



Adaptarea la Schimbări Climatice în sectorul Transporturi

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



Schimbări climatice în România

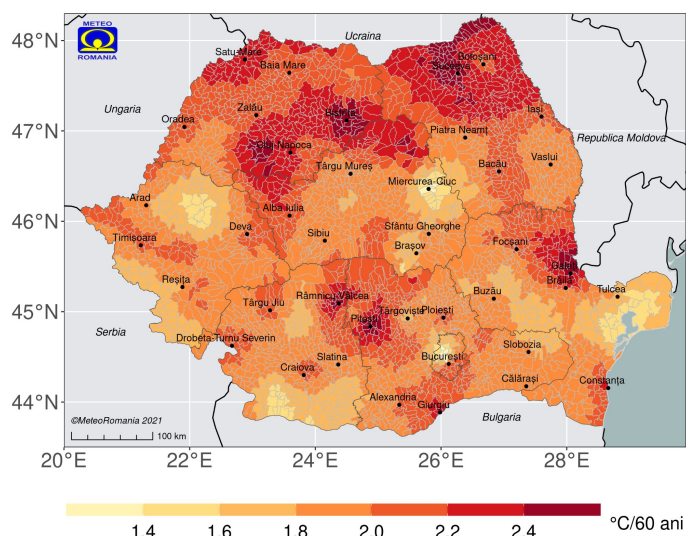


Temperatura aerului

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

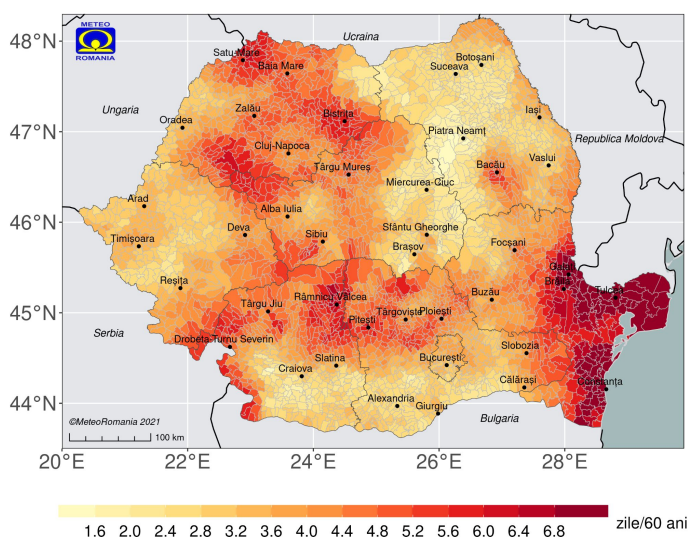


Extreme termice

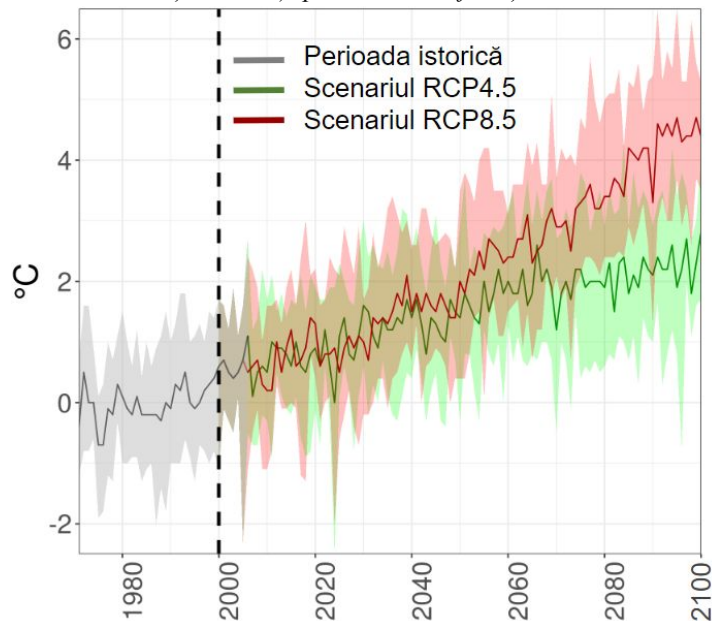
Climat actual:

- 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



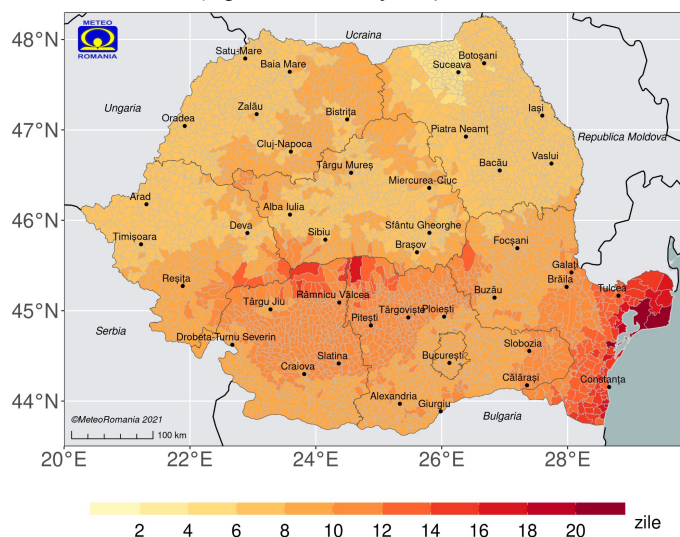
Climat viitor (2030-2100 versus 1971-2000)

- 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



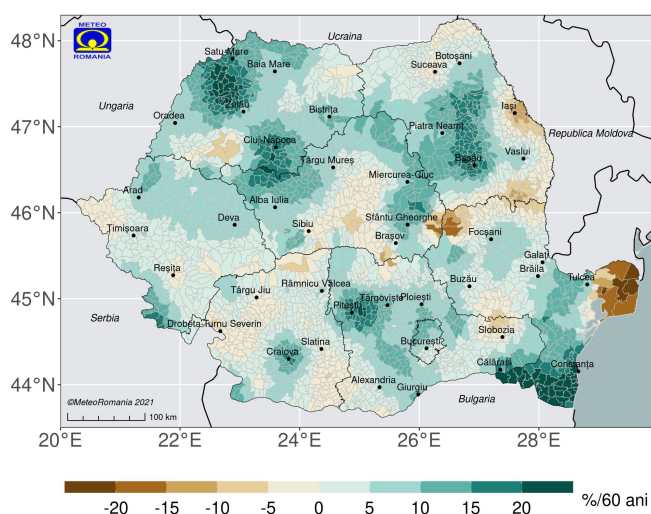
Schimbări climatice în România

Precipitații

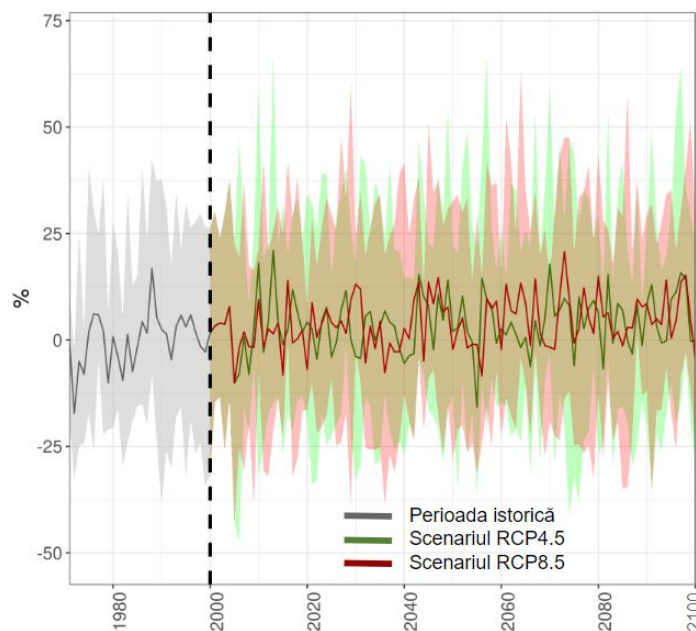
Climat actual (1961-2020):

- 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):

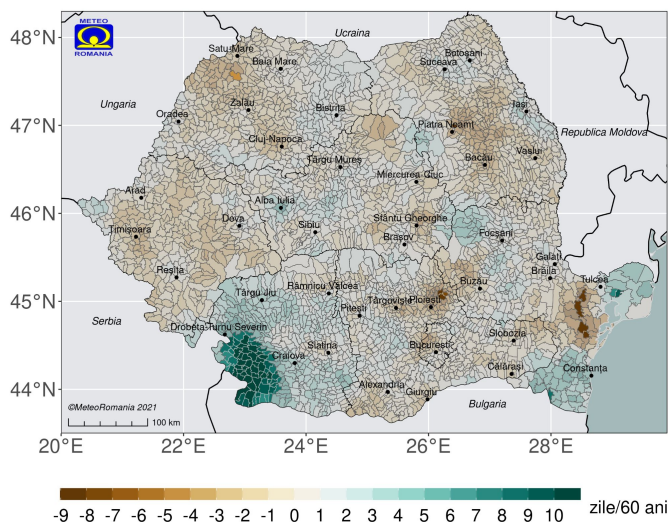
- Semnal de schimbare neomogen, diferențiat regional.
- Schimbările preconizate în CMAP indică atât creșteri (RCP8.5), cât și scăderi ușoare (RCP4.5) până în 2030-2050 și creșteri mai pronunțate după 2070 (ambele scenarii), mai ales în jumătatea de nord a țării.

Extreme pluviometrice

Climat actual:

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

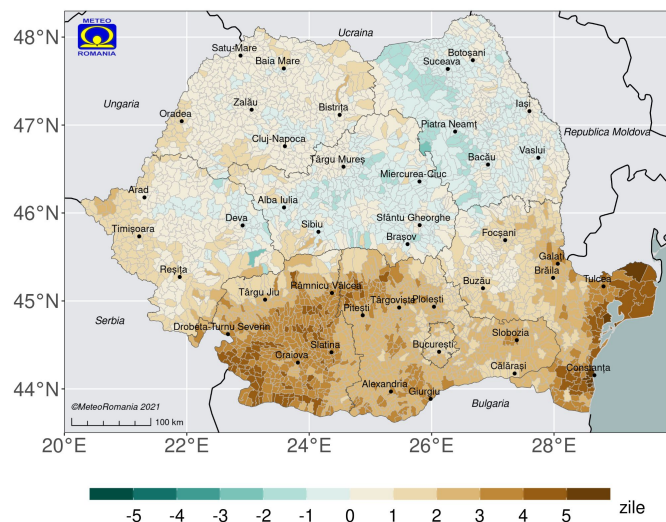
Tendințe observate în numărul maxim de zile fără precipitații



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 Transporturi

Temperatura aerului

Creștere continuă generalizată a temperaturilor medii și maxime

Numărul de zile caniculare

Creșterea duratei valurilor caniculare cu până la 3 zile/deceniu cu cel mai accentuat răspuns în zona de vest a țării

Indicele SPEI

Tendință semnificativă negativă (ceea ce denotă o accentuare a fenomenului de secetă) preponderent în zona extracarpatică. Această tendință se manifestă mai pregnant în regiunile care erau deja afectate de acest fenomen

Umiditatea Relativă

Umezeala relativă a aerului nu prezintă schimbări viitoare notabile față de condițiile climatului actual, în nici unul dintre scenariile climatice analizate.

Precipitații

Creștere a cantităților medii de precipitații, în special în anotimpul de toamnă și pe fondul unei creșteri a torențialității precipitațiilor.

Zile cu precipitații intense

Creștere a episoadelor de precipitații extreme.

Impactul observat al schimbărilor climatice asupra sectorului Transporturi

La nivelul căilor de rulare pot apărea distrugereri și deteriorări cauzate de temperaturi ridicate (înmuierea și topirea asfaltului) precum și de alternanțe frecvente între temperaturi reduse și ridicate (îngheț-dezghet).

Fenomenele meteorologice extreme duc la generarea unor riscuri suplimentare în cadrul sistemelor de transport, ducând la reducerea siguranței în exploatare.

Deteriorarea infrastructurii de transport și întreruperea temporară a operațiunilor de transport de bunuri și persoane.

Cantitățile ridicate de precipitații duc la deteriorarea întregii infrastructuri de transport, indiferent de segmentul de transport (terestru, aerian, maritim).

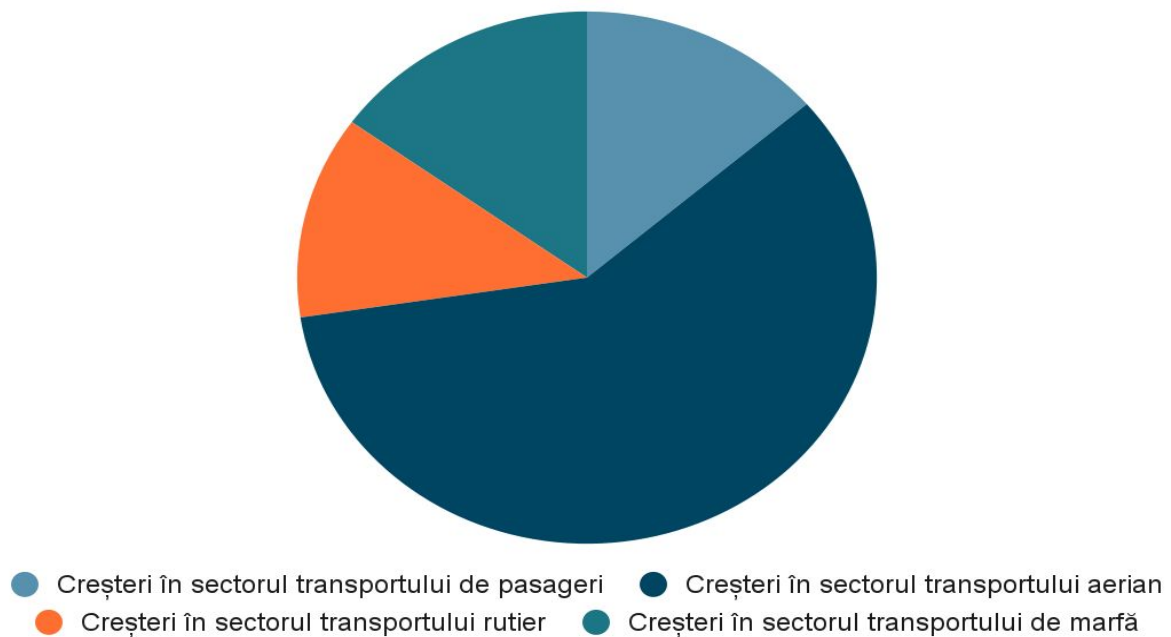
Deteriorarea și eroziunea elementelor de semnalizare în cadrul tuturor sistemelor de transport.

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.

Transporturile și Calitatea Aerului

Sectorul transporturilor este principalul contributor asupra reducerii calității aerului, în principal în mediile urbane. Aceste sectoare au un impact semnificativ asupra schimbărilor climatice, în ciuda progreselor în materie de tehnologie.

Statisici EEA cu privire la sectorul transporturilor



În vederea reducerii efectelor sectorului de transporturi asupra calității aerului, Uniunea Europeană, prin programul European Green Deal, a adoptat o serie de politici care vizează implementarea și exploatarea unor sisteme de transport sustenabile, cu efecte minime asupra schimbărilor climatice.

Exemple de bune practici

Numărul acțiunilor dezvoltate pentru conservarea și adaptarea sectorului Transporturi din întreaga lume la schimbările climatice a crescut semnificativ în ultimii ani și formează, astăzi, o bază amplă de experiență și cunoaștere. În perspectiva realizării unui cadru de acțiuni eficient este importantă examinarea unei game vaste de bune practici.

KLIWAS (2009–2013) a fost un efort comun al a patru agenții federale și al rețelei lor științifice pentru a oferi dovezi științifice privind condițiile viitoare de navigație pe căile navigabile interioare cheie și rutele de coastă din Germania.

Rezultatul sugerează că nu există provocări sau restricții distincte pentru infrastructura de transport sau căi navigabile în apropiere viitor. Cu toate acestea, deoarece sunt de așteptat impacturi mai puternice în viitorul îndepărtat, o continuitate solidă și o constantă îmbunătățirea informațiilor fiabile este o necesitate.

Interacțiunea dintre cercetare și părțile interesate este considerată a fi cea mai interesantă lecție din aceasta proiect. Acesta a inclus în special dezvoltarea instrumentelor de prognostic („lanțul model”) și a unei proceduri de comunicarea cunoștințelor între cercetători și părțile interesate care ar putea fi utilizate în alte moduri de transport sau țări.



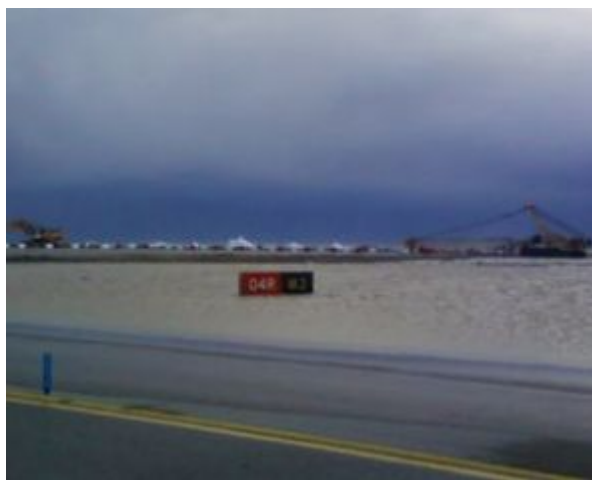
Râurile Rin și Moselle la Koblenz: Situație comună de trafic (stânga) și întrerupere din cauza căilor navigabile blocate în timpul inundațiilor din ianuarie 2011 (dreapta). Vasele așteaptă trecerea.

Identificarea zonelor cu risc de inundații în cadrul rețelei de transport rutier - Suedia

În studiul efectuat de Administrația Transporturilor din Suedia (STA), metoda punctului albastru a fost aplicată într-o zonă de studiu din sudul Suediei, concentrându-se în mod specific pe sectoarele rutiere TEN-T. Scopul a fost de a evalua vulnerabilitatea acestor sectoare rutiere la precipitațiile extreme zilnice, luând în considerare impactul potențial al schimbărilor climatice.



Drumuri inundate în Suedia



Pista 04R a aeroportului Nisa, închisă pentru reparații în urma unei furtuni violente

Planul național francez de adaptare la schimbările climatice a inclus prevederi pentru dezvoltarea metodologiilor de evaluare a vulnerabilitatea infrastructurii de transport. Sectorul transportului aerian a pregătit o astfel de metodologie în 2013 și a aplicat-o la aeroportul din Nisa ca pilot. Obținerea de cunoștințe locale din partea comunității aeroportuare (manageri, angajați la diferitele unități, furnizori de servicii asociate etc.) și utilizatorii pot sprijini identificarea cauzalului relații în evenimentele de perturbare din trecut și identificarea unor potențiale schimbări climatice care ar putea fi deosebit de importante perturbatoare pentru operațiunile aeroportuare în viitor. Ca urmare a acestei evaluări, unele îmbunătățiri ale digului care protejează pistele au fost implementate în 2011-2013.

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.

Intensificarea fenomenelor extreme accentuează nevoia implementării unor soluții durabile și inovative pentru adaptarea sectoarelor de infrastructură vulnerabile.

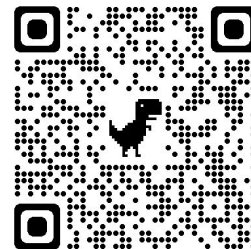
Adaptarea la schimbările climatice înseamnă, în primul rând creșterea rezilienței și reducerea vulnerabilității, dar și exploatarea oportunităților create de schimbarea climatică.

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.

Instrumente suport pentru procesul decizional pentru adaptarea la schimbări climatice

Platforma națională de adaptare la schimbările climatice, RO-ADAPT, este principalul instrument inovator conceput pentru fundamentarea politicilor și strategiilor de adaptare la nivel național și sectorial.



Agenția Europeană de Mediu (EEA) este o agenție a Uniunii Europene care furnizează cunoștințe și date pentru a sprijini obiectivele Europei în domeniul mediului și al schimbărilor climatice.

**European
Environment
Agency**



În sinergie cu RO-ADAPT, platforma europeană de adaptare la schimbările climatice, Climate-ADAPT, oferă instrumentele de suport necesare pentru adaptarea sectorului Transporturi. Platforma oferă informații aplicative privind evaluare de impact sau exemple de bune practici care pot fi adaptate și adoptate la nivelul României.

Măsuri propuse pentru adaptarea la schimbări climatice

Realizarea unei analize amănunțite în ceea ce privește magnitudinea vulnerabilității pe care sistemele de transport o manifestă în fața anomaliilor climatice

2023 - 2025

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

2023 - 2030

Construcția de elemente suplimentare de protecție (diguri și șanțuri pentru protecția împotriva inundațiilor) în cazul infrastructurii de transport aerian

2023 - 2030

Realizarea unor operațiuni de întreținere a canalelor navigabile și a porturilor, cu scopul de a preveni daunele cauzate de fluctuațiile de nivel ale apelor

2023 - 2030

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

2023 - 2030



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 |
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 <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
<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| pagina web:
<http://www.epmc.ro>