



Cofinanțat de
Uniunea Europeană



REGIO
SUD-MUNTENIA
2021-2027

**METODOLOGIE PRIVIND IMUNIZAREA LA SCHIMBĂRILE CLIMATICE
-PROGRAMUL REGIONAL SUD-MUNTENIA 2021-2027-**

Cuprins

CONTEXT LEGAL	3
DEFINIȚII	4
DESCRIEREA PROCESULUI	8
Pilonul I - Atenuarea (neutralitatea climatică)	10
<i>Faza 1 - Examinare/încadrare</i>	10
<i>Faza 2 - Analiza detaliată</i>	13
Pilonul II - Adaptarea (reziliența la schimbările climatice)	16
<i>Faza 1 - Examinare/încadrare</i>	20
1. <i>Analiza sensibilității</i>	21
2. <i>Analiza expunerii</i>	22
3. <i>Analiza vulnerabilității</i>	24
<i>Faza 2 - Analiza detaliată</i>	25
1. <i>Analiza probabilității</i>	26
2. <i>Analiza impactului</i>	27
3. <i>Analiza riscul</i>	28
4. <i>Măsuri de adaptare</i>	30
5. <i>Monitorizare</i>	31
6. <i>Concordanța cu strategiile și planurile de adaptare</i>	31
STRUCTURA ORIENTATIVĂ A DOCUMENTAȚIEI	33
ASPECTE FINALE	36

IMUNIZAREA LA SCHIMBĂRILE CLIMATICE

CONTEXT LEGAL

Conform Strategiei UE pentru adaptarea la schimbările climatice¹, până în 2050, statele europene intenționează să atingă obiectivul de neutralitatea climatică și să își consolideze capacitatea de adaptare minimalizând vulnerabilitatea la efectele schimbărilor climatice, în conformitate cu Acordul de la Paris și cu Legea europeană a climei². Documentele relevante sunt:

- Regulamentul (UE) nr. 1060/ 2021³, art. 73, pct.2, lit. j): „*asigură imunizarea la schimbările climatice a investițiilor în infrastructură care au o durată de viață preconizată de cel puțin cinci ani*”;
- Comunicarea Comisiei privind orientări tehnice referitoare la evaluarea durabilității pentru Fondul InvestEU (2021/C 280/01)⁴. Capitolul despre dimensiunea climatică oferă informații despre analiza rezilienței la schimbările climatice.
- Comunicarea Comisiei Europene privind Orientările tehnice referitoare la imunizarea infrastructurii la schimbările climatice în perioada 2021-2027 publicate la 16 septembrie 2021 (2021/C 373/01)⁵;
- Metodologia BEI de calcul a amprente de carbon, versiunea 11.3, ianuarie 2023⁶;
- Ghid de evaluare economică 2021-2027 - Principii generale și aplicații sectoriale⁷.

¹ Comunicare a Comisiei către Parlamentul European, Consiliu, Comitetul Economic și Social European și Comitetul Regiunilor - Construirea unei Europe reziliente la schimbările climatice - Noua Strategie a UE privind adaptarea la schimbările climatice (COM(2021) 82 final) (Noua Strategie UE privind adaptarea la schimbările climatice)

² Regulamentul (UE) 2021/1119 al Parlamentului European și al Consiliului din 30 iunie 2021 de instituire a cadrului pentru realizarea neutralității climatice și de modificare a Regulamentelor (CE) nr. 401/2009 și (UE) 2018/1999 („Legea europeană a climei”)

³ Regulamentul (UE) 2021/1060 al Parlamentului European și al Consiliului din 24 iunie 2021 de stabilire a dispozițiilor comune privind Fondul european de dezvoltare regională, Fondul social european Plus, Fondul de coeziune, Fondul pentru o tranziție justă și Fondul european pentru afaceri maritime, pescuit și acvacultură și de stabilire a normelor financiare aplicabile acestor fonduri, precum și Fondului pentru azil, migrație și integrare, Fondului pentru securitate internă și Instrumentului de sprijin financiar pentru managementul frontierelor și politica de vize

⁴ Comunicarea Comisiei privind orientări tehnice referitoare la evaluarea durabilității pentru Fondul InvestEU (2021/C 280/01) [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021XC0713\(02\)&from=EN](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021XC0713(02)&from=EN)

⁵ Commission Notice — Technical guidance on the climate proofing of infrastructure in the period 2021-2027 (OJ C, C/373, 16.09.2021, p. 1, CELEX: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52021XC0916\(03\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52021XC0916(03)))

⁶ EIB Project Carbon Footprint Methodologies. Methodologies for the assessment of project greenhouse gas emissions and emission variations, <https://www.eib.org/en/publications/20220215-eib-project-carbon-footprint-methodologies>

⁷ Economic Appraisal Vademecum 2021-2027 - General Principles and Sector Applications, disponibil la https://ec.europa.eu/regional_policy/en/information/publications/guides/2021/economic-appraisal-vademecum-2021-2027-general-principles-and-sector-applications

DEFINIȚII

Concepte de bază pentru imunizarea la schimbări climatice globale⁸:

Amprenta de carbon reprezintă un termen informal care desemnează cantitatea totală a emisiilor de CO₂ și de alte gaze cu efect de seră generate în mod direct sau indirect de un produs ori de o activitate sau asociate activităților desfășurate de o persoană sau de o organizație⁹.

An tipic de funcționare se referă la un an de funcționare completă a proiectului. Anul tipic de funcționare nu include fazele de construcție, exploatare de probă, dezafectare și restaurare a șantierului.

Atenuarea schimbărilor climatice (neutralitate climatică) reprezintă orice intervenție menită să reducă emisiile sau să îmbunătățească sechestrarea gazelor cu efect de seră. A se remarca faptul că aceasta include opțiunile de eliminare a CO₂ (CDR)⁹.

Adaptarea la schimbările climatice (reziliența la schimbări climatice globale) reprezintă procesul de adaptare la condițiile climatice actuale și viitoare și la efectele acestora, în scopul de a modera daunele sau de a exploata oportunități benefice (sistemele umane). În cazul sistemelor naturale, se referă la procesul de adaptare la clima actuală și efectele acesteia; intervenția umană poate facilita adaptarea la climatul preconizat și la efectele acestuia⁹.

Capacitate de adaptare: capacitatea sistemelor, instituțiilor, oamenilor și altor organisme de a se adapta la potențiale pagube, de a valorifica oportunitățile sau de a face față consecințelor¹⁰.

Clima: Clima în sens restrâns este de obicei definită ca o medie a caracteristicilor vremii sau, mai riguros, ca descrierea statistică în termeni de valori medii și variabilitate a mărimilor fizice relevante legate de vreme pentru o perioadă de timp care poate varia de la câteva luni la mii sau milioane de ani. Perioada clasică pentru determinarea mediei acestor variabile este de 30 de ani, așa cum este definită de Organizația Meteorologică Mondială (OMM). Variabilele atmosferice relevante cel mai frecvent folosite sunt cele de suprafață, precum temperatura, precipitațiile și vântul. Clima, într-un sens mai larg, reprezintă starea medie, inclusiv o descriere statistică, a sistemului climatic.

⁸ IPCC, 2021: Annex VII: Glossary [Matthews, J.B.R., V. Möller, R. van Diemen, J.S. Fuglestad, V. Masson-Delmotte, C. Méndez, S. Semenov, A. Reisinger (eds.)]. In Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, and B. Zhou (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 2215–2256, doi:10.1017/9781009157896.022

⁹ Commission Notice — Technical guidance on the climate proofing of infrastructure in the period 2021-2027 (OJ C, C/373, 16.09.2021, p. 1, CELEX: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52021XC0916\(03\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52021XC0916(03)))

¹⁰ IPCC, 2021 apud. MA, 2005: Appendix D: Glossary. In: Ecosystems and Human Well-being: Current States and Trends. Findings of the Condition and Trends Working Group [Hassan, R., R. Scholes, and N. Ash (eds.)]. Millennium Ecosystem Assessment (MA). Island Press, Washington, DC, USA, pp. 893–900

Climă extremă (eveniment/fenomen meteorologic sau climatic extrem): Producerea unei valori a unei variabile meteorologice sau climatice peste/sub un anumit prag care se situează către capătul superior/inferior al intervalului de valori observate pentru respectiva variabilă. Prin definiție, caracteristicile a ceea ce se numește vreme extremă pot varia de la un loc la altul într-un sens absolut. Atunci când un tipar de vreme extremă persistă o perioadă de timp, cum ar fi un anotimp, acesta poate fi clasificat ca un eveniment/fenomen climatic extrem, mai ales dacă produce o medie sau un total care este în sine extrem (de exemplu, temperatură ridicată, secetă sau precipitații abundente la nivelul unui anotimp). Pentru simplitate, atât evenimentele/fenomenele meteorologice extreme, cât și cele climatice sunt denumite în mod colectiv „extreme climatice”.

Dezastru: Reprezintă o „perturbare gravă a funcționării unei comunități sau a unei societăți la orice scară cauzată de evenimente periculoase care interacționează cu condițiile de expunere, vulnerabilitate și capacitate, determinând una sau mai multe dintre următoarele efecte: pierderi de și impact asupra vieților omenești, resurselor materiale, economice și de mediu”¹¹ (UNGA, 2016).

Efectul de seră este un fenomen natural prin care se încălzește atmosfera joasă datorită prezenței gazelor de seră, care sunt transparente pentru radiația solară, preponderent de undă scurtă, dar absorb radiația de undă lungă (radiație infraroșie, termică) emisă de Pământ, emițând-o înapoi.

Expunere: Se referă la prezența oamenilor, a mijloacelor de trai, a speciilor sau a ecosistemelor, a funcțiilor, serviciilor și a resurselor de mediu, a infrastructurii sau a activelor economice, sociale sau culturale în locuri și situații care ar putea fi afectate negativ.

Hazard: Reprezintă apariția potențială a unui eveniment fizic natural sau indus de om sau a unei tendințe care poate cauza pierderi de vieți omenești, vătămare sau alte efecte asupra sănătății, precum și prejudicii și pierderi de bunuri, efecte negative asupra mijloacelor de trai, infrastructurii, furnizării de servicii, asupra ecosistemelor și resurselor naturale. În contextul schimbărilor climatice, termenul „hazard” se referă la fenomene sau tendințe legate de climă sau impactul lor fizic¹².

Impact: Reprezintă efectele asupra sistemelor naturale și umane, în care riscurile rezultă din interacțiunile dintre hazardurile climatice (inclusiv fenomene meteorologice/climatice extreme), expunere și vulnerabilitate. Impactul se referă în general la efectele asupra vieții, mijloacelor de trai,

¹¹ IPCC, 2021 apud. UNGA, 2016: Report of the open-ended intergovernmental expert working group on indicators and terminology relating to disaster risk reduction. A/71/644, United Nations General Assembly (UNGA), 41 pp., <https://digitallibrary.un.org/record/852089>

¹² Bojariu R., Bîrsan M.V., Cică R., Velea L., Burcea S., Dumitrescu A., Dascălu S.I. et al. 2015: Schimbările Climatice - de la bazele fizice la riscuri și adaptare. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.1341.0729>

sănătății și bunăstării, ecosistemelor și speciilor, bunurilor economice, sociale și culturale, serviciilor (inclusiv serviciile ecosistemice) și infrastructurii. Impactul se referă, de asemenea, la consecințe și rezultate, care pot fi negative sau benefice.

Imunizarea la schimbările climatice reprezintă un proces de prevenire a vulnerabilității infrastructurii la potențialele efecte pe termen lung ale schimbărilor climatice, asigurându-se, în același timp, respectarea principiului „*eficiența energetică înainte de toate*” și faptul că nivelul emisiilor de gaze cu efect de seră generate de proiect este compatibil cu obiectivul privind neutralitatea climatică stabilit pentru 2050¹³. Imunizarea la schimbările climatice este astfel un proces care integrează măsurile de *atenuare* a schimbărilor climatice și măsurile de *adaptare* la schimbările climatice în dezvoltarea proiectelor de infrastructură¹⁴.

Infrastructura este un concept larg care cuprinde clădirile, infrastructura de rețea, o serie de sisteme și active construite, infrastructuri bazate pe natură, sisteme de gestionare a deșeurilor¹⁴.

Principalele gaze cu efect de seră naturale (acele componente gazoase ale atmosferei, atât naturale, cât și antropice, care absorb și emit radiații cu lungimi de undă specifice în cadrul spectrului radiațiilor terestre emise de suprafața terestră, de atmosferă și de nori) sunt: vaporii de apă (H₂O), dioxidul de carbon (CO₂), metanul (CH₄), ozonul (O₃) și oxidul de azot (N₂O). La acestea se adaugă **gaze produse exclusiv de sursele antropice**, precum hidrocarburile halogenate și alte substanțe care conțin clor și brom (conform Protocolului de la Montreal), respectiv hexafluorura de sulf (SF₆), hidrofluorocarburi (HFC) și perfluorocarburi (PFC) (conform Protocolului de la Kyoto)¹⁴. **Cel mai important gaz cu efect de seră**, nu prin prisma potențialului de încălzire globală, ci prin prisma cantității mari a acestuia în atmosferă, **este CO₂**.

Proiecția climatică: Aceasta reprezintă răspunsul simulat al sistemului climatic la un scenariu de emisii sau concentrații viitoare de gaze cu efect de seră (GES) și aerosoli și la schimbările în utilizarea terenurilor, în general, derivate pe baza modelelor climatice. Proiecțiile climatice se deosebesc de previziunile climatice prin dependența lor de scenariul utilizat de emisii/concentrații/forțaj radiativ, care se bazează, la rândul său, pe ipoteze privind, de exemplu, dezvoltarea socio-economice și tehnologică viitoare, care se pot sau nu realiza.

¹³ Regulamentul (UE) 2021/1060 al Parlamentului European și al Consiliului din 24 iunie 2021 de stabilire a dispozițiilor comune privind Fondul european de dezvoltare regională, Fondul social european Plus, Fondul de coeziune, Fondul pentru o tranziție justă și Fondul european pentru afaceri maritime, pescuit și acvacultură și de stabilire a normelor financiare aplicabile acestor fonduri, precum și Fondului pentru azil, migrație și integrare, Fondului pentru securitate internă și Instrumentului de sprijin financiar pentru managementul frontierelor și politica de vize

¹⁴ Commission Notice — Technical guidance on the climate proofing of infrastructure in the period 2021-2027 (OJ C, C/373, 16.09.2021, p. 1, CELEX: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52021XC0916\(03\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52021XC0916(03)))

Reziliența la schimbările climatice reprezintă capacitatea proiectului de a rezista și de a reveni la condițiile sale normale de funcționare după ce a întâmpinat un pericol climatic (extrem)¹⁵.

Risc: Reprezintă potențialul de consecințe negative asupra sistemelor umane sau ecologice, recunoscând diversitatea valorilor și obiectivelor asociate cu astfel de sisteme. În contextul schimbărilor climatice, riscurile pot apărea din impactul potențial al schimbărilor climatice, precum și din răspunsurile societății la schimbările climatice. Consecințele negative relevante includ pe cele asupra vieții, mijloacelor de trai, sănătății și bunăstării, activelor și investițiilor economice, sociale și culturale, infrastructurii, serviciilor (inclusiv serviciilor ecosistemice), ecosistemelor și speciilor. În contextul impactului schimbărilor climatice, riscurile rezultă din interacțiunea dinamică dintre hazardul climatic și expunerea și vulnerabilitatea sistemului uman sau ecologic afectat hazarduri. Hazardurile, expunerea și vulnerabilitatea pot fi fiecare supusă incertitudinii în ceea ce privește amploarea și probabilitatea de apariție și fiecare se poate modifica în timp și spațiu din cauza schimbărilor socio-economice și a procesului decizional.

Schimbările climatice reprezintă, în conformitate cu Articolul 1 din Convenția-Cadru a Organizației Națiunilor Unite privind schimbările climatice, o schimbare a climei atribuită direct sau indirect activității umane care alterează compoziția atmosferei la nivel global și care se adaugă variabilității naturale a climatului observat pe parcursul unor perioade de timp comparabile¹⁶.

Sensibilitatea este gradul în care un sistem este afectat, fie negativ, fie pozitiv, de variabilitatea sau schimbarea climei. Efectul poate fi direct (de exemplu, modificarea randamentului culturii ca răspuns la o modificare a mediei, intervalului sau variabilității temperaturii) sau indirect (de exemplu, pagube cauzate de o creștere a frecvenței inundațiilor costiere ca urmare a creșterii nivelului mării)¹⁷.

Sensibilitatea la condițiile climatice: Reprezintă modificarea temperaturii suprafeței ca răspuns la o modificare a concentrației de dioxid de carbon (CO₂) în atmosferă sau la alte forțe radiative.

Variabilitatea climatică: Reprezintă abaterea variabilelor climatice de la o stare medie dată (inclusiv apariția unor extreme etc.) la toate scările spațiale și temporale mai mari decât cea a evenimentelor meteorologice individuale. Variabilitatea poate fi intrinsecă, datorită fluctuațiilor proceselor interne

¹⁵ Commission Notice — Technical guidance on the climate proofing of infrastructure in the period 2021-2027 (OJ C, C/373, 16.09.2021, p. 1, CELEX: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52021XC0916\(03\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52021XC0916(03)))

¹⁶ Disponibil la <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/HTML/?uri=CELEX:31994D0069&from=BG>

¹⁷ IPCC, 2014: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Annex II Glossary. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, disponibil la https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WGIIAR5-AnnexII_FINAL.pdf

ale sistemului climatic (variabilitate internă), sau extrinsecă, datorită variațiilor naturale sau de origine antropică a forțajelor externe (variabilitate forțată).

Vulnerabilitate: Aceasta reprezintă înclinația sau predispoziția de a fi afectat negativ. Vulnerabilitatea cuprinde o varietate de concepte și elemente, inclusiv sensibilitatea sau susceptibilitatea de a dăuna și lipsa capacității de a face față și de a se adapta.

DESCRIEREA PROCESULUI

Procesul imunizării la schimbările climatice reprezintă o documentație care cuprinde doi piloni (Figura 1):

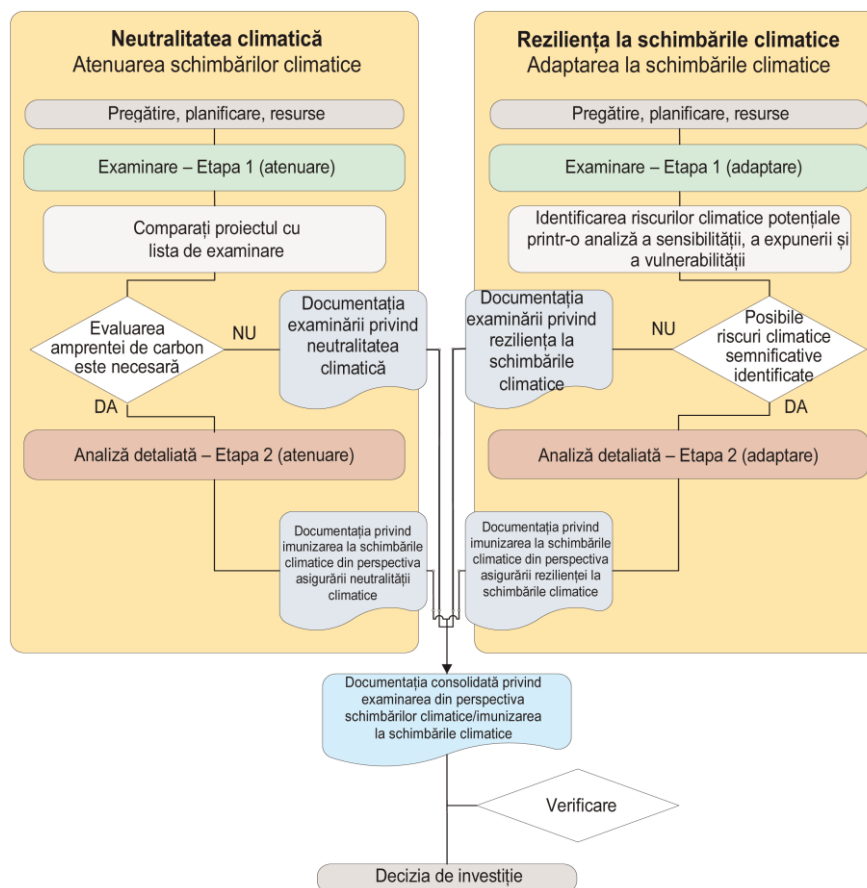
- **Atenuarea schimbărilor climatice (neutralitate climatică)** care asigură compatibilitatea infrastructurii cu obiectivul de neutralitate climatică până în 2050;
- **Adaptarea la schimbările climatice (reziliența climatică)** a infrastructurii la riscurile climatice prognozate pe durata de viață.

Fiecare dintre cei doi piloni cuprinde două faze:

- **Examinare** (etapa 1) include o primă evaluare a emisiilor de GES: dacă infrastructura propusă poate provoca emisii sau absorbție/sechestrare semnificativă de GES¹⁸ și dacă ar putea fi vulnerabilă la condițiile climatice actuale și viitoare.
- **Analiza detaliată** (etapa 2) se realizează numai atunci când în faza 1 rezultă necesitatea unei astfel de analize.

¹⁸ Poate fi pozitiv (adică se referă la eliberarea de gaze cu efect de seră în atmosferă) sau negativ (adică se referă la absorbția sau sechestrarea gazelor cu efect de seră din atmosferă).

Figura 1 Rezumat proces imunizare la schimbări climatice



Sursa: Comunicarea Comisiei Europene 2021/C 373/01

Documentația privind imunizarea la schimbările climatice ia forma unei analize cu comparații între scenariile „cu proiect” și „fără proiect”. Din perspectiva atenuării schimbărilor climatice, este important ca scenariul de referință al proiectului să reprezinte politica UE în domeniul climei. Acest lucru exclude, de exemplu, un scenariu de referință în care combustibilii cu emisii ridicate de CO₂ sunt încă în uz în 2050. În schimb, acesta trebuie să fie compatibil cu o traiectorie credibilă de reducere GES, în conformitate cu politica UE în domeniul climei.

Imunizarea la schimbările climatice trebuie integrată în etapele incipiente ale pregătirii proiectului, respectiv:

- (a) **În etapa analizei de opțiuni** - integrarea în analiza și decizia asupra opțiunii preferate (pe lângă considerentele tehnice, economice etc.) și a considerentelor legate de impactul opțiunilor în ceea ce privește (i) atenuarea și (ii) vulnerabilitatea față de schimbările climatice.
- (b) **În etapa detalierii/proiectării opțiunii preferate** – integrarea măsurilor adecvate pentru (i) atenuarea și (ii) adaptarea (în măsura în care este necesară) la schimbările climatice în designul proiectului.

Prin urmare, aceste aspecte vor fi integrate în cererea de finanțare și în documentația tehnico-economică, astfel:

- pentru acele proiecte pentru care documentația tehnico-economică nu este finalizată, **titularul proiectului va prezenta în cadrul documentației modalitatea în care au fost luate în calcul particularitățile climatice, analiza vulnerabilităților și riscurilor cauzate de schimbările climatice, în conformitate cu HG 907/2016 (anexa privind structura-cadru a documentației tehnico-economice);**
- pentru acele proiecte pentru care documentația tehnico-economică a fost finalizată, **titularul proiectului va prezenta într-o anexă a documentației tehnico-economice modalitatea în care au fost luate în calcul particularitățile climatice, analiza vulnerabilităților și riscurilor cauzate de schimbările climatice, în conformitate cu HG 907/2016 (anexa privind structura-cadru a documentației tehnico-economice).**

Pilonul I - Atenuarea (neutralitatea climatică)

Atenuarea schimbărilor climatice implică decarbonare, eficiență energetică, economie de energie și utilizare a surselor regenerabile de energie. Aceasta implică luarea de măsuri pentru reducerea emisiilor de GES sau creșterea captării GES și este ghidată de politica UE privind clima.

Principiul „eficiența energetică înainte de toate” subliniază necesitatea de a acorda prioritate măsurilor alternative de eficiență energetică eficiente din punct de vedere al costurilor atunci când se iau decizii de investiții, în special economia de energie la nivelul utilizării finale eficiente din punctul de vedere al costurilor.

Cuantificarea și monetizarea emisiilor de GES poate sprijini deciziile de investiții. În plus, o parte substanțială a proiectelor de infrastructură care vor fi susținute în perioada 2021-2027 vor avea o durată de viață care se extinde dincolo de 2050. Prin urmare, este necesară o analiză de specialitate pentru a verifica dacă proiectul este compatibil, de exemplu, cu funcționarea, întreținerea și dezafectarea finală în contextul general al emisiilor nete de GES zero și al neutralității climatice.

Faza 1 - Examinare/Încadrare

Scopul acestei etape este de a evalua dacă proiectul are emisii semnificative de GES. Ghidul tehnic al CE recomandă utilizarea metodologiei BEI de calcul a amprentei de carbon și evaluarea proiectelor care pot genera emisii mai mari de 20.000 de tone CO₂e/an (absolute sau relative). În cadrul acestei etape se realizează doar un screening cu privire la amprenta de carbon.

Majoritatea proiectelor emit gaze cu efect de seră în atmosferă fie direct (de exemplu, prin arderea combustibililor sau prin emisiile din procesele de producție), fie indirect (de exemplu, prin energia electrică și/sau termică achiziționată).

Tabelul 1 prezintă categoriile orientative de proiecte de infrastructură pentru care **evaluarea se limitează la Examinare (Etapa 1)** și cele pentru care **este necesară o Analiză detaliată (Etapa 2)**.

Tabelul 1 Lista de examinare – amprenta de carbon – exemple de categorii de proiecte

Etapa 1 (examinare)	Categorii de proiecte de infrastructură
Categorii de proiecte pentru care, în general, NU ESTE NECESARĂ evaluarea amprentei de carbon. În ceea ce privește procesul de imunizare la schimbările climatice pentru atenuarea schimbărilor climatice redat în Figura 1, procesul se încheie cu etapa 1 (examinare).	Serviciile de telecomunicații
	Rețele de alimentare cu apă potabilă
	Rețele de colectare a apelor pluviale și a apelor reziduale
	Tratarea la scară mică a apelor reziduale industriale și tratarea apelor urbane reziduale
	Proiecte de dezvoltare imobiliară
	Stații de tratare mecanică/ biologică a deșeurilor
	Activități de cercetare și dezvoltare
	Substanțe farmaceutice și biotehnologie
Etapa 2 (analiza detaliată)	Categorii de proiecte de infrastructură
În general, pentru aceste categorii de proiecte ESTE NECESARĂ o evaluare a amprentei de carbon. În ceea ce privește procesul de imunizare la schimbările climatice pentru atenuarea schimbărilor climatice redată în Figura 1, procesul pentru acest tip de categorii de proiecte va include etapa 1 (examinare) și etapa 2 (analiză detaliată) .	Depozite municipale de deșeuri solide
	Instalații de incinerare a deșeurilor municipale
	Stații mari de tratare a apelor reziduale
	Industria prelucrătoare
	Produse chimice și rafinare
	Minerit și metale de bază
	Celuloză și hârtie
	Achiziții de material rulant, nave, flote de transport
	Infrastructura rutieră și feroviară, transportul urban
	Porturi și platforme logistice
	Linii de transport al energiei electrice
	Surse regenerabile de energie
	Producția, prelucrarea, depozitarea și transportul combustibililor
	Producția de ciment și var

	Producția sticlei
	Centrale de producere a energiei termice și electrice
	Rețele de termoficare
	Instalații de lichefiere și de regazeificare a gazelor naturale
	Infrastructura de transport al gazelor naturale
	Orice altă categorie de proiecte de infrastructură sau amplamente a proiectului pentru care emisiile absolute și/sau relative ar putea depăși 20.000 de tone de CO₂e/an (pozitive sau negative)

Sursa: Comunicarea Comisiei Europene 2021/C 373/01

Trebuie subliniat faptul că, în unele cazuri, în funcție de amploarea proiectului, chiar și proiectele de infrastructură care se află în grupul menționat mai sus, ar putea necesita o analiză detaliată dacă depășesc pragul de emisii GES. **Este responsabilitatea solicitantului** să determine dacă pragul de emisii de GES este depășit și, prin urmare, este necesară o analiză detaliată.

Rezultatele fazei de examinare pot fi:

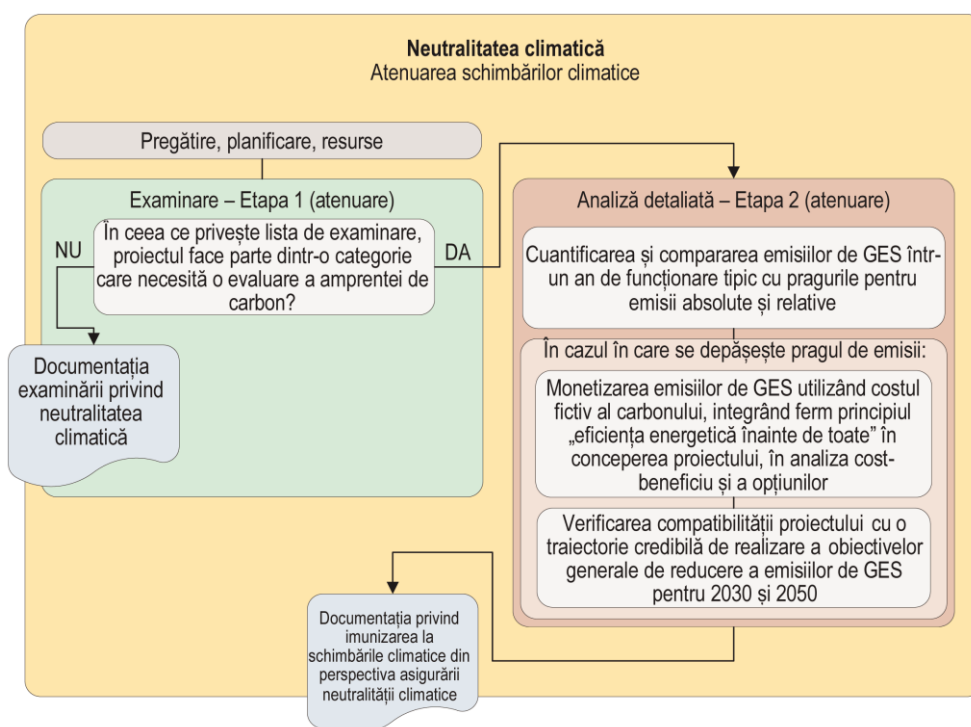
- dacă proiectul nu necesită o evaluare a amprentei de carbon, se prezintă analiza într-o **declarație/justificare** privind examinarea neutralității climatice, care oferă o concluzie cu privire la neutralitatea climatică (de exemplu, proiectele care vizează reducerea emisiilor de GES);
- dacă proiectul necesită o evaluare a amprentei de carbon, se trece la etapa 2, **analiza detaliată**, redată mai jos (cu precădere proiectele care vizează infrastructura rutieră și transportul urban) (Figura 2).

Atenție!

Se va indica procentul cu care proiectul contribuie la reducerea emisiilor de echivalent CO₂ în aria de studiu a proiectului, fără a genera o creștere a acestor emisii în afara ariei de studiu.

Acest aspect va fi analizat și punctat în cadrul etapei de evaluare tehnică și financiară, conform grilei anexate fiecărui ghid al solicitantului.

Figura 2 Rezumat Pilonul I - Atenuare



Sursa: Comunicarea Comisiei Europene 2021/C 373/01

Faza 2 - Analiza detaliată

Analiza detaliată include cuantificarea și monetizarea emisiilor de GES, în conformitate cu metodologia BEI privind amprenta de carbon, precum și evaluarea coerenței cu obiectivele climatice pentru 2030 și 2050.

Metodologia privind amprenta de carbon include următoarele etape principale:

- ❖ Definirea limitelor proiectului, adică ceea ce trebuie inclus în evaluarea GES
- ❖ Definirea perioadei de evaluare, respectiv întregul ciclu de dezvoltare a proiectului
- ❖ Domeniile de aplicare ale emisiilor care trebuie incluse
- ❖ Cuantificarea emisiilor absolute ale proiectului (A_b)
- ❖ Identificarea și cuantificarea emisiilor de referință (B_e)
- ❖ Calcularea emisiilor relative ($R_e = A_b - B_e$)

Evaluarea emisiilor de dioxid de carbon trebuie să fie inclusă pe parcursul întregului ciclu de dezvoltare a proiectului, în vederea promovării variantelor și opțiunilor cu emisii scăzute de CO₂, și să fie utilizată ca instrument de clasificare și selectare a opțiunilor.

Dacă proiectul necesită o evaluare a amprente de carbon, se va urmări reducerea emisiilor GES cât de mult posibil încă din etapa de concepere/proiectare a investiției. Această fază presupune:

- Calcularea emisiilor GES generate de proiect (absolute și relative), într-un an de funcționare tipic, utilizând metoda amprente de carbon, și compararea cu limitele de încadrare (screening) absolute (total emisii) și relative (diferența dintre situația cu proiect și situația fără proiect/scenariul de referință).
- În cazul în care emisiile de GES depășesc pragul de 20.000 de tone CO₂e/an (absolut sau relativ), monetizarea emisiilor de GES utilizând costul fictiv al carbonului și integrarea principiului „eficiența energetică înainte de toate” în conceperea proiectului, în analiza opțiunilor și în analiza cost-beneficiu.
- Verificarea compatibilității proiectului cu o traiectorie credibilă de realizare a obiectivelor generale de reducere a emisiilor de GES pentru 2030 și de atingere a neutralității pentru 2050.
- Verificarea compatibilității proiectului cu exploatarea, întreținerea și dezafectarea finală în condiții de neutralitate climatică.

Emisiile absolute și relative sunt definite ca:

- **Emisiile absolute (A_b)** de gaze cu efect de seră reprezintă emisiile anuale estimate pentru un an de funcționare a proiectului (varianta „cu proiect”)
- **Emisiile de referință (B_e)** de gaze cu efect de seră sunt emisiile care ar fi generate în cadrul scenariului alternativ preconizat ce reprezintă în mod rezonabil emisiile care ar fi generate în cazul în care proiectul nu ar fi realizat (varianta „fără proiect”)
- **Emisiile relative (R_e)** de gaze cu efect de seră reprezintă diferența dintre emisiile absolute și emisiile de referință.

$$R_e = A_b \text{ (cu proiect)} - B_e \text{ (fără proiect)}$$

Evaluarea emisiilor de GES poate acoperi următoarele domenii ale emisiilor de GES:

- **Scopul 1: Emisii directe de GES.** Emisiile directe de GES provin fizic din surse care sunt operate de proiect. De exemplu, emisiile produse prin arderea combustibililor fosili, prin procese industriale și prin emisii fugitive, cum ar fi agenții frigorifici sau scurgerile de metan.
- **Scopul 2: Emisii indirecte de GES.** Scopul 2 ține cont de emisiile indirecte de GES asociate cu consumul de energie (electricitate, încălzire, răcire și abur), dar care nu sunt produse în cadrul proiectului. Acestea sunt incluse deoarece proiectul are control direct asupra consumului de

energie, de exemplu prin îmbunătățirea acestuia cu măsuri de eficiență energetică sau trecerea la consumul de energie electrică din surse regenerabile.

• **Scopul 3: Alte emisii indirecte de GES.** Emisiile din domeniul de aplicare 3 sunt toate celelalte emisii indirecte care pot fi considerate o consecință a activităților proiectului (de exemplu, emisii din producția sau extracția materiilor prime și emisiile vehiculelor care utilizează infrastructura rutieră, inclusiv emisiile rezultate din consumul de energie electrică de către trenuri și vehiculele electrice).

Emisiile absolute și relative trebuie cuantificate pentru un an de funcționare tipic.

Dacă emisiile relative și/sau absolute depășesc limita de 20.000 de tone de CO₂/an, acestea trebuie să fie monetizate utilizând costul fictiv al carbonului conform metodologiei BEI. Costul fictiv al carbonului reprezintă o valoare minimă care trebuie utilizată pentru a monetiza emisiile și reducerile de gaze cu efect de seră.

Costul fictiv al carbonului care urmează să fie utilizat pentru proiectele de infrastructură pentru perioada 2021-2027 este prezentat în Tabelul 2. **Se specifică faptul că acesta poate fi, de asemenea, ajustat/actualizat în cazul în care vor apărea noi informații/orientări. Se poate utiliza o rată de actualizare socială de 3%, conform Orientărilor tehnice 2021/C 373/01.**

Tabelul 2 Costul fictiv al carbonului pe an în EUR/tCO_{2e}

Anul	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
EUR/tCO _{2e}	80	165	250	390	525	660	800

Sursa: Comunicarea Comisiei Europene 2021/C 373/01 apud. Foaia de parcurs 2021-2025 a EIB Group Climate Bank (Anexa 5)¹⁹

Îndrumări suplimentare privind metodologiile de evaluare economică și costul fictiv al carbonului pot fi găsite și în documentul Vademecum de evaluare economică 2021-2027 (pagina 23).

Verificarea compatibilității cu o cale credibilă de emisii GES bazată pe obiectivele politicii UE în domeniul climei

Titularul proiectului trebuie să demonstreze că emisiile de gaze cu efect de seră generate de proiect vor fi limitate într-un mod care să fie în concordanță cu obiectivele generale ale politicii UE în domeniul climei.

¹⁹ https://www.eib.org/attachments/thematic/eib_group_climate_bank_roadmap_en.pdf

Planul Național pentru Energie și Climă (PNEC) al României²⁰ este o referință relevantă pentru verificarea compatibilității cu o traiectorie credibilă de GES (inclusiv actualizările ulterioare ale acestuia, odată disponibile).

PNEC stabilește obiectivele naționale, țintele și contribuțiile pentru cinci dimensiuni ale uniunii energetice, inclusiv dimensiunea „decarbonare” care se referă la „angajamentele pe termen lung ale Uniunii de reducere a gazelor cu efect de seră”.

Atenție!

Se va indica procentul cu care proiectul contribuie la reducerea emisiilor de echivalent CO₂ în aria de studiu a proiectului, fără a genera o creștere a acestor emisii în afara ariei de studiu.

Acest aspect va fi analizat și punctat în cadrul etapei de evaluare tehnică și financiară, conform grilei anexate fiecărui ghid al solicitantului.

Pilonul II - Adaptarea (reziliența la schimbările climatice)

Potrivit Grupului Interguvernamental pentru Schimbări Climatice (IPCC), riscul climatic rezultă din interacțiunea dintre hazard, expunere și vulnerabilitate.

O listă relativ extinsă a surselor de risc a fost publicată în Regulamentul Delegat (UE) 2021/2139 al Comisiei din 4 iunie 2021²¹. Hazardurile climatice pot fi cronice (cu apariție lentă) și acute (cu declanșare rapidă). De asemenea, acestea pot fi legate de temperatură, vânt, precipitații sau de acțiunea unuia sau mai multor parametri climatici asupra masei solide. În Tabelul 3 sunt redată hazarduri climatice fiind indicate (*) cele care nu sunt specifice în Regiunea de Dezvoltare Sud-Muntenia.

²⁰ Disponibil la https://energy.ec.europa.eu/system/files/2019-02/romania_draftnecp_ro_0.pdf

²¹ Regulamentul Delegat (UE) 2021/2139 al Comisiei din 4 iunie 2021 de completare a Regulamentului (UE) 2020/852 al Parlamentului European și al Consiliului prin stabilirea criteriilor tehnice de examinare pentru a determina condițiile în care o activitate economică se califică drept activitate care contribuie în mod substanțial la atenuarea schimbărilor climatice sau la adaptarea la schimbările climatice și pentru a stabili dacă activitatea economică respectivă aduce prejudicii semnificative vreunui dintre celelalte obiective de mediu (Apendicele A). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/RO/TXT/PDF/?uri=CELEX:32021R2139&from=EN>

Tabelul 3 Principalele hazarduri legate de climă din Regiunea de Dezvoltare Sud Muntenia

	Legate de temperatură	Legate de vânt	Legate de ape	Legate de masa solidă
Cronice	Modificarea temperaturii Stresul termic Variabilitatea temperaturii Topirea permafrostului*	Schimbarea regimului vântului	Schimbarea regimului precipitațiilor și a tipurilor de precipitații (ploaie, grindină, zăpadă/ gheață) Variabilitatea precipitațiilor Acidifierea oceanului* Intruziunea salină* Creșterea nivelului mării* Stresul hidric	Eroziune costieră* Degradarea solului Eroziunea solului Solifluxiune*
Acute	Val de căldură Val de frig/îngheț Incendiu de vegetație	Ciclone, furtună, taifun* Furtună (inclusiv viscole și furtuni de praf* și de nisip*) Tornadă*	Secetă Precipitații abundente (ploaie, grindină, zăpadă / gheață) Inundație (costieră, fluvială, pluvială, subterană) Golirea bruscă a lacurilor glaciare*	Avalanșă* Alunecare de teren Tasare

Sursa: Regulamentul Delegat (UE) 2021/2139 al Comisiei din 4 iunie 2021 (Apendicele A)

Notă: * hazarduri care nu sunt specifice în Regiunea de Dezvoltare Sud-Muntenia; avalanșa și solifluxiunea sunt caracteristice doar zonei montane înalte

O listă suplimentară a posibilelor surse de risc este dată în documentul de lucru JASPERS²² (Tabelul 4).

Tabelul 4 Lista surselor de risc

Sursa de pericol	Descrierea
Creșterea temperaturii medii a aerului	Creșterea temperaturii medii de-a lungul timpului
Temperaturi extreme (inclusiv căldură)	Modificări ale frecvenței și intensității perioadelor cu temperaturi ridicate, inclusiv valuri de căldură (perioade cu temperaturi maxime și minime extrem de ridicate / reduse)
Modificarea precipitațiilor medii	Tendențe pozitive sau negative ale precipitațiilor (ploaie, zăpadă, grindină etc.)
Evenimente pluviometrice extreme	Schimbări ale frecvenței și intensității precipitațiilor abundente
Disponibilitatea surselor de apă	Abundență relativă sau deficit de apă

²² JASPERS, Fundamentele adaptării la schimbările climatice, vulnerabilitatea și evaluarea riscurilor (2017)

Sursa de pericol	Descrierea
Inundații (costiere* și fluviale)	Inundații provocate de mare sau de râuri
Eroziunea solului	Procesul de eroziune și transport al sedimentelor prin acțiunea curenților*, a ghețarilor*, a vântului și a apei
Instabilitatea terenurilor / alunecări de teren / avalanșe	Instabilitatea solului: mișcarea solului Alunecare de teren: o masă de material care se deplasează gravitațional, mișcarea fiind adesea impulsionată de saturația cu apă a solului Avalanșă: curgerea rapidă a zăpezii pe o suprafață în pantă
Salinitatea solului	Modificări ale conținutului în săruri al solului
Viteza medie a vântului	Modificări ale vitezei medii a vântului
Viteza maximă a vântului	Creșterea vitezei maxime la rafală
Furtuni (deplasare și intensitate)	Modificări ale locației, frecvenței și intensității furtunilor
Umiditatea	Modificări ale cantității de vaporii de apă din atmosferă
Secetele	Perioade prelungite cu precipitații neobișnuit de scăzute, care duc la înregistrarea de deficit de apă
Furtunile de praf*	O furtună cu vânturi puternice care transportă praf
Incendiile forestiere	Incendii nedorite, neplanificate și distructive, cum ar fi incendiile de vegetație
Calitatea atmosferei	Concentrații crescute de poluanți, inclusiv smog
Insula de căldură urbană	Zonele urbane care sunt semnificativ mai calde decât zonele semiurbane/rurale din jur datorită absorbției mai mari a energiei solare de către materialele de construcție precum asfaltul
Schimbări pe durata sezonului de creștere	Modificări (creșteri sau scăderi) în perioadele în care se dezvoltă anumite tipuri de plante
Valurile de frig	Perioade prelungite cu temperaturi extrem de scăzute
Daune prin îngheț-dezgheț	Înghețul și dezghețul repetat pot deteriora structuri precum betonul

Sursa: JASPERS, Fundamentele adaptării la schimbările climatice, vulnerabilitatea și evaluarea riscurilor (2017)

*Notă: * surse de risc care nu sunt specifice în Regiunea de Dezvoltare Sud-Muntenia*

Pe baza listelor propuse, la nivelul Regiunii de Dezvoltare Sud-Muntenia, sunt identificate mai multe hazarduri cu probabilitate mare de apariție în contextul schimbărilor climatice globale și potențial impact asupra proiectelor de infrastructură finanțate (Tabelul 5).

Tabelul 5. Potențiale hazarduri climatice și asociate condițiilor climatice din Regiunea de Dezvoltare Sud Muntenia pe unități de relief și medii de viață

Zona	Hazardul
Zona de câmpie	Modificarea temperaturii, Variabilitatea temperaturii, Stres termic, Val de căldură , Val de frig/îngheț, Incendiu forestier, Furtună (inclusiv viscol, vânt în rafale) , Stres hidric, Precipitații abundente, Inundație (pluvială și fluvială) , Tasare
Zona de deal și podiș	Val de căldură , Val de frig/îngheț, Stres termic, Incendiu forestier, Furtună (inclusiv viscol, vânt în rafale) , Stres hidric, Precipitații abundente, Inundație (pluvială și fluvială) , Tasare, Alunecare de teren
Zona montană	Furtună (inclusiv viscol, vânt în rafale) , Inundație (pluvială și fluvială) , Precipitații abundente, Avalanșe
Urban	Val de căldură / Insulă de căldură urbană , Stres termic , Variabilitatea temperaturii, Secetă, Stres hidric, Inundație (pluvială, fluvială, subterană) , Precipitații abundente, Furtună (inclusiv viscol, vânt în rafale)
Rural	Val de căldură , Val de frig/îngheț, Stres termic, Incendiu forestier, Secetă, Stres hidric, Inundație (pluvială, fluvială) , Precipitații abundente, Furtună (inclusiv viscol, vânt în rafale) , Eroziunea solului, Degradarea solului, Alunecare de teren , Tasare

Notă: Hazardurile din tabel au probabilitate mare de apariție, iar cele marcate cu bold potențial impact asupra proiectelor de infrastructură

Pentru a reda condițiile climatice viitoare, sunt utilizate patru scenarii de evoluție a emisiilor GES – RCP (Representative Concentration Pathways): un scenariu strict de atenuare (**RCP2.6**, concentrație CO₂ 421 ppm), două scenarii intermediare (**RCP4.5** concentrație CO₂ 538 ppm și **RCP6.0** concentrație CO₂ 670 ppm) și un scenariu cu emisii GES foarte mari (**RCP8.5** concentrație CO₂ 936 ppm) (IPCC, 2014)²³. Conform datelor furnizate de Observatorul Mauna Loa, în 2021, concentrația de CO₂ echivalent în atmosferă a atins 508 ppm, dintre care 415 ppm sunt doar CO₂, restul provenind din alte gaze²⁴.

Pentru parcurgerea Pilonului II - Adaptarea (reziliența la schimbările climatice), se va utiliza scenariul intermediar RCP4.5 pentru proiecțiile climatice până în jurul anului 2060 și RCP8.5 pentru proiecțiile climatice până anul 2100, în funcție de durata de viață a infrastructurii finanțate.

Procesul de reziliență la schimbările climatice este ilustrat în Figura 3, iar textul următor rezumă prevederile cheie.

²³ IPCC, 2014: Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 151 pp

²⁴ <https://gml.noaa.gov/aggi/>

Adaptarea la schimbările climatice urmărește să asigure un nivel adecvat de reziliență a infrastructurii la impactul schimbărilor climatice pe toată durata de viață.

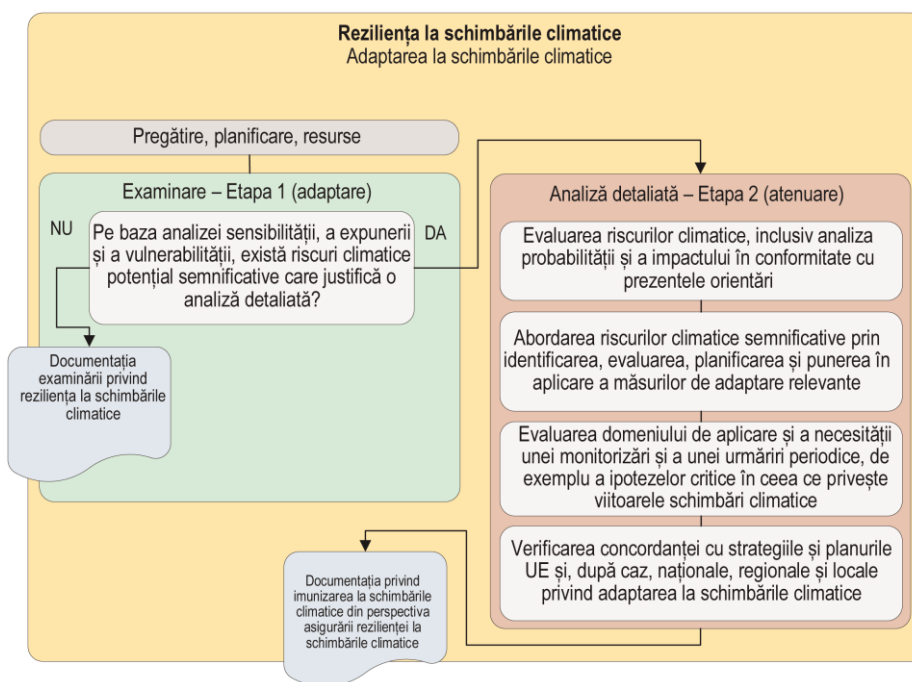
Evaluarea rezilienței la schimbările climatice va fi efectuată pentru diferite hazarduri climatice (Tabel 3) care decurg din schimbările climatice.

Evaluarea vulnerabilității și a riscurilor climatice ajută la identificarea acelor riscurilor climatice semnificative pentru proiect. Este baza pentru identificarea, evaluarea și implementarea măsurilor de adaptare direcționate, care vor ajuta la reducerea riscului rezidual la un nivel acceptabil.

Trebuie subliniat faptul că evaluarea rezilienței la schimbările climatice (în special analiza expunerii și analiza riscurilor) ar trebui să acopere întreaga durată de viață a proiectului.

În același timp, ar trebui să se asigure că proiectul este aliniat cu obiectivele UE și, după caz, cu strategiile și planurile naționale, regionale și locale de adaptare.

Figura 3 Rezumat Pilonul II - Adaptare



Sursa: Comunicarea Comisiei Europene 2021/C 373/01

Faza 1 - Examinare/încadrare

Pentru a vedea dacă infrastructura propusă este rezilientă la schimbările climatice potențiale sau dacă sunt necesare măsuri de adaptare, solicitanții / titularii proiectelor vor trebui să efectueze o

analiză a vulnerabilității climatice pentru a identifica potențialele vulnerabilități climatice semnificative în raport cu tipul și locația proiectului. Această analiză ar trebui efectuată combinând:

- **sensibilitatea** tipului de infrastructură la riscurile climatice (indiferent de locație); și
- **expunerea** zonei infrastructurii la aceste riscuri (indiferent de tipul de proiect), adică dacă este de așteptat ca aceste hazarduri climatice să apară în locația infrastructurii în viitorul apropiat și îndepărtat pe baza proiecțiilor climatice.

Dacă nu există vulnerabilități climatice semnificative care să justifice o analiză suplimentară, se va compila documentația și se va prezenta analiza într-o declarație/justificare privind examinarea rezilienței la schimbările climatice, care oferă, în principiu, o concluzie privind reziliența la schimbările climatice.

Dacă există vulnerabilități climatice semnificative care justifică analiza ulterioară, se trece la **faza 2 de analiză detaliată**.

1. Analiza sensibilității

Scopul analizei sensibilității este identificarea riscurilor climatice (hazardurilor climatice) care sunt **relevante pentru tipul** respectiv de proiect, indiferent de localizarea acestuia.

Analiza sensibilității se bazează pe cunoașterea tuturor elementelor în funcție de care va fi construită și exploatată infrastructura. Toate componentele proiectului și interdependențele ar trebui incluse în evaluări.

Analiza sensibilității trebuie realizată din următoarele patru perspective (Figura 4):

- *Sensibilitatea activelor și proceselor* – Partea tehnică/construcția și procesele din fluxul tehnologic;
- *Sensibilitatea intrărilor* (apă, energie, altele) – Elemente necesare exploatării infrastructurii;
- *Sensibilitatea rezultatelor* (produse, piață, cererea consumatorilor);
- *Sensibilitatea accesului și a legăturilor de transport*, chiar dacă nu se află sub controlul direct al proiectului.

Rețineți faptul că sensibilitatea nu ține cont de locația construcției. **Se bazează exclusiv pe factorii specifici ai proiectului, indiferent de locație**, de exemplu care este proiectul și cum funcționează.

Pentru fiecare temă și hazard climatic trebuie să se acorde calificativul „ridicat”, „mediu” sau „scăzut”, rezultând astfel matricea de evaluare a sensibilității.

— **sensibilitate ridicată (scor 3)**: hazardul climatic ar putea avea un impact semnificativ asupra activelor și proceselor, intrărilor, ieșirilor și legăturilor de transport;

— **sensibilitate medie (scor 2)**: hazardul climatic ar putea avea un impact minor asupra activelor și proceselor, intrărilor, ieșirilor și legăturilor de transport;

— **sensibilitate scăzută (scor 1)**: hazardul climatic nu are niciun impact (sau are un impact nesemnificativ).

Figura 4 Analiza sensibilității

ANALIZA SENSIBILITĂȚII					
Tabel orientativ privind sensibilitatea: (exemplu)		Variabile și pericole climatice			
Teme		Inundații	Căldură	...	Secetă
	Active la fața locului, ...	Ridicat	Scăzut	...	Scăzut
	Intrări (apă,...)	Mediu	Mediu	...	Scăzut
	Rezultate (produse,...)	Ridicat	Scăzut	...	Scăzut
	Legături de transport	Mediu	Scăzut	...	Scăzut
Cel mai mare punctaj pentru cele 4 teme		Ridicat	Mediu	...	Scăzut
Rezultatele analizei sensibilității pot fi rezumate într-un tabel cu clasificarea sensibilității variabilelor și pericolelor climatice relevante pentru un anumit tip de proiect, indiferent de amplasament, inclusiv parametri critici, și pot fi împărțite, de exemplu, în cele patru teme.					

Sursa: Comunicarea Comisiei Europene 2021/C 373/01

Dacă în urma analizei sensibilității rezultă că una dintre cele patru perspective are sensibilitate **ridicată** sau **medie** la un anumit hazard climatic, se va efectua **analiza expunerii** la hazardul respectiv și **analiza vulnerabilității**.

2. Analiza expunerii

Scopul analizei expunerii este identificarea riscurilor care sunt **relevante pentru locația proiectului/ amplasament** (indiferent de tipul investiției).

Aceasta se realizează atât pe baza datelor spațiale disponibile privind situația actuală (**clima actuală**) și datele istorice privind riscurile pentru care a fost stabilită necesitatea acestei evaluări, ca de exemplu: hărți privind riscul la inundații, hărțile privind temperaturile extreme sau valurile de căldură, hărțile privind riscul la furtuni etc. (expunerea climatică actuală), cât și pe modele de

proiecție a evoluției pentru hazardurile analizate pe durata de viață a proiectului (30 – 50 de ani sau mai mult, în funcție de proiect) – **clima viitoare** (Figura 5).

Figura 5 Analiza expunerii

ANALIZĂ PRIVIND EXPUNEREA				
Tabel orientativ privind expunerea: (<i>exemplu</i>)	Variabile și pericole climatice			
	Inundații	Căldură	...	Secetă
Clima actuală	Mediu	Scăzut	...	Scăzut
Clima viitoare	Ridicat	Mediu	...	Scăzut
Cel mai mare punctaj, actual + viitor	Ridicat	Mediu	...	Scăzut

Rezultatul analizei expunerii poate fi rezumat într-un tabel cu clasificarea expunerii variabilelor și pericolelor climatice relevante pentru amplasamentul selectat, indiferent de tipul de proiect, și împărțit în funcție de clima actuală și de cea viitoare. Atât pentru analiza sensibilității, cât și pentru analiza expunerii, sistemul de punctare trebuie să fie definit și explicat cu atenție, iar punctajele acordate trebuie să fie justificate.

Sursa: Comunicarea Comisiei Europene 2021/C 373/01

Pentru modelele utilizate se vor prezenta și incertitudinile privind modelarea (temperatură, precipitații, emisii, hidrologice etc.). Este important ca în etapele de preferezabilitate, alegerea locației proiectului și fezabilitatea să fie luate în considerare aceleași modele pentru a asigura consecvența în abordare.

De exemplu, inundațiile ar putea reprezenta un pericol climatic semnificativ pentru un amplasament din apropierea unui râu dintr-o zonă inundabilă.

Amplasamentul proiectului, care este adesea decis într-un stadiu incipient, poate fi decisiv pentru evaluarea vulnerabilității la schimbările climatice și a riscurilor. De obicei, vor exista mai multe constrângeri atunci când evaluarea vulnerabilității și a riscurilor climatice va fi inițiată mai târziu în cadrul dezvoltării proiectului, ceea ce ar putea duce la alegerea unor soluții de adaptare sub nivelul optim.

Cu cât datele au un caracter mai local și mai specific, cu atât mai precisă și mai relevantă va fi evaluarea.

Sursele relevante de informații, în funcție de tipul hazardului la **nivel național** includ, printre altele:

- *Date și studii elaborate de Agenția Națională de Meteorologie*
- *Planuri de management al riscului de inundații (și hărți)*
- *Plan național de management actualizat Vol. 1 și Vol. 2*
- *Planuri de management al bazinelor hidrografice*

- Planul de management al riscului de dezastre
- Strategia națională privind adaptarea la schimbările climatice pentru perioada 2022-2030
- Ultimele comunicări către UNFCCC

Sursele relevante de informații la **nivel regional** includ, printre altele:

- Platforma RO-ADAPT care oferă suport decizional pentru 13 sectoare cheie. Harta interactivă este disponibilă la nivel de UAT și pot fi accesați toți parametrii climatici relevanți (general și în funcție de sector), rezultatele fiind afișate atât ca valoare absolută, cât și ca schimbare (raportat la perioada de referință 1971-2000). De asemenea, sunt generate grafice pentru localitatea selectată. Intervalul de calcul este 2006-2100 și proiecțiile sunt elaborate pe baza a două scenarii de emisii radiative: intermediar RCP4.5 și ridicat RPC8.5.
- Portalul inundații.ro unde pot fi accesate hărțile de hazard și de risc la inundații (sunt redate zonele cu risc potențial semnificativ la inundații fluviale, interfluviale, viitură rapidă, pluviale urbane; se pot adăuga pe hărțile generate straturi de expunere – obiective sociale, obiective culturale, activitate economică, transport, utilități, situri Natura 2000 și straturi de context – rețea hidrografică, bazine hidrografice, UAT-uri etc.); de asemenea, sunt disponibile date legate de istoricul inundațiilor la nivel de bazin hidrografic.
- Harti de hazard și risc la inundații – site AN Apele Române unde sunt redate benzile de inundabilitate, hazardul și riscul (10%, 1%, 0,1%).
- Platforma MapX unde pot fi accesate hărți care redau riscul la inundații, alunecări de teren, incendii de vegetație etc.

Unele hazarduri ar putea necesita date și studii specifice locului, de exemplu privind viiturile rapide.

3. Analiza vulnerabilității

Scopul analizei vulnerabilității este identificarea potențialelor hazarduri semnificative și se realizează prin combinarea gradului de **sensibilitate (S)** cu gradul de **expunere (E)**, care stabilește nivelul de vulnerabilitate (scăzut, mediu sau ridicat) (Tabelul 6, Figura 6).

Tabelul 6 Calcularea vulnerabilității și nivelurile de vulnerabilitate

$V = S \times E$, unde	Fără vulnerabilitate	Scor 0
V- gradul de vulnerabilitate	Vulnerabilitate redusă	Scor 1-2
S- gradul de sensibilitate	Vulnerabilitate medie	Scor 3-5
E – gradul de expunere	Vulnerabilitate ridicată	Scor 6-9

Figura 6 Analiza vulnerabilității

ANALIZA VULNERABILITĂȚII				
Tabel orientativ privind vulnerabilitatea: (exemplu)		Expunere (clima actuală + viitoare)		
		Ridicat	Mediu	Scăzut
Sensibilitate (cea mai ridicată pentru cele patru teme)	Ridicat	Inundații		
	Mediu		Căldură	
	Scăzut			Secetă

Legendă:
Nivel de vulnerabilitate
Ridicat
Mediu
Scăzut

Analiza vulnerabilității poate fi rezumată într-un tabel pentru tipul specific de proiect în amplasamentul selectat. Combină analiza sensibilității și a expunerii. Variabilele și pericolele climatice cele mai relevante sunt cele cu un nivel de vulnerabilitate ridicat sau mediu, care sunt apoi luate în considerare în etapele de mai jos. Nivelurile de vulnerabilitate trebuie definite și explicate cu atenție, iar punctajele acordate trebuie justificate.

Sursa: Comunicarea Comisiei Europene 2021/C 373/01

Evaluarea vulnerabilității vizează identificarea pericolelor potențiale semnificative și a riscurilor aferente și constituie baza pentru decizia de a continua cu etapa analizei detaliate.

Aceasta dezvăluie cele mai relevante hazarduri climatice pentru evaluarea riscurilor (acestea pot fi considerate vulnerabilități clasificate ca fiind „ridicate” și, eventual, „medii”, în funcție de barem). Dacă evaluarea vulnerabilității concluzionează că toate vulnerabilitățile sunt clasificate ca fiind **scăzute** sau **nesemnificative** în mod justificat, nu mai este necesară nicio altă evaluare (climatică) a riscurilor (**cu aceasta se încheie examinarea și etapa 1**), titularul proiectului prezentând o **declarație/justificare** în acest sens. Cu toate acestea, decizia privind vulnerabilitățile de a trece la o analiză detaliată a riscurilor va depinde de evaluarea justificată a titularului proiectului.

Faza 2 - Analiza detaliată

- realizarea analizelor de probabilitate, impact, evaluarea riscurilor și propunerea de măsuri de adaptare.
- abordarea riscurilor climatice semnificative prin identificarea, evaluarea, planificarea și punerea în aplicare a unor măsuri de adaptare relevante și adecvate.
- evaluarea domeniului de aplicare și necesitatea unei monitorizări și a unei urmăriri periodice, de exemplu a ipotezelor critice în ceea ce privește viitoarele schimbări climatice.

- verificarea coerenței cu strategiile și planurile UE (principiile UE privind obiectivele climatice) și, după caz, naționale, regionale și locale privind adaptarea la schimbările climatice, precum și cu alte documente strategice și de planificare relevante.

Evaluarea riscurilor permite aprofundarea relației „cauze și efecte” dintre hazardurilor climatice și componentele proiectului (tehnice, sociale, de mediu, financiare etc.). Analiza de risc la nivel înalt implică o analiză calitativă a riscului și o analiză detaliată a riscului, respectiv o analiză cantitativă, de modelare.

1. Analiza probabilității

Scopul acestei etape de analiza este de a evalua probabilitatea ca hazardurile climatice identificate să aibă loc în timpul duratei de viață a proiectului – pe baza datelor statistice existente și proiecțiilor climatice.

Aceasta se va realiza pentru hazardurile climatice pentru care proiectul are un **nivel ridicat** sau **mediu de vulnerabilitate**, așa a reieșit în etapa de examinare (Figura 7).

Se propune utilizarea unei scări de evaluare pentru probabilitatea de apariție și severitatea sau amploarea efectelor cu o defalcare pe cinci niveluri, așa cum este prezentat în Tabelul 7. Pentru fiecare proiect trebuie explicat clar ce înseamnă fiecare nivel al scării și trebuie să fie relevant pentru particularitățile infrastructurii.

Figura 7 Analiza probabilității

ANALIZA PROBABILITĂȚII		
Barem orientativ pentru evaluarea probabilității unui pericol climatic (exemplu):		
Termen	Estimare calitativă	Estimare cantitativă (*)
Rar	Foarte puțin probabil să apară	5 %
Improbabil	Improbabil să apară	20 %
Moderat	Probabil să apară sau nu în egală măsură	50 %
Probabil	Probabil să apară	80 %
Aproape sigur	Foarte probabil să apară	95 %

Rezultatul analizei probabilității poate fi rezumat într-o estimare calitativă sau cantitativă a probabilității pentru fiecare dintre variabilele și pericolele climatice esențiale. (*) Definirea baremelor necesită o analiză atentă din diverse motive, inclusiv faptul că probabilitatea și impactul pericolelor climatice esențiale se pot modifica semnificativ pe durata de viață a proiectului de infrastructură, printre altele, din cauza schimbărilor climatice. Literatura de specialitate face referire la diferite bareme.

Sursa: Comunicarea Comisiei Europene 2021/C 373/01

Tabelul 6. Scara de evaluare a probabilității de expunere la risc

Scor	1	2	3	4	5
Calificativ	Rar	Puțin probabil	Posibil	Probabil	Aproape sigur
Semnificație estimare calitativă / cantitativă	Foarte puțin probabil ca riscul să apară sau 5% / an probabilitate de apariție	Luând în considerare practicile și procedurile actuale, acest incident este puțin probabil să apară sau 20% / an probabilitate de apariție	Incidentul a apărut într-o localitate similară sau 50% / an probabilitate de apariție	Incidentul este probabil să apară sau 80% / an probabilitate de apariție	Incidentul este foarte probabil să apară sau 95% / an probabilitate de apariție

2. Analiza impactului

Această parte a evaluării riscurilor analizează *consecințele* în cazul în care apare hazardul climatic identificat. Impactul potențial al unei variabile climatice sau a unui fenomen climatic de risc ar trebui evaluat conform unei scări / barem, în funcție de care se stabilește severitatea sau magnitudinea sa. Consecințele se referă, în general, la activele fizice și operațiunile, sănătatea și siguranța, impactul asupra mediului, impactul social, impactul asupra accesibilității pentru persoanele cu handicap, implicațiile financiare și riscul reputațional (Figura 7). Când se evaluează impactului potențialelor hazarduri, Ghidul CE subliniază necesitatea de a lua în considerare nu numai consecințele sale directe, ci și orice potențiale efecte secundare. Evaluarea poate fi necesară pentru a acoperi capacitatea de adaptare a sistemului în care funcționează proiectul. Conform Ghidului CE, capacitatea de adaptare este capacitatea sistemelor, instituțiilor, oamenilor și altor organisme de a se adapta la potențiale daune, de a profita de oportunități sau de a răspunde la consecințe.

Figura 8 Analiza impactului

ANALIZA IMPACTULUI					
Barem orientativ pentru evaluarea impactului potențial al unui pericol climatic (exemplu)	Impact:				
Domenii de risc:	Nesemnificativ	Minor	Moderat	Major	Catastrofic
Pagube aduse activelor, aspecte de inginerie, funcționale					
Securitate și sănătate					
Mediu, patrimoniu cultural					
Social					
Financiar					
Reputație					
Orice alt(e) domeniu (domenii) de risc relevant(e)					
În general pentru domeniile de risc enumerate mai sus					
Analiza impactului oferă o evaluare de specialitate a impactului potențial pentru fiecare dintre variabilele și pericolele climatice esențiale.					

Sursa: Comunicarea Comisiei Europene 2021/C 373/01

În general, proiectele de infrastructură au durate de viață lungi, adesea cuprinse între 30 și 80 de ani. Cu toate acestea, lucrările temporare și de urgență, de exemplu, pot avea o durată de viață mai scurtă. Nu toate componentele unui proiect de infrastructură trebuie evaluate pentru aceeași durată de viață (lungă) (de exemplu, liniile de cale ferată vor fi înlocuite, ca parte a întreținerii periodice, mai des decât terasamentul de cale ferată). Proiectele de infrastructură cu o durată de viață mai mică de cinci ani nu vor necesita utilizarea proiecțiilor climatice, dar ar trebui să fie în continuare reziliente la schimbările climatice actuale.

Severitatea sau amploarea impactului ar trebui să fie evaluată în funcție de amploare și pentru fiecare sursă de risc. Este important ca metodologia adoptată să includă scara utilizată pentru a determina severitatea. Scara care va fi aleasă ar trebui să fie relevantă pentru particularitățile proiectului. Fiecare categorie de scor ar trebui să includă o descriere, de exemplu ar trebui să descrie ce înseamnă „catastrofal” pentru proiect, dacă se folosește o astfel de desemnare. Un exemplu de scară de evaluare a severității riscului este redat în Tabelul 8.

Tabelul 8 Scara de evaluare a severității riscului

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

3. Analiza riscul

După evaluarea probabilității de apariție a fiecărui hazard și a impacturilor așteptate, nivelul de importanță al fiecărui risc potențial poate fi estimat prin combinarea celor doi factori. Riscurile pot fi trasate pe o matrice a riscurilor pentru a identifica cele mai importante riscuri potențiale și pe cele în cazul cărora trebuie luate măsuri de adaptare (Figura 9).



Figura 9 Analiza riscului

EVALUAREA RISCURILOR						
Tabel orientativ privind riscurile: (exemplu)		Impactul global al variabilelor și pericolelor climatice esențiale (exemplu)				Legendă:
		Nesemnificativ	Minor	Moderat	Major	Catastrofic
Probabilitate	Rar					
	Improbabil		Secetă			
	Moderat		Căldură	Inundații		
	Probabil					
	Aproape sigur					
Rezultatele analizei riscurilor pot fi rezumate într-un tabel care combină probabilitatea și impactul variabilelor și pericolelor climatice esențiale. Sunt necesare explicații detaliate pentru a califica și a justifica concluziile evaluării. Nivelurile de risc ar trebui explicate și justificate.						

Sursa: Comunicarea Comisiei Europene 2021/C 373/01

De obicei, diferitele niveluri de semnificație (scăzut, mediu, ridicat, critic) sunt identificate printr-o paletă de culori, unde verdea identifică nivelul de semnificație scăzut și roșu identifică nivelul de semnificația maximă, adică cel mai mare risc inerent (Figura 10).

Figura 10 Matricea riscurilor

IMPACT	Catastrofal 5					
	Major 4					
	Moderat 3					
	Minor 2					
	Nesemnificativ 1					
		1	2	3	4	5
		Rar	Puțin probabil	Posibil	Probabil	Aproape sigur
		PROBABILITATE				

Scăzut (1-4)
Mediu (5-10)
Ridicat (11-18)
Critic (19-25)

Responsabilitatea evaluării nivelului de risc sau a relevanței le revine titularului proiectului și echipei de experți care efectuează evaluarea, ținând seama de circumstanțele proiectului.

În cazul în care evaluarea riscurilor concluzionează că nu există riscuri semnificative pentru proiect ca urmare a schimbărilor climatice și această concluzie a fost justificată în mod corespunzător, este posibil să nu fie nevoie să se întreprindă evaluări suplimentare sau să se propună măsuri suplimentare de adaptare.

4. Măsuri de adaptare

În cazul în care evaluarea riscurilor concluzionează că **există riscuri climatice semnificative** pentru proiect, riscurile trebuie gestionate și reduse la un nivel acceptabil (Figura 10). Pentru fiecare risc semnificativ identificat, ar trebui evaluate măsuri de adaptare specifice. Măsurile preferate ar trebui apoi integrate în conceperea proiectului și/sau în funcționarea acestuia în vederea îmbunătățirii rezilienței la schimbările climatice (potențiale măsuri de adaptare în funcție de tipul de infrastructură și fenomenele climatice de risc, precum și de cele asociate acestora sunt redate în **Anexa II**).

Adaptarea va implica adesea adoptarea unei combinații de măsuri structurale și nestructurale:

- *Măsurile structurale* includ modificarea proiectării sau specificațiilor activelor fizice și a infrastructurii sau adoptarea de soluții alternative sau îmbunătățite.
- *Măsurile nestructurale* includ amenajarea teritoriului, programe îmbunătățite de monitorizare sau de răspuns în situații de urgență, activități de formare a personalului și de transfer de competențe, dezvoltarea unor cadre strategice sau corporative de evaluare a riscurilor climatice, soluții financiare, cum ar fi asigurarea împotriva eșecului lanțului de aprovizionare sau servicii alternative.

De asemenea, se pot lua în considerare măsuri flexibile/adaptive, cum ar fi monitorizarea situației și punerea în aplicare a unor măsuri fizice numai atunci când situația atinge un prag critic (sau luarea în considerare a căilor de adaptare). Această opțiune poate fi utilă în special atunci când previziunile climatice indică niveluri ridicate de incertitudine. Monitorizarea ar trebui integrată în procesele de gestionare a infrastructurii.

Ar trebui, de asemenea, luată în considerare utilizarea potențială a soluțiilor bazate pe natură sau pe infrastructura albastră sau verde, în măsura în care este posibil.

Evaluarea opțiunilor de adaptare poate fi cantitativă sau calitativă, în funcție de disponibilitatea informațiilor și de alți factori. În unele cazuri, cum ar fi infrastructura de valoare relativ mică, cu riscuri climatice limitate, poate fi suficientă o evaluare rapidă a unui expert. În alte cazuri, în special pentru opțiunile cu impact socio-economic semnificativ, este important să se utilizeze informații și evaluări mai cuprinzătoare.

Următorul pas este integrarea opțiunilor de adaptare evaluate în proiect, în stadiul corect de dezvoltare, inclusiv planificarea investițiilor și finanțării, monitorizarea și planificarea răspunsului,

definirea rolurilor și responsabilităților, aranjamente organizaționale, instruire, proiectare inginerescă și să se asigure că opțiunile sunt conforme cu legislația în vigoare.

Costul măsurilor de adaptare va fi reflectat în proiect inclusiv (acolo unde este cazul) în analiza cost-beneficiu.

Măsurile de adaptare la schimbările climatice pentru proiectele de infrastructură se concentrează pe atingerea unui nivel acceptabil de riscuri climatice reziduale, luând în considerare toate cerințele legale, tehnice sau de altă natură. Atunci când se face acest lucru, determinarea „nivelului acceptabil” depinde de echipa de experți care efectuează evaluarea și de riscul pe care promotorul proiectului este pregătit să îl accepte. De exemplu, pot exista elemente ale proiectului care sunt considerate a fi infrastructură neesențială în care costurile măsurilor de adaptare depășesc beneficiile evitării riscurilor și cea mai bună opțiune ar putea fi de a permite infrastructurii neesențiale să fie afectată în anumite circumstanțe. Aceasta este o formă de management al riscurilor și face parte din considerentele de evaluare a măsurilor de adaptare.

Pe lângă luarea în considerare a rezilienței la schimbările climatice a proiectului, trebuie să existe măsuri care să garanteze că proiectul nu sporește vulnerabilitatea structurilor economice și sociale învecinate. Acest lucru s-ar putea întâmpla, de exemplu, dacă un proiect include un dig care ar putea crește riscul de inundații în vecinătate.

5. Monitorizare

Deoarece evaluarea riscului este un proces continuu, este important să se determine orice ipoteze critice și să se stabilească aranjamente de monitorizare și urmărire pentru managementul adaptiv al proiectului și implementarea măsurilor de adaptare suplimentare, conform necesităților.

6. Concordanța cu strategiile și planurile de adaptare

Etapa finală în procesul de verificare a rezilienței la schimbările climatice este să se asigure că proiectul este aliniat cu strategiile și planurile naționale, regionale și locale relevante ale UE și, după caz, ale României privind adaptarea la schimbările climatice.

Figura 10 Imagine de ansamblu Pilonul II - Adaptare

Etapa 1 (examinare)

ANALIZA SENSIBILITĂȚII					ANALIZĂ PRIVIND EXPUNEREA						
Tabel orientativ privind sensibilitatea:		Variabile și pericole climatice				Tabel orientativ privind expunerea:		Variabile și pericole climatice			
(exemplu)		Inundații	Căldură	...	Secetă	(exemplu)		Inundații	Căldură	...	Secetă
Teme	Active la fața locului, ...	Ridicat	Scăzut	...	Scăzut	Clima actuală	Mediu	Scăzut	...	Scăzut	
	Intrări (apă,...)	Mediu	Mediu	...	Scăzut		Ridicat	Mediu	...	Scăzut	
	Rezultate (produse,...)	Ridicat	Scăzut	...	Scăzut		Ridicat	Mediu	...	Scăzut	
	Legături de transport	Mediu	Scăzut	...	Scăzut		Ridicat	Mediu	...	Scăzut	
	Cel mai mare punctaj pentru cele 4 teme	Ridicat	Mediu	...	Scăzut		Ridicat	Mediu	...	Scăzut	
Rezultatele analizei sensibilității pot fi rezumate într-un tabel cu clasificarea sensibilității variabilelor și pericolelor climatice relevante pentru un anumit tip de proiect, indiferent de amplasament, inclusiv parametri critici, și pot fi împărțite, de exemplu, în cele patru teme.											
Rezultatul analizei expunerii poate fi rezumat într-un tabel cu clasificarea expunerii variabilelor și pericolelor climatice relevante pentru amplasamentul selectat, indiferent de tipul de proiect, și împărțit în funcție de clima actuală și de cea viitoare. Atât pentru analiza sensibilității, cât și pentru analiza expunerii, sistemul de punctare trebuie să fie definit și explicat cu atenție, iar punctajele acordate trebuie să fie justificate.											
ANALIZA VULNERABILITĂȚII											
Tabel orientativ privind vulnerabilitatea:		Expunere (clima actuală + viitoare)				Legendă:					
(exemplu)		Ridicat	Mediu	Scăzut		Nivel de vulnerabilitate					
Sensibilitate (cea mai ridicată pentru cele patru teme)	Ridicat	Inundații				Ridicat					
	Mediu		Căldură			Mediu					
	Scăzut			Secetă		Scăzut					
Analiza vulnerabilității poate fi rezumată într-un tabel pentru tipul specific de proiect în amplasamentul selectat. Combină analiza sensibilității și a expunerii. Variabilele și pericolele climatice cele mai relevante sunt cele cu un nivel de vulnerabilitate ridicat sau mediu, care sunt apoi luate în considerare în etapele de mai jos. Nivelurile de vulnerabilitate trebuie definite și explicate cu atenție, iar punctajele acordate trebuie justificate.											

Etapa 2 (sub rezerva rezultatului etapei 1)

ANALIZA PROBABILITĂȚII

ANALIZA IMPACTULUI

Barem orientativ pentru evaluarea probabilității unui pericol climatic (exemplu):		
Termen	Estimare calitativă	Estimare cantitativă (%)
Rar	Foarte puțin probabil să apară	5 %
Improbabil	Improbabil să apară	20 %
Moderat	Probabil să apară sau nu în egală măsură	50 %
Probabil	Probabil să apară	80 %
Aproape sigur	Foarte probabil să apară	95 %

Rezultatul analizei probabilității poate fi rezumat într-o estimare calitativă sau cantitativă a probabilității pentru fiecare dintre variabilele și pericolele climatice esențiale. (*) Definirea baremelor necesită o analiză atentă din diverse motive, inclusiv, de exemplu, faptul că probabilitatea și impactul pericolelor climatice esențiale se pot modifica semnificativ pe durata de viață a proiectului de infrastructură, printre altele, din cauza schimbărilor climatice. Literatura de specialitate face referire la diferite bareme.

Barem orientativ pentru evaluarea impactului potențial al unui pericol climatic (exemplu)		Impact:				
		Nesemnificativ	Minor	Moderat	Major	Catastrofic
Domenii de risc:						
Pagube aduse activelor, aspecte de inginerie, funcționale						
Securitate și sănătate						
Mediu, patrimoniu cultural						
Social						
Financiar						
Reputație						
Orice alt(e) domeniu (domenii) de risc relevant(e)						
In general pentru domeniile de risc enumerate mai sus						
Analiza impactului oferă o evaluare de specialitate a impactului potențial pentru fiecare dintre variabilele și pericolele climatice esențiale.						

EVALUAREA RISCURILOR

Tabel orientativ privind riscurile:		Impactul global al variabilelor și pericolelor climatice esențiale (exemplu)					Legendă:	
		Nesemnificativ	Minor	Moderat	Major	Catastrofic	Nivel de risc	
(exemplu)								
Probabilitate	Rar						Scăzut	
	Improbabil		Secetă				Mediu	
	Moderat		Căldură	Inundații			Ridicat	
	Probabil						Extrem	
	Aproape sigur							

Rezultatele analizei riscurilor pot fi rezumate într-un tabel care combină probabilitatea și impactul variabilelor și pericolelor climatice esențiale. Sunt necesare explicații detaliate pentru a califica și a justifica concluziile evaluării. Nivelurile de risc ar trebui explicate și justificate.

IDENTIFICAREA OPȚIUNILOR DE ADAPTARE

EVALUAREA OPȚIUNILOR DE ADAPTARE

PLANIFICAREA ADAPTĂRII

Proces de identificare a opțiunilor:

- Identificarea opțiunilor care răspund riscurilor (de exemplu, ateliere de lucru cu experți, reuniuni, evaluări etc.)
- Adaptarea poate implica o combinație de răspunsuri, de exemplu:
 - formare, consolidarea capacităților, monitorizare,...
 - utilizarea celor mai bune practici, a standardelor,...
 - soluții bazate pe natură,...
 - soluții de inginerie, concepție tehnică,
 - gestionarea riscurilor, asigurări,...

Evaluarea opțiunilor de adaptare ar trebui să țină seama în mod corespunzător de circumstanțele specifice și de disponibilitatea datelor. În unele cazuri, o opinie avizată rapidă poate fi suficientă, în timp ce alte cazuri pot justifica o analiză detaliată a raportului costuri-beneficii. Ar putea fi relevant să se ia în considerare soliditatea diferitelor opțiuni de adaptare în raport cu incertitudinile legate de schimbările climatice.

Integrarea măsurilor relevante de reziliență la schimbările climatice în concepția tehnică și în opțiunile de gestionare a proiectului. Elaborarea unui plan de punere în aplicare, a unui plan de finanțare, a unui plan de monitorizare și de răspuns, a unui plan de revizuire periodică a ipotezelor și a evaluării vulnerabilității climatice și a riscurilor etc. Evaluarea vulnerabilității și a riscurilor și planificarea adaptării vizează reducerea riscurilor climatice rămase la un nivel acceptabil.

Sursa: Comunicarea Comisiei Europene 2021/C 373/01

Documentația privind imunizarea la schimbările climatice reprezintă compilarea analizelor celor doi piloni într-o documentație consolidată.

STRUCTURA ORIENTATIVĂ A DOCUMENTAȚIEI

Cu titlu orientativ, documentația va include (conform Anexei B din Orientările tehnice ale CE):

Introducere

— Descrierea proiectului de infrastructură, indicarea locației acestuia (hartă ca în EIA sau în alte documente relevante ale proiectului) și a modului în care acesta abordează schimbările climatice, inclusiv informații financiare (costurile totale ale investiției, contribuția UE).

— Date de contact (de exemplu, organizația titularului proiectului)

Procesul de imunizare la schimbările climatice:

— Descrierea procesului de imunizare la schimbările climatice de la planificarea inițială până la finalizare, inclusiv integrarea în ciclul de dezvoltare a proiectului și coordonarea cu procesele de evaluare a impactului asupra mediului (evaluarea impactului asupra mediului).

Atenuarea schimbărilor climatice (neutralitate climatică)

— Descrierea etapei de examinare și a rezultatului acesteia

— În cazul în care se efectuează etapa 2 (analiză detaliată):

Descrierea emisiilor de GES și compararea acestora cu pragurile pentru emisiile absolute și relative.

- Dacă emisiile absolute și/sau relative depășesc 20.000 t CO₂e/an, atunci monetizați emisiile utilizând costul fictiv al carbonului.
- În cazul în care a fost pregătită o analiză economică pentru proiect, descrierea analizei economice și a utilizării costul fictiv al carbonului, precum și analiza opțiunilor și integrarea principiului „eficiență energetică înainte de toate”.

Descrierea concordanței proiectului cu planurile UE și naționale privind energia și clima relevante, cu obiectivul UE de reducere a emisiilor până în 2030 și de obținere a neutralității climatice până în 2050. Descrierea modului în care proiectul contribuie la îndeplinirea obiectivelor acestor planuri și ținte.

Pentru proiectele cu o durată de viață preconizată care se extinde după 2050, descrierea compatibilității cu exploatarea, întreținerea și eventuala dezafectare în condiții de neutralitate climatică.

Furnizarea altor informații relevante, de exemplu cu privire la scenariul de referință pentru amprenta de carbon.

Adaptarea la schimbările climatice (reziliența la schimbările climatice):

— Descrierea examinării și a rezultatului acesteia, inclusiv detalii adecvate ale analizei sensibilității, expunerii și vulnerabilității.

- Descrierea surselor de date și a proiecțiilor climatice care au fost utilizate pentru evaluare.
- Descrierea componentelor proiectului incluse în analiză (adică active și procese, intrări, ieșiri, interdependențe).
- Enumerarea hazardurilor climatice luate în considerare pentru analiza sensibilității (de exemplu, lista taxonomiei UE a hazardurilor sau lista JASPERS a hazardurilor) și scara utilizată în evaluare.
- Prezentarea analizei sensibilității.
- Prezentarea analizei expunerii pentru clima actuală și viitoare cu scara utilizată în evaluare.
- Prezentarea analizei vulnerabilității și redarea hazardurilor climatice care vor necesita o analiză detaliată.

— În cazul în care se efectuează etapa 2 (analiză detaliată):

- Descrierea evaluării riscurilor climatice, inclusiv a analizei probabilității și a impactului, precum și a riscurilor climatice identificate.
- Descrierea modului în care sunt abordate riscurile climatice identificate prin măsuri de adaptare relevante, inclusiv a modului de identificare, evaluare, planificare și punere în aplicare a acestor măsuri. De exemplu, furnizați informații despre modul în care aceste hazarduri au fost luate în considerare în studiile tehnice și dacă abordează în mod adecvat riscurile identificate la un nivel acceptabil.
- Descrierea evaluării și a rezultatului în ceea ce privește monitorizarea periodică și urmărirea planului de măsuri de adaptare preconizate pentru proiect, de exemplu, a ipotezelor critice în legătură cu schimbările climatice viitoare.
- Descrierea concordanței proiectului cu strategiile și planurile UE și, după caz, naționale, regionale și locale privind adaptarea la schimbările climatice, precum și cu planurile naționale sau regionale de gestionare a riscurilor de dezastre.

Informații privind verificarea (dacă este cazul)

- Descrierea modului în care a fost efectuată verificarea.
- Descrierea principalelor constatări.

Orice informații suplimentare relevante

- Orice alte aspecte pertinente impuse cu privire la respectarea cerințelor legate de mediu.
- Descrierea oricăror sarcini legate de imunizarea la schimbările climatice care sunt amânate într-o etapă ulterioară a dezvoltării proiectului, de exemplu care urmează să fie îndeplinite de contractant pe durata construcției sau de administratorul activelor pe durata operațiunii.
- Lista documentelor publicate (de exemplu, referitoare la evaluarea impactului asupra mediului și la alte evaluări de mediu).
- Lista documentelor-cheie disponibile la inițiatorul proiectului.

Imunizarea față de schimbările climatice – realizată ex-post elaborării Studiului de Fezabilitate/DALI/ PT

Comunicarea Comisiei face referire atât la proiectele pregătite de la data publicării inițiale de către Comisia Europeană, cât și la proiectele de infrastructură a căror pregătire a fost realizată înainte/în paralel cu emiterea acestor orientări.

Astfel, **pentru proiectele pentru care documentația tehnico-economică este finalizată, titularul proiectului va prezenta într-o anexă modalitatea în care au fost luate în calcul particularitățile climatice, analiza vulnerabilităților și riscurilor cauzate de schimbările climatice, în conformitate cu HG 907/2016 (anexa privind structura-cadru a documentației tehnico-economice).**

Imunizarea față de schimbările climatice – în implementare și operare a investițiilor

Imunizarea infrastructurii finanțate la schimbări climatice, respectiv adaptarea la schimbările climatice și atenuarea efectelor acestora și rezistența în fața dezastrelor va fi monitorizată și pe durata implementării proiectelor, iar exploatarea și întreținerea investițiilor se va face astfel încât să asigure durabilitatea infrastructurii și standardul serviciilor cu abordarea adecvată a riscurilor climatice. Pe durata exploatării infrastructura creată trebuie monitorizată eficient și eficace din perspectiva evenimentelor climatice.

ASPECTE FINALE

- Solicitanții de finanțare au obligația de a respecta legislația națională și europeană în vigoare;
- Proiectele propuse au în vedere și analiza DNSH și screening aferent PR SM 2021-2027 (obiectivul de mediu 1 și 2), precum și documentația de mediu (dacă este cazul);
- Măsurile de atenuare / compensare, respectiv adaptare care se regăsesc în documentația tehnică a proiectelor trebuie să reflecte concluziile documentației privind Imunizarea la schimbările climatice (Pilonul I, II acolo unde este cazul) și a documentației de mediu aferente (dacă este cazul).

Sunt trei categorii de proiecte (Tabelul 9): **cele care nu necesită** o documentație pentru imunizarea infrastructurii la schimbările climatice, **cele care parcurg doar Faza 1 Examinare / Încadrare** (Pilonul I) și **cele care parcurg ambele faze** (1 Examinare / Încadrare și 2 Analiza detaliată pentru Pilonul I). Pentru **Pilonul II, Faza 2** Analiza detaliată depinde de rezultatele **Fazei 1**. În cazul proiectelor de mică anvergură, analiza vulnerabilității și a riscurilor va fi concisă.

Tabelul 9 Tipuri de proiecte și documentația necesară

	1. Proiecte care nu necesită documentație (Pilonul I, Pilonul II)	2. Proiecte care parcurg Pilonul I Faza 1 Pilonul II Faza 1, Faza 2 (dacă se identifică vulnerabilități medii și ridicate)	3. Proiecte care parcurg Pilonul I Faza 1 și Faza 2 Pilonul II Faza 1, Faza 2 (dacă se identifică vulnerabilități medii și ridicate)
Tip de proiect	Prioritatea 1 <i>O.S. a(i):</i> Ai 1, 2, 3 <i>O.S. a(ii):</i> Ai 1, 2 <i>O.S. a(iii):</i> Ai 1, 2, 3 <i>O.S. a(iv):</i> Ai 1, 2, 3, 4 Prioritatea 2 <i>O.S. b(i):</i> Ai 3 <i>O.S. b(vii):</i> Ai 9, 10 Prioritatea 3 <i>O.S. b(viii):</i> Ai 3, 7, 8 Prioritatea 6 <i>O.S. e(i):</i> Ai 7 <i>O.S. e(ii):</i> Ai 5 Prioritatea 7 Ai 1, 2, 3, 4	Prioritatea 1 <i>O.S. a(i)*:</i> Ai 1, 2, 3 <i>O.S. a(iii)*:</i> Ai 1, 2 Prioritatea 2 <i>O.S. b(i):</i> Ai 1, 2 <i>O.S. b(vii):</i> Ai 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7**, 8 Prioritatea 3 <i>O.S. b(viii):</i> Ai 1, 2, 4, 5, 6 Prioritatea 4 <i>O.S. c(ii):</i> Ai 3 Prioritatea 5 <i>O.S. d(ii):</i> Ai 1, 2, 3, 4, 5, 6 Prioritatea 6 <i>O.S. e(i):</i> Ai 1, 2, 3, 4, 5, 6 <i>O.S. e(ii):</i> Ai 1, 2, 3, 4	Prioritatea 4 <i>O.S. c(ii):</i> Ai 1, 2
Documentație	Nu este cazul	Pilonul I:	Pilonul I:

		<p>Declarație / justificare (măsuri de atenuare pot fi incluse suplimentar dacă titularul proiectului consideră oportun – a se vedea Anexa II).</p> <p>Pilonul II: Declarație / justificare dacă nu se identifică vulnerabilități medii și ridicate (Faza 1); Analiza detaliată - Măsuri de adaptare (identificabile în documentația tehnică) dacă sunt înregistrate vulnerabilități medii și ridicate (Faza 2). Potențiale măsuri de adaptare sunt redată în Anexa II.</p>	<p>Documentație completă, inclusiv analiză detaliată și măsuri de compensare și atenuare</p> <p>Pilonul II: Declarație / justificare dacă nu se identifică vulnerabilități medii și ridicate (Faza 1); Analiza detaliată - Măsuri de adaptare (identificabile în documentația tehnică) dacă sunt înregistrate vulnerabilități medii și ridicate (Faza 2). Potențiale măsuri de adaptare sunt redată în Anexa II.</p>
--	--	---	---

* Dacă prin proiect se propune construirea / reabilitarea / extinderea / modernizarea infrastructurii

** Proiectele încadrate la P2 – O.S. b(vii) – Ai 1-7; P3 – O.S. b(viii) – Ai 1, 2, 4, 5, 6; P6 – O.S. e(i) – Ai 4 și O.S. e(ii) – Ai 3 sprijină reducerea emisiilor de GES

MODEL ABORDARE PILONUL II ADAPTAREA (reziliența la schimbările climatice)

FAZA 1 - EXAMINARE/ÎNCADRARE

1. Analiza sensibilității

- Sensibilitatea activelor și proceselor – Partea tehnică/construcția și procesele din fluxul tehnologic;
- Sensibilitatea intrărilor (apă, energie, altele) – Elemente necesare exploatării infrastructurii;
- Sensibilitatea rezultatelor (produse, piață, cererea consumatorilor);
- Sensibilitatea accesului și a legăturilor de transport, chiar dacă nu se află sub controlul direct al proiectului.

Scara de evaluare a sensibilității lucrărilor propuse la hazardurile climatice

Nivelul de sensibilitate	Criteriul
Fără (scor 0)	Hazardul climatic nu are niciun impact asupra componentelor proiectului
Redus (scor 1)	Hazardul climatic are un impact redus asupra componentelor proiectului: activitatea se oprește maxim 24 de ore (de exemplu, în construcții, în cazul unei ploi torențiale activitatea este sistată pe durata acesteia) + alte perturbări de activitate specifice fiecărui proiect
Mediu (scor 2)	Hazardul climatic are un impact mediu asupra componentelor proiectului: activitatea se oprește pentru 1 – 2 zile (de exemplu, întreruperi în alimentarea cu energie electrică și afectări ale structurilor în cazul unor furtuni / vânt în rafale) + alte perturbări de activitate specifice fiecărui proiect
Ridicat (scor 3)	Hazardul climatic are un impact semnificativ asupra componentelor proiectului: activitatea se oprește pentru mai mult de 2 zile (de exemplu, întreruperea accesului la infrastructură în cazul inundațiilor) + alte perturbări de activitate specifice fiecărui proiect

2. Analiza expunerii

Riscuri **relevante pentru locația proiectului/ amplasament** (indiferent de tipul investiției) – condiții climatice actuale și viitoare.

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

Expunere / Scor	Expunere condiții climatice actuale	Expunere condiții climatice viitoare
Expunere ridicată (3)	Temperaturi extreme: - T _{max} (vara): >35°C/15 zile/an - T _{min} (iarna): <-15°C/15 zile/an Val de căldură/frig: - număr: 1 / pe an în ultimii 5 ani în zona proiectului sau - durată: 10-15 zile/an în ultimii 5 ani în zona proiectului Furtună: - ≥ 5 furtuni/an Precipitații abundente: - ≥10 zile cu PP >20 mm Inundație: - PP max. 24 h: ≥ 50 mm (în special pentru mediul urban) sau - conform hărților de risc la inundații	Hazardul climatic este sigur să apară mai frecvent în viitor ca rezultat al schimbărilor climatice.
Expunere medie (2)	Temperaturi extreme: - T _{max} (vara): >35°C/10 zile/an - T _{min} (iarna): <-15°C/10 zile/an Val de căldură/frig: - număr: 2 în ultimii 5 ani în zona proiectului sau - durată: 5-10 zile/an în ultimii 5 ani în zona proiectului	Hazardul climatic poate să apară mai frecvent în viitor ca rezultat al schimbărilor climatice.

	Furtună: - 3-4 furtuni/an Precipitații abundente: - 5-10 zile cu PP >20 mm Inundație: - PP max. 24 h: 30-50 mm (în special pentru mediul urban) sau - conform hărților de risc la inundații	
Expunere scăzută (1)	Temperaturi extreme: - T _{max} (vara): >35°C/5 zile/an - T _{min} (iarna): <-15°C/5 zile/an Val de căldură/frig: - număr: 1 în ultimii 5 ani în zona proiectului sau - durată: <5 zile/an în ultimii 5 ani în zona proiectului Furtună: - 1-2 furtuni/an Precipitații abundente: - 1-5 zile cu PP >20 mm Inundație: - PP max. 24 h: 10-30 mm (în special pentru mediul urban) sau - conform hărților de risc la inundații	Hazardul climatic este puțin probabil să apară mai frecvent în viitor ca rezultat al schimbărilor climatice.
Expunere 0	Hazardul climatic nu a avut loc în zona proiectului.	Hazardul climatic nu va avea loc în zona proiectului.

3. Analiza vulnerabilității

$V = S \times E$, unde	Fără vulnerabilitate	Scor 0
V- gradul de vulnerabilitate	Vulnerabilitate redusă	Scor 1-2
S- gradul de sensibilitate	Vulnerabilitate medie	Scor 3-5
E – gradul de expunere	Vulnerabilitate ridicată	Scor 6-9

Matricea evaluării vulnerabilității infrastructurii la hazardurile climatice

		Expunere			
		Fără	Redusă	Medie	Ridică
		0	1	2	3
Sensibilitate	Fără				
	Scăzut				
	Mediu				
	Ridicat				
	0				
	1				
	2				
	3				

FAZA 2 - ANALIZA DETALIATĂ

1. Analiza probabilității

Aceasta se va realiza pentru hazardurile climatice pentru care proiectul are un nivel ridicat sau mediu de vulnerabilitate, așa a reieșit în etapa de examinare.

Scara de evaluare a probabilității de expunere la risc

Calificativ	Scor	Descriere	Risc recurent	Riscuri pe termen lung
Aproape sigur	5	Se așteaptă să apară în majoritatea circumstanțelor.	Poate apărea de mai multe ori pe an.	Are o probabilitate de apariție mai mare de 95% în perioada de timp identificată.

Probabil	4	Va apărea probabil în majoritatea circumstanțelor.	Poate apărea o dată pe an.	Are o probabilitate de apariție de 80% în perioada de timp identificată.
Posibil	3	Poate apărea la un moment dat.	Poate apărea o dată la 5 ani.	Are o probabilitate de apariție de 50% în perioada de timp identificată.
Puțin probabil	2	Poate apărea la un moment dat, dar este considerat puțin probabil.	Poate apărea o dată la 5 până la 50 de ani.	Are o probabilitate de apariție de 20% în viitor.
Rar	1	Poate apărea în circumstanțe excepționale.	Puțin probabil în următorii 50 de ani.	Poate apărea în circumstanțe excepționale (adică mai puțin de 5% probabilitate de apariție să apară în perioada de timp identificată) dacă riscul nu este atenuat.

2. Analiza impactului

Se analizează *consecințele (severitatea)* în cazul în care apare hazardul climatic identificat.

Scara de evaluare a impactului (Conform Orientărilor tehnice referitoare la imunizarea infrastructurii la schimbările climatice în perioada 2021-2027 (2021/C 373/01))

Scor	1	2	3	4	5
Calificativ / Semnificație	Nesemnificativ	Minor	Moderat	Major	Catastrofal
Pagube produse asupra activelor / Tehnice / Funcționale	Impactul poate fi absorbit prin activitatea normală	Un eveniment advers care poate fi absorbit prin luarea de măsuri de	Un eveniment grav care necesită acțiuni suplimentare de urgență pentru	Un eveniment critic care necesită acțiuni extraordinare/ de urgență pentru	Dezastru cu potențialul de a conduce la oprirea, prăbușirea sau pierderea

		continuitate a activității	continuitatea activității	continuitatea activității	activului/rețele
Securitate și sănătate	Caz de prim ajutor	Leziuni minore, tratament medical	Vătămare gravă sau pierderi de activitate	Vătămări majore sau multiple, vătămare permanentă sau handicap	Decese unice sau multiple
Mediu	Niciun impact asupra mediului de referință. Localizat în zona sursă. Nu este necesară recuperarea	Localizate în cadrul amplasamentului. Recuperare măsurabilă în termen de o lună de la impact	Pagube moderate cu un posibil efect mai amplu. Recuperare în decurs de un an	Pagube semnificative cu efect local. Recuperare cu o durată mai mare de un an. Nerespectarea reglementărilor /autorizației de mediu	Pagube semnificative cu efect pe scară largă. Recuperare cu o durată mai mare de un an. Perspective limitate de recuperare deplină
Social	Niciun impact social negativ	Impact social localizat, temporar	Impact social localizat, pe termen lung	Incapacitatea de a proteja categoriile sărace sau vulnerabile. Impact social național, pe termen lung	Pierderea autorizației sociale de funcționare. Proteste comunitare
Financiar (pentru un singur eveniment extrem sau impactul)	x % RIRE < 2 % din cifra de afaceri	x % RIRE 2-10 % din cifra de afaceri	x % RIRE 10-25 % din cifra de afaceri	x % RIRE 25-50 % din cifra de afaceri	x % RIRE > 50 % din cifra de afaceri

mediu anual)					
Reputație	Impact localizat, temporar asupra opiniei publice	Impact localizat, pe termen scurt asupra opiniei publice	Impact local pe termen lung asupra opiniei publice cu acoperire mediatică negativă la nivel local	Impact național pe termen scurt asupra opiniei publice; cu acoperire mediatică negativă la nivel național	Impact național pe termen lung cu potențial de a afecta stabilitatea guvernului

3. Analiza riscul

Riscurile sunt calculate conform matricei riscurilor.

		Matricea riscurilor				
IMPACT	Catastrofal 5					
	Major 4					
	Moderat 3					
	Minor 2					
	Nesemnificativ 1					
		1	2	3	4	5
		Rar	Puțin probabil	Posibil	Probabil	Aproape sigur
		PROBABILITATE				

Scăzut (1-4)
Mediu (5-10)

Ridicat (11-18)
Critic (19-25)

Exemplu Reabilitare termică – clădiri rezidențiale – Municipiul Călărași (date conform Ro-Adapt)

FAZA 1 EXAMINARE:

1. Sensibilitate

Sensibilitate	Active / procese interne	Intrări	Ieșiri	Transfer / Distribuție	Scor global
Val de căldură	1 – Program de lucru ajustat pentru lucrătorii în aer liber/pierderea productivității pentru a respecta reglementările de sănătate și siguranță	1 – Sistemele electrice pot funcționa defectuos în condiții de căldură extremă	0	0	1
Furtună	1 – Sistarea programului de lucru pe durata evenimentului	2 – Întreruperi în alimentare cu energie electrică	1 – Întârzierea lucrărilor, nerespectarea termenelor contractuale	2 – Întreruperea temporară a accesului	2

2. Expunere

	Val de căldură	Furtună
Climatul actual	2 (media ultimilor 5 ani, 2018-2022, 8,1 zile/an)	2 (3-4 furtuni / an în ultimii cinci ani)
Climatul viitor	2 (media perioadei 2023-2050, 9 zile/an)	3 (pe fondul creșterii temperaturii maxime, mai ales în timpul verii, este preconizată și creșterea instabilității atmosferice, respectiv creșterea intensității și frecvenței furtunilor)
Cel mai mare scor, actual + viitor	2	3

3. Vulnerabilitate

Hazard	Sensibilitate (scor global)	Expunere (cel mai mare punctaj actual + viitor)	Vulnerabilitate
Val de căldură	1	2	2
Furtuni	2	3	6

FAZA 2 ANALIZA DETALIATĂ:

Hazard	Probabilitate	Impact	Risc
Furtuni	5 – a avut loc în trecut cu impact mare și se va produce aproape sigur până în anul 2050	1 – impact nesemnificativ economic, de mediu, social, de securitate și sănătate care poate fi rezolvat prin activitatea normală	5 – risc mediu

Potențiale măsuri de adaptare

- adaptarea sistemelor de colectare a apei pluviale

- implementarea unui sistem eficient de drenaj a apei pe amplasament, care să fie supradimensionat, pentru a face față unor situații extreme
- folosirea unor materiale de construcție mai rezistente

A. Potențiale măsuri de atenuare / compensare a impactului pentru asigurarea neutralității climatice

Întrebări cheie	Potențiale măsuri de atenuare / compensare
<p>Asociat emisiilor directe de GES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proiectul propus implică activități de exploatare a terenurilor, de schimbare a destinației terenurilor (de exemplu, despăduriri) care ar putea duce la creșterea emisiilor? • Proiectul propus va emite dioxid de carbon (CO₂), protoxid de azot (N₂O) sau metan (CH₄) sau orice alt GES prevăzut de CCONUSC? • Implică și alte activități (de exemplu, împăduriri) care pot acționa ca absorbanți de emisii? 	<p>Măsuri de atenuare clădiri:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ analiza diferitor tehnologii, materiale, moduri de furnizare etc. pentru a evita sau a reduce emisiile: <ul style="list-style-type: none"> ✓ integrarea eficienței energetice în conceperea unui proiect (inclusiv de elemente precum izolația, ferestre orientate spre sud pentru energia solară, ventilația pasivă, becurile cu consum redus de energie și durată mare de viață); ✓ utilizarea de materiale izolante cu eficiență energetică ridicată care reduc consumul de energie necesar pentru încălzirea sau răcirea clădirii și implicit, emisiile de gaze cu efect de seră; ✓ utilizarea de materiale de construcții eco-eficiente; ✓ implementarea de sisteme de control al climei și de automatizare a iluminatului, pentru a reduce consumul de energie prin ajustarea sistemelor de încălzire, răcire și iluminat în funcție de nevoile utilizatorilor; ✓ utilizarea de surse regenerabile de energie pentru alimentarea cu electricitate a clădirilor (panouri solare); ➤ utilizarea de soluții bazate pe natură (de exemplu, acoperișuri verzi, pereți verzi).
<p>Asociat emisiilor indirecte de GES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Va influența proiectul propus în mod semnificativ cererea de energie? • Este posibilă utilizarea surselor regenerabile de energie? • Proiectul propus va determina creșterea sau reducerea semnificativă a deplasărilor personale? • Proiectul propus va determina creșterea sau reducerea 	<p>Măsuri de atenuare (faza de construcție) / compensare (faza de operare) infrastructură rutieră:</p> <p>Pentru emisiile din activitățile de construcție (atenuare):</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ utilizarea de utilaje eficiente din punct de vedere energetic; ➤ reducerea timpului de mers în gol al motoarelor utilajelor și mijloacelor de transport; ➤ eșalonarea lucrărilor etc. ➤ utilizarea de materiale de construcție reciclate / recuperate (asfalt reciclat, beton asfaltic cu adaos de polimeri din material plastic reciclat etc.) și cu emisii scăzute de dioxid de carbon (eco-eficiente); ➤ aplicarea unui strat de suprafață cu rezistență scăzută la rulare deoarece aceasta afectează direct sarcina motorului și, prin urmare, consumul de energie și emisiile de GES. <p>Pentru emisiile rezultate în faza de operare (compensare):</p>

<p>semnificativă a transportului de marfă?</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ luarea în considerare a necesității de a proteja absorbantii naturali de carbon care ar putea fi puși în pericol de proiect, cum ar fi zonele împădurite, zonele umede, pădurile (evitarea pe cât posibil a despăduririlor); ➤ amenajarea de aliniamente de arbori / crearea de perdele forestiere de-a lungul drumului județean, în afara zonei de siguranță a drumului în condițiile prevăzute de legislația națională, precum și de normele tehnice silvice în vigoare; ➤ utilizarea unui sistem eficient din punct de vedere energetic pentru iluminatul drumurilor și semnalizare; ➤ folosirea de vehicule electrice sau cu emisii ultra-scăzute pentru lucrări de mentenanță și lucrări de asistență; ➤ investiții în dezvoltarea infrastructurii destinate mijloacelor de transport non-motorizate electrice și a celor care utilizează alți combustibili alternativi; ➤ investiții în infrastructură pietonală și piste pentru biciclete. <p style="text-align: center;">Măsurile de atenuare a mobilității urbane</p> <p>Pentru faza de construcție a infrastructurii necesare (configurarea/modernizarea/lărgirea/reconfigurarea străzilor din orașe și din zona urbană funcțională, respectiv pasarele pietonale, pasaje subterane/supraterane auto și pietonale; realizarea de parcuri):</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ utilizarea de utilaje eficiente din punct de vedere energetic; ➤ reducerea timpului de mers în gol al motoarelor utilajelor și mijloacelor de transport; ➤ eșalonarea lucrărilor astfel încât să se evite funcționarea simultană a unui număr mare de echipamente, în conformitate cu normele tehnice specifice; ➤ utilizarea de materiale de construcție reciclate / recuperate (asfalt reciclat, beton asfaltic cu adaos de polimeri din material plastic reciclat etc.) și cu emisii scăzute de dioxid de carbon (eco-eficiente); ➤ aplicarea unui strat de suprafață cu rezistență scăzută la rulare deoarece aceasta afectează direct sarcina motorului și, prin urmare, consumul de energie și emisiile de GES. <p>Pentru faza de operare:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ implementarea de sisteme inteligente de management al traficului; ➤ utilizarea de sisteme de iluminat alimentate din surse regenerabile de energie; ➤ stații ale sistemului de transport public cu acoperișuri verzi; ➤ crearea de aliniamente plantate de-a lungul infrastructurii realizate (cu rol estetic, de protecție, de ameliorare a climatului și calității aerului).
--	---

B. Potențiale măsuri de adaptare a infrastructurii la schimbările climatice

INFRASTRUCTURĂ DE TRANSPORT			
Tipul de proiect	Principalele variabile climatice și hazarduri climatice asociate	Posibile impacturi	Măsuri de adaptare
Infrastructură de transport: P 3 – O.S. b(viii) – Ai 1, 2, 4, 5; P4 – O.S. c(ii) – Ai 1, 2, 3	Temperaturi extreme ale aerului, valuri de căldură vara, valuri de frig iarna	<ul style="list-style-type: none"> deteriorarea suprafeței pavajului (de exemplu, înmuiere, crăpare etc.); probleme cu podurile (stabilitate, dilatare termică /contractare termică la îmbinările podului); risc crescut de incendii; riscuri pentru sănătate și siguranță pentru utilizatorii drumului (de exemplu, defecțiunea frânelor), inclusiv accidente și deteriorarea vehiculului (posibil victime și răniți) și angajaților operatorilor rutieri; costuri crescute de întreținere pe timp de iarnă; perturbarea/aglomerarea traficului. 	<ul style="list-style-type: none"> utilizarea unor soluții tehnice care să permită adaptarea la temperaturile maxime/minime preconizate: <ul style="list-style-type: none"> ✓ straturi de acoperire și rosturi de dilatație rezistente la fluctuațiile de temperatură; ✓ asfalt modificat cu polimeri termoplastici / asfalt rezistent la îngheț-dezghet și utilizare de sare; ✓ utilizarea de clorură de calciu ca agent anti-îngheț sau pentru întreținerea nedistructivă a căilor de rulare pe timp de iarnă; aliniamente de arbori pentru reducerea temperaturii la nivelul covorului asfaltic; utilizarea unor pavaje de culoare mai deschisă pentru a crea suprafețe mai reflectorizante.
		<ul style="list-style-type: none"> deteriorarea bunurilor rutiere (trotuare, terasamente și structuri) și sistemelor de drenaj; scurgere crescută către/dinspre terenurile adiacente provocând inundații; inundații din cursurile de apă adiacente; instabilitate crescută a versanților și alunecări de teren; 	<ul style="list-style-type: none"> proiectarea infrastructurii pentru colectarea apelor pluviale astfel încât să facă față unor cantități mai mari de apă din precipitații extreme ($\geq 20\%$ față de nivelul maxim înregistrat până în prezent); dimensionarea șanțurilor și rigolelor pentru a se asigura o drenare eficientă a căii de rulare în scopul evitării producerii inundațiilor;

INFRASTRUCTURĂ DE TRANSPORT			
Tipul de proiect	Principalele variabile climatice și hazarduri climatice asociate	Posibile impacturi	Măsuri de adaptare
	Modificarea regimului pluviometric și variabilitatea cantităților anuale, lunare – asociat inundații / secetă / alunecări de teren	<ul style="list-style-type: none"> • impact sporit asupra podurilor rutiere; • deteriorarea integrității structurale a structurii drumului din cauza creșterii nivelului de umiditate a solului; • vizibilitate redusă. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ pavarea șanțurilor pentru reducerea eroziunii și utilizarea unor materiale rezistente la acțiunea apei (beton cu aditivi hidrofobi); ➤ curățarea frecventă a șanțurilor și a rigolelor; ➤ etanșarea fisurilor din pavaj imediat după sfârșitul iernii; ➤ rezervoare de colectare a apei pluviale; ➤ pavaje permeabile; ➤ utilizarea de soluții de îmbunătățire a permeabilității solului pentru a ajuta la absorbția apei de ploaie în sol, reducând astfel cantitatea de apă care ajunge la suprafața străzilor (de exemplu, grădini pluviale, instalarea unui strat de drenaj deasupra solului); ➤ structuri ingineresti de protecție (diguri etc.); ➤ utilizarea de tehnici de consolidare a solului (retenția apei, consolidarea taluzurilor sau consolidarea versanților); ➤ protejarea suprafețelor și controlul eroziunii suprafețelor (de exemplu prin plantare rapidă de vegetație – hidro-însămânțare, acoperirea cu apă, arbori); ➤ acoperirea terasamentelor cu material textil și vegetație.
	Precipitații extreme (frecvență și intensitate) – asociat inundații / alunecări de teren		

INFRASTRUCTURĂ DE TRANSPORT			
Tipul de proiect	Principalele variabile climatice și hazarduri climatice asociate	Posibile impacturi	Măsuri de adaptare
	Furtuni (inclusiv viscol) / Viteza maximă a vântului	<ul style="list-style-type: none"> • perturbarea/întreruperea traficului; • riscuri pentru sănătate și siguranță pentru utilizatorii drumului. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ realizarea de perdele forestiere sau aliniamente de arbori în zonele expuse; ➤ verificarea periodică a stării de sănătate a arborilor pentru a se evita dezrădăcinările; ➤ toaletarea periodică a arborilor.

CLĂDIRI			
Tipul de proiect	Principalele variabile climatice și hazarduri climatice asociate	Posibile impacturi	Măsurile de adaptare
Construcții noi + reabilitare, modernizare, extindere construcții vechi: P1 – O.S. a(i) – Ai 1, 2; O.S. b(i) – Ai 1, 2; P5 – O.S. d(ii) – Ai 1, 2, 3, 4, 5 P6 – O.S. e(i) – Ai 1, 2, 3, 5	Temperaturi extreme ale aerului, valuri de căldură vara – asociat incendii, valuri de frig iarna	<ul style="list-style-type: none"> intensificarea efectului de insulă de căldură; riscuri pentru sănătate (în timpul valurilor de căldură/frig, întreruperile de curent perturbă sistemele de răcire/încălzire punând persoanele care utilizează infrastructura în pericol); risc crescut de incendii; costuri crescute de funcționare și întreținere. 	<ul style="list-style-type: none"> folosirea unor materiale adecvate pentru izolarea termică a clădirilor (vegetale: plută, fibre de lemn etc.; minerale: vată de sticlă, vată minerală; argilă expandată etc.; materiale sintetice: polistiren expandat, spumă fenolică etc.); materiale hi-tech (cu rezistență termică ridicată și coeficient de conductivitate termică redus) pentru optimizarea dispersiei căldurii; soluții de înaltă tehnologie: senzori pentru monitorizarea condițiilor termice și pentru optimizarea aerului condiționat / ventilației, senzori pentru orientarea optimă a panourilor de umbrire (dacă acestea există); utilizarea de vopseli cu un grad mare de reflectivitate termică (pentru pereții exteriori); acoperișuri albe (vopsire, acoperire cu folie reflectorizantă etc.) și verzi pentru a reduce efectul de insulă de căldură, menținând în mod natural suprafețele clădirilor reci prin reflectarea radiației solare și răcirea evaporativă de către apă și vegetație; realizarea de perdele verzi care să crească gradul de umbrire al clădirii (specii de foioase care să asigure un iluminat adecvat pe perioada rece a anului), pentru a crește fluxul de aer și pentru a reduce impactul radiației solare și efectul de insulă de căldură; utilizarea unor materiale de construcție ignifuge; crearea unui spațiu de protecție în jurul amplasamentului prin plantarea unor copaci rezistenți

CLĂDIRI			
Tipul de proiect	Principalele variabile climatice și hazarduri climatice asociate	Posibile impacturi	Măsuri de adaptare
			la foc, acolo unde riscul la astfel de fenomene este mai ridicat.
	Precipitații extreme (frecvență și intensitate) – asociat inundații / alunecări de teren	<ul style="list-style-type: none"> risc crescut de degradare a materialelor de construcție și chiar a integrității structurale a clădirilor; inundații din cursurile de apă adiacente; instabilitate crescută a versanților și alunecări de teren. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ instalarea de supape de refulare în sistemele de canalizare pentru a proteja spațiile interioare de inundațiile cauzate de refluxul de ape reziduale; ➤ adaptarea sistemelor de colectare a apei pluviale; ➤ implementarea unui sistem eficient de drenaj a apei pe amplasament, care să fie supradimensionat, pentru a face față unor situații extreme; ➤ etanșarea rosturilor dintre trotuar (alte structuri) și clădire cu materiale hidrofuge elastice.
	Furtuni (inclusiv viscol) – asociat inundații	<ul style="list-style-type: none"> afectează starea tâmplăriei, acoperișului etc. afectează integritatea structurală a clădirii. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ o orientare aerodinamică optimă pentru a reduce puterea vântului; ➤ folosirea unor materiale de construcție mai rezistente poate reduce daunele provocate de vântul și furtunile mai frecvente și intense, cum ar fi alegerea materialelor pentru acoperiș rezistente la căderile de grindină.
	Viteza maximă a vântului		

INFRASTRUCTURĂ VERDE			
Tipul de proiect	Principalele variabile climatice și hazarduri climatice asociate	Posibile impacturi	Măsurile de adaptare
Infrastructură verde: P2 – O.S. b(vii) – Ai 1, 2, 4, 5, 6, 7	Modificarea regimului termic și variabilitatea termică	<ul style="list-style-type: none"> risc crescut de incendii; modificarea metabolismului plantelor ca urmare a stresului termic; creșterea ariei de răspândire a dăunătorilor și agenților patogeni și a virulenței acestora; 	<ul style="list-style-type: none"> specii native (arbori, arbuști, plante ornamentale) adaptate condițiilor climatice locale actuale și viitoare (stejar, salcâm, arțar etc.) – tolerează temperaturile ridicate/variațiile de temperatură; întreținerea și gestionarea adecvată a arborilor (toaletare regulată și îndepărtarea materialelor combustibile cum ar fi crengile uscate, frunzele și ierburile din zonă); înlocuirea arborilor sensibili la incendii cu specii de copaci mai rezistenți la foc, cum ar fi stejarii și platanii sau evitarea speciilor care au conținut ridicat de uleiuri volatile; depistare precoce a dăunătorilor și luarea de măsuri adecvate.
	Temperaturi extreme ale aerului, stres termic, valuri de căldură vara, valuri de frig iarna	<ul style="list-style-type: none"> vitalitatea plantelor poate fi afectată din cauza răspunsului fizic al dăunătorilor (necesar mai mare de hrană). 	
	Modificarea regimului pluviometric și variabilitatea cantităților anuale, lunare – asociat inundații / secetă / stres hidric	<ul style="list-style-type: none"> seceta poate slăbi rezistența arborilor la dăunători și crește riscul de incendiu. 	<ul style="list-style-type: none"> utilizarea de specii de plante care necesită cantități mai mici de apă; utilizarea unor sisteme de irigație eficiente care să minimizeze pierderea de apă prin evaporare sau scurgere; construcția de bazine de colectare a apei pluviale, pentru a reduce pierderea de apă și pentru a asigura un stoc de apă pentru perioadele de secetă.
	Precipitații extreme (frecvență și intensitate) – asociat inundații / alunecări de teren / degradare a solului	<ul style="list-style-type: none"> scurgere crescută către/dinspre terenurile adiacente provocând inundații; inundații din cursurile de apă adiacente; 	<ul style="list-style-type: none"> protejarea malurilor râurilor și utilizarea de obstacole naturale, cum ar fi stânci și pietre, pentru a preveni scurgerea apei; realizarea unui sistem de drenaj adecvat (poate include canale, rigole și șanțuri pentru a dirija apa în

INFRASTRUCTURĂ VERDE			
Tipul de proiect	Principalele variabile climatice și hazarduri climatice asociate	Posibile impacturi	Măsuri de adaptare
		<ul style="list-style-type: none"> instabilitate crescută a versanților și alunecări de teren. 	<p>afara zonei) care ajută și la prevenirea alunecărilor de teren și a eroziunii solului;</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ construirea de bazine de retenție, pentru a preveni inundarea zonelor din jur (dacă este cazul).
	Furtuni (inclusiv viscol) – asociat inundații	<ul style="list-style-type: none"> dezrădăcinarea arborilor; ruperea crengilor. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ verificarea periodică a stării de sănătate a arborilor pentru a se evita dezrădăcinările; ➤ utilizarea unor specii de arbori cu sistem radicular bine dezvoltat în plan vertical (de exemplu carpen, care are și mare toleranță la temperaturi foarte scăzute și foarte ridicate); ➤ toaletarea periodică a arborilor.
	Viteza maximă a vântului		