi unul dintre rezultatele aplicării SNASC, la fel ca utilizarea eficientă atât în scop turistic, cât și rezidențial sau utilitar a clădirilor de patrimoniu pentru sporirea veniturilor și scăderea cheltuielilor de utilizare și întreținere și diminuarea cheltuielilor de întreținere și reabilitare a clădirilor de patrimoniu pe termen lung, concomitent cu adoptarea unor soluții de îmbunătățire a rezilienței sectorului față de efectele schimbărilor climatice.

În cazul localităților, sunt așteptate rezultate care să influențeze pozitiv reziliența localităților, cum ar fi dezvoltarea transportului public urban și a altor forme de transport alternativ; reducerea cheltuielilor cu îngrijirea persoanelor care pot suferi de boli influențate de climă; reducerea consumului de energie folosit la pomparea apei și a pierderilor de apă; valorificarea (inclusiv energetică) a deșeurilor municipale și asigurarea de surse alternative de energie, precum și dezvoltarea economiei circulare prin dezvoltarea pieței de materii prime secundare; îmbunătățirea eficienței energetice a clădirilor; atenuarea efectelor dezastrelor naturale (seisme, inundații, etc.); elaborarea și adoptarea de Planuri Locale de Acțiune privind Adaptarea la Schimbările Climatice.)

Având în vedere creșterea numărului de locuri de muncă în diverse domenii (în special în legătură cu implementarea proiectelor de tip infrastructură verde și soluții bazate pe natură), va crește gradul

de ocuparea a forței de muncă, resursă care va fi echipată cu competențe profesionale corespunzătoare evoluțiilor tehnologice din domeniile supuse schimbărilor climatice. Totodată, printre rezultatele așteptate se pot regăsi creșterea calității vieții și creșterea productivității muncii, urmare a diminuării morbidității cauzate de impacturile climatice asupra populației și gestionării adecvate a riscurilor climatice, precum și creșterea competitivității prin creșterea generală a gradului de educare și formare profesională a angajaților și realizarea de parteneriate între mediul academic și cel economic.

În domeniul asigurărilor, este așteptată o diversificare a produselor de asigurare care să acopere o gamă largă de riscuri climatice.

Beneficiile de mediu ale aplicării SNASC sunt numeroase și vizează elemente care țin atât de reducerea poluării de diferite tipuri pentru sol-apă-aer, respectiv evitarea generării unor cantități suplimentare de emisii de GES, cât și intensificarea contribuției la protejarea și conservarea biodiversității, în timp ce beneficiile sociale vizează creșterea rezilienței, îmbunătățirea stării de sănătate și a calității vieții populației, precum și creșterea nivelului de instruire și conștientizare în legătură cu schimbările climatice, riscurile induse de acestea și măsurile de combatere.

În vederea monitorizării implementării SNASC, au fost stabiliți indicatori relevanți la nivelul tuturor sectoarelor analizate (a se observa Planul de Acțiune). În selectarea indicatorilor, s-a ținut cont de o serie de criterii, precum:

- Corelarea cu indicatorii naționali specifici implementării obiectivelor de dezvoltare durabilă din cadrul Strategiei Naționale pentru Dezvoltarea Durabilă a României 2030, astfel încât să existe posibilitatea măsurării și raportării comune a acestora
- Alegerea unor indicatori măsurabili, care să poată fi ușor de înțeles de autoritățile cu rol în colectarea și raportarea datelor ce stau la baza calculării indicatorilor, în concordanță cu indicatorii PSI

- Selectarea prioritară a acelor indicatori pentru care există deja date istorice, dar și propunerea unor indicatori noi care să reflecte evoluția procesului de adaptare la nivel național
- Evitarea suprapunerilor dintre domenii și selectarea acelor indicatori care să reflecte procesul de adaptare la schimbările climatice pentru mai multe domenii de activitate
- Consultarea instituțiilor de specialitate la nivel național și adaptarea indicatorilor, pentru a putea fi asumați de cât mai multe instituții cu rol în procesul de adaptare
- Selectarea unor indicatori relevanți, care să sprijine procesul de formulare și revizuire a politicilor publice în domeniul adaptării la efectele schimbărilor climatice, dezvoltării durabile și/sau al reducerii riscului de producere a dezastrelor naturale
- Cerințele de reglementare comunitare cu privire la Raportare (Regulamentul (UE) 2018/1999 & Regulamentul de punere în aplicare (UE) 2020/1208), în vederea identificării unor indicatori comuni, care să permită realizarea comparațiilor și înțelegerea diferențelor dintre Statele Membre ale UE.
- Cerințele de raportare către Secretariatul UNFCCC (Comunicarea Națională și Rapoartele Bienale).

9. Procedurile de monitorizare și evaluare

Monitorizarea Strategiei Naționale se desfășoară potrivit normelor legale, pe baza planului de monitorizare stabilit pentru indicatorii identificați în Planul de acțiune, în corelare cu cerințele de raportare către UNFCCC și CE, în corelare cu monitorizarea altor indicatori identificați în alte documente strategice naționale, inclusiv Planul Strategic Instituțional (PSI) și cu respectarea ciclului elaborării, implementării și evaluării politicilor publice ilustrat mai jos, în Figura 9.1.

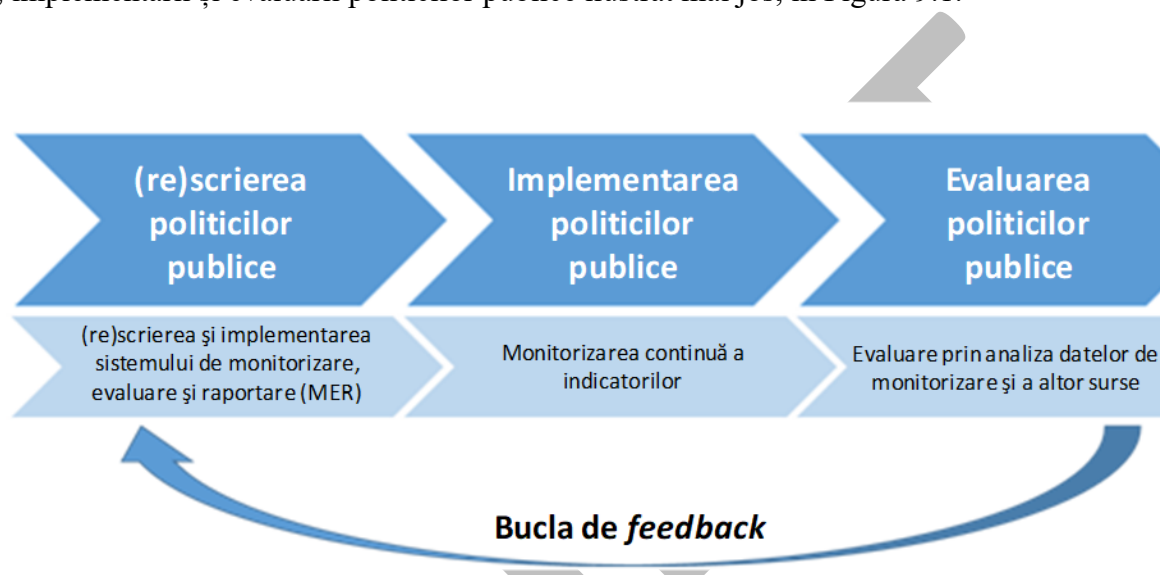


Figura 9.1. Ciclul elaborării, implementării și evaluării politicilor⁷⁷

În România, normele care definesc cadrul general pentru monitorizarea și evaluarea (M&E) politicilor publice (PP), la nivelul Guvernului, sunt prevăzute prin Hotărârea Guvernului (HG) nr. 775/2005 pentru aprobarea *Regulamentului privind procedurile de elaborare, monitorizare și evaluare a politicilor publice la nivel central*. Aceasta a fost urmată de HG nr. 870/2006 privind aprobarea *Strategiei pentru îmbunătățirea sistemului de elaborare, coordonare și planificare a politicilor publice la nivelul administrației publice centrale și de planul de acțiune pentru implementarea legislației*, modificată prin Hotărârea nr. 379/2022 privind aprobarea *Metodologiei de elaborare, implementare, monitorizare, evaluare și actualizare a strategiilor guvernamentale*.

HG nr. 775/2005 a fost modificat de Hotărârea nr. 1226/2007 pentru aprobarea *Regulamentului privind procedurile, la nivelul Guvernului, pentru elaborarea, avizarea și prezentarea proiectelor de documente de politici publice, a proiectelor de acte normative, precum și a altor documente, în vederea adoptării/aprobării* și de Hotărârea nr. 523/2016 pentru modificarea și completarea *Regulamentului privind procedurile de elaborare, monitorizare și evaluare a politicilor publice la nivel central*, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 775/2005.

Conform HG nr. 775/2005, fiecare minister și agenție de stat care inițiază politici publice trebuie să aibă o Unitate de Politici Publice (UPP). Rolul unei astfel de unități este să consilieze personalul diferitelor departamente de specialitate de la nivelul ministerului/agenției de stat în ceea ce privește elaborarea PP și:

- să monitorizeze implementarea Regulamentului;

⁷⁷ https://www.fonduri-ue.ro/images/files/studii-analize/48145/Output%20A.2.7_RO_final.pdf

- să mențină legătura între ministerul respectiv și UPP din cadrul Secretariatului General al Guvernului (SGG);
- să elaboreze rapoarte de monitorizare cu privire la PP inițiate la nivelul ministerelor, în colaborare cu departamentele de specialitate.

HG nr. 775/2005 include un cadru pentru M&E politicilor publice. Planul de acțiune pentru fiecare PP trebuie să prezinte detalii privind M&E respectivei PP. UPP au obligația de a elabora rapoarte de monitorizare, conform unui model prevăzut de HG nr. 775/2005, urmând un calendar care va fi stabilit prin PP propusă. Rapoartele de monitorizare trebuie să furnizeze detalii privind:

- schimbările instituționale rezultate în urma implementării PP;
- schimbările privind situația grupurilor țintă, în timpul implementării și la finalizarea implementării PP;
- costurile implementării
- respectarea termenelor și a planului de acțiune pentru respectiva PP;
- întârzierile în implementarea acțiunilor și motivele acestor întârzieri.

Rapoartele de monitorizare trebuie să includă cel puțin:

- evaluarea rezultatelor
- evaluarea costurilor și comparația între costurile estimate și cele reale;
- evaluarea respectării conținutului activităților și a termenelor de realizare.

Activitățile necesare pentru realizarea rapoartelor de monitorizare pot fi subcontractate și altor organizații (inclusiv din mediul privat).

Capitolul de față reprezintă, în esență, o reiterare și actualizare a recomandărilor prezentate în “Livrabilul A2.7 Raport asupra indicatorilor de monitorizare și evaluare privind implementarea strategiei și a planului de acțiune” convenit în cadrul Acordului de Servicii de Asistență Tehnică privind „România: Programul privind schimbările climatice și o creștere economică verde cu emisii reduse de carbon” încheiat între Ministerul Mediului și Schimbărilor Climatice și Banca Internațională pentru Reconstrucție și Dezvoltare la data de 23 iulie 2013, recomandări reluate și actualizate în Anexa 3.

Potrivit precizărilor incluse în raportul menționat, un sistem eficace și eficient de monitorizare, evaluare și raportare constituie o componentă esențială a oricărei strategii privind schimbările climatice (SC) și este, în mod special, important, atunci când factorii responsabili cu elaborarea politicilor se află încă într-o etapă inițială a înțelegerii elementelor care concură la realizarea unei bune strategii privind atenuarea SC și adaptarea la acestea. Politicile publice cu privire la adaptarea la schimbările climatice, ca atare, prezintă un nivel ridicat de noutate, în România, ca și în Uniunea Europeană, fiind necesar un proces de învățare continuă și de adaptare.

Sistemul de monitorizare este construit pornind de la obligații de monitorizare existente, sistemul M&E reprezentând un continuum care va evolua, se va extinde și se va îmbunătăți în timp. De asemenea, este important ca, la nivelul Autorității publice (/Guvernului), să fie înțeles faptul că sistemul M&E ar înseamnă mai mult decât colectarea, analiza, evaluarea și raportarea sistematică de date și informații relevante privind progresul și performanța SNACS și PNASC propuse. Sistemul M&E ar trebui să faciliteze un proces de învățare continuă pentru factorii decizionali în domeniul politicilor publice și pentru alți factori interesați, care să sprijine dezvoltarea pe termen lung a cunoașterii și înțelegerii elementelor necesare pentru o mai bună elaborare și implementare a viitoarelor strategii și planuri de acțiune privind SC în România, ca și pentru augmentarea nivelului de cunoaștere a societății românești, în general, în domeniul schimbărilor climatice.

Totodată, sistemul de monitorizare și evaluare poate reprezenta o premisă a respectării principiilor cu privire la eficacitatea și eficiența utilizării resurselor publice necesare implementării politicilor publice propuse prin Strategie, fiind el însuși supus acelorași principii.

Implementarea SNASC și PNASC va fi monitorizată prin intermediul unui instrument electronic construit în format tabular, gestionat de către coordonatorul politicilor publice în domeniul adaptării la efectele schimbărilor climatice, respectiv, Ministerul Mediului Apelor și Pădurilor și la care vor avea acces, pentru a realiza înregistrări, persoanele desemnate ca fiind responsabile din cadrul entităților responsabile pentru implementarea măsurilor incluse în Plan. Pentru o cât mai bună monitorizare și stimulare a implementării recomandăm ca statusul implementării măsurii stabilite prin PNASC să fie înregistrat la fiecare trei luni sau, cel mai târziu, la șase luni, în fișa Măsurii (Figura 9.1. Exemplu de fișă a unei măsuri).

Figura 9.2. Exemplu de fișă a unei măsuri

Codul măsurii	Denumirea măsurii			
M3.1.1.1.	Elaborarea și implementarea program național, respectiv programe regionale și locale pentru evaluarea vulnerabilității și / sau creșterea rezilienței ecosistemelor, a habitatelor naturale și a speciilor protejate față de efectele schimbărilor climatice, inclusiv în fața efectelor fenomenelor meteorologice extreme și a altor dezastre naturale potențate de SC			
Scenariul	Descrierea măsurii În vederea unei mai bune cunoașteri a impactului pe care schimbările climatice le au asupra ecosistemelor și pentru facilitarea adoptării măsurilor corecte din punctul de vedere al adaptării la schimbările climatice, sunt necesare programe de cercetare finanțate și stabile în timp.	Document referință (HG, etc)	Data intrării în vigoare	Data finalizării implementării
Cu măsuri (WM)			2023	2024
Cu măsuri suplimentare (WAM)				
Tip de măsură (politică, investițională etc... a se observa Planul de măsuri): Politică, Analiză/Cercetare				
Sectorul vizat și tipul de stakeholderi vizat (privat, public - național/local etc): Public național, regional, local				
Reprezintă aplicarea unei măsuri stabilite la nivel european? Care? Strategia europeană privind biodiversitatea 2030				
Reprezintă aplicarea unei măsuri stabilite în alta Strategie (Plan) Națională? Care? N/A				
Indicatori de monitorizare: Nr. de programe naționale, respectiv programe regionale (regiune biogeografice) și locale pentru evaluarea vulnerabilității ecosistemelor, a habitatelor naturale și a speciilor protejate, față de efectele schimbărilor climatice				
Costuri estimate (mil Euro) și status - bugetat/nebugetat 30 nebugetat				
Autoritatea responsabilă pentru coordonarea implementării:		Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor		
Autoritatea responsabilă pentru implementare și/sau suport:		ANANP, ANM, Autorități publice centrale și / sau locale		
Autoritatea responsabilă pentru monitorizare:		Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor		
Autoritatea responsabilă pentru evaluare:		Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor		
Evaluare Ex-ante, dacă există:		N/A		
Persoana implicată în stabilirea măsurii (nume, entitate, adresă email, număr de telefon):				
Persoana implicată în monitorizare (nume, entitate, adresă email, număr de telefon):				
Stadiul implementării	Neinițiată	În curs - grad realizare (%)	Implementare finalizată	Data
	descriere			

10. Instituțiile responsabile

Implementarea SNASC și PNASC necesită participarea activă și permanentă a instituțiilor cu responsabilități (Tabelul 10.1), prin implicarea în elaborarea și punerea în practică a măsurilor privind schimbările strategice la nivel național, sectorial sau local.

Tabelul 10.1. Principalele instituții publice cu responsabilități în implementarea Strategiei

Instituție	Responsabilități
Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor	Organism guvernamental cu atribuții în politicile de mediu și forestiere, responsabil cu coordonarea procesului de adaptare la efectele schimbărilor climatice, la nivel național.
Comisia Națională privind Schimbările Climatice	Este un organism interministerial, cu rol consultativ, fără personalitate juridică, a cărei activitate este coordonată de autoritatea publică centrală pentru protecția mediului. CNSC promovează măsurile și acțiunile necesare aplicării unitare pe teritoriul României a obiectivelor și prevederilor UNFCCC, a Acordului de la Paris, precum și a prevederilor adoptate la nivelul UE și la nivel național, în domeniul schimbărilor climatice. Președintele CNSC este conducătorul autorității publice centrale pentru protecția mediului, iar vicepreședintele CNSC este secretarul de stat din cadrul MMAP cu responsabilități în domeniul protecției mediului și schimbărilor climatice.
Secretariatul General al Guvernului și Departamentul pentru Dezvoltare Durabilă	Coordonează implementarea <i>Strategiei Naționale pentru Dezvoltarea Durabilă a României 2030</i> și monitorizează îndeplinirea Țintelor și a indicatorilor dezvoltării durabile
Comitetul Interministerial privind Schimbările Climatice	Organism interministerial cu rol consultativ, asigură concordanța politicilor din sectoarele care au impact asupra schimbărilor climatice, propuse de ministerele de resort, cu angajamentele luate la nivel național, față de UE, ONU și alte organizații internaționale la care România este parte, și monitorizează progresele înregistrate de instituțiile din Ro în implementarea acestora. CISC este condus de prim-ministrul României, în calitate de președinte. CISC are trei vicepreședinți, șeful Cancelariei Prim-Ministrului, demnitarul care conduce Departamentul climă și sustenabilitate din cadrul Administrației Prezidențiale și ministrul mediului, apelor și pădurilor. CISC este format din reprezentanți ai instituțiilor din România care elaborează și implementează politici cu impact în domeniul schimbărilor climatice, la nivel de ministru sau secretar de stat desemnat, respectiv la nivel de conducători de instituție.
Ministerul Investițiilor și Proiectelor Europene	Organismul central responsabil pentru coordonarea generală a Fondurile structurale și de investiții europene
Ministerul Economiei	Este responsabil pentru politicile industriale și economice.
Ministerul Finanțelor	Este unul din actorii principali în toate instrumentele financiare privind schimbările climatice.

Ministerul Energiei	Organismul responsabil pentru problemele legate de energie.
Ministerul Transporturilor și Infrastructurii	Este responsabil pentru toate sectoarele de transport aerian, maritim, rutier, feroviar, precum și pentru infrastructura asociată: drumuri naționale, căi ferate, infrastructură aeriană și navigație.
Ministerul Agriculturii și Dezvoltării Rurale	Este organismul central responsabil pentru problemele de schimbări climatice în domeniile agriculturii și dezvoltării rurale. Este responsabil la nivel central pentru problemele de adaptare și atenuare a schimbărilor climatice în domeniile agriculturii și dezvoltării rurale.
Ministerul Educației	Răspunde de politicile educaționale și este responsabil de problemele schimbărilor climatice legate de sectoarele educației, formării profesionale și cercetării universitare.
Ministerul Cercetării, Inovării și Digitalizării	Prin Strategia Națională de Cercetare, Inovare și Specializare Inteligentă 2021-2027 oferă oportunități pentru fundamentarea științifică a acțiunilor necesare atingerii neutralității și rezilienței climatice, aceasta din urmă prin adaptarea la schimbările climatice.
Ministerul Muncii și Solidarității Sociale	Este responsabil de asigurarea politicilor publice și măsurilor legislative necesare, în vederea consolidării și eficientizării unui cadru stimulativ pentru ocuparea forței de muncă.
Ministerul Dezvoltării, Lucrărilor Publice și Administrației	Ministerul Lucrărilor Publice, Dezvoltării și Administrației este organ de specialitate al administrației publice centrale, cu personalitate juridică, care se organizează și funcționează în subordinea Guvernului.. Ministerul Lucrărilor Publice, Dezvoltării și Administrației este autoritatea pentru: lucrări publice, construcții, disciplina în construcții, amenajarea teritoriului, urbanism, arhitectură, amenajarea spațiului maritim, mobilitate urbană, locuire, locuințe, clădiri de locuit, reabilitarea termică a clădirilor, gestiune și dezvoltare imobiliar-edilitară, dezvoltare regională, coeziune și dezvoltare teritorială, cooperare transfrontalieră, transnațională și interregională, descentralizare, reformă și reorganizare administrativ-teritorială, reformă în administrația publică, funcție publică, fiscalitate locală, proceduri fiscale locale, finanțe publice locale, atestarea domeniului public al unităților administrativ-teritoriale, dezvoltarea serviciilor comunitare de utilități publice, ajutor de stat aprobat de autoritățile administrației publice locale, parcuri industriale, programarea, coordonarea, monitorizarea și controlul utilizării asistenței financiare nerambursabile acordate României de către Uniunea Europeană pentru programele din domeniile sale de activitate, precum și formarea și perfecționarea profesională a personalului din administrația publică. Ministerul Lucrărilor Publice, Dezvoltării și Administrației, împreună cu ministerele de resort, realizează politica guvernamentală pentru domeniile prevăzute anterior.
Ministerul Afacerilor Externe	Are un rol important în negocierile internaționale privind schimbările climatice.

Ministerul Apărării Naționale	Organism guvernamental responsabil cu politicile de apărare, cu atribuții în domeniul adaptării la efectele schimbărilor climatice în unitățile militare.
Agencia Națională pentru Protecția Mediului	Funcționează în subordinea MMAP și are competență în implementarea la nivel național a politicilor, strategiilor și al legislației în domeniul protecției mediului, precum și competență de reglementare.
Agencia Națională pentru Aree Naturale Protejate	Asigură suportul tehnic necesar pentru fundamentarea actelor normative, a strategiilor și politicilor privind ariile naturale protejate, la nivel național, european și internațional. Rol esențial în dezvoltarea și promovarea soluțiilor bazate pe natură (<i>Nature-based Solutions / NbS</i>) și a serviciilor ecosistemice în celelalte politici și strategii sectoriale, esențiale în combaterea și adaptarea societății și a naturii în ansamblul său la efectele schimbărilor climatice.
Garda Națională de Mediu	Este instituție publică de inspecție și control, aflată în subordinea Ministerului Mediului, care funcționează ca organ de specialitate al administrației publice centrale
Administrația Națională „Apele Române”	Este responsabilă la nivel național pentru monitorizarea apelor de suprafață, a apelor subterane și a calității apei.
Institutul Național de Hidrologie și Gospodărire a Apelor	Institutul subordonat direct Administrației Naționale “Apele Române” dezvoltă cercetări și furnizează servicii în domeniul hidrologiei, hidrogeologiei și managementului resurselor de apă.
Garda Forestieră Națională	Instituție publică, care funcționează în subordinea MMAP, cu atribuții în implementarea și controlul aplicării regimului silvic și cinegetic în fondul forestier național și în vegetația forestieră de pe terenurile din afara fondului forestier național.
Regia Națională a Pădurilor	Funcționează sub autoritatea Ministerului Mediului, Apelor și Pădurilor și are ca scop gospodărirea durabilă și unitară, în conformitate cu prevederile amenajamentelor silvice și ale normelor de regim silvic, a fondului forestier proprietate publică a statului.
Administrația Națională de Meteorologie	Organism de drept public, responsabil cu monitorizarea evenimentelor extreme în România și cu cercetarea meteorologică (inclusiv a schimbărilor climatice).
Administrația Fondului pentru Mediu	Asigură gestionarea Fondului pentru mediu în vederea susținerii și realizării proiectelor și programelor pentru protecția mediului și pentru atingerea obiectivelor Uniunii Europene în domeniul mediului și schimbărilor climatice.
Inspectoratul General pentru Situații de Urgență	Ca parte a Ministerului Afacerilor Interne, aflat în coordonarea Departamentului pentru Situații de Urgență, IGSU este responsabil pentru coordonarea, prevenirea și managementul situațiilor de urgență.

Institutul Național de Statistică	Reprezintă principala sursă de informații pentru inventarul emisiilor anuale estimate de poluanți atmosferici la nivel național, inventarul Poluării Transfrontaliere a Aerului, cu Rază Mare de Acțiune - inventar LRTAP în diverse domenii de activitate și a indicatorilor de dezvoltare durabilă.
Autoritatea Națională de Reglementare în domeniul Energiei	Este un organism de reglementare aflat sub autoritatea Parlamentului României. ANRE îndeplinește un rol important prin reglementarea pieței de energie, eficienței energetice și energiei regenerabile.
Autoritatea Națională de Reglementare pentru Serviciile Comunitare de Utilități Publice	Este coordonată de MDLPA și este responsabilă pentru reglementarea și monitorizarea la nivel central a activităților din domeniul Serviciilor Comunitare de Utilități Publice.
Institutul Național de Cercetare - Dezvoltare pentru Fizica Pământului	Institutul asigură participarea României la monitorizarea seismologică globală, elaborează procese, analizează și examinează parametrii evenimentelor seismice și asigură schimbul de date și informații cu centrele naționale de date din alte țări și centrele seismologice internaționale în coordonarea Autorității Naționale pentru Cercetare Științifică și Inovare ANCSI.
Institutul Național de Sănătate Publică	Institut de cercetări responsabil cu monitorizarea aspectelor de sănătate publică.
Institutul Național de Cercetare – Dezvoltare în Silvicultură “Marin Drăcea”	Institut de cercetare aflat în coordonarea ANCSI care se ocupă de monitorizarea și cercetarea fondului forestier al României.
Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Pedologie, Agrochimie și Protecția Mediului	Este un institut de cercetare aflat în coordonarea ANCSI este specializat în studiul calității solului, agriculturii și protecției mediului.
Institutul de Geografie al Academiei Române	Este o instituție academică specializată în evaluarea integrată a mediului și societății și a impactului schimbărilor climatice asupra acestora.
Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare Marină „Grigore Antipa”	Este operatorul național pentru monitorizarea integrată fizică, chimică și biologică a mediului marin.
Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Geologie și Geoecologie Marină GeoEcoMar)	Activează în domeniul geologiei, geofizicii și geoecologiei cu accent pe mediile acvatice, marine, deltaice și fluviale.
Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Protecția Mediului	INCDPM București este coordonat de ANCSI și activează în cercetarea fundamentală și aplicată și dezvoltarea tehnologică, elaborarea de studii, expuneri sumare și prognoze pentru programele și strategiile naționale din domeniul protecției mediului.

Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare în Turism	Institut de cercetări responsabil cu monitorizarea turismului în România, precum și cu formularea de recomandări privind dezvoltarea turismului.
Institutul Național al Patrimoniului	Administrează, în numele Ministerului Culturii și Patrimoniului Național, monumentele istorice.
Administrația Rezervației Biosferei Delta Dunării	Instituție publică cu rol în administrarea patrimoniului natural din domeniul public de interes național al Rezervației Biosferei Delta Dunării, precum și pentru refacerea și protecția unităților fizico-geografice de pe teritoriul rezervației
Serviciul de Telecomunicații Speciale	Organizează, conduce, desfășoară, controlează și coordonează activitățile în domeniul telecomunicațiilor speciale pentru autoritățile publice din România
Agenția Națională de Îmbunătățiri Funciare	Instituție publică cu personalitate juridică care exploatează, administrează, întreține și repară amenajările de îmbunătățiri funciare din domeniul public sau privat al statului
Autoritatea Națională pentru Calificări	Organ de specialitate în coordonarea MEC, elaborează, implementează și actualizează Cadrul național al calificărilor și Registrul național al calificărilor pe baza corelării cu Cadrul european al calificărilor și propune Ministerului Educației elemente de politici și de strategii naționale, acte normative referitoare la sistemul național al calificărilor și la dezvoltarea resurselor umane.
Ministerul Antreprenoriatului și Turismului	Funcționează ca organ de specialitate al administrației publice centrale, în subordinea Guvernului, care aplică strategia și Programul de guvernare în domeniile antreprenoriatului, întreprinderilor mici și mijlocii, investițiilor străine, mediului de afaceri, turismului și comerțului exterior, în concordanță cu cerințele economiei de piață și pentru stimularea inițiativei operatorilor economici.
Organizația de Management al Destinației	Este asociație de utilitate publică, care asigură realizarea politicii de marketing și gestionarea coordonată a componentelor destinației în scopul dezvoltării și valorificării potențialului turistic al destinației.
Autoritatea de Supraveghere Financiară	Contribuie la consolidarea unui cadru integrat privind funcționarea, stabilitatea și integritatea pieței de capital, pieței asigurărilor - reasigurărilor și a pieței pensiilor private
Autorități publice locale, județene și regionale	Contribuie la realizarea obiectivelor, programelor și măsurilor din cadrul SNASC și PNASC la nivel local, județean și regional
Universități și institute de cercetare	Contribuie la implementarea măsurilor legate de educație, cercetare și formare profesională în domeniul adaptării la schimbările climatice
ONG-uri și societate civilă	Contribuie la implementarea măsurilor legate de educație, conștientizare și participare decizională în domeniul adaptării la schimbările climatice

11. Implicațiile bugetare și sursele de finanțare

Politicile europene adresate schimbărilor climatice beneficiază de alocare bugetară semnificativă. Astfel, 20% din întregul buget al UE pentru perioada 2014-2020 urma să fie cheltuit pentru acțiuni legate de climă. Acțiunea climatică a fost integrată în toate politicile majore ale Uniunii.

Comisia Europeană a monitorizat îndeaproape execuția bugetului 2014-2020 alocat pentru acțiunea climatică. Fondurile structurale și pentru investiții destinate obiectivelor de acțiune în domeniul schimbărilor climatice au inclus investiții în domeniile economiei cu emisii reduse de carbon, economiei circulare, prevenirii riscurilor, protecției mediului, mobilității urbane curate și activități de cercetare și inovare.

La sfârșitul anului 2020, contribuțiile fondurilor structurale și pentru investiții pentru acțiunea climatică variau de la 57% din pachetul bugetar total al FEADR, la 28% din alocarea totală a Fondului de coeziune, 18% din alocarea totală a FEAMP și 17% din alocarea totală a FEDR. Pe parcursul anului 2020, sumele cumulate acordate și cheltuite, pentru componenta de acțiune climatică, de proiectele urmărite au crescut semnificativ, ajungând la 124 de miliarde EUR pentru proiectele selectate și 72 de miliarde EUR pentru cheltuieli colaterale, urmărind îndeaproape nivelul general de implementare a programelor.

Reprogramarea legată de pandemia COVID, în anul 2020, a condus la transferuri de fonduri care au redus alocările globale ale Fondului de coeziune în beneficiul FEDR și FSE. Volumul total alocat acțiunii climatice în cadrul FEDR a fost redus cu 3,4 miliarde EUR datorită alocărilor sporite în favoarea măsurilor de sănătate publică și a sprijinului acordat întreprinderilor. Cu toate acestea, alocarea totală a FEDR pentru acțiunile climatice a fost consolidată cu alocările suplimentare în 2021 de 4,7 miliarde EUR în cadrul REACT-EU, ceea ce a adus alocarea totală a FEDR la 39,6 miliarde EUR (peste totalul anterior).

Comisia Europeană păstrează la un nivel foarte ridicat ambițiile privind integrarea aspectelor legate de schimbările climatice în toate programele UE din perioada de programare 2021-2027, stabilind la 25% partea din cheltuielile UE consacrată realizării obiectivelor climatice. Conform analizelor realizate la nivelul uniunii, cele mai mari contribuții ar trebui să provină din agricultură (46%), din politica regională (26%) și din activitățile de cercetare (10 %) (Figura 11.1).

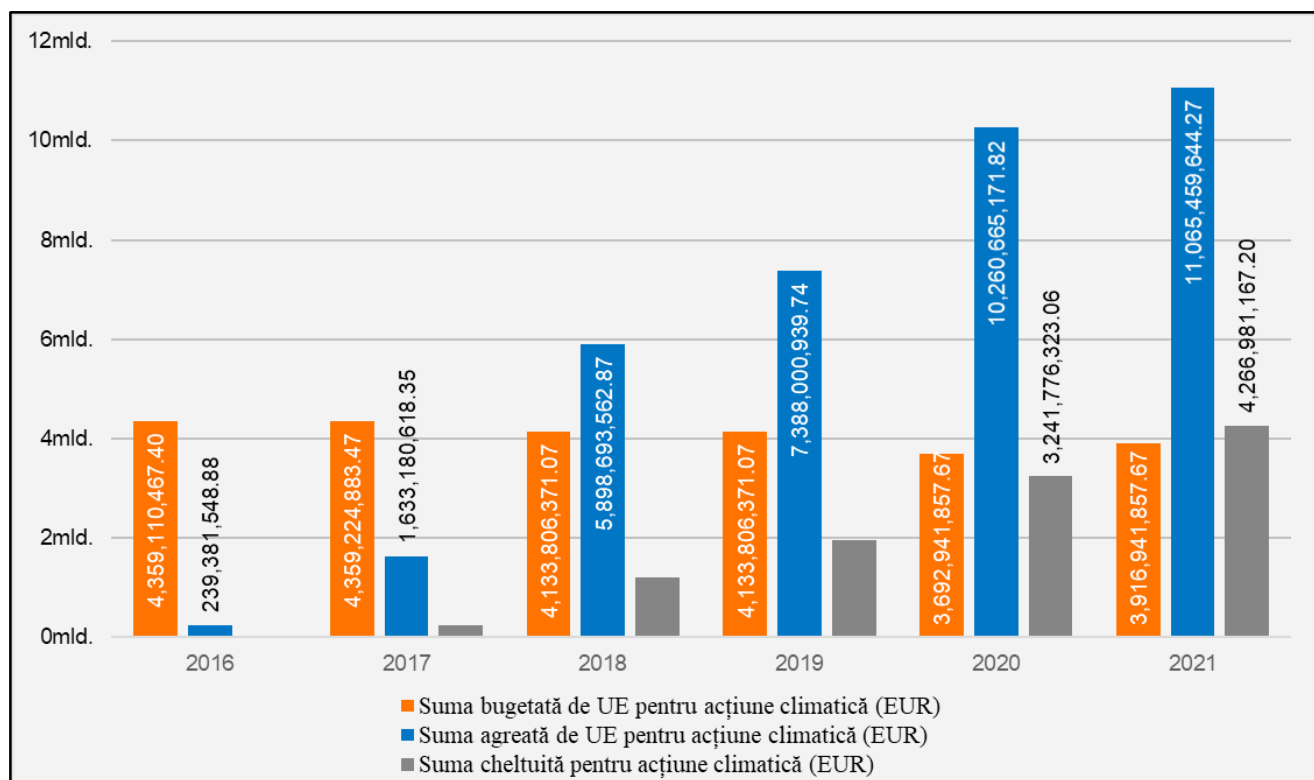


Figura 11.1. Bilanțul sumelor bugetate, agreate și cheltuite pentru acțiune climatică în România în perioada 2016-2021

În România, intervențiile legate de adaptarea la schimbările climatice și managementul riscurilor climatice au beneficiat de unul dintre cele mai înalte niveluri de finanțare, deși nivelul de absorbție este unul relativ redus (Figura 11.2). Absorbția semnificativă a fondurilor la nivel național a început să se realizeze în anul 2017, iar ulterior au fost înregistrate creșteri anuale însemnate, depășind pragul de 4 mld. EUR în anul 2021. Cu toate acestea, există o diferență mare raportat la sumele totale agreate, ceea ce reprezintă o oportunitate în vederea asigurării resurselor financiare necesare atingerii obiectivelor actualei strategii.

Împărțirea sectorială a sumelor alocate pentru acțiune climatică oferă flexibilitate și posibilitatea prioritizării finanțării în sectoarele cu cel mai ridicat grad de vulnerabilitate. Analiza datelor înregistrate în perioada 2016-2021 confirmă o alocare bugetară însemnată pentru România care a oferit posibilitatea investițiilor în mai multe sectoare importante economic punând accentul pe factorul climatic. Prin creșterea capacității de absorbție și prin diversificarea sectoarelor care beneficiază de aceste alocări, se creează premisa unei dezvoltări durabile a economiei și societății cu emisii de carbon reduse, reziliente și adaptate la efectele schimbărilor climatice.

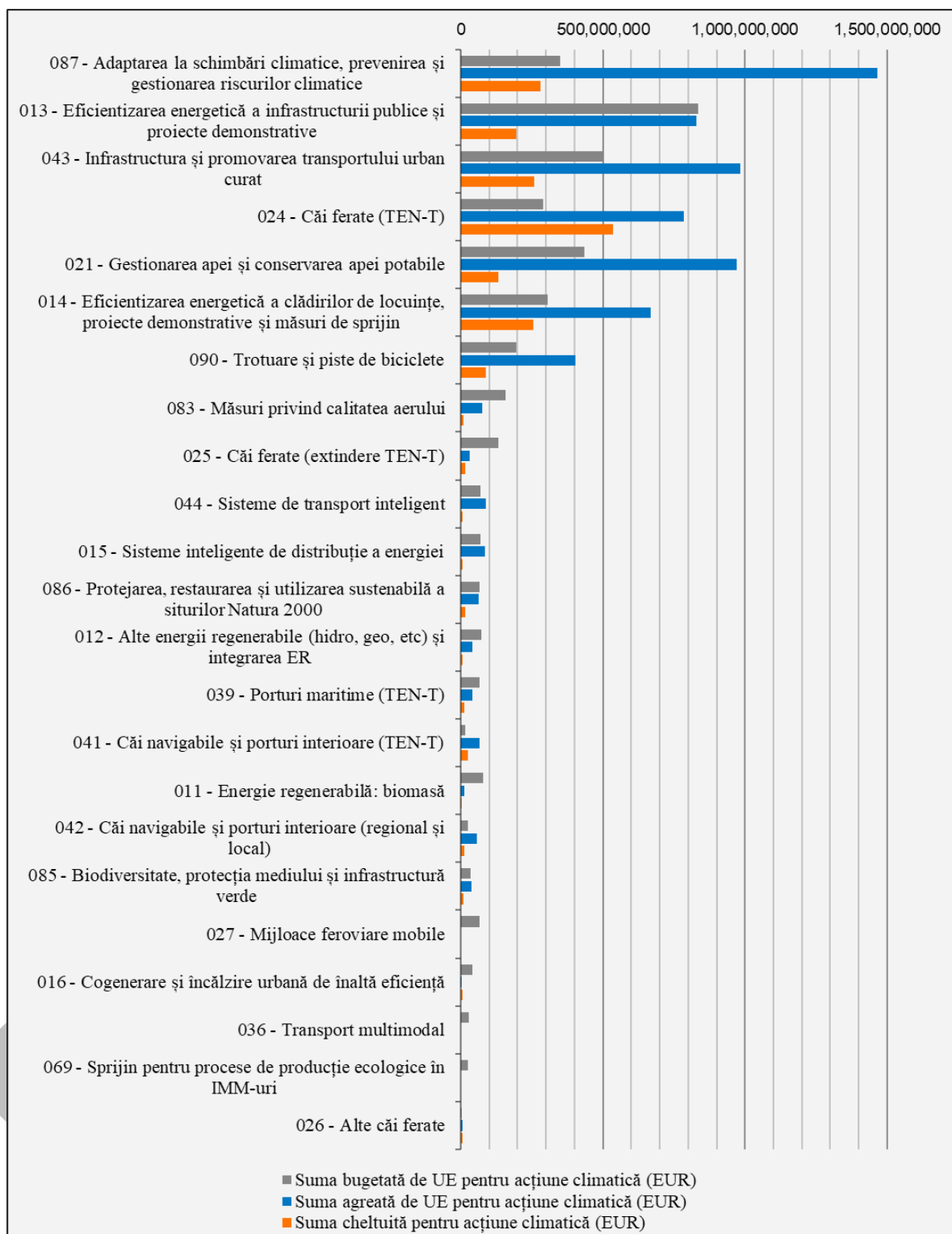


Figura 11.2. Bilanțul sumelor bugetate, agreate, respectiv cheltuite pentru acțiune climatică în România, în perioada 2016–2021, după sectorul de intervenție⁷⁸

Pentru perioada 2021–2027, Comisia propune stabilirea unui obiectiv mai ambițios pentru integrarea schimbărilor climatice în toate programele UE, cu o țintă de 25 % din cheltuielile UE care să contribuie la îndeplinirea obiectivelor climatice. Acesta este estimată la aproximativ 320 de miliarde

⁷⁸ <https://cohesiondata.ec.europa.eu/stories/s/Tracking-climate-related-investments/a8jn-38y8>

EUR sau o creștere combinată de peste 50 % în comparație cu bugetul pentru integrarea schimbărilor climatice alocat în perioada 2014–2020.

Planul de investiții al Pactului Ecologic European prevede mobilizarea a cel puțin 1 trilion EURO de investiții durabile până în 2030. În plus, față de bugetul pe termen lung al UE, planul de investiții intenționează să atragă finanțare privată suplimentară prin valorificarea garanției bugetare a UE în cadrul programului InvestEU. Banca Europeană pentru Investiții (BEI) urmează un proces de transformare în Banca pentru Climă a Uniunii Europene și a anunțat că va crește treptat ponderea finanțării sale dedicate acțiunii climatice și durabilității, pentru a ajunge la 50 % din operațiunile sale în anul 2025. Totodată, ar urma ca 15% să fie dedicați proiectelor de adaptare la efectele schimbărilor climatice. Cooperarea cu alte instituții financiare este de importanță crucială. Deși această contribuție arată angajamentul UE de a finanța Pactul ecologic european, se consideră că nu va fi suficientă pentru a debloca investițiile necesare și că vor fi necesare contribuții considerabile din partea bugetelor naționale și a sectorului privat.

Planul de acțiune al UE privind finanțarea creșterii durabile menționează că Europa trebuie să reducă un decalaj anual de investiții de aproape 180 de miliarde EUR pentru a atinge obiectivele UE în materie de climă și energie până în 2030. BEI a estimat că decalajul general în investiții în transporturi, energie și gestionarea resurselor infrastructuri a atins o cifră anuală de 270 de miliarde EUR.

UE finanțează adaptarea la schimbările climatice în Europa printr-o gamă largă de instrumente, iar acțiunile de adaptare trebuie să fie integrate în toate programele majore ale UE și fiind supuse unui proces de monitorizare, pentru a garanta îndeplinirea obiectivelor.

Cele mai importante fluxuri de finanțare legate de adaptare sunt:

- Facilitatea pentru redresare și reziliență **NextGenerationEU**. Aceasta își propune să atenueze impactul economic și social al crizei COVID-19 și să transforme economiile și societățile europene în unele mai durabile, mai reziliente și mai bine pregătite pentru provocările și oportunitățile tranziției verzi și digitale. Țările UE sunt responsabile pentru dezvoltarea planurilor naționale de redresare și reziliență, care conțin investiții și reforme pentru a aborda provocările cheie identificate în cadrul semestrului european, precum și pentru a sprijini tranziția verde și digitală. Aceasta include, de asemenea, noua strategie a UE privind adaptarea la schimbările climatice. Pentru România, Planul Național de Redresare și Reziliență (PNRR) dispune de o alocare de 29.2 miliarde de euro, acoperind 15 componente.
- Programul **LIFE** este instrumentul de finanțare al UE pentru mediu și acțiunea climatică, având o alocare în valoare de 5.4 miliarde de euro, pentru perioada 2021–2027. Subprogramul de atenuare și adaptare la schimbările climatice (505 mil Euro, 2021–2024) va contribui la tranziția către o economie durabilă, eficientă din punct de vedere energetic, bazată pe energie regenerabilă, neutră din punct de vedere climatic și rezilientă, contribuind astfel la dezvoltarea durabilă, însă toate celelalte subprograme sunt așteptate să contribuie la îndeplinirea obiectivelor climatice ale UE.
- **Horizon Europe** este programul cheie de finanțare al UE pentru cercetare și inovare și beneficiază de o alocare de 95.5 miliarde de Euro, în perioada 2021 - 2027[7]. Acesta abordează schimbările climatice, ajută la atingerea Obiectivelor de dezvoltare durabilă ale ONU și stimulează competitivitatea și creșterea UE.
- **Politica de coeziune a UE** este principala politică de investiții a UE pentru a sprijini, printre alte obiective, dezvoltarea durabilă și îmbunătățirea calității vieții cetățenilor. Finanțarea (de 392 miliarde de Euro[8]) este furnizată prin fonduri specifice, inclusiv:
 - **Fondul European de Dezvoltare Regională** (inclusiv finanțarea proiectelor INTERREG) își propune să consolideze coeziunea economică, socială și teritorială în Uniunea Europeană prin corectarea dezechilibrelor dintre regiunile acesteia. În perioada 2021-2027, va permite investiții într-o Europă mai inteligentă, mai ecologică, mai

conectată și mai socială, care este mai aproape de cetățenii săi.

- **Fondul de coeziune** vizează reducerea disparităților economice și sociale prin investiții în mediu și rețele transeuropene de transport (TEN-T).
 - Regulamentul TEN-E (energie). Principala prioritate politică a actualului regulament TEN-E a fost îmbunătățirea securității energetice și a interconectivității tuturor statelor membre și regiunilor. Oportunitatea este că investițiile masive făcute în sistemul energetic ar trebui să permită abordarea aspectelor legate de reziliența/adaptarea la efectele schimbărilor climatice la începutul ciclului investițional, pentru a se asigura că tranziția către energie curată este, de asemenea, rezilientă față de schimbările climatice.
 - Infrastructura TEN-T (de transport) – cum ar fi căile navigabile interioare sau porturile, dar și părțile vulnerabile ale drumurilor sau liniilor de cale ferată – sunt supuse unor riscuri deosebite în perioadele de evenimente meteorologice extreme (secetă lungă, inundații etc.). Prin urmare, este, de asemenea, important să se proiecteze infrastructura TEN-T într-un mod care să asigure un nivel ridicat de reziliență la schimbările climatice. Regulamentul TEN-T are cerințe specifice în ceea ce privește luarea în considerare a vulnerabilității infrastructurii de transport în ceea ce privește schimbarea climei, precum și dezastrele naturale sau provocate de om, în vederea abordării acestor provocări.
- **Fondul pentru Tranziție Justă** este un instrument cheie pentru a sprijini teritoriile cele mai afectate de tranziția către neutralitatea climatică, oferindu-le sprijin personalizat. Este implementat în cadrul managementului partajat, în cadrul general al politicii de coeziune, care este principala politică a UE de reducere a disparităților regionale și de abordare a schimbărilor structurale din UE.

Alte instrumente europene relevante pentru finanțarea acțiunii climatice, respectiv adaptarea la schimbările climatice și care pot fi accesate pentru îndeplinirea obiectivelor Strategiei Naționale sunt:

- **InvestEU** - care se bazează pe modelul Planului de investiții pentru Europa și reunește, sub un singur acoperiș, Fondul european pentru investiții strategice și 13 instrumente financiare ale UE care sunt disponibile în prezent. Sustenabilitatea este un aspect cheie al programului InvestEU.
- **Facilitatea Conectarea Europei** - este un program de finanțare care sprijină rețelele și infrastructurile transeuropene din sectoarele transporturilor, telecomunicațiilor și energiei. Un criteriu important de atribuire, este reziliența la efectele negative ale schimbărilor climatice printr-o evaluare a vulnerabilității climatice și a riscurilor, inclusiv a măsurilor de adaptare relevante
- **Fondul European Agricol pentru Dezvoltare Rurală (FEADR)** - prin programele de dezvoltare rurală (PDR)/Planurile Naționale Strategice (PNS). PDR/PNS-urile sunt cofinanțate de bugetele naționale. Fiecare PDR trebuie să lucreze pentru cel puțin patru dintre cele șase priorități ale FEADR. O prioritate este promovarea eficienței resurselor și sprijinirea trecerii către o economie cu emisii scăzute de carbon și rezistentă la climă în sectoarele agriculturii, alimentației și silviculturii. Cel puțin 30% din finanțarea fiecărui PDR trebuie să fie dedicată măsurilor relevante pentru mediu și schimbările climatice.
- **Fondul european pentru Pescuit maritim și Acvacultură (2021–2027)** - oferă sprijin pentru dezvoltarea de proiecte inovatoare care să asigure că resursele acvatice și maritime sunt utilizate în mod durabil.
- **Banca Europeană pentru Reconstrucție și Dezvoltare** - își sprijină clienții în identificarea acelor efecte ale schimbărilor climatice care ar putea să le afecteze operațiunile. Se așteaptă ca acest lucru să conducă la formularea de strategii de adaptare care cresc reziliența[13].
- **Banca Europeană de Investiții** - este deja unul dintre cei mai mari investitori în acțiunea

climatică și sustenabilitatea mediului la nivel global, fiind cel mai mare finanțator bancar al acțiunii climatice, BEI își propune să crească volumul sprijinului său pentru acțiunea climatică, inclusiv consolidarea rezilienței.

- **Programul Europa Digitală** - este conceput pentru a reduce decalajul dintre cercetarea tehnologiei digitale și implementarea pe piață. De aceasta vor beneficia cetățenii și întreprinderile europene, în special IMM-urile. Investițiile din cadrul Programului Europa digitală sprijină obiectivele duble ale Uniunii Europene, o tranziție ecologică și o transformare digitală, consolidând în același timp reziliența și suveranitatea digitală a Uniunii.

PROIECT

12. Implicațiile asupra cadrului juridic

Întrucât schimbările climatice au un impact sistemic la nivelul tuturor sectoarelor de activitate, un răspuns corespunzător pentru creșterea rezilienței societății și mediului la acestea presupune un cadru legislativ omogen, cu măsuri specifice care să contribuie atât la reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră, cât și la adaptare. Noul cadru legislativ european, dezvoltat în jurul obiectivului principal al Pactului Ecologic European, de atingere a neutralității climatice până în anul 2050 și de îndeplinire a Obiectivelor de Dezvoltare Durabilă ale Agendei 2030, necesită o regândire a cadrului național al politicilor publice, pentru corelarea acțiunilor și măsurilor incluse în actele normative.

SNASC se regăsește în simbioză cu alte strategii și programe guvernamentale. Printre acestea se numără, de exemplu, Strategia Națională pentru Reducerea Riscului la Dezastre, Planul Național de Management al Riscurilor de Dezastre (2021), Strategia Națională pentru Dezvoltarea Durabilă a României (2018), Strategia națională pentru locuri de muncă verzi 2018 – 2025 (2018), Strategia Națională de management al riscului la inundații pe termen mediu și lung (în curs de dezvoltare), Strategia Națională privind Deșertificarea, Strategia națională de reabilitare și extindere a infrastructurii de irigații din România (2019), Strategia Națională pentru Biodiversitate, Strategia Forestieră Națională 2030, Strategia Națională de Cercetare, Inovare și Specializare Inteligentă 2021-2027.

Implementarea SNASC și a PNASC presupune că atât cadrul juridic, cât și cel strategic vor continua să evolueze în conformitate cu obiectivele și acțiunile propuse. Ținând cont de noul context legislativ european în domeniul schimbărilor climatice pe direcția de acțiune adaptarea la schimbări climatice și de analizele de impact, pentru fiecare domeniu analizat au fost făcute propuneri de îmbunătățire a contextului legislativ național pentru a include noile prevederi legislative europene.

Bibliografie

- Administrația Națională de Meteorologie, *Ghid privind adaptarea la efectele schimbărilor climatice*. Accesat 2021. <https://www.meteoromania.ro/anm/images/clima/SSCGhidASC.pdf>
- Añel, J. A., Fernández-González, M., Labandeira, X., López-Otero, X., & De la Torre, L. (2017). *Impact of cold waves and heat waves on the energy production sector*. *Atmosphere*, 8(11), 209.
- Beniston, M. (2003). Climatic Change in Mountain Regions: A Review of Possible Impacts. *Climatic Change* 59, 5–31, <https://doi.org/10.1023/A:1024458411589>
- Bojariu, R., Chițu, Z., Dascălu, S.I., Gothard, M., Velea, L., Burcea, R., Dumitrescu, A., Burcea, S., Apostol, L., Amihăsești, V., Marin, L., Crăciunescu, V.S., Irimescu, A., Mătreacă, M., Niță, A., Bîrsan, M.V. (2021): *Schimbările climatice – de la bazele fizice la impact și adaptare*, ediție revăzută și adăugită, Editura Printech, București, 222 p.
- Cheval, S., Bulai, A., Croitoru, A.-E., Dorondel, Ștefan, Micu, D., Mihăilă, D., Sfică, L., & Tișcovschi, A. (2022a). *Climate change perception in Romania*. *Theoretical and Applied Climatology*. <https://doi.org/10.1007/s00704-022-04041-4>.
- Comisia Europeană, *Roadmap to a Single European Transport Area – Towards a competitive and resource efficient transport system*, 2011. Accesat 2021. <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2011:0144:FIN:en:PDF>, pg.14
- Comunicat de presă, no. 85/8 aprilie 2022, https://insse.ro/cms/sites/default/files/com_presa/com_pdf/pib_tr4r2021_2.pdf
- EEA (2019), *The European environment — state and outlook 2020: knowledge for transition to a sustainable Europe*, European Environment Agency
- EU Commission, 2013, *Guidelines on developing adaptation strategies*, *Commission Staff Working Document* [Comisia Europeană, 2013, Ghid privind elaborarea strategiilor de adaptare, document de lucru al Comisiei]. http://ec.europa.eu/clima/policies/adaptation/what/docs/swd_2013_134_en.pdf
- European Topic Centre on Air and Climate Change (ETC/ACC), 2010, *Guiding principles for adaptation to climate change in Europe*. [Centrul tematic european pentru aer și schimbări climatice (ETC/ACC), 2010, Principii orientative pentru adaptarea la schimbările climatice în Europa.] http://acm.eionet.europa.eu/docs/ETCACC_TP_2010_6_guiding_principles_cc_adaptation.pdf
- European Environment Agency, 2016. EEA Report 5/2016: *European Forest Ecosystems: State and trends*, 123p. ISSN 1977-8449.
- Glen, P., (2017), *Oil and Gas in a low carbon world*, [CICERO](https://www.cicero.oslo.no/no/posts/klima/oil-gas-in-a-low-carbon-world), [Energi og klima](https://www.cicero.oslo.no/no/posts/klima/oil-gas-in-a-low-carbon-world) <https://www.cicero.oslo.no/no/posts/klima/oil-gas-in-a-low-carbon-world>
- Guidelines on developing adaptation strategies*, *Commission Staff Working Document*, 2013 [Ghid privind elaborarea strategiilor de adaptare, document de lucru al Comisiei, 2013]
- Inouye, D.W. (2020), *Effects of climate change on alpine plants and their pollinators*. *Ann. N.Y. Acad. Sci.*, 1469: 26-37. <https://doi.org/10.1111/nyas.14104>
- INS, TEMPO-Online, baze de date statistice, <http://statistici.insse.ro:8077/tempo-online/#/pages/tables/insse-table>
- IPCC (2007), *Impacts, Adaptation and Vulnerability – Summary for Policymakers*.
- KPMG, 2021, *Regulating for climate change in insurance* <https://home.kpmg/xx/en/home/insights/2021/11/regulating-for-climate-change-in-insurance.html>
- Kuik, O., Ruig, L., Persson, M., et al., (2017) *Insurance of weather and climate-related disaster risk : inventory and analysis of mechanisms to support damage prevention in the EU : final report*, Publications Office, <https://data.europa.eu/doi/10.2834/40222>
- Masson, V., Lemonsu, A., Hidalgo, J., & Voogt, J. (2020). *Urban climates and climate change*. *Annual Review of Environment and Resources*, 45, 411-444
- Mateescu Elena, Povară Rodica, Oprișescu Rodica, (1999), *Studiul parametrilor agrometeorologici de stres și impactul acestora asupra grâului de toamnă în perioada înflorire-împlinirea bobului*, *Lucrări Științifice USAMV București, Seria A, XLII, Nr.1, 1999, ISSN 1221-5339, București*
- Moss R, Babiker M, Brinkman S, Calvo E, Carter T, Edmonds J, Elgizouli I, Emori S, Erda L, Hibbard KA et al (2008) *Towards new scenarios for analysis of emissions, climate change, impacts, and response strategies*. IPCC Expert Meeting Report on New Scenarios. Intergovernmental Panel on Climate Change, Noordwijkerhout

Mulchandani, R., Armstrong, B., Beck, C. R., Waite, T. D., Amlôt, R., Kovats, S., ... & Oliver, I. (2020). *The English National Cohort Study of Flooding & Health: psychological morbidity at three years of follow up*. BMC public health, 20(1), 1-7.

National Monitoring and Evaluation of Climate Change Adaptation: Lessons from Developed and Developing Countries (OECD, 2014) [Monitorizarea și evaluarea la nivel național a adaptării la schimbările climatice: lecții învățate de la țările dezvoltate și cele în curs de dezvoltare, OECD, 2014]

NCDS, *Harta digitală privind riscul la doborâturi produse de vânt*. Disponibil la: http://www.icasbv.ro/?page_id=572, accesat: 13.04.2022.

Oleniacz, R., Bogacki, M., Szulecka, A., Rzeszutek, M., & Mazur, M. (2016). *Assessing the impact of wind speed and mixing-layer height on air quality in Krakow (Poland) in the years 2014–2015*. Journal of Civil Engineering, Environment and Architecture, 63, 315-342.

Riahi, K., Rao, S., Krey, V. et al. (2011) *RCP 8.5—A scenario of comparatively high greenhouse gas emissions*. Climatic Change 109, 33. <https://doi.org/10.1007/s10584-011-0149-y>

Sarbu, A., Janauer, G. A., Exler, N., Sarbu, I., & Anastasiu, P. (2020). *The potential sensitivity to climate change of selected endangered and important Natura 2000 Habitats and plants from Bucegi Natural Park, Romania*. Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca, 48(1), 456-479.

Semenza JC, Suk JE. *Vector-borne diseases and climate change: a European perspective*. FEMS Microbiol Lett. 2018 Feb 1;365(2):fnx244. doi: 10.1093/femsle/fnx244. PMID: 29149298; PMCID: PMC5812531

Semenza, J. C., Tran, A., Espinosa, L., Sudre, B., Domanovic, D. and Paz, S., (2016), '*Climate change projections of West Nile virus infections in Europe: Implications for blood safety practices*', Environmental Health 15(1), 125–136 (doi: 10.1186/s12940-016-0105-4

Scott D., Amelung B., Becken S., Ceron JP., Dubois G., Gössling S., Peeters P., Simpson M.C. (2008), *Climate Change and Tourism: Responding to Global Challenges*, UNWTO, UNEP, WMO, Madrid, and UNEP, Paris

Smid, M., Russo, S., Costa, A. C., Granell, C., & Pebesma, E. (2019). *Ranking European capitals by exposure to heat waves and cold waves*. Urban Climate, 27, 388-402.

Simpson, M.C., Gössling, S., Scott, D., Hall, C.M. and Gladin, E. (2008), *Climate Change Adaptation and Mitigation in the Tourism Sector: Frameworks, Tools and Practices*, UNEP, University of Oxford, UNWTO, WMO: Paris, France.

Thomson, A.M., Calvin, K.V, Smith, S.J. et al. (2011) *RCP4.5: a pathway for stabilization of radiative forcing by 2100*. Climatic Change 109, 77, <https://doi.org/10.1007/s10584-011-0151-4>

Anexa nr. 1

Lista parametrilor și indicatorilor climatici sectoriali utilizați în SNASC pentru evidențierea efectelor schimbărilor climatice la nivel național

Nr.crt.	Parametri și indicatori climatici	Energie	Transporturi	Managementul resurselor de apă	Agricultură și dezvoltare rurală	Silvicultură	Turism și activități recreative	Urbanism și sisteme urbane	Biodiversitate	Sănătate publică
PARAMETRI CLIMATICI										
1	Cantitatea anuală de precipitații (PRCPTOT)			X					X	
2	Cantitatea maximă de precipitații în 24 de ore (Rx1day)							X		
3	Media anuală/sezonieră a temperaturilor minime zilnice (TNm)		X				X			X
4	Media anuală/sezonieră a temperaturilor maxime zilnice (TXm)									X
5	Radiația solară globală (rsds)	X								
6	Temperatura maximă/minimă anuală/sezonieră		X							
7	Temperatura medie anuală/sezonieră (TMm)			X					X	
8	Umezeala relativă medie anuală/sezonieră (hurs)									X
9	Viteza maximă anuală a vântului		X			X		X		

	(wsgsmax)									
10	Viteza medie anuală a vântului (sfcwind)	X								
INDICATORI CLIMATICI										
11	Amplitudinea valurilor de căldură pe baza factorului de exces de căldură (HWA)									X
12	Asprimea iernii - unități de frig (WS-F)				X					
13	Asprimea iernii - unități de ger -10°C (WSF10)				X					
14	Asprimea iernii - unități de ger -15°C (WSF15)				X					
15	Cantitatea totală anuală de precipitații din zilele cu precipitații foarte abundente (R99p)							X		
16	Cel puțin 5 zile consecutive cu temperatura aerului sub -15°C (G2)	X								
17	Cel puțin 5 zile consecutive cu temperatura aerului sub -20°C (G3)	X								
18	Data de început a intervalului pentru termoficare (G4)	X								
19	Data de sfârșit a intervalului pentru termoficare (G5)	X								
20	Durata intervalului de termoficare (G4)	X								
21	Durata sezonului de vegetație (GSL)					X			X	

22	Durata valurilor de căldură pe baza factorului de exces de căldură (HWD)							X	X	X
23	Durata valurilor de frig pe baza factorului de exces de frig (CWD)							X		
24	Fenomenul de "arșiță" - durată (HI32dur)				X					
25	Fenomenul de „arșiță” - intensitate (HI32int)				X					
26	Frecvența valurilor de căldură pe baza factorului de exces de căldură (HWF)							X	X	X
27	Frecvența valurilor de frig pe baza factorului de exces de frig (CWF)							X		
28	Grade zile de încălzire (HDDheatn)	X						X		
29	Grade zile de răcire (CDDcoldn)	X						X		
30	Indicele de ariditate (AI)			X						
31	Indicele de durată a valurilor de căldură (WSDI)		X			X	X			
32	Indicele de durată a valurilor de frig (CSDI)		X			X	X		X	
33	Indicele de imprimăvărare (SI)				X					
34	Indicele de temperatură-umezeală (ITU)									X
35	Indicele Standardizat de Precipitații (SPI)			X						
36	Indicele Standardizat de Precipitații Evapotranspirație (SPEI)	X		X		X				

37	Magnitudinea valurilor de căldură definit în baza factorului de exces de căldură (HWM)								X	X
38	Număr de nopți geroase (Tn10)							X		
39	Număr de nopți tropicale (TR)			X				X		
40	Număr de zile consecutive fără precipitații (CDD)			X			X	X		
41	Număr de zile cu averse de ninsoare		X			X	X			
42	Număr de zile cu ceață		X				X			
43	Număr de zile cu depuneri de gheață (Ch)	X								
44	Număr de zile cu grindină (Gr)	X				X				
45	Număr de zile cu precipitații foarte abundente (R20mm)		X	X		X	X	X	X	
46	Număr de zile cu vijelie (V2)	X					X		X	
47	Număr de zile cu viscol (V1)	X	X				X		X	
48	Număr de zile cu temperaturi medii mai mari de 22 °C (S22)	X								
49	Număr de zile cu temperaturi medii mai mici de 15.5 °C (G1)	X								
50	Număr de zile foarte calde (Tx90p)		X							
51	Număr de zile caniculare (Txge35)		X							
52	Număr de zile cu îngheț în aer (FD)								X	
53	Număr de zile de iarnă (ID)		X						X	

54	Număr de zile de vară (SU)								X	
55	Număr de zile tropicale (Txge30)							X		
56	Prima și ultima zi cu îngheț și durata intervalului cu/fără îngheț				X					
57	Prima și ultima zi cu sol acoperit cu zăpadă și durata intervalului cu/fără sol acoperit cu strat de zăpadă						X			
58	Prima și ultima zi cu ninsoare și durata intervalului cu/fără ninsoare						X			
59	Rezerva de umiditate a solului (Soil Moist)			X	X					
60	Temperatura de referință	X								
61	Zile consecutive cu temperatura aerului mai mare de 30°C (S30)	X								
62	Zile consecutive cu temperatura aerului mai mare de 35°C (S35)	X								
PARAMETRI ȘI INDICATORI DERIVAȚI DIN DATE SATELITARE										
63	Temperatura Suprafeței Mării (SST)						X		X	
64	Indicele de Severitate a Secetei (DSI)			X	X				X	
65	Indicele Suprafeței Foliare (LAI)				X	X			X	
66	Umiditatea solului (SWI)			X	X					
67	Gradul de acoperire cu vegetație verde (GCI)						X			
68	Indicele de Acoperire cu Zăpadă (SCE)			X			X			

PROIECT

Tipuri de impact al fenomenelor climatice de risc asupra sectoarelor cheie din România

Resurse de apă

Fenomene climatice de risc	Impact	Tendințe viitoare ale indicatorilor de impact climatic
Precipitații intense	Creșterea frecvenței inundațiilor (în general), cu precădere a inundațiilor urbane (în condițiile în care intensitatea precipitațiilor crește, iar izolarea solului cu asfalt și construcții determină o creștere a scurgerii apei la suprafață și o reducere a apei infiltrate în sol)	Creșterea numărului de zile cu cantități de precipitații mai mari de 20 mm
Precipitații reduse și evapotranspirație crescută, secetă	Reducere semnificativă a resursei de apă	Creșterea numărului mediu anual de zile consecutive fără precipitații (sudul și sud-vestul României), scăderea valorilor indicatorului de ariditate „de Martonne”, mai ales în zona de munte, reducerea cantității de precipitații, vara
Creșterea debitelor râurilor	Inundații cu precădere în bazinele hidrografice mici, mai ales în zona montană	Creșterea debitelor maxime cu probabilitatea de 1% în următorii 20-30 ani (în peste jumătate din teritoriul României)

Păduri

Fenomene climatice de risc	Impact	Tendințe viitoare ale indicatorilor de impact climatic
Precipitații intense	Efecte destabilizatoare asupra ecosistemelor forestiere (căderi abundente de zăpadă, freezing rain care afectează arboretele) dar și asupra faunei cinegetice (strat mare de zăpadă – dificultăți în apărarea față de prădători) și salmonicole (turbiditate ridicată a râurilor de munte, persistentă pentru mai mult timp). Ploile abundente pot să conducă la destabilizarea versanților, fenomene de torențialitate și alunecări de teren dar și la transport excesiv de sedimente care contribuie la sărăcirea solurilor forestiere și la colmatarea acumulărilor de apă. Ploile abundente contribuie la afectarea infrastructurii de transport forestier (drumuri forestiere auto). Astfel de fenomene pot conduce la pierderi economice și la limitarea capacității operaționale de intervenție obișnuită sau extraordinară	Creșterea numărului de zile cu cantități de precipitații mai mari de 20 mm
Precipitații reduse și secetă	Efecte destabilizatoare asupra unor ecosisteme forestiere, inclusiv favorizarea fenomenului de mortalitate a arborilor, afectarea solurilor forestiere și afectarea ciclurilor obișnuite legate de frecvența și intensitatea atacurilor biotice. Precipitațiile reduse și seceta favorizează o frecvență mai mare a incendiilor forestiere dar au și impact indirect în economia forestieră	Creșterea numărului de zile consecutive fără precipitații (sudul și sud-vestul României), scăderea valorilor indicatorului de ariditate „de Martonne”, mai ales în zona de munte, reducerea cantității de precipitații, vara
Schimbarea regimului precipitațiilor	Efecte destabilizatoare asupra ecosistemelor forestiere, prin favorizarea migrării naturale sau artificiale a speciilor (termen lung), ceea ce va contribui la schimbarea configurației actuale, a proporției/distribuției speciilor forestiere și a productivității unor ecosisteme forestiere, inclusiv favorizarea apariției unor zone nefavorabile pentru ecosistemele forestiere (deșertificare). Schimbarea regimului precipitațiilor generează impact și asupra faunei cinegetice și salmonicole, dar și efecte economice negative generate de reconfigurarea distribuțiilor speciilor și descreșterea productivității	Reducerea cantității de precipitații, vara (în majoritatea regiunilor României, dar cu magnitudini diferite) și creșterea cantității de precipitații iarna

Viteza vântului, furtuni puternice, tornade	Această categorie de fenomene climatice de risc are potențialul cel mai ridicat de a cauza impact semnificativ în sectorul forestier. Fenomene cum sunt doborâturile de vânt au efecte destabilizatoare asupra ecosistemelor forestiere, cauzează deficiențe în capacitățile operaționale pentru intervenție în caz de calamitate, favorizează declasarea lemnului cu pierderi economice, favorizează declanșarea unor atacuri biotice	Fără semnal/simulare condițiilor climatice din prezent
---	--	--

Biodiversitate

Fenomene climatice de risc	Impact	Tendințe viitoare ale indicatorilor de impact climatic
Valuri de căldură	Stres termic pentru speciile de hekisto/psichro/microtermofite (din bioregiunea alpină) în cursul sezonului lor de vegetație	Creșterea frecvenței, duratei și magnitudinii valurilor de căldură
Valuri de frig	Perturbarea fazelor fenologice la începutul sezonului de vegetație. Înghețul suprafețelor acvatice (lacuri, bălți) cu indisponibilizarea temporară a habitatelor de hrănire pentru speciile de păsări acvatice (sedentare/oaspeți de iarnă)	Reducerea duratei valurilor de frig
Fenomene de secetă	Creșterea deficitului de apă din sol cu afectarea speciilor de higo/mezohigrofită din habitatele de pajiști umede și mezofile. Restrângerea ecosistemelor lentice cu afectarea populațiilor de amfibieni și a speciilor de hidrofită și higrofită. Secarea temporară a cursurilor de apă secundare cu afectarea ihtiofaunei	Creșterea numărului de zile consecutive fără precipitații (sudul și sud-vestul României), scăderea valorilor indicatorului de ariditate “de Martonne”, mai ales în zona de munte, reducerea cantității de precipitații, vara.
Incendii de vegetație	Afectarea habitatelor forestiere și de pajiști. Perturbarea speciilor de faună (migrație forțată spre locuri neafectate de incendii)	Creșterea frecvenței incendiilor de vegetație
Precipitații intense	Procese de pluviudenudare pe versanți cu afectarea comunităților vegetale ale pajiștilor din zonele alpine și submontane. Afectarea unor habitate de sărături (ex. 1530* Mlaștini și stepe sărăturate panonice) prin desalinizarea superficială a solurilor	Creșterea numărului de zile cu cantități de precipitații mai mari de 20 mm

Populație, sănătate publică și calității aerului

Fenomene climatice de risc	Impact	Tendințe viitoare ale indicatorilor de impact climatic
Valuri de căldură	Stres termic ce determină creșterea morbidității și mortalității mai ales la grupurile vulnerabile de populație (cu vârste mai mari de 65 de ani, cu boli ale sistemului circulator, femei), din mediul urban. Acest impact devine predominant în viitor, în condițiile schimbării climatice	Creșterea frecvenței, intensității și duratei valurilor de căldură
Valuri de frig	Stres termic ce determină creșterea morbidității și mortalității mai ales asupra grupurilor vulnerabile de populație (cu vârste mai mari de 65 de ani, cu boli ale sistemului circulator, femei), din mediul rural. În clima prezentă, acest impact este predominant, dar se reduce odată cu schimbarea climatică, în viitor	Reducere a duratei medii a valurilor de frig
Modificări ale regimului mediu al temperaturii și precipitațiilor	Afectarea populației prin răspândirea vectorilor patogeni care provoacă boli (de exemplu, malaria, boala Lyme, infecția West Nile, febra Denga) în regiuni unde aceștia nu erau/sunt endemice dar devin, prin efectul noilor condiții climatice	Creșterea temperaturilor medii, minime, maxime în toate anotimpurile; reducerea cantității de precipitații de vară; creșterea cantității de precipitații de iarnă
Caracteristici le sezonului de vegetație	Favorizează frecvența crescută a episoadelor alergice ale populației expuse	Creșterea duratei sezonului de vegetație
Precipitații intense/inundații	Pierderi de vieți omenești și boli transmisibile prin reducerea calității apei în episoadele cu inundații	Creșterea numărului de zile cu cantități de precipitații mai mari de 20 mm; statisticile vijeliilor similare celor prezente

Patrimoniu cultural

Fenomene climatice de risc	Impact	Tendințe viitoare ale indicatorilor de impact climatic
Precipitații intense și inundații	Deteriorări ale construcțiilor din cauza sistemelor defecte sau inadecvate de evacuare a apei care nu sunt capabile să facă față ploilor torențiale. Eroziunea materialelor organice și anorganice din cauza inundațiilor	Creșterea numărului de zile cu cantități de precipitații mai mari de 20 mm
Schimbări în umiditatea aerului	Deteriorarea materialelor și finisajelor construcțiilor de patrimoniu. Cristalizarea și dizolvarea sărurilor, afectând elementele arheologice, picturile și suprafețele decorate. Atac biologic al mușcăiurilor, ciupercilor, speciilor invazive asupra materialelor organice. Coroziunea metalelor	Similare condițiilor climatice din prezent
Schimbări în apele subterane și în chimia solului	Modificarea și alterarea caracteristicilor dovezilor arheologice îngropate. Destabilizarea sau tasarea solului, afectând stabilitatea clădirilor	Nu există indicatori
Fenomene climatice extreme (valuri de căldură și frig)	Eroziunea și deteriorarea suprafețelor și structurilor din cauza stresului termic și a fenomenelor de îngheț-dezgheț	
Viscol, vijelii	Deteriorări ale spațiilor și structurilor interioare din cauza infiltrațiilor de apă provocate	Similare condițiilor climatice din prezent
Nivelului mării și inundații de coastă	Eroziunea sau pierderea zonei costiere. Submersia permanentă a zonelor joase. Perturbarea comunităților și migrarea populației. Deteriorarea patrimoniului material și pierderea ritualurilor de patrimoniu intangibil	Creșterea nivelului mării
Vânt puternic	Deteriorarea suprafețelor din cauza eroziunii. Deteriorări structurale și colaps al elementelor de mărime mari	Fără semnal clar
Modificări la nivelul microclimatelor	Apariția de specii invazive (insecte) care afectează materialele. Reducerea disponibilității speciilor native necesare reparațiilor și întreținerii clădirilor. Modificări ale mijloacelor de subsistență ale așezărilor tradiționale. Modificări ale aspectului peisajelor	Creșterea temperaturilor medii, minime, maxime, reducerea cantității de precipitații de vară, creșterea cantității de precipitații de iarnă

Localități

Fenomene climatice de risc	Impact	Tendințe viitoare ale indicatorilor de impact climatic
Temperaturile ridicate și valurile de căldură (inclusiv insula de căldură urbană)	Sănătatea umană: accentuarea unor afecțiuni existente (ex. cardiovasculare, respiratorii), stresul/disconfortul termic; stres legat de poluarea termică și atmosferică, în special pentru persoanele cu tulburări cardiovasculare și respiratorii; disconfort termic (în timpul valurilor de căldură, în arealele urbane, zilele tropicale sunt adesea urmate de nopți tropicale din cauza efectului insulei de căldură). Energie: creșterea cerințelor de energie (ex. pentru răcire, aer condiționat). Resursele de apă: creșterea cerințelor de apă și alte servicii (ex. stocarea apei sau a alimentelor), deficitul resurselor de apă. Infrastructură: deficiențe legate de transportul și/sau generarea de energie. Ecosisteme și biodiversitate: degradarea habitatelor urbane; pierderea biodiversității; pericolul producerii de incendii forestiere; degradarea solului, deșertificare. Altele: scăderea productivității muncii	Creșterea valorilor indicatorului răcire-grade-zile, creșterea numărului de zile cu temperaturi de peste 30°C, creșterea numărului de nopți tropicale, creșterea ponderii zilelor cu temperaturi minime ce depășesc valoarea percentilei de 90%
Temperaturile scăzute și valurile de frig	Sănătatea umană: accentuarea unor afecțiuni existente (ex. cardiovasculare, respiratorii), stresul/disconfortul termic. Energie: creșterea cerințelor de energie (ex. pentru încălzire). Infrastructură: deficiențe legate de producerea, transportul, distribuția și/sau furnizarea energiei; creșterea consumului de energie electrică și termică și gaze naturale. Ecosisteme și biodiversitate: degradarea habitatelor urbane; pierderea biodiversității. Altele: scăderea productivității muncii	Reducerea valorilor indicatorului încălzire-grade-zile
Precipitații intense	Infrastructură: perturbarea rețelelor de transport urban; afectarea infrastructurii de canalizare. Ecosisteme și biodiversitate: degradarea ecosistemelor zonelor umede ca urmare a inundațiilor; poluarea apei ca urmare a inundațiilor. Altele: deteriorarea mobilierului urban	Creșterea numărului de zile cu cantități de precipitații mai mari de 20 mm
Vânt puternic	Sănătatea umană: accentuează transportul emisiilor din trafic și a particulelor de PM2.5 și PM10. Calitatea aerului: prin concentrarea și diluarea poluanților atmosferici. Ecosisteme și biodiversitate: degradarea vegetației forestiere urbane. Infrastructură: afectarea transportului rutier/feroviar; urban, a infrastructurii de transport a energiei electrice. Avarierea clădirilor, a podurilor și deteriorarea mobilierului urban	Fără semnal

Agricultura

Fenomene climatice de risc	Impact	Tendințe viitoare ale indicatorilor de impact climatic
Arșiță (temperaturi maxime > 32°C)	Afectarea proceselor de fecundare - polenizare la grâul de toamnă, acumularea defectuoasă a substanțelor uscate în bob, accentuarea fenomenului de pălire/șiștăvire a boabelor, forarea proceselor de maturizare și coacere, diminuarea semnificativă a recoltelor agricole. La cultura de porumb, grăbirea formării inflorescenței masculine și apariția acestora cu mai multe zile înaintea stigmatelor (10-12 zile), multe plante devenind astfel sterile, iar știuleții având boabe lipsă	Intensificarea fenomenului de arșiță
Temperaturi scăzute	Micșorarea numărului de plante sau chiar pieirea completă a acestora prin distrugerea nodului de înfrățire la cerealierele de toamnă, ca urmare a gerurilor puternice din timpul iernii (temperaturi minime mai mici de -25°C). Dezrădăcinarea plantelor din cauza înghețurilor și dezghețurilor repetate, care se produc de obicei spre sfârșitul iernii. Frânarea dezvoltării plantelor, încheierea prematură a ciclului de vegetație, precum și moartea parțială sau totală a acestora	Creșterea temperaturilor minime, reducerea numărului de zile cu îngheț, reducerea numărului de zile de iarnă
Precipitații reduse	Deprecierea progresivă a stării de vegetație și reducerea producției agricole anuale. Deteriorarea treptată până la compromiterea totală a culturii. Schimbări în practicile de utilizare a terenurilor agricole și în tehnologia de cultivare, precum și a modului de folosință al acestora	Creșterea numărului de zile consecutive fără precipitații (sudul și sud-vestul României), scăderea valorilor indicatorului de ariditate „de Martonne”, mai ales în zona de munte, reducerea cantității de precipitații, vara
Precipitații intense însoțite de vijelii	Creșterea riscului față de căderea în vetre în special a plantelor cu talie înaltă. Întârzierea lucrărilor de recoltare	Creșterea numărului de zile cu cantități de precipitații mai mari de 20 mm, statisticile vijeliilor similare celor prezente
Grindina	Afectarea desfășurării normale a ciclului biologic. Distrugerea sistemului foliar. Compromiterea culturilor agricole și ale speciilor pomi-viticole, dacă acestea se află într-o fază critică de dezvoltare (pomii fructiferi în faza de înflorire, vița-de-vie în faza de formare a boabelor și culturile cerealiere în faza de formare a spicului etc.)	Similare condițiilor climatice din prezent

Sectorul energetic

Fenomene climatice de risc	Impact	Tendențele viitoare ale indicatorilor de impact climatic
Secetă, încălzire excesivă și stres termic asociat	Crește consumul de energie pentru răcirea clădirilor. Temperaturile ridicate determină scăderea eficienței de producere a centralelor fotovoltaice, iar asociate cu seceta, determină scăderea producției de energie electrică a centralelor hidroelectrice și a centralei nucleare (datorită ineficienței sistemului de răcire)	Creștere a valorilor indicatorului răcire-grade-zile, creșterea frecvenței și intensității episoadelor cu secetă în anotimpul de vară (ex. numărul de zile consecutive fără precipitații), creșterea magnitudinii temperaturilor medii și extreme, a intensității, duratei și magnitudinii valurilor de căldură
Gerul, înghețul și stresul termic asociat	Consumul de energie pentru încălzirea clădirilor crește. Aceste fenomene au impact asupra activității operative și de management în domeniul energiei. Poate fi periclitată siguranța în alimentarea cu energie electrică și gaze naturale, ca urmare a temperaturilor extrem de scăzute din timpul iernii	Reducere a valorilor indicatorului încălzire-grade-zile, reducere a numărului de zile cu îngheț la sol, reducere a numărului de zile cu averse de ninsoare
Viscol intens, chiciură, vijelie	Pot provoca întreruperi ale alimentării cu energie, impact asupra siguranței sistemului electroenergetic și asupra sănătății populației	Similare condițiilor climatice din prezent
Grindină	Poate provoca distrugerea panourilor fotovoltaice și, prin urmare, reducerea producției de energie electrică	Similare condițiilor climatice din prezent
Precipitații intense	Pot provoca deteriorarea infrastructurii de transport și distribuție a energiei	Creșterea numărului de zile cu cantități de precipitații mai mari de 20 mm

Transporturi

Fenomene climatice de risc	Impact	Tendințe viitoare ale indicatorilor de impact climatic
Precipitații intense	Facilitează apariția inundațiilor care duc la eroziunea sedimentelor de la baza pilierilor podurilor, a paturilor drumurilor, a fundațiilor drumurilor, a straturilor de bază, de legătură și de uzură a șoselelor, deteriorând infrastructura de transport	Creșterea numărului de zile cu cantități de precipitații mai mari de 20 mm
Temperaturi ridicate și alternanțe frecvente între temperaturi reduse și ridicate (îngheț-dezghet)	Temperaturile extreme împreună cu variația acestora pot duce la deformarea, forfecarea și deteriorarea căilor de rulare. Cele mai vulnerabile elemente din cadrul infrastructurii rutiere în ceea ce înseamnă expunerea la alternanțe de temperaturi extreme, sunt podurile, ale căror rosturi vor fi supuse unor dilatări extreme care pot duce chiar și la prăbușirea acestora	Creșterea magnitudinii temperaturilor medii și extreme, a intensității, duratei și magnitudinii valurilor de căldură
Secetă	Poate duce la scăderea nivelului apelor la nivelul canalelor navigabile, împreună cu deteriorarea căilor de rulare și flambarea căilor ferate.	Creșterea numărului de zile consecutive fără precipitații (sudul și sud-vestul României); creșterea frecvenței și intensității episoadelor cu secetă în anotimpul de vară
Viscol intens, Chiciură, Vijelie	Afectează în mod principal sectorul de transport aerian prin prisma generării de modificări în programul de funcționare, precum și prin prisma apariției fenomenului de givraj	Similare condițiilor climatice din prezent
Grindină	Are potențialul de a deteriora infrastructura de semnalizare, precum și vehiculele implicate în activitățile de transport. Poate duce la reducerea parțială sau totală a vitezelor de deplasare pe anumite sectoare de drum, formând blocaje	Similare condițiilor climatice din prezent

Turism

Fenomene climatice de risc	Impact	Tendințe viitoare ale indicatorilor de impact climatic
Temperaturi ridicate	Sezonalitate modificată, stres termic pentru turiști, costuri de răcire a camerelor în unitățile de cazare, modificări ale populației și distribuției plante-animale sălbatice-insecte, apariția de boli infecțioase	Creșterea temperaturilor medii, a magnitudinii extremelor termice și a frecvenței, duratei și magnitudinii valurilor de căldură
Caracteristici ale stratului de zăpadă	Lipsa zăpezii în stațiunile destinate sporturilor de iarnă, costurile crescute pentru producerea zăpezii artificiale, scurtarea sezonelor pentru sporturile de iarnă, reducerea calității estetice a peisajului	Reducere a grosimii stratului de zăpadă
Furtuni puternice, tornade	Riscuri pentru facilitățile/infrastructura turistică, creșterea costurilor asigurării/pierdere asigurărilor, costurile de întrerupere a afacerii	Similare condițiilor climatice din prezent
Precipitații reduse și evapotranspirația mărită	Deficitul de apă, competiția pentru apă între turism și alte sectoare economice, deșertificarea, creșterea frecvenței declanșării incendiilor care amenință infrastructura și afectează cererea turistică	Creșterea numărului de zile consecutive fără precipitații (sudul și sud-vestul României), scăderea valorilor indicatorului de ariditate „de Martonne”, mai ales în zona de munte, reducerea cantității de precipitații, vara
Precipitații intense	Deteriorarea patrimoniului cultural, deteriorarea infrastructurii turistice, modificarea sezonității	Creșterea numărului de zile cu cantități de precipitații mai mari de 20 mm
Caracteristici ale nivelului mării	Eroziunea costieră, reducerea zonei de plajă, costuri mai mari pentru protejarea și întreținerea litoralului	Creșterea nivelului mării
Caracteristici ale biodiversității terestre și marine	Pierdere atracțiilor naturale și a speciilor din arealele de destinație	Reducerea biodiversității
Incendii forestiere	Pierdere atracțiilor naturale, creșterea posibilității de declanșare a inundațiilor, deteriorarea infrastructurii turistice	Creșterea frecvenței incendiilor forestiere
Modificări ale solului (ex. nivelurile de umiditate, eroziune și aciditate)	Degradarea siturilor arheologice și a unor resurse naturale, cu impact asupra atracțiilor din zonele de destinație	Creșterea intensității eroziunii solului

Industrie

Fenomene climatice de risc	Impact	Tendințe viitoare ale indicatorilor de impact climatic
Temperaturi ridicate și valuri de căldură	Impact direct asupra infrastructurii de transport rutier, feroviar, fluvial, cu impact și asupra industriei de transport, și acelor industrii a căror activitate depinde de continuitatea fluxului de aprovizionare. Impact direct asupra industriei materialelor de construcții care ar trebui să utilizeze/ofere pe piață noi materiale de construcție, care să fie rezistente la temperaturi ridicate și la variații termice și de umiditate a aerului mari. Impact direct asupra industriilor de înaltă tehnologie, care trebuie să asigure condiții microclimatice de interior stabile, în condițiile în care cele exterioare sunt variabile sau afectate de temperaturi ridicate și de valuri de căldură. Impact direct asupra culturilor agricole și, implicit, impact indirect asupra industriei de prelucrare a produselor agricole (industria alimentară - prin producerea de pagube/distrugeri ale culturilor agricole cauzate de secetă dar și de posibile apariții de dăunători/boli la nivelul culturilor agricole), costuri ridicate pentru răcire în industria transporturilor speciale (cu mașini cu instalații frigorifice)	Creșterea frecvenței, intensității și duratei valurilor de căldură
Temperaturile scăzute și valurile de frig	Impact direct asupra rețelei de transport rutier, feroviar și fluvial (chiar și naval, în zonele portuare) și impacturi indirecte resimțite de ramurile industriale a căror activitate depinde de continuitatea fluxului de aprovizionare. Impact direct asupra industriei materialelor de construcții care ar trebui să utilizeze/ofere pe piață noi materiale de construcție, care să fie rezistente la variații mari ale parametrilor climatici (ex. variații termice, de umiditate/uscăciune a aerului). Impact direct asupra industriilor de înaltă tehnologie, în condițiile în care parametrii climatici din mediul exterior au valori care scad brusc și rămân la un nivel redus. Impactul indirect este asupra bugetului companiei industriale (care trebuie să investească în climatizarea interioară) dar și asupra industriei aparatelor de climatizare care poate să fie suprasolicitată. Impactul direct se resimte cel mai acut la nivelul sectorului agricol, iar cel indirect la nivelul industriei alimentare	Creșterea temperaturilor minime, reducerea numărului de zile cu îngheț, reducerea numărului de zile de iarnă

Viscole	Impact direct este asupra rețelei de transport rutier, feroviar și fluvial (chiar și naval, în zonele portuare), impacturi indirecte asupra ramurilor industriale dependente de aprovizionarea prin diferite tipuri de transport. Impact indirect asupra procesului de producție din unele industrii care presupun efectuarea de activități în aer liber (ex. construcții, transport), prin influențarea negativă a programului de muncă al salariaților	Similare condițiilor climatice din prezent
Vânt puternic	Impact direct prin avariarea instalațiilor industriale, deteriorarea condițiilor de aprovizionare cu materii prime a diferitelor (sub)ramuri industriale, prin dificultăți în asigurarea cu forță de muncă în conformitate cu programul de lucru, ceea ce are impact asupra procesului de producție	Fără semnal
Furtuni cu intensitate extremă, tornade	Riscuri pentru facilitățile/infrastructura industrială și de transport, creșterea costurilor asigurării/pierderea asigurărilor, costurile de transport	Similare condițiilor climatice din prezent
Precipitații reduse și evapotranspirația mărită	Deficitul de apă și competiția pentru apă între diferitele ramuri industriale concentrate în centre urbane sau în cazul industriei extractive, în spații rurale ori urbane monoindustriale) și alte sectoare economice, deșertificarea (care are impact direct asupra culturilor) au impact indirect asupra industriei alimentare, și, în cascada, asupra altor sectoare industriale (de exemplu, industria ospitalității). Creșterea frecvenței declanșării incendiilor amenință infrastructura și afectează instalațiile și platformele industriale	Creșterea numărului de zile consecutive fără precipitații (sudul și sud-vestul României), scăderea valorilor indicatorului de ariditate „de Martonne”, mai ales în zona de munte, reducerea cantității de precipitații, vara

Sectorul asigurări

Fenomene climatice de risc	Impact	Tendințe viitoare ale indicatorilor de impact climatic
Temperaturi maxime > 32°C	Creșterea frecvenței decontării daunelor/pierderilor produse culturilor agricole	Intensificarea fenomenului de arșiță
Secete, precipitații reduse	Creșterea frecvenței decontării daunelor/pierderilor produse culturilor agricole	Creșterea numărului de zile consecutive fără precipitații (sudul și sud-vestul României), scăderea valorilor indicatorului de ariditate „de Martonne”, mai ales în zona de munte, reducerea cantității de precipitații, vara

Temperaturi scăzute/fenomene de îngheț cu efecte asupra culturilor agricole	Creșterea frecvenței decontării daunelor/pierderilor produse culturilor agricole	Creșterea temperaturilor minime, reducerea numărului de zile cu îngheț, reducerea numărului de zile de iarnă
Precipitații intense care produc inundații și alunecări de teren	Creșterea frecvenței decontării daunelor/pierderilor produse locuințelor	Creșterea numărului de zile cu cantități de precipitații mai mari de 20 mm
Valuri de căldură care afectează sănătatea publică	Creșterea frecvenței decontării polițelor de sănătate care acoperă afecțiuni cardio-vasculare (AVC, infarct miocardic acut)	Creșterea frecvenței, intensității și duratei valurilor de căldură
Vijelii, grindină	Creșterea frecvenței decontării polițelor de sănătate care acoperă afecțiuni ortopedice	Similare condițiilor climatice din prezent
Valuri de de frig care afectează sănătatea publică	Creșterea frecvenței decontării polițelor de sănătate care acoperă afecțiuni cardio-vasculare (AVC, infarct miocardic acut)	Reducere a duratei valurilor de frig

Recomandări privind sistemul de monitorizare, evaluare și raportare a monitorizării implementării SNASC și PNASC

Un sistem eficace și eficient de monitorizare, evaluare (M&E) și raportare constituie o componentă esențială a oricărei strategii privind schimbările climatice (SC) și este, în mod special, important atunci când factorii însărcinați cu elaborarea politicilor se află încă într-o etapă inițială a înțelegerii elementelor care concură la realizarea unei bune strategii privind schimbările climatice.

În România nu există un sistem cuprinzător de M&E și raportare pentru monitorizarea SNASC și/sau PNASC, însă există bazele unui sistem de monitorizare și evaluare a politicilor publice care poate servi ca punct de plecare. Cu toate acestea, până în prezent, există foarte puține activități de evaluare, în afara celor impuse de UE prin condițiile de finanțare a unor inițiative specifice, iar cadrul general pentru M&E tuturor politicilor publice a fost implementat inconsecvent.

În domeniul schimbărilor climatice, există experiența construirii și a utilizării consecvente a Sistemului de monitorizare a emisiilor GES, care pare să fie complet și să funcționeze normal, dar care poate fi îmbunătățit în continuare.

Fiind un domeniu de interes relativ nou pentru politicile din România, dar și având în vedere evoluția galopantă a țărilor (număr și ambiție) și reglementărilor europene în domeniul schimbărilor climatice, sistemul de M&E și raportare pentru SC trebuie:

- Să fie util pentru toți partenerii;
- Să fie simplu, eficace și eficient din punctul de vedere al costurilor, accesibil și practic;
- Să evite dublarea eforturilor;
- Să utilizeze date în scopuri multiple, dacă este fezabil;
- Să asigure că utilizatorii pot obține date;
- Să se bazeze pe un număr gestionabil de indicatori;
- Să recunoască faptul că diferitele intervenții au nevoie de intervale de timp diferite;
- Să permită interpretarea semnificativă a datelor în timp;
- Să aibă flexibilitatea necesară pentru a răspunde priorităților care se schimbă;
- Să includă principiul îmbunătățirii continue.

1.1. Sugestii privind îmbunătățirea aranjamentelor instituționale

Responsabilitatea generală pentru monitorizarea, evaluarea și raportarea privind SNASC trebuie repartizată Unității de Politici Publice (UPP) a MMAP.

Hotărârea Guvernului nr. 775/2005 (deși nu este consecvent aplicată) prevede un cadru general și indicații de bază privind M&E politicilor publice, inclusiv obligația de a crea o UPP însărcinată cu elaborarea și monitorizarea politicilor în fiecare minister și agenție de stat.

UPP a MMAP, asistată de Direcția Schimbări Climatice, ar trebui să interacționeze cu alte unități de specialitate din cadrul MMAP și al CNSC pentru a agrega informațiile necesare de la

instituțiile responsabile, în conformitate cu un plan de monitorizare (ilustrat, în ansamblu, în Figura 1 din această anexă). Pentru a desfășura această activitate, UPP trebuie să se asigure că deține suficiente resurse pentru monitorizare și raportare în domeniul schimbărilor climatice. MMAP trebuie să se asigure că rezultatele principale ale evaluărilor sunt direcționate către nivelurile superioare ale administrației publice, inclusiv la primul ministru, precum și către societatea civilă și public, în general, după caz. Pentru a putea urmări cu consecvență, pentru a evidenția tendințe relevante, în vederea adoptării unor măsuri adecvate, la fiecare doi ani este necesar ca UPP, cu suport tehnic din partea CNSC și direcției specializate din MMAP să realizeze o analiză aprofundată (evaluare) a indicatorilor macro și a indicatorilor PNASC.

MMAP trebuie să asigure resursele financiare adecvate pentru construirea, operaționalizarea și dezvoltarea continuă a sistemului M&E.

Aceasta nu înseamnă numai asigurarea fondurilor pentru personal, ci și pentru implicarea necesară a factorilor interesați, pentru analiză, schimb de cunoștințe și activități de mobilizare, care ar putea include seminarii, întâlniri pentru consultare, ca și pregătirea, imprimarea și publicarea rapoartelor, notelor de prezentare, a rezumatelor etc. De asemenea, aceasta include activități de evaluare mai largi, colectarea de feedback privind rapoartele de evaluare de la factorii interesați și ajustarea strategiei și planului de acțiune, în timp. Aceste resurse pot fi alocate ori prin Administrația Fondului pentru Mediu (AFM) ori direct, prin bugetul MMAP.

MMAP trebuie să aloce resursele umane adecvate, care dețin cunoștințele și abilitățile necesare pentru activitățile M&E, inclusiv capacitatea și competența adecvate în cadrul UPP, pentru a se ocupa de problematica SC.

Aceasta include numărul corespunzător de angajați ale căror atribuții vizează exclusiv sau primordial activitățile de monitorizare, evaluare și raportare, care dețin cunoștințele și formarea de specialitate necesare. Orice problemă privind fluctuația personalului trebuie soluționată, pentru că aceasta poate limita semnificativ capacitatea și competența tehnică.

Programele de formare profesională a personalului sunt esențiale. De exemplu, până în prezent, experții MMAP care efectuează evaluări ale impactului de mediu s-au ocupat numai ocazional de domeniul SC, ca aspecte ce țin de contextul general. Mulți dintre aceștia au cunoștințe apreciabile privind problematicile de mediu, însă puțini cunosc în profunzime problematica evaluării riscurilor și a impactului SC. Prin urmare, poate fi nevoie de formare profesională de specialitate, poate finanțată prin fondurile europene, pentru a se asigura că sunt selectați indicatorii SC relevanți etc. pentru toate proiectele și programele supuse evaluării strategice de mediu sau evaluării impactului asupra mediului. MMAP ar putea, de asemenea, să ia în considerare sprijinirea personalului implicat în monitorizare, evaluare și raportare prin oferirea unor experiențe de lucru alături de organizații internaționale (ex. MMAP poate sprijini personalul în activități alături de CE, EEA, UNFCCC) sau prin programe bilaterale de *twinning*, cu alte guverne.

Experții MMAP competenți trebuie să se implice activ în rețele naționale și internaționale pentru îmbunătățirea cunoștințelor și experienței în tehnici de/în evaluare.

Implicarea activă în rețelele internaționale și activitățile UE și ale altor organisme interguvernamentale constituie pentru experții MMAP o modalitate excelentă de a se menține la curent cu cele mai recente evoluții și inovații, pentru a evita dublarea eforturilor și a îmbunătăți eficiența activităților. Astfel de demersuri ar trebui încurajate și sprijinite de conducerea MMAP, ca o componentă esențială a dezvoltării profesionale a personalului.

Capacitatea instituțională ar trebui consolidată, după caz, prin utilizarea expertizei unor terțe părți.

În prezent, MMAP nu dispune de suficient personal competent în materie de SC și, pe termen scurt și mediu (până se dezvoltă capacitatea instituțională), ar trebui să nu ezite să utilizeze expertiză externă, conform necesităților/disponibilității.

UPP ar trebui să elaboreze(/contribuie la elaborarea) unui plan de monitorizare care să precizeze toate instituțiile responsabile, sursele de informații, frecvența colectării datelor, procedurile de evaluare, frecvența raportării, procesele de consultare și rapoartele și procedurile de evaluare pentru modificarea SNASC și PNASC.

Este important ca planul de monitorizare să definească beneficiarii tuturor rapoartelor, precum și procesul de colectare de feedback privind rapoartele și procesul de evaluare de la factorii interesați, precum și calendarul reevaluării SNASC și PNASC. Acest feedback poate fi colectat atât în scris, cât și în cadrul unor ateliere de lucru organizate și conduse de MMAP.

Trebuie stabilite și menținute canale de comunicare și schimb de informații (inclusiv un proces clar și eficient de partajare a datelor) între toate entitățile guvernamentale asociate cu sistemul de M&E.

Este nevoie de intensificarea comunicării și a schimbului de date/informații între structurile guvernamentale competente, pentru a îmbunătăți funcționarea sistemului și a aborda proactiv orice puncte slabe. Acest aspect va fi în mod special important pe măsură ce sistemul de M&E se extinde și este compatibil și cu necesitatea, evidențiată prin SNASC, ca Guvernul României să:

- constituie Platforma națională pentru servicii climatice,
- instituie un sistem automat de comunicare a alertelor privind hazardele climatice, cum sunt secetele, alunecările de terenuri sau incendiile forestiere, și
- să elaboreze o abordare consecventă și o bază de date dedicată pentru monitorizarea și evaluarea daunelor asociate acestor hazard.

Există necesitatea stringentă a actualizării, îmbunătățirii și consolidării rețelei de comunicare între toate agențiile și autoritățile responsabile – o investiție care va servi mai multor scopuri, având în vedere că achiziția și prelucrarea rapidă a datelor sunt esențiale pentru procesul decizional, evaluarea pagubelor, monitorizare, evaluare și raportare – precum și a creării continue a unei baze de cunoștințe consolidate privind riscurile și impacturile climatice la nivel național.

Toate aranjamentele instituționale trebuie actualizate prin analize și revizuirii periodice ale sistemului de M&E.

Efectuarea unor analize periodice a nevoilor sistemului și a necesității actualizării cadrului legislativ, a rolurilor și responsabilităților, a alocării resurselor și a gestionării cunoștințelor, după caz. Asigurarea unei proceduri sistematice de integrare a unor componente suplimentare în sistemul de M&E.

1.2. Recomandări privind elaborarea unui cadru solid de evaluare

M&E pot fi consolidate prin întărirea aspectelor referitoare la SC ale ESM și EIM, dar și prin monitorizarea specifică Taxonomiei și investițiilor.

Legislația europeană privind evaluarea impactului prevede o bază solidă pentru identificarea indicatorilor relevanți privind SC. Prin transpunerea prevederilor Directivei 2014/52/UE privind EIM, impactul schimbărilor climatice reprezintă unul dintre factorii necesari a fi monitorizați. Legislația privind ESM cuprinde prevederi similare.

Având în vedere că majoritatea proiectelor finanțate prin ESIF vor include EIM sau ESM și sau vor fi supuse analizei impuse prin Regulamentul (UE) 2020/852 al Parlamentului European și al Consiliului din 18 iunie 2020 privind instituirea unui cadru care să faciliteze investițiile durabile și de modificare a Regulamentului (UE) 2019/2088, vor trebui să monitorizeze, pentru perioada 2021-2027, indicatorii SC relevanți pentru fiecare proiect. În colaborare cu MMAP, Autoritățile de Management din România vor trebui să se asigure că Programele Operaționale includ o referință la necesitatea monitorizării indicatorilor privind SC identificați prin evaluările impacturilor, precum și un modalitate de agregare a datelor.

Procesul de evaluare ar trebui să poată contribui la identificarea unor răspunsuri cu privire la progresul României în legătură cu:

- a) reducerea impacturilor schimbărilor climatice, a vulnerabilităților și riscurilor;
- b) augmentarea capacității de adaptare;
- c) îndeplinirea obiectivelor prioritare pentru adaptare;
- d) modul de abordare al barierelor în calea adaptării

Implicarea factorilor interesați încă din etapele inițiale, oferindu-le posibilitatea de a furniza feedback în scris, organizând reuniuni și ateliere de lucru etc.

Consultarea și feedback-ul vor trebui să devină parte integrantă a sistemului de M&E și sunt esențiale pentru asigurarea transparenței și responsabilității față de publicul larg și de factorii interesați.

Cu toate acestea, procesele de consultare publică și feedback necesită, de asemenea, resurse umane și bugetare, precum și sprijinul conducerii de la vârf și al altor actori implicați. Este recomandabil ca MMAP să creeze o linie de buget pentru procesul de evaluare și pentru colectarea și analizarea feedback-ului (ori direct, ori prin AFM) și să aloce resursele umane necesare pentru gestionarea procesului (ori prin UPP, ori prin Direcția Schimbări Climatice). Feedback-ul se poate primi fie în scris, fie pe durata unor ateliere de lucru/întâlniri cu factorii interesați. În baza feedback-ului primit, UPP din cadrul ministerului ar trebui să propună orice actualizări/modificări necesare pentru îmbunătățirea implementării SNASC și/sau PNASC.

Un principiu esențial va fi implicarea factorilor interesați încă din primele etape și menținerea acesteia. Procedura ESM oferă o oportunitate pentru consultări publice largi, implicând cel mai înalt nivel al autorității care gestionează programul și grupuri de viitori utilizatori ai sistemului, precum și principalii furnizori de informații, care sunt diferitele instituții care pun în aplicare acțiunile (în teritoriu). Participarea acestora poate asigura caracterul pragmatic al programului, deoarece ele cunosc posibilitățile practice și limitele colectării datelor.

Acordarea unei atenții speciale monitorizării și evaluării acțiunilor privind adaptarea la SC.

MMAP ar trebui să acorde o atenție specială monitorizării și evaluării componentelor privind adaptarea ale SNACS și PNASC, inclusiv colaborării strânse cu ministerele responsabile de monitorizarea investițiilor în domeniul adaptării, în cadrul programelor operaționale finanțate prin fondurile europene 2021-2027 și sau PNRR.

Acțiunile de adaptare la SC impun acțiune din partea oamenilor. M&E adaptării la SC vor presupune, în mod inevitabil, o formă de implicare în demersurile și inițiativele comunităților și mediului de afaceri la nivel local. Dacă autoritățile locale sunt încurajate să utilizeze fondurile disponibile pentru pregătirea și implementarea strategiilor locale de adaptare, atunci acestea trebuie sprijinite pentru monitorizarea, evaluarea și raportarea privind aceste acțiuni.

Utilizarea unor terțe părți pentru evaluare, în scopul asigurării independenței și imparțialității și eliminării conflictelor de interese.

În conformitate cu bunele practici internaționale, se recomandă ca toate activitățile de evaluare să fie efectuate de terțe părți externe (în baza principiilor OECD CAD), în scopul asigurării independenței și imparțialității și eliminării conflictelor de interese. Având în vedere că reglementările din România permit acest lucru, ar trebui puse la dispoziție resursele necesare.

Efectuarea periodică a evaluărilor SNASC și PNASC (de exemplu, întocmirea unui raport cuprinzător de evaluare o dată la 2 ani).

Se recomandă efectuarea periodică a evaluării, cu elaborarea unui raport cuprinzător de evaluare cel puțin o dată la doi-trei ani pe parcursul implementării strategiei. Frecvența rapoartelor de evaluare poate fi corelată cu frecvența raportării către UNFCCC și/sau CE. Prezentăm mai jos recomandări suplimentare specifice privind raportarea.

Dezvoltarea unei culturi a evaluării în cadrul MMAP și promovarea învățării active, ca parte integrantă a cadrului de evaluare, pentru a atinge întregul potențial al acțiunilor de M&E.

Angajamentul față de evaluarea completă și efectivă a SNASC și PNASC ar trebui încurajat la toate nivelurile administrative și în rândul tuturor factorilor interesați relevanți. Stimularea dezvoltării unei “culturi reale a evaluării” va contribui la utilizarea deplină a potențialului sistemului de M&E și raportare și la utilizarea feedback-ului pentru a spori eficacitatea și a alocă mai bine resursele. De asemenea, ar trebui extins procesul de dezvoltare a capacității și de implicare activă în schimbul de cunoștințe, și recâștigat dinamismul pierdut în demersurile anterioare.

1.3. Recomandări privind raportarea

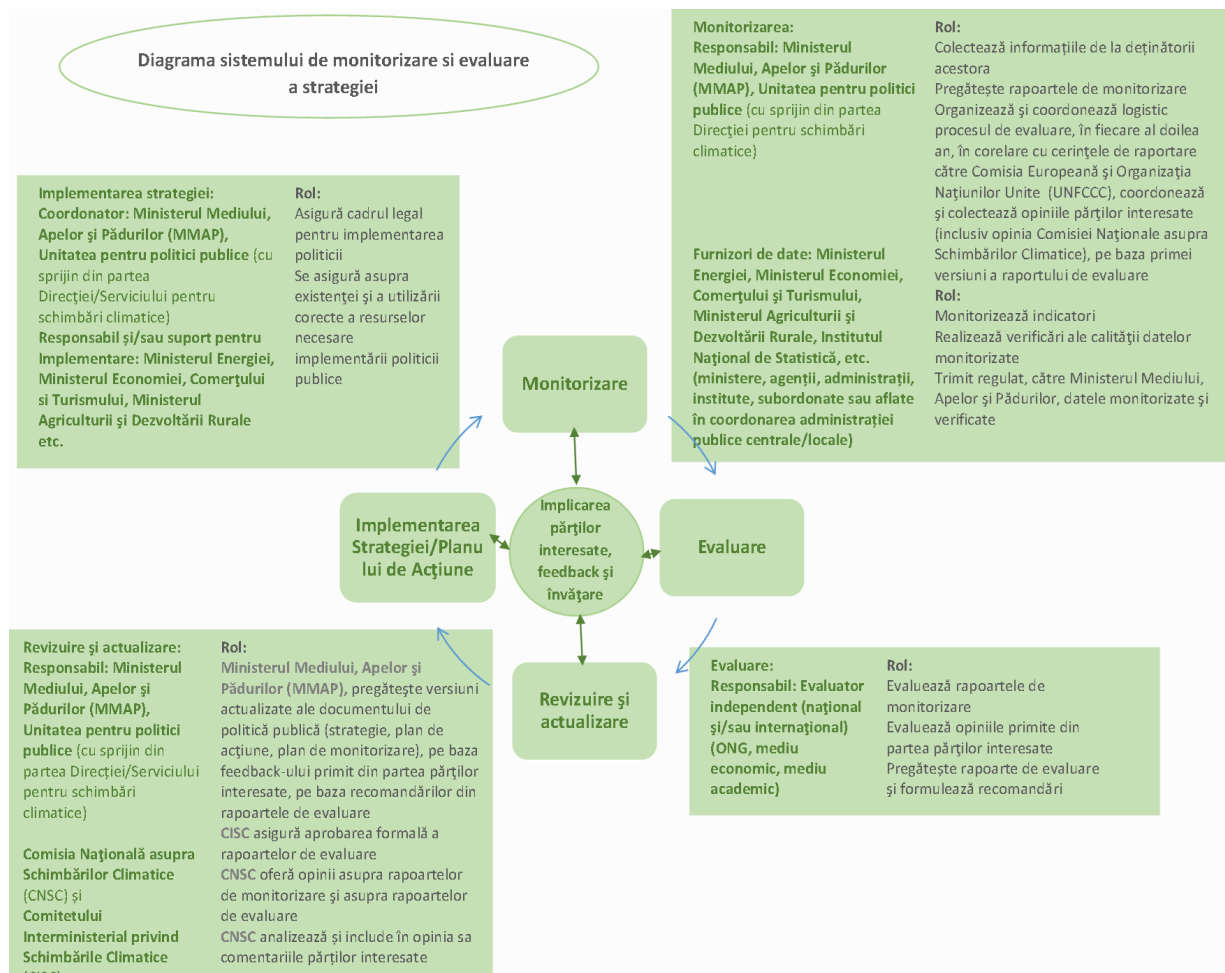
Optimizarea raportării, pentru a răspunde diferitelor nevoi ale agențiilor și organizațiilor implicate, pe cât posibil fără eforturi suplimentare, care nu sunt necesare.

Sistemul revizuit de M&E și raportare va trebui să răspundă unor nevoi multiple. Este în interesul MMAP să asigure un sistem de monitorizare, evaluare și raportare care poate servi mai multor scopuri. MMAP (ca și Secretariatul General al Guvernului) trimite rapoarte periodice către CE. Prin urmare, se recomandă ca sistemul de monitorizare să fie astfel proiectat încât să asigure consecvența și comparabilitatea datelor, permițând, în același timp, accesul la surse credibile de informații verificabile. Aceasta va reduce și creșterile progresive ale eforturilor de raportare.

Transmiterea rapoartelor de evaluare direct către Comisia Națională privind Schimbările Climatice (CNSC), pentru a beneficia de feedback-ul și expertiza acesteia.

CNSC ar trebui să primească rezultatele finale ale sistemului de M&E și raportare și să fie implicată în raportare. Pentru a beneficia de expertiza acumulată de Comisia Națională privind Schimbările Climatice la nivel național, se recomandă trimiterea rapoartelor de evaluare către această Comisie, pentru feedback, și către Secretariatul General al Guvernului și Comitetul Interministerial privind Schimbările Climatice pentru aprobarea formală și urmărirea implementării politicilor. De asemenea, rezultatele și recomandările rapoartelor trebuie comunicate tuturor factorilor interesați implicați în implementarea și monitorizarea SNASC și PNASC, solicitând feedback și implementarea unor corecții/măsuri corective, dacă este cazul. Rapoartele de evaluare, sau părți ale acestora, trebuie publicate și pe website-ul MMAP, precum și pe platforma RO-ADAPT, într-o secțiune dedicată.

Procesele și alocarea responsabilității la nivelul agențiilor guvernamentale pentru M&E și raportare sunt prezentate în Figura 1. Diagrama sistemului de monitorizare și evaluare a strategiei :



PROJECT