

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

Preocupări	Întrebări cheie	Potențiale măsuri de atenuare
Emisii directe de GES	<ul style="list-style-type: none"> • Proiectul propus va emite dioxid de carbon (CO₂), protoxid de azot (N₂O) sau metan (CH₄) sau orice alt GES prevăzut de CCONUSC? • Proiectul propus implică activități de exploatare a terenurilor, de schimbare a destinației terenurilor sau de silvicultură (de exemplu, despăduriri) care ar putea duce la creșterea emisiilor? • Implică și alte activități (de exemplu, împăduriri) care pot acționa ca absorbanți de emisii? 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Analizarea diferitor tehnologii, materiale, moduri de furnizare etc. pentru a evita sau a reduce emisiile (de exemplu, 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); ➤ 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; ➤ Utilizarea de soluții bazate pe natură (de exemplu, acoperișuri verzi, pereți verzi); ➤ Planificarea posibilelor măsuri de compensare a emisiilor de dioxid de carbon, disponibile prin sistemele de compensare existente sau încorporate în proiect (amenajarea de aliniamente de arbori/crearea de perdele forestiere de-a lungul drumurilor formate pe cât posibil din specii cu capacitate mare de sechestrare a carbonului – paltin de câmp, mesteacănul, cerul, arinul negru, în afara zonei de siguranță prevăzute de legislația națională, cu respectarea normelor tehnice silvice în vigoare).
Emisii indirecte de GES cauzate de creșterea cererii de energie	<ul style="list-style-type: none"> • Va influența proiectul propus în mod semnificativ cererea de energie? • Este posibilă utilizarea surselor regenerabile de energie? 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 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); ➤ Integrarea eficienței energetice în conceperea unui proiect (inclusiunea 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 utilaje eficiente din punct de vedere energetic și cu emisii scăzute; reducerea timpului de mers în gol al motoarelor utilajelor și mijloacelor de transport; eșalonarea lucrărilor etc. ➤ Utilizarea de surse regenerabile de energie (panouri solare).

<p>Emisiile indirecte de GES generate de orice activități sau infrastructuri de sprijin direct legate de punerea în aplicare a proiectului propus</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Proiectul propus va determina creșterea sau reducerea semnificativă a deplasărilor personale? • Proiectul propus va determina creșterea sau reducerea semnificativă a transportului de marfă? 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Alegerea unui amplasament care este conectat la un sistem de transport public sau care pune în aplicare modalități de transport; ➤ Asigurarea unei infrastructuri de transport cu emisii scăzute (de exemplu, stații de încărcare a vehiculelor electrice, facilități pentru ciclism).
--	--	---

Sursa: Comunicarea Comisiei Europene 2021/C 373/01

Potențiale măsuri de adaptare a infrastructurii la schimbările climatice: A – Clădiri, B – Transport, C – Infrastructură verde

A – Clădiri			
Tipul de proiect	Principalele variabile climatice și hazarduri climatice asociate	Posibile impacturi	Posibile măsuri de adaptare
<p>Construcții noi + reabilitare, modernizare, extindere construcții vechi:</p> <p>P1 – OS1.1 – A 1.2, 1.5 (potențial 1.1 și 1.4); OS1.3– A 1.8, 1.9, 1.10;</p> <p>P3 – OS2.1 – A 3.1, 3.2, 3.3; OS2.4 – A 3.4</p> <p>P 6 – OS4.2 – A 6.1, 6.2, 6.3, 6.4</p> <p>P 7 – OS5.1 – A 7.1, 7.2; OS5.2 – A 7.4, 7.5</p>	<p>Temperaturi extreme ale aerului, valuri de căldură vara – asociat incendiilor, valuri de frig iarna</p>	<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.); ➤ soluții de înaltă tehnologie: senzori pentru monitorizarea condițiilor termice și pentru optimizarea aerului condiționat / ventilației, senzori pentru orientarea optimă a panourilor de umbră (dacă acestea există); ➤ materiale hi-tech (cu rezistență termică ridicată și coeficient de conductivitate termică redus) pentru optimizarea dispersiei căldurii; ➤ 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 umbră al clădirii (specii de foioase care să asigure un iluminat adecvat pe perioada rece a anului), pentru a crește fluxul de aer, pentru a reduce impactul radiației solare și efectul de insulă de căldură, dar și pentru a oferi protecție în caz de vânt puternic; ➤ utilizarea unor materiale de construcție ignifuge, inclusiv sticlă securizată;

A – Clădiri

Tipul de proiect	Principalele variabile climatice și hazarduri climatice asociate	Posibile impacturi	Posibile măsuri de adaptare
			<ul style="list-style-type: none"> ➤ crearea unui spațiu de protecție în jurul amplasamentului prin plantarea unor copaci rezistenți la foc, acolo unde riscul la astfel de fenomene este mai ridicat; ➤ echiparea tehnică cu instalații automate de stingere a incendiilor, tip sprinkler.
	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; ➤ impermeabilizarea adecvată pentru a preveni pătrunderea apei în interiorul clădirii.
	Furtuni (inclusiv viscol) – asociat inundații	<ul style="list-style-type: none"> • afectează starea tâmplăriei, acoperișului etc. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ o orientare aerodinamică optimă pentru a reduce puterea vântului;
	Viteza maximă a vântului	<ul style="list-style-type: none"> • afectează integritatea structurală a clădirii. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 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.

B – Transport

Tipul de proiect	Principalele variabile climatice și hazarduri climatice asociate	Posibile impacturi	Posibile măsuri de adaptare
Infrastructură de transport: P 4 – OS2.8 – A 4.1 P 5 – OS3.2 – A 5.1, 5.2, 5.3	Temperaturi extreme ale aerului, valuri de căldură vara, valuri de frig iarna	<ul style="list-style-type: none"> • deteriorarea suprafeței pavajului (de exemplu, înmuiere datorată temperaturilor ridicate, crăpare/fisurare datorată temperaturilor scăzute 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 / bitum modificat cu polimeri; ✓ utilizarea de geotextil cu rol antifisură; ✓ utilizare clorură de calciu ca agent anti-îngheț sau pentru întreținerea nedistructivă a căilor de rulare pe timp de iarnă (se evită apariția gropilor în covorul asfaltic). ➤ aliniamente de arbori pentru reducerea temperaturii la nivelul covorului asfaltic; ➤ utilizarea unor pavaje de culoare mai deschisă pentru a crea suprafețe mai reflectorizante; ➤ creșterea frecvenței lucrărilor de mentenanță.
	Modificarea regimului pluviometric și variabilitatea cantităților anuale, lunare – asociat inundații / alunecări de teren	<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; 	<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 (≥ 20% față de nivelul maxim înregistrat până în prezent);

B – Transport

Tipul de proiect	Principalele variabile climatice și hazarduri climatice asociate	Posibile impacturi	Posibile măsuri de adaptare
	<p>Precipitații extreme (frecvență și intensitate) – asociat inundații / alunecări de teren</p>	<ul style="list-style-type: none"> • inundații din cursurile de apă adiacente; • instabilitate crescută a versanților și alunecări de teren; • 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"> ➤ dimensionarea șanțurilor și rigolelor pentru a se asigura o drenare eficientă a căii de rulare în scopul evitării producerii inundațiilor; ➤ 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, sisteme de protecție a malurilor râurilor 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; ➤ împădurirea zonelor afectate de inundații și alunecări de teren limitrofe infrastructurii de transport.

B – Transport

Tipul de proiect	Principalele variabile climatice și hazarduri climatice asociate	Posibile impacturi	Posibile măsuri de adaptare
	Furtuni (inclusiv viscol) – asociat înzăpezire / Viteza maximă a vântului	<ul style="list-style-type: none">• perturbarea/întreruperea traficului ca urmare a ruperii copacilor și căderii lor pe carosabil;• 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 deșchăcinările;➤ toaletarea periodică a arborilor.

C – Infrastructură verde			
Tipul de proiect	Principalele variabile climatice și hazarduri climatice asociate	Posibile impacturi	Posibile măsuri de adaptare
Infrastructură verde: P3 – OS2.1 – A 3.5 P 7 – OS5.1 – A 7.3	Modificarea regimului termic și variabilitatea termică	<ul style="list-style-type: none"> risc crescut de incendii; modificarea metabolismului plantelor ca urmare a stresului termic; vitalitatea plantelor poate fi afectată din cauza răspunsului fizic al dăunătorilor (necesar mai mare de hrană); agenții patogeni pot să devină mai virulenți; se poate înregistra o creștere a arealului de răspândire a dăunătorilor și agenților patogeni; creșterea numărului și a densității speciilor invazive. 	<ul style="list-style-type: none"> specii native (arbori, arbuști, plante ornamentale) adaptate condițiilor climatice locale actuale și viitoare (stejar, salcâm, pin, arțar, carpen, ienupăr, cătină roșie, tuia etc.) – tolerează temperaturile ridicate/variațiile de temperatură, seceta; 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; monitorizarea spațiilor verzi pentru depistarea timpurie a infestărilor cu dăunători și agenți patogeni.
	Temperaturi extreme ale aerului, valuri de căldură vara – asociat incendii, stres termic, valuri de frig iarna	<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 plante cu rădăcini adânci și dense, care pot păstra apa în sol și preveni eroziunea; 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.
	Modificarea regimului pluviometric și variabilitatea cantităților anuale, lunare – asociat inundații / secetă / stres hidric	<ul style="list-style-type: none"> 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"> 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 afara zonei, grădini de ploaie ca spații verzi de bioretenție și infiltrare cu rol în reducerea riscului de inundații și impact pozitiv asupra biodiversității) care ajută și la prevenirea alunecărilor de teren și a eroziunii solului;
	Precipitații extreme (frecvență și intensitate) – asociat inundații / alunecări de teren / degradare a solului		

C – Infrastructură verde

Tipul de proiect	Principalele variabile climatice și hazarduri climatice asociate	Posibile impacturi	Posibile măsuri de adaptare
			<ul style="list-style-type: none"> ➤ construirea de bazine de retenție sau rezervoare de retenție, amplasate subteran, 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"> ➤ utilizarea unor specii de arbori cu sistem radicular în profunzime (de exemplu carpen, care are și mare toleranță la temperaturi foarte scăzute și foarte ridicate); ➤ verificarea periodică a stării de sănătate a arborilor pentru a se evita dezrădăcinările; ➤ toaletarea periodică a arborilor.
	Viteza maximă a vântului		