



# Adaptarea la Schimbări Climatice în sectorul Energie

---

**Strategia Națională privind Adaptarea la  
Schimbările Climatice pentru perioada  
2023-2030 cu perspectiva anului 2050**



# Schimbări climatice în România

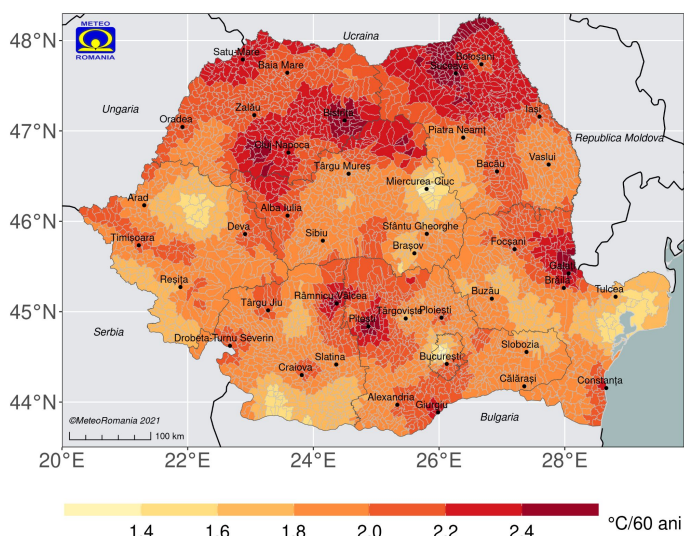


## Temperatura aerului

### Climat actual (1961-2020):

- Temperatura medie anuală a aerului (TMAA) în România este de 9,2°C
- TMAA a înregistrat creșteri de 1,3°C-2,6°C; temperatura maximă prezintă creșteri mai importante (3,1°C) decât minima (1,9°C)
- Cel mai cald an în România: 2019 (+2,2°C abatere), iar cel mai rece 1985 (-1,9°C abatere).

### Tendențe observate în temperatura medie anuală a aerului

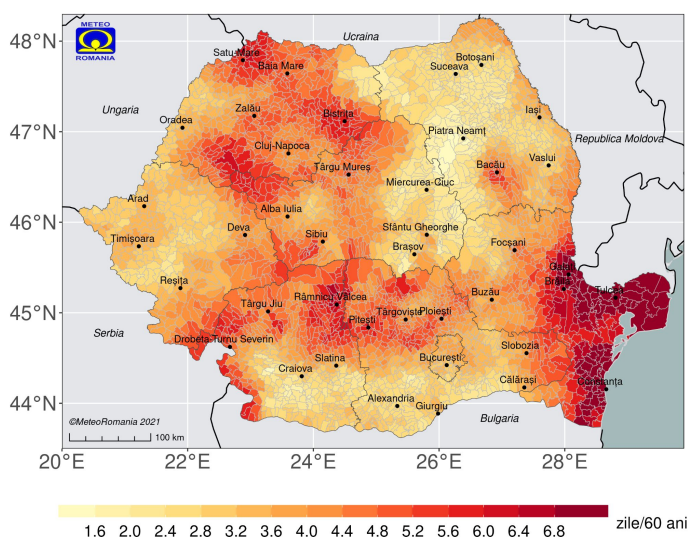


## Extreme termice

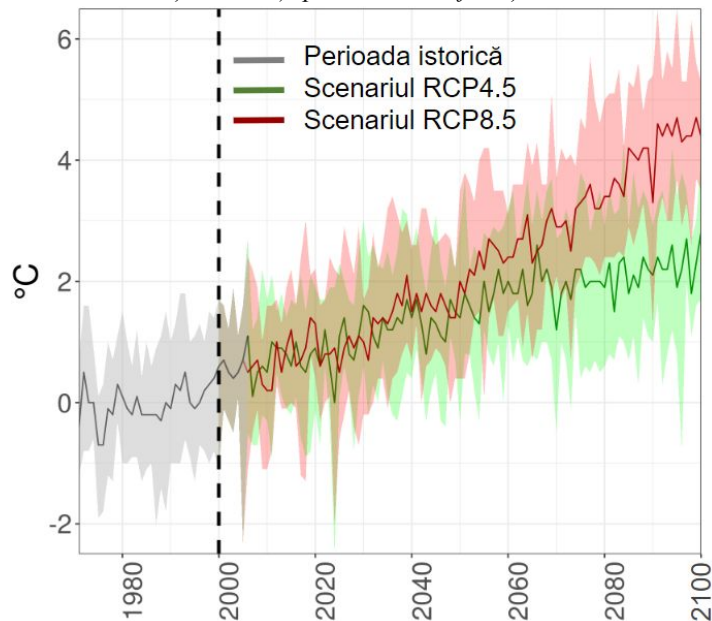
### Climat actual:

- Creștere a expunerii la stres termic prin căldură excesivă (ex. nopți tropicale -  $T_n \geq 20^\circ\text{C}$ , valuri de căldură - 3 zile consecutive cu peste  $T_x 90$ )
- Diminuarea frecvenței extremelor negative.

### Tendențe observate în durata anuală a valurilor de căldură



### Evoluția abaterilor temperaturii medii anuale a aerului (scenariile RCP4.5 și RCP8.5), perioada de referință 1971-2000



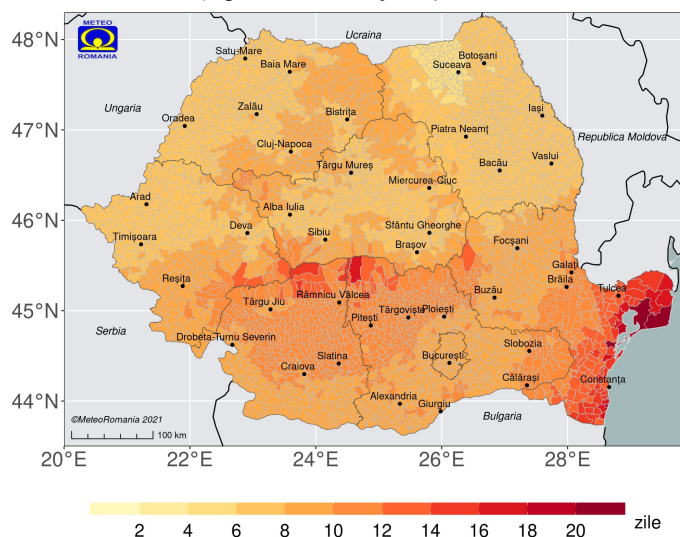
### Climat viitor (2030-2100 versus 1971-2000)

- Amplificare treptată a procesului de încălzire, mai ales după 2050
- Creșterile preconizate sunt de până la 4,0°C în scenariul pesimist (RCP8.5) și 2,2°C în scenariul moderat (RCP4.5).

### Climat viitor:

- Amplificarea extremelor pozitive și diminuarea celor negative
- Creșteri însemnate a nopților/zilelor tropicale, zilelor caniculare și valurilor de căldură.

### Schimbări în durata anuală a valurilor de căldură în 2071-2100 (scenariul RCP8.5), perioada de referință 1971-2000



# Schimbări climatice în România

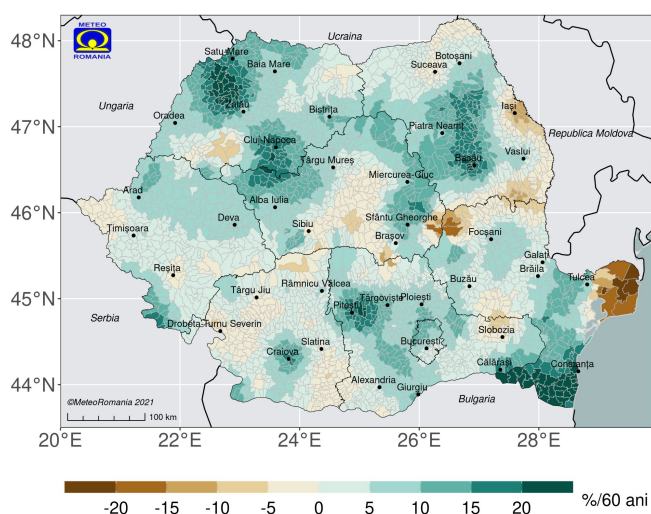


## Precipitații

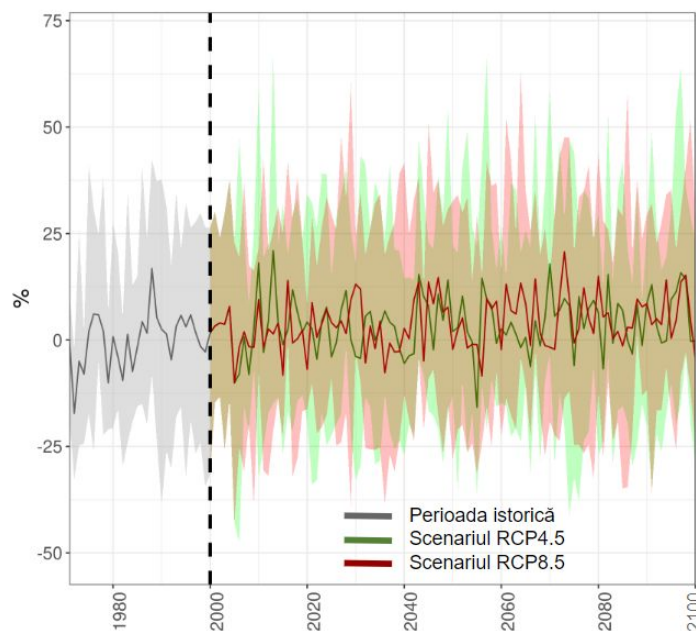
### Climat actual (1961-2020):

- Cantitatea medie anuală de precipitații (CMAP) în România este de 649,2 mm.
- CMAP a rămas în general stabilă, cu tendință slabă de creștere (5% / 1961-2020).
- Cel mai ploios an a fost 2005 (892,7 mm, +43% abatere), iar cel mai secetos 2000 (417,7 mm, -33% abatere).

### Tendințe observate în cantitatea anuală de precipitații



### Evoluția abaterilor cantităților medii anuale de precipitații (scenariile RCP4.5 și RCP8.5), perioada de referință 1971-2000



### Climat viitor (2030-2100 versus 1971-2000):

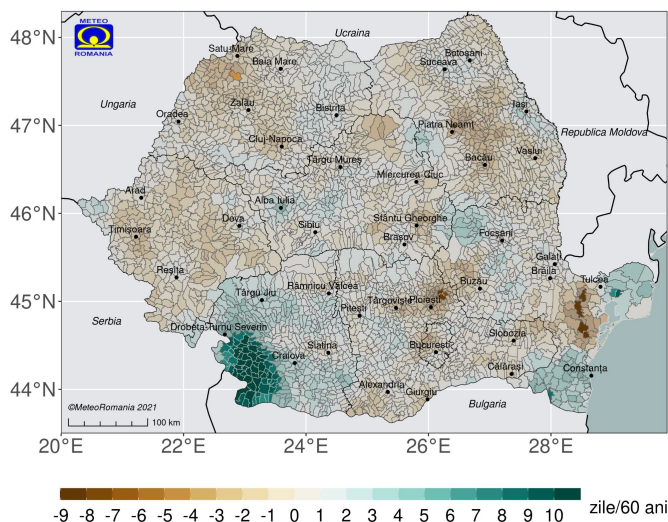
- Semnal de schimbare neomogen, diferențiat regional.
- Schimbările preconizate în CMAP indică atât creșteri (RCP8.5), cât și scăderi ușoare (RCP4.5) până în 2030-2050 și creșteri mai pronunțate după 2070 (ambele scenarii), mai ales în jumătatea de nord a țării.

## Extreme pluviometrice

### Climat actual:

- Intensificare a caracterului de torențialitate al precipitațiilor
- Accentuarea fenomenului de secetă, mai ales în arealele deja afectate.

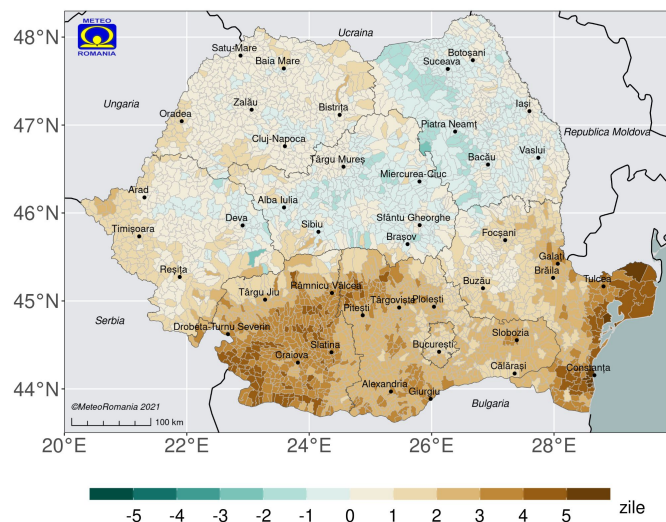
### Tendințe observate în numărul maxim de zile fără precipitații



### Climat viitor:

- O continuare a semnalelor observate în climatul actual, cu diferențieri regionale
- Accentuarea secetei în jumătatea de sud a țării, creșteri ale zilelor cu precipitații abundente în majoritatea regiunilor țării.

### Schimbări în numărul maxim de zile fără precipitații (2071-2100 versus 1971-2000, scenariul RCP8.5)



# Indici și indicatori climatici relevanți pentru sectorul Energie

Temperatura aerului

Creșterea numărului de zile de vijelii în zona de coastă a Mării Negre evidențiază potențial eolian off-shore.

Numărul de zile caniculare

Indicele SPEI, corelat cu S22 - Număr de zile cu temperatura mai mare de 22°C  
Evidențiază

Indicele SPEI

În zona de Est, Nord-Est, Vest și la munte shift-urile datelor de debut și de sfârșit ale sezonului de încălzire – termoficare indică o scurtare a sezonului de iarnă și o lungire a toamnei.

Zile cu vijelie - ISC-E-V2 viteza vântului depășește 20 m/s

Numărul de zile de vijelii scade în Nord, în intra-Carpat și în Câmpia Română, dar crește în Est, în Sudul extrem (zona de coasta) și în Vest-Sud-Vest în prima perioadă.

Secetă

Tendință ușoară de deșertificare evidențiată în zona Dobrogei de Nord și cursul inferior al Prutului (zona de vest a județului Iași).  
Indică zone cu potențial de creștere a consumului de energie electrică.

Lungime sezon termoficare ISC-E-G6

Cea mai mare devansare a sfârșitului de sezon este în zona intraCarpată, Nordul și Nord Estul țării.

# Impactul observat al schimbărilor climatice asupra sectorului Energie

Ca urmare a unor fenomene meteorologice extreme - furtuni puternice însoțite de vijelie cu manifestări de tornadă au avut loc mai multe declanșări în rețeaua electrică de transport și în cea de distribuție a energiei electrice, generate de deteriorarea unor componente ale liniilor electrice din zonele limitrofe stațiilor electrice

Fenomene de secetă influențează direct producerea energiei electrice în centralele hidroelectrice. Nivelul scăzut al apei în lacurile de acumulare reduce producția hidrocentralelor.

Schimbările climatice pot determina apariția unor fenomene meteorologice extreme care reprezintă riscuri pentru sistemul energetic: seceta, valurile de frig, intensificări ale vântului și condiții meteorologice specifice de iarnă: depuneri de zăpadă, gheață, chiciură, polei.

Inundațiile - pot cauza inundarea stațiilor, alunecări de teren care pot deteriora liniile electrice, pot provoca distrugereri și în sistemul gazier (SRM-uri, rețele de transport / distribuție etc.).

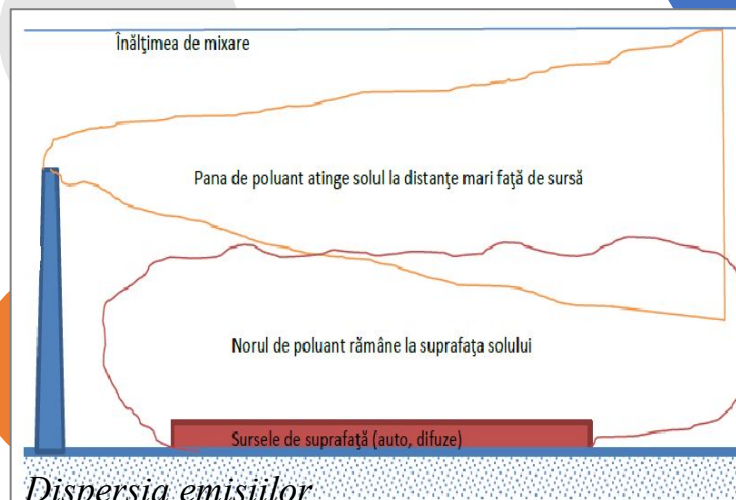
Temperaturile negative sunt sub media sezonieră, sub  $-10^{\circ}\text{C}$  până la  $-20^{\circ}\text{C}$ : apa înghețată în lacurile de acumulare, pe râuri și pe fluvii și conduce la un nivel scăzut al apei în lacurile de acumulare care au drept consecință o producție redusă în centralele hidroelectrice

Condiții meteorologice specifice de iarnă: depuneri de zăpadă, gheață, chiciură, polei  
Pot apărea avarii pe liniile electrice, care duc la întreruperi în alimentarea cu energie a consumatorilor.

# Sectorul Energetic și Calitatea Aerului

Sectorul energie are o contribuție importantă la creșterea calității aerului în special în orașele în care sunt utilizate instalații individuale cu gaze naturale pentru încălzirea încălzirea locuințelor.

Reducerea poluării în mediul urban este o prioritate globală, care revine din ce în ce mai pregnant pe agenda publică în ceea ce privește reducerea emisiilor de dioxid de carbon și a altor emisii de gaze cu efect de seră. Termoficarea poate reprezenta cea mai sustenabilă și mai eficientă metodă de încălzire și răcire centralizată a locuințelor din orașele din ce în ce mai aglomerate.



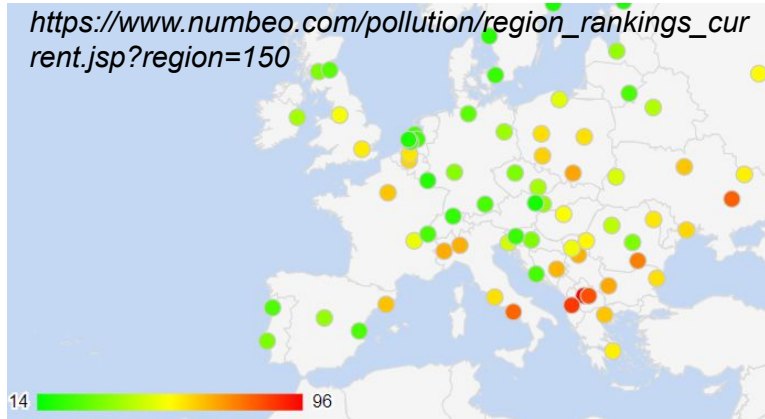
## Dispersia emisiilor

Sursa: Studiu comparativ realizat de Econova Iași în colaborare cu Westagem București și Universitatea

Tehnică „Gh. Asachi” din Iași

Sursa:

[https://www.numbeo.com/pollution/region\\_rankings\\_current.jsp?region=150](https://www.numbeo.com/pollution/region_rankings_current.jsp?region=150)



Current Pollution Index by City: 17.10.2023

– Bucuresti – pozitia 7

Sunt necesare măsuri urgente pentru creșterea eficienței globale a sistemelor centralizate de alimentare cu energie termică, pe tot lanțul – producere, transport, distribuție și consum final, pentru a reduce consumul de energie primară, reducând astfel cantitatea de emisii de CO<sub>2</sub>.

Restructurarea rețelelor termice din sistemul energetic românesc este esențială pentru a permite o integrare mai bună a surselor regenerabile de energie și a surplusului de căldură, atât în context urban, cât și non-urban.

# Exemple de bune practici pentru adaptarea sectorială la schimbările climatice

Este necesară 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 creștere a rezilienței în perioadele cu temperaturi extreme. Sunt promovate sursele regenerabile de energie și măsuri inovatoare pentru o dezvoltare sustenabilă.

„Încălzire și răcire bazată pe energie 100% regenerabilă în Europa ESTE POSIBILĂ până în 2050. Viziunea strategică a Europei în câteva cuvinte.” Soluțiile de încălzire și răcire ale viitorului vor fi soluții hibrid, combinând panouri solare, surse geotermale, bioenergie, soluții de încălzire și răcire districtuale, recuperarea de căldurii ambientale, energia electrică din surse regenerabil. Aceste sisteme complet noi, orientate spre utilizatorul final, vor fi neutre din punct de vedere al emisiilor de gaze cu efect de seră, eficiente, fiabile și flexibile



Standardul de certificare în domeniul carbonului acționează în piața voluntară de carbon. Standard garantează că un producător de energie electrică produce energie verde sau că un proces industrial evita emiterea GES.

Din ce în ce mai multe sectoare ale economiei aleg să devină „verzi” și în acest sens participă la piața voluntară de carbon. Un producător de energie sau o aplicație industrială primesc și certificate de carbon. Acestea pot fi folosite pentru compensarea amprente CO<sub>2</sub>, atât pentru entitatea care le primește, cât și pentru terți.



Instalația Orca CCS, este prima și cea mai mare instalație de captare și stocare directă a dioxidul de carbon (CO<sub>2</sub>) direct din aer, dezvoltată și este operată de Climeworks, o companie elvețiană de tehnologie de captare directă a CO<sub>2</sub> din aer. Compania islandeză Carbfix este responsabilă pentru amestecarea CO<sub>2</sub> cu apă (provenită de la Centrala geotermală de cogenerare Hellisheidi) și pomparea acestuia la mare adâncime pentru stocare permanentă în sol.

Instalația de captare a carbonului folosește un sistem modular și este alcătuită din opt unități colectoare de CO<sub>2</sub>, fiecare dintre acestea putând capta 500t de CO<sub>2</sub> pe an.



# Exemple de bune practici

## Panouri fotovoltaice și baterii în stațiile Transelectrica. Proiect propus prin REPowerEU, finanțare europeană de peste 32 mil. euro



## PEEB – program de eficiență energetică a clădirilor

PEEB este o inițiativă franco-germană, implementată sub egida Alianței Globale pentru Clădiri și Construcții (GlobalABC).

Obiectivul principal al PEEB este de a îmbunătăți performanța energetică și de mediu a clădirilor prin sprijinirea pregătirii și finanțării proiectelor cu componentă de construcție. Sprijinul are ca scop: reducerea semnificativă a consumului de energie și a emisiilor de gaze cu efect de seră (GES); adaptarea la schimbările climatice, în special prin îmbunătățirea confortului termic; transformarea sectorului clădirilor și construcțiilor.

Se vor monta instalații de producere a energiei prin centrale fotovoltaice cu o putere instalată de 11,40 MW și instalații de stocare a energiei cu o capacitate de stocare de 19,10 MWh la o putere de 5 MW.

Aceste instalații vor alimenta strict serviciile interne ale stațiilor C.N.T.E.E. Transelectrica S.A., asigurând un procent important din energia necesară, fără a injecta energie în sistem



Primul sistem descentralizat de compensare a CO2 – un ecosistem pentru sustenabilitate. Conține un set integrat de unelte care oferă companiilor și indivizilor posibilitatea de a-și calcula emisiile de carbon. Participanții au posibilitatea să cumpere energie verde sau să participe activ la compensarea amprentei de carbon, prin implicare în proiecte care contribuie la construcția unui sub-sistem de economie circulară. Participanții pot alege proiecte din sectoare diferite.





# Mesaje cheie din Strategia Națională de Adaptare la Schimbările Climatice

Necesitatea acțiunilor de adaptare se impune pe fondul schimbării climatice fără precedent, dar mai ales a creșterii frecvenței și intensității fenomenelor meteorologice extreme. Utilizând cele mai performante tehnologii și metode existente pentru monitorizarea climatică și evaluarea de impact și în linie cu ambițiile europene, România trebuie să își asume o adaptare mai rapidă și mai eficientă pentru toate sectoarele cheie.

Măsurile de adaptare trebuie să se afle în concordanță cu acțiunile de combatere a schimbărilor climatice. Cele două problematice trebuie să fie abordate complementar deoarece măsurile de adaptare nu pot compensa absența măsurilor de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră.

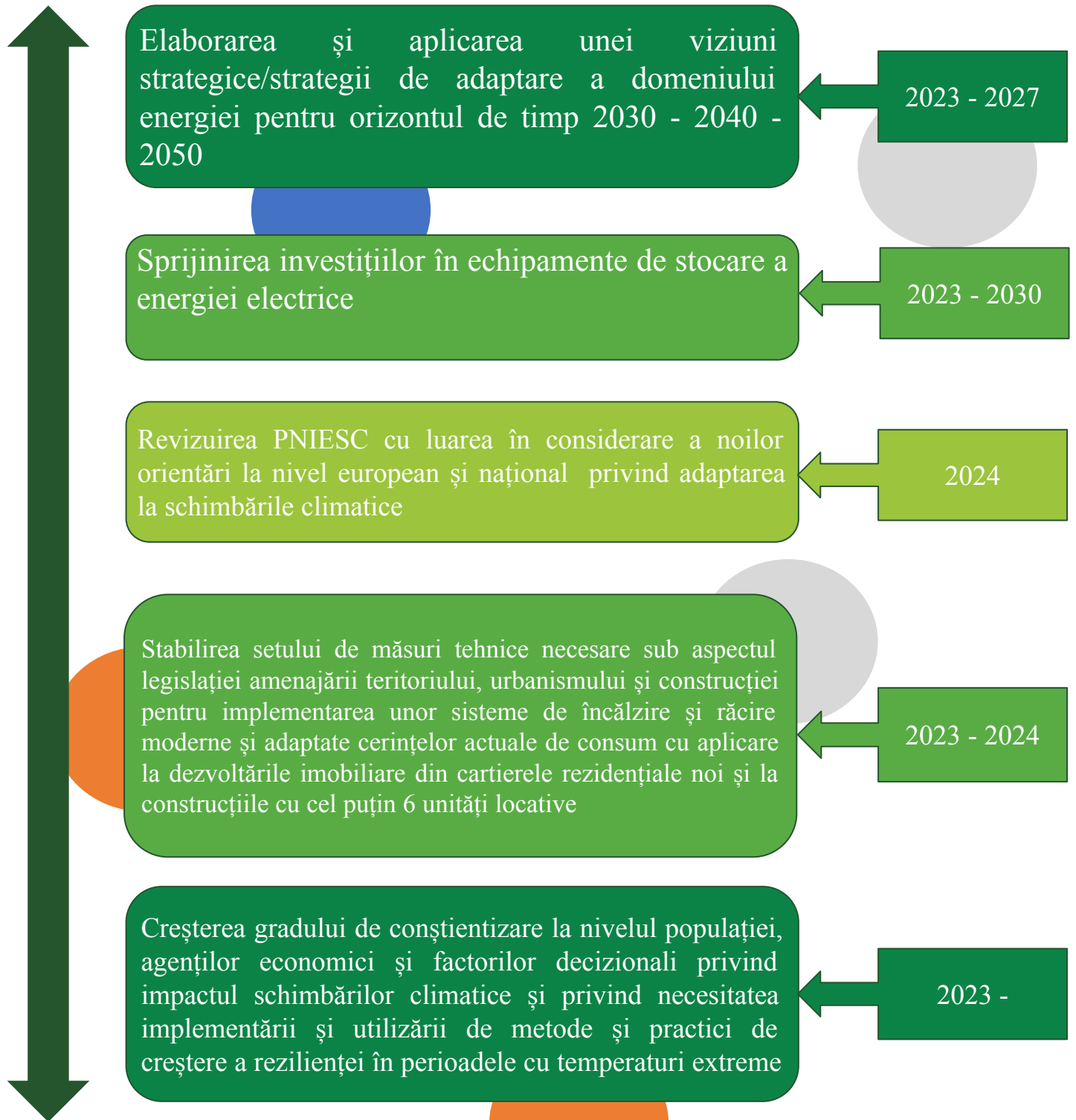
Este necesară implementarea unor soluții durabile și inovative pentru creșterea rezilienței infrastructurii sistemului energetic, pe întreg lanțul de producere – transport – distribuție și consum.

Adaptarea la schimbările climatice înseamnă, în primul rând creșterea rezilienței și reducerea vulnerabilității, dar și exploatarea oportunităților create de schimbarea climatică.

*Strategia Națională de Adaptare la Schimbările Climatice pentru perioada 2022-2030 cu perspectiva anului 2050* abordează un număr de 13 sectoare cheie la nivelul României și stabilește obiectivele sectoriale de adaptare pe baza impactului potențial.

Adaptarea la schimbările climatice necesită o abordare trans-sectorială.

# Măsuri propuse pentru adaptarea la schimbări climatice





## Proiect

**„Consolidarea capacității instituționale pentru îmbunătățirea politicilor din domeniul schimbărilor climatice și adaptarea la efectele schimbărilor climatice”**

**Cod SIPOCA/MySmis:610/127579**



Ministerul Mediului, Apelor și Pădurilor  
Bvd. Libertății nr. 12, Sector 5, București, România  
Tel: 021/408 9642 | Fax: 004 021 408 9615 | E-mail: [comunicare@mmediu.ro](mailto:comunicare@mmediu.ro) |  
pagina web: <http://www.mmediu.ro>



Administrația Națională de Meteorologie  
Șos. București-Ploiești nr.97, Sector 1, 013686, București, România  
Tel: +40 21 318 32 40 | Fax: +40 21 316 31 43 E-mail:  
[relatii@meteoromania.ro](mailto:relatii@meteoromania.ro) <https://www.meteoromania.ro>



Institutul de Geografie al Academiei Române  
Str. Dimitrie Racoviță, nr. 12, Sector 2, 023993, București, România  
Tel: +40 21 313 59 90 | Fax: +4021 311 12 42| E-mail: [igar@geoinst.ro](mailto:igar@geoinst.ro)  
<http://www.geoinst.ro>



EPMC CONSULTING SRL  
Strada Fagului nr. 11, Cluj-Napoca, România  
Tel/Fax : +40 264 411 894| E-mail: [office@epmc.ro](mailto:office@epmc.ro) | pagina web:  
<http://www.epmc.ro>