



EUROPEAN UNION



GOVERNMENT OF ROMANIA



Structural Instruments
2007 - 2013

România

Programul privind schimbările climatice și o creștere economică verde, cu emisii reduse de carbon

Analiza riscurilor și modalitatea de selectare a opțiunilor de adaptare și diminuare a schimbărilor climatice: Un instrument pentru planificarea măsurilor privind schimbările climatice

Iunie 2014



Acordul pentru servicii de consultanță încheiat între Ministerul Mediului și Schimbărilor Climatice și Banca Internațională pentru Reconstrucție și Dezvoltare

Beneficiarul: Ministerul Mediului și Schimbărilor Climatice



Banca Mondială
Regiunea Europa și Asia Centrală

*Proiect cofinanțat din Fondul European de Dezvoltare Regională prin Programul Operațional
Asistență Tehnică 2007-2013*

ABREVIERI ȘI ACRONIME

ACB	Analiza cost-beneficiu
SC	Schimbările climatice
ACB	Analiză cost-beneficiu
CEA	Analiza eficienței costurilor
CO2	Dioxid de carbon
ECETOCO	Centrul european pentru ecotoxicologie și toxicologia substanțelor chimice
APM	Agenția pentru protecția mediului
ERM	Evaluarea riscurilor pentru mediu
UE	Uniunea Europeană
EUSES	Sistemul Uniunii Europene pentru evaluarea substanțelor
ESIF	Fondul structural și de investiții european
GES	Emisii de gaze cu efect de seră
IPCC	Grupul interguvernamental privind schimbările climatice
MCA	Analiză multicriterială
MMSC	Ministerul Mediului și Schimbărilor Climatice
CFM	Cadrul financiar multianual
SM	Stat membru
PEF	Amprenta de mediu a produsului
PEFCR	Normele privind categoriile de amprente de mediu ale produsului
PO	Program Operațional
AP	Contract de asociere
FV	Fotovoltaic
PEF	Amprenta de mediu a produsului
SCR	Servicii de consultanță rambursabile
REACH	Înregistrarea, evaluarea și autorizarea substanțelor chimice
ANAR	Administrația Națională Apele Române
SEA	Evaluare strategică de mediu
Marea Britanie	Marea Britanie

CUPRINS

ABREVIERI ȘI ACRONIME	2
Sumar	4
1. INTRODUCERE	6
2. Folosirea metodelor de selectare în UE	7
2.1 Metoda de selectare folosită în Marea Britanie în vederea elaborării planului de acțiune privind SC.....	7
2.2 Folosirea metodei selectării în Irlanda pentru implementarea SEA.....	8
2.3 Metodă de selectare folosită pentru substanțele periculoase	8
2.4 Folosirea procesului de selectate pentru Normele UE privind categoriile de amprente de mediu ale produsului (PEFCR).....	10
3. Tipul de măsuri / opțiuni și riscurile asociate	12
3.1 Măsuri de diminuare și adaptare: Două zone complementare de acțiune pentru provocările legate de schimbările climatice.....	12
3.2 Categori și măsuri / opțiuni de diminuare și adaptare	13
3.3 Riscurile asociate măsurilor / opțiunilor privind SC.....	15
4. Privire de ansamblu asupra metodei de selectare propuse.....	20
4.1 Procesul de selectare pentru măsurile cu rezultate sigure.....	21
4.2 Procesul de selectare pentru măsurile cu rezultate sigure, a celor cu riscuri scăzute și a celor cu riscuri crescute	23
4.3 Instrumente analitice suplimentare pentru măsurile nesigure sau cu riscuri ridicate legate de SC.....	25
4.3.1 Analiza multicriterială (MCA).....	26
4.3.2 Analiza cost-beneficiu (ACB).....	26
4.3.3 Analiza eficienței costurilor (CEA)	28
4.3.4. Instrumente de modelare.....	32
5. Concluzie.....	34
Anexa I.....	35
Anexa II.....	36
Bibliografie.....	39

SUMAR

Măsurile de diminuare și adaptare contribuie la reducerea riscurilor legate de schimbările climatice (SC), a impactului acestora și a aspectelor vulnerabile, aducând în același timp o serie de avantaje economice, sociale și de mediu pe o scară mai largă. Totuși, aceste măsuri pot implica costuri mai mari, precum și riscuri financiare, sociale, instituționale, tehnice sau tehnologice. Prin urmare, este important ca în procesul de luare a deciziilor să se identifice potențialele riscuri și costurile asociate și să se contrabalanseze aceste riscuri cu beneficiile anticipate. Este important, de asemenea, să se sporească nivelul de conștientizare și de pregătire pentru posibilele riscuri climatice reziduale care vor continua să existe chiar și după adoptarea unor măsuri solide de diminuare și adaptare.

Prezentul raport propune utilizarea unor proceduri de selectare a măsurilor legate de schimbările climatice în vederea evaluării și prioritizării măsurilor de diminuare și adaptare în funcție de beneficiile, costurile și riscurile asociate. Această abordare de selectare calitativă se bazează pe expertiză. Atunci când este nevoie de informații suplimentare în vederea luării unei decizii, acest proces de selectare poate fi urmat de o analiză detaliată, ca de exemplu analiza multicriterială, analiza eficienței costurilor, analiza cost-beneficiu sau modelarea.

Procesele de selectare se folosesc deja în prezent de mai multe State Membre UE și de Comisia Europeană. Marea Britanie a folosit această abordare în vederea elaborării planului de acțiune privind SC, în timp ce Irlanda propune folosirea acesteia pentru elaborarea cadrului Evaluărilor strategice de mediu (SEA), iar Comisia folosește metoda în cauză pentru substanțele periculoase și pentru amprenta de mediu a produselor.

În vederea elaborării unui plan de acțiune național în domeniul schimbărilor climatice, autoritățile competente trebuie să selecteze atât măsurile/opțiunile de diminuare, cât și de adaptare pentru diferite sectoare cheie (energie, transport, apă, agricultură etc). Aceste măsuri pot fi clasificate în mai multe categorii, conform propunerilor existente: investiții fizice, stimulente economice, instrumente legale și standarde etc. Fiecare măsură/opțiune are avantajele, costurile și riscurile/barierele sale specifice (de ex. instituționale, sociale, tehnologice și financiare). Prezentul raport susține că prioritatea de bază o au măsurile „cu rezultate sigure“, adică cele ale căror beneficii depășesc costurile, chiar și fără a lua în considerare impactul SC și ale căror riscuri sunt mici.

Întrucât va fi imposibil să selectăm numai măsuri cu rezultate sigure în vederea includerii în planul de acțiune, este important să existe un proces care să contribuie la prioritizarea măsurilor cu riscuri semnificative și costuri nete. Un astfel de proces trebuie să răspundă la următoarele întrebări:

- Care sunt tipurile de riscuri asociate cu o măsură/opțiune specifică?

- Cât de importante (din punct de vedere calitativ) sunt beneficiile preconizate ale măsurilor/opțiunilor propuse?

Procesul de selectare scoate în evidență riscurile potențiale asociate fiecărei măsuri, furnizând astfel mai multe informații și asigurând o mai bună transparență în vederea facilitării procesului de luare a deciziilor.

În cazul în care procesul de selectare pune în lumină riscuri financiare, instituționale sau tehnice semnificative cu costuri asociate care ar putea fi destul de ridicate, trebuie să se efectueze o analiză ulterioară înainte de includerea unor astfel de măsuri cu grad sporit de risc în planul de acțiune privind SC. Aceste măsuri specifice trebuie să treacă ulterior prin metodologiile cantitative descrise în prezentul raport, ca de exemplu analiza multicriterială, analiza eficienței costurilor sau analiza cost-beneficiu. În plus, o serie de modele sectoriale și macro-economice vor contribui la extinderea analizei de la măsuri și programe simple și/sau specifice din cadrul anumitor sectoare, la măsuri complexe sau la o combinație de măsuri la nivelul mai multor sectoare și pe o perioadă mai lungă de timp. Atunci când procesul de selectare evidențiază riscuri ridicate și beneficii scăzute pentru o anumită măsură, măsura în cauză nu trebuie inclusă în planul de acțiune privind SC și trebuie exclusă din analizele ulterioare.

Prezentul raport trebuie considerat un pilon de bază al cadrului metodologic de elaborare a Planului de acțiune privind schimbările climatice în România. Modalitatea de abordare propusă permite un proces transparent și pragmatic de luare a deciziilor în vederea selectării măsurilor care urmează să fie incluse în planul de acțiune. Mulțumită acestei abordări, un număr semnificativ de măsuri pot fi incluse sau excluse din planul de acțiune privind SC în urma unei evaluări calitative bazate pe expertiză. În acest fel, se va economisi mult timp și resurse prin folosirea unor metode analitice sofisticate care implică de obicei costuri ridicate, numai pentru acele măsuri pentru care procesul de selectare calitativă s-a dovedit neconcludent.

Metoda de selectare propusă este ilustrată în raportul de față pentru cazul măsurilor din sectorul energiei. Pentru suplimentarea procesului de selectare și a celorlalte instrumente analitice discutate în cadrul acestui raport, un pachet complet de instrumente de modelare este la ora actuală în curs de elaborare pentru România, în cadrul Componentei C a ER SC.

1. INTRODUCERE¹

Acest raport reprezintă un reper important pentru elaborarea planului de acțiune privind schimbările climatice (SC) pentru România. Planul de acțiune SC trebuie să aibă la bază consolidarea și coordonarea atât a măsurilor/opțiunilor de diminuare, cât și de adaptare. O etapă importantă în elaborarea unui astfel de plan este selectarea măsurilor adecvate. Această selecție necesită implicare autorităților competente din sectoarele cheie, inclusiv, în cazul României, din sectorul transportului, energiei, urban, al apei, agriculturii și silvic. Procesul de selecție trebuie să fie transparent, pragmatic și fiabil. Diferitele categorii de măsuri trebuie identificate și analizate în contextul riscurilor și beneficiilor asociate. Selectarea și evaluarea măsurilor sunt esențiale pentru succesul politicilor din domeniul SC; cu toate acestea, procesul necesită timp și este destul de costisitor.

Statele membre UE și Comisia au opinii pragmatice cu privire la folosirea abordărilor de selectare bazate pe o evaluare calitativă, efectuată pe baza opiniei experților sau a unui software. Aceste modalități de selectare sunt folosite pentru a facilita un proces transparent de luare a deciziilor în diferite domenii, cum ar fi impactul asupra mediului, substanțe periculoase, amprenta de mediu a produselor sau măsuri SC. Un procent semnificativ al măsurilor privind SC poate fi identificat, evaluat, selectat sau exclus cu ajutorul procesului de selectare, pe baza opiniei unui expert, prezentată în cadrul acestui raport. Cu toate acestea, în cazul măsurilor privind SC ale căror beneficii nu compensează în mod clar costurile sau care produc efecte ireversibile evidente, va fi nevoie de o analiză detaliată, ca de exemplu: O analiză cost-beneficiu (ACB), o analiză a eficienței costurilor (CEA), o analiză multicriterială, modelare etc. Metoda propusă de abordare bazată pe selectare va permite luarea de decizii cu privire la integrarea imediată a măsurilor avute în vedere în cadrul planului de acțiune privind SC sau cu privire la întreprinderea unei evaluări cantitative mai detaliate.

Raportul este structurat după cum urmează. După această introducere, Secțiunea 2 prezintă pe scurt folosirea metodelor de selectare în domeniul SC și al mediului de către diferitele State Membre UE și de către Comisia Europeană. Secțiunea 3 discută principalele categorii de măsuri de diminuare și adaptare care ar putea fi incluse în planul de acțiune privind SC. Secțiunea 4 prezintă metoda/procesul de selectare și descrie câteva instrumente complementare (analiză multicriterială, ACB, CEA, modelare) care ar putea fi folosite atunci când selectarea nu este insuficientă. Secțiunea 5 prezintă concluziile și recomandări de bază.

¹ Prezentul raport a fost întocmit de Thierry Davy, cu contribuția lui Ionuț Purica, Cesar Niculescu, Adina Făgărășan, Cosmin Buteică și Silvia Pintilii. Kseniya Lvovsky și Jian Xie au oferit comentarii și sugestii, contribuind la îmbunătățirea acestuia. Doamna Tamara Levine a contribuit la editarea sa.

2. FOLOSIREA METODELOR DE SELECTARE ÎN UE

Folosirea metodelor de selectare a devenit un proces din ce în ce mai frecvent folosit în domeniul mediului în vederea analizării acțiunilor, politicii, măsurilor, tehnologiilor și impactului. Aceste proceduri de selectare sunt folosite în principal pentru:

- a se asigura că toate opțiunile posibile sunt identificate;
- a valorifica cât mai bine opinia expertului relevant cu privire la măsurile avute în vedere;
- a permite selectarea și a trece la o analiză mai detaliată numai dacă și când acest lucru este necesar;
- a crea un proces transparent de luare a deciziilor;
- a economisi timp și bani.

Multe metode de selectare au fost folosite în UE în ultimii ani. Acest capitol descrie pe scurt câteva din aceste metode.

2.1 Metoda de selectare folosită în Marea Britanie în vederea elaborării planului de acțiune privind SC

O metodă de selectare a fost folosită pentru elaborarea Planului de acțiune privind schimbările climatice în Marea Britanie (UK). Marea Britanie este prima țară din lume care a adoptat un cadru pe termen lung, obligatoriu din punct de vedere juridic, în vederea reducerii emisiilor de gaze cu efect de seră (GES) și un cadru pentru creșterea abilității acestei țări de a se adapta la un climat în schimbare (Legea privind schimbările climatice din 2008).

Prin acest act legislativ, Marea Britanie a promovat la nivel extins o abordare care promovează măsurile cu rezultate sigure. În același timp, pentru elaborarea acestui act, Marea Britanie a propus o metodologie de evaluare a riscurilor pentru măsurile legate de SC care acoperă atât adaptarea, cât și diminuarea. Scopul general al acestei metodologii calitative a fost să constituie baza politicilor de reducere și adaptare ale Marii Britanii, prin evaluarea principalelor riscuri prezente și viitoare (amenințări și oportunități) și a vulnerabilităților asociate pentru Marea Britanie, rezultate în urma schimbărilor climatice prezente și viitoare până în anul 2100.

Abordarea globală a evaluării riscurilor și planul ulterior de adaptare s-a bazat pe Cadrul privind riscurile și incertitudinile al Programului britanic privind impactul schimbărilor climatice (UKCIP, 2003). Această metodologie a vizat facilitarea unei evaluări a riscurilor legate de măsurile propuse de diminuare și adaptare. Marea Britanie a propus, într-o primă abordare, 700 de măsuri care să fie incluse în planul național de acțiune privind SC. În final, mulțumită pașilor logici și pragmatismului metodei de selectare, numai 100 de măsuri au necesitat o analiză detaliată.

Primul pas al evaluării, selectarea măsurilor propuse, a eliminat un mare număr de măsuri cu randament scăzut sau cu riscuri inacceptabile. Prin eliminarea opțiunilor în această etapă timpurie, a fost posibil să se reducă foarte mult timpul și costurile aferente Planului de acțiune privind schimbările climatice și Legii asociate. Selectarea a permis, de asemenea, alegerea măsurilor cu rezultate sigure, efectuarea de studii, creșterea gradului de conștientizare, acordarea de asistență tehnică, folosirea de instrumente și standarde legislative care nu generează riscuri importante, dar care prezintă avantaje evidente.

2.2 Folosirea metodei selectării în Irlanda pentru implementarea SEA

Evaluarea strategică de mediu (SEA) Directiva (2001/42/CE) solicită aplicarea SEA în unsprezece sectoare: Agricultură, Silvicultură, Pescuit, Energie, Industrie, Transport, Managementul deșeurilor, Managementul apei, Telecomunicații, Turism, Amenajarea teritoriului sau Exploatarea terenurilor.

În Irlanda, Agenția irlandeză pentru protecția mediului (APM) este responsabilă de implementarea SEA. APM aplică un proces format din cinci etape, prezentat în cele ce urmează:

1. Selectare (stabilirea necesității unei SEA)
2. Definierea domeniului de aplicare (stabilirea gamei de aspecte legate de mediu care urmează să fie acoperite de SEA)
3. Pregătirea unui Raport de mediu
4. Desfășurarea de sesiuni de consultare
5. Integrarea considerațiilor legate de mediu în cadrul planului sau programului respectiv

Selectarea este primul pas. Este important să se știe într-o etapă cât mai timpurie dacă un proiect necesită o SEA sau nu. Acesta este rolul experților în procesul de selectare care trebuie să consilieze în mod clar APM. Identificarea tuturor măsurilor care nu necesită SEA într-o etapă timpurie, fără o analiză detaliată, este un proces eficient din punct de vedere al costurilor, iar selectarea permite experților principali să revizuiască rapid informațiile de bază și să le evalueze în baza întrebărilor/criteriilor cheie, permițându-le în acest fel să emită judecăți rapide cu privire la necesitatea unei evaluări SEA sau nu.

2.3 Metodă de selectare folosită pentru substanțele periculoase

Proiectul DANTES este un Program UE LIFE pentru mediu desfășurat în perioada septembrie 2002 - septembrie 2005. Din consorțiul care lucrează în cadrul proiectului DANTES fac parte Akzo Nobel, ABB, SCA, TetraPark și Universitatea de tehnologie din Chalmers. Unul din obiectivele proiectului este să evalueze și să demonstreze folosirea unor instrumente de dezvoltare durabilă, cum ar fi Evaluarea riscurilor pentru mediu (ERM), prin studierea metodelor și instrumentelor disponibile și prin efectuarea de evaluări de risc pentru mediu, atât simplificate, cât și complete.

Proiectul a comparat metodele de abordare folosite în Europa și Statele Unite în vederea evaluării riscurilor asociate substanțelor periculoase. Proiectul DANTEs a analizat și comparat două documente: „Ghidul tehnic în sprijinul Directivei Comisiei 93/67/CEE privind evaluarea riscurilor prezentate de substanțele noi notificate și Regulamentul (CE) Comisiei nr. 1488/94 privind evaluarea riscurilor prezentate substanțele existente“ elaborat în vederea implementării cadrului de reglementare UE REACH (înregistrarea, evaluarea și autorizarea substanțelor chimice) și „Îndrumările propuse pentru evaluarea riscurilor ecologice“ ale Agenției americane de protecție a mediului (APM SUA).

În cazul UE, selectarea a fost folosită pentru efectuarea evaluării riscurilor asociate substanțelor periculoase. Centrul European pentru Ecotoxicologie și Toxicologia Substanțelor Chimice (ECETOCO) responsabil de evaluarea riscurilor asociate acestor substanțe folosește în prezent un instrument de evaluare a riscurilor pe baza unui proces de selecție. Instrumentul de selectare a riscurilor al ECETOC are la bază un soft care folosește principiile Sistemului Uniunii Europene pentru evaluarea substanțelor (EUSES). Este un instrument simplificat care necesită date limitate. Instrumentul poate fi aplicat pentru o primă selectare a nivelului portofoliului de produse în vederea identificării substanțelor periculoase care necesită o examinare ulterioară. Instrumentul de selectare testează șase variabile diferite pentru fiecare substanță: scenariul de emisii, tonajul, hidrofobicitatea, volatilitatea, biodegradabilitatea și ecotoxicitatea.

Procesul ECETOC de selectare este un instrument simplificat, care permite numai estimări grosiere; atunci când în urma selectării sunt obținute rezultate pozitive, nu mai este nevoie de nicio analiză ulterioară pentru substanța în cauză înainte ca aceasta să fie comercializată sau să rămână pe piața internă UE. Prin urmare, analiza detaliată va fi efectuată numai pentru substanțele pentru care există îndoieli semnificative privind siguranța produsului.

Evaluarea riscurilor prin procedura de detectare ECETOC

Scenariu privind emisiile		Emisie din sursă punctuală, emisie 0,1%	
Tonaj	10000	t/an	
# zile de emisii	365	Zile/an	
	0,01	%	
	10	-	
Hidrofobicitate	Log Kow (logaritmul coeficientului de partiție) < 5		
Volatilitate	VP < 1 Pa		
Biodegradabilitate	Ușor biodegradabil		
Ecotoxicitate	Neclasificat pe baza informațiilor disponibile		100 μg/L
Rezultatul evaluării	Nu este necesară nicio altă evaluare ulterioară		
	PEC/PNEC	0,2242 -	
	MST (t/an)	44600,0000 t/an	

Copie de pe ecran pentru instrumentul ECETOC de evaluare a riscurilor pe baza procesului de selectare

2.4 Folosirea procesului de selectate pentru Normele UE privind categoriile de amprente de mediu ale produsului (PEFCR)

O etapă pilot în analiza amprente de mediu (EF) a fost lansată de Comisia Europeană în 2013 prin etapa pilot Amprenta de mediu a produsului și dezvoltarea Normelor privind categoriile de amprente de mediu ale produsului (PEFCR). Pentru a ajunge la o înțelegere comună de către Statele Membre a cerințelor privind EF la nivelul UE, Comisia a elaborat „Ghidul de implementare a Amprente de mediu UE a produsului (PEF)“.

Acest ghid promovează folosirea procesului de selectare pentru PEF. Selectarea PEF în cadrul acestei abordări specifice este centrată pe activitățile de colectare a datelor și pe prioritățile legate de calitatea datelor pentru studiul de suport care stă la baza PEFCR.

Obiectivul selectării PEF este identificarea prealabilă a unor informații de bază privind produsele, ca de exemplu:

- Etapele cele mai relevante ale ciclului de viață;
- Procesele cele mai relevante;
- Indicați preliminare privind categoriile cele mai relevante cu impact asupra ciclului de viață;
- Necesități legate de calitatea datelor;

- Indicații preliminare cu privire la definirea unui reper pentru categoria/sub-categoriile de produse vizate.

Procesul de selectare PEF are la bază date generice ușor accesibile (baze de date privind inventarul ciclurilor de viață, de ex. baze de date comerciale) în vederea efectuării unei evaluări rapide, fără costuri suplimentare. Obiectivul acestui proces de selectare este sprijinirea activității secretariatelor tehnice de la nivelul UE. Aceste secretariate sunt responsabile de propunerea de noi produse pe piața UE. Procedura de selectare are în vedere să le sprijine în identificarea, într-un stadiu incipient, a oricărei abateri de la cerințele PEF, atunci când un produs nou urmează să fie introdus pe piața internă UE.

3. TIPUL DE MĂSURI / OPȚIUNI ȘI RISCURILE ASOCIATE

Elaborarea unui plan de acțiune privind SC reprezintă o etapă cheie în vederea abordării provocărilor legate de SC. Strategia românească privind SC deschide calea către o creștere rezistentă la schimbările climatice și către reducerea emisiilor de carbon în România. Cu toate acestea, strategia reprezintă un instrument de planificare în vederea identificării oportunităților și responsabilităților. Baza măsurilor legate de schimbările climatice o constituie implementarea măsurilor agreate. Cu toate acestea, elaborarea unui plan de acțiune privind schimbările climatice reprezintă o condiție preliminară pentru implementarea măsurilor concrete de promovate a reducerii emisiilor de carbon și a unei creșteri rezistente la schimbările climatice.

Schimbările climatice și acordurile globale legate de acestea impun schimbări substanțiale de politică în următorii ani. Va fi nevoie de noi politici pentru a se aborda atât problemele legate de diminuare, cât și de adaptare, iar implementarea acestor politici va necesita investiții semnificative, stimulente economice, instrumente și standarde legislative, asistență tehnică și soluții tehnologice. Există diferite modalități de a defini și clasifica măsurile / opțiunile legate de SC. Paragrafele de mai jos propun diferite metode de abordare pentru clasificarea acestor măsuri. În vederea elaborării planului de acțiune privind SC, România va trebui să propună propriile sale categorii. Este esențial ca aceste categorii propuse să fie practice și să reflecte posibilitățile reale în ce privește măsurile sau opțiunile legate de schimbările climatice din România.

3.1 Măsuri de diminuare și adaptare: Două zone complementare de acțiune pentru provocările legate de schimbările climatice

Strategia românească privind SC adoptată de Guvern în iulie 2013 abordează atât diminuarea, cât și adaptarea. Măsurile / opțiunile care urmează să fie propuse pentru planul de acțiune românesc privind SC vor trebui, de asemenea, să abordeze atât nevoia de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră, cât și nevoia de construire a unei creșteri rezistente la schimbările climatice.

Măsurile de diminuare sunt definite ca acțiuni de limitare sau controlare a emisiilor de gaze cu efect de seră (GES). Prin abordarea principalelor surse de emisii, aceste măsuri contribuie la limitarea acumulării totale de GES. Măsurile de diminuare au, în mod inevitabil, o dimensiune globală, întrucât orice măsură de reducere a emisiilor la nivel local reduce automat emisiile globale totale. Efectele diminuării prezintă decalaje și implică timpi morți, acestea putând fi evaluate numai pe baza impactului cumulat pe termen lung. Opțiunile de diminuare trebuie avute în vedere ca o politică anticipatorie. Acestea reprezintă măsuri ex-ante care sunt preconizate a contribui la reducerea impactului viitor al SC.

Măsurile de adaptare sunt măsuri de ajustare a sistemelor naturale sau umane ca răspuns la stimulii climatici efectivi sau preconizați sau al efectele acestora, care contribuie la moderarea efectelor nocive sau la exploatarea oportunităților benefice. Se pot distinge diferite tipuri de

politici de adaptare, inclusiv adaptare anticipatorie și reactivă, adaptare publică și privată și adaptare autonomă sau planificată. Opțiunile legate de politica de adaptare sunt, în special, idei de politici de promovare a schimbărilor în ceea ce privește modul în care răspundem la efectele adverse rezultate ca urmare a schimbărilor climatice, ca de exemplu folosirea mai eficientă a resurselor de apă insuficiente sau adaptarea codurilor de construcție la viitoarele condiții climatice și la evenimentele meteorologice extreme. Măsurile de adaptare reprezintă ceea ce se poate face pentru a reduce impactul negativ al schimbărilor climatice. Măsurile de adaptare trebuie avute în vedere ca o soluție locală, care generează beneficii la nivel local.

3.2 Categoriile și măsuri / opțiuni de diminuare și adaptare

Această secțiune clasifică opțiunile de măsuri legate de schimbările climatice în mai multe tipuri și descrie modul în care acestea pot fi evaluate prin intermediul selectării, în vederea planificării acestora.

- **Investiții fizice**

Atât măsurile de diminuare, cât și cele de adaptare pot implica investiții semnificative în infrastructură, facilități și echipamente. De exemplu, îmbunătățirea mixului energetic (trecerea de la cărbune la surse regenerabile de energie), modernizarea sistemelor districtuale, construirea și reabilitarea digurilor și barajelor în vederea asigurării protecției împotriva inundațiilor sau a reducerii efectelor secetelor și stabilirea unor sisteme de monitorizare, toate acestea necesită investiții semnificative în infrastructură și în modernizarea echipamentelor. Diferitele riscuri asociate acestor investiții, precum și beneficiile anticipate vor fi evaluate rapid din punct de vedere calitativ în cadrul procesului de selectare pe baza opiniei unei expert. Atunci când rezultatul procesului de selectare nu demonstrează în mod clar dacă riscurile percepute depășesc potențialele beneficii, investițiile trebuie supuse ulterior unei analize detaliate cu ajutorul altor instrumente analitice, cum ar fi metoda multicriterială, analiza cost-beneficiu (ACB), analiza eficienței costurilor (CEA) și modelarea sectorială sau macro-economică pentru a se stabili dacă este util ca măsurile respective să fie introduse în planul de acțiune privind SC. În sfârșit, măsurile cu riscuri crescute și beneficii reduse trebuie excluse atât din planul de acțiune, cât și de la o viitoare analiză detaliată.

- **Stimulente economice (stabilirea prețului de cost, impozite, cote etc.)**

Stimulentele economice sunt un grup important, folosit pe scară largă de instrumente care folosesc în principal semnale legate de stabilirea prețurilor pentru a genera rezultate eficiente pe piață în vederea promovării activităților de diminuare și adaptare. De exemplu, piața carbonului, taxele pe emisiile de dioxid de carbon și subvențiile pentru energia regenerabilă reprezintă în mod clar opțiuni de diminuare care ar putea avea un impact asupra emisiilor de GES. Sprijinul

financiar pentru măsurile de adaptare și taxele pentru resursele naturale, ca de exemplu stabilirea unui nivel adecvat al tarifelor la apă în vederea promovării economiei de apă și implementarea cotelor de apă în zonele cu resurse reduse de apă pot fi folosite ca mijloc de promovare a măsurilor de adaptare.

- Instrumente juridice și standarde

Instrumentele juridice pot juca, de asemenea, un rol important în diminuarea și adaptarea la impactul SC. Dacă pachetul pentru energie/schimbări climatice UE 2030 va introduce ca obligatorie reducerea cu 40% a emisiilor de GES pentru toate Statele Membre până în 2030, această reglementare va avea un impact clar asupra diminuării SC. În ce privește adaptarea, guvernul poate avea în vedere pregătirea unor standarde și prevederi legislative în vederea creșterii rezistenței infrastructurii la riscurile legate de schimbările climatice. Promovarea standardelor tehnice de dezvoltare a eficienței energetice constituie, de asemenea, un exemplu de măsuri posibile de creștere a nivelului măsurilor de diminuare. În sectorul transporturilor, standardele privind economia de combustibil și emisiile de CO₂ pentru vehiculele noi pot constitui o măsură eficientă de diminuare.

- Asistență tehnică (formare, studii, dezvoltarea capacității etc.)

Asistența tehnică poate constitui un mijloc valoros de sprijinirea a lucrărilor analitice, a cercetării, formării personalului și dezvoltării capacității instituționale în vederea facilitării elaborării și implementării politicilor de diminuare și adaptare. Asistența tehnică în domeniul formării, învățământului public, studiilor și cercetării, precum și dezvoltarea capacității au fost recomandate pentru a fi incluse pe lista de măsuri privind schimbările climatice și nu mai trebuie supuse procesului de selectare. De exemplu, raportul de evaluare rapidă a sectorului apei recomandă efectuarea unei analize detaliate a cererii și ofertei din mai multe bazine hidrografice din România. Un studiu din sectorul transporturilor recomandă efectuarea de mai multe studii privind mobilitatea și vulnerabilitatea. Activitățile de comunicare publică sunt, de asemenea, necesare pentru creșterea nivelului de conștientizare publică a schimbărilor climatice și pentru a reuni diferite părți interesate.

- Selectarea tehnologiilor

Tehnologiile reprezintă principalul motor atât pentru diminuare, cât și pentru adaptare. Selectarea de tehnologii noi, „ecologice“, inovative și eficiente, de exemplu în domeniul energiei și transportului (pile de combustie), poate reprezenta un pas înainte în vederea diminuării impactului SC. În ceea ce privește adaptarea, promovarea sistemelor de irigație cu picurare, de exemplu, ar putea fi considerată o măsură eficientă. În domeniul desalinizării apei, tehnologiile de tehnologizare a apei mării reprezintă un element de bază în multe țări (Peninsula arabică,

Malta) în ce privește adaptarea la SC. Apele desalinizate datorită noilor tehnologii permit alimentarea cu apă în siguranță în zonele în care nu există apă dulce sau aceasta nu este suficientă.

- **Mecanisme de asigurare²**

Riscurile privind schimbările climatice diferă de la o țară la alta sau de la o regiune la alta. Creșterea frecvenței evenimentelor extreme (inundații, secete, valuri de caniculă etc.) va avea un impact asupra cererii de asigurări și poate necesita folosirea unor instrumente inovative de asigurare, ca de exemplu asigurarea pe bază de indice meteorologic. Din această perspectivă, asigurarea poate fi privită ca o măsură de abordare a schimbărilor climatice și de gestionare a riscului de dezastre. Sistemul de asigurări, dacă este bine conceput, ar putea avea un impact clar asupra creșterii nivelului de conștientizare și protejării împotriva dezastrelor în vederea luării de măsuri de adaptare și de decizii financiare. Acesta este supus procesului de selectare și evaluare.

3.3 Riscurile asociate măsurilor / opțiunilor privind SC

Criteriile de bază folosite pentru clasificarea măsurilor / opțiunilor de diminuare și adaptare la SC sunt beneficiile, costurile și riscurile asociate acestora. Riscurile trebuie luate în considerare atât în ce privește intensitatea (ridicată, medie, scăzută), cât și în ce privește varietatea (financiară, instituțională, socială, tehnologică etc). Modalitatea de selectare trebuie concepută astfel încât să permită măsuri cu beneficii tangibile pentru adaptare și / sau diminuare și cu riscuri și costuri incrementale scăzute, care să fie direct incluse în planul de acțiune privind SC, pe baza opiniei unei expert, fără să mai fie nevoie de o analiză detaliată. În această privință, măsurile cu rezultate sigure, de ex. acele măsuri cu beneficii în domeniul schimbărilor climatice, care sunt justificate din punct de vedere economic în cadrul structurii existente sau anticipate de costuri și prețuri, trebuie să fie primele care vor fi incluse în planul de acțiune după consultarea experților.

Dacă măsurile / opțiunile legate de SC implică costuri și riscuri suplimentare, implementarea acestora trebuie, de asemenea, să ofere beneficii suplimentare. Beneficiile avute în vedere în procesul de selectare vor include atât beneficii economice, sociale și în domeniul sănătății publice, precum și beneficii privind SC, cum ar fi reducerea emisiilor de GES, diminuarea impactului inundațiilor sau secetelor etc.

² Banca Mondială. 2014, Asigurare împotriva schimbărilor climatice. Managementul riscurilor legate de dezastrele financiare și opțiunile de asigurare pentru adaptarea la schimbările climatice în Bulgaria

Principalele riscuri rezultate în urma implementării măsurilor de diminuare și adaptare

Există mai multe tipuri de riscuri, care sunt identificate și discutate mai jos. Aceste riscuri trebuie luate în considerare în cadrul procesului de selectare.

- Finanțare și riscuri financiare

Durabilitatea financiară este esențială pentru succesul oricărei măsuri introduse în vederea diminuării sau adaptării. În special multe măsuri de adaptare nu dispun de un randament suficient al investițiilor bazat pe piață, pentru a fi finanțate de către sectorul privat. Prin urmare, acestea sunt deseori finanțate prin granturi și din fonduri publice, chiar dacă unele proiecte specifice de adaptare ar putea fi realizate cu ajutorul micro-creditelor și al sistemelor de asigurare bazate pe comunitate.

Din acest motiv, investițiile private în domeniul schimbărilor climatice sunt în principal centrate pe proiectele de diminuare, cum ar fi:

- energie curată (generarea de curent electric, transport);
- eficiența energiei și a materialelor (reabilitarea clădirilor, eficiența rețelei de energie electrică, reciclare, valorificarea căldurii pierdute etc.);
- resurse de mediu (silvicultură, eficiența agriculturii, gestionarea deșeurilor).

Proiectele de diminuare a schimbărilor climatice pot fi finanțate cu ajutorul a mai multor clase de active; Nu există active preferate. Obligațiunile, capitalul propriu și indicii titlurilor de valoare listate la Bursă reprezintă posibile surse de finanțare, ca și fondurile private (de exemplu, fondurile pentru o infrastructură care folosesc o energie curată), investițiile directe (companii private, proprietăți imobiliare, terenuri) și credite (creditele pentru energie regenerabilă sau creditele privind emisiile de carbon).

Atunci când măsurile de adaptare sau diminuare implică costuri mari și nevoi inițiale de finanțare, de exemplu, unele tehnologii noi în domeniul energiei sau infrastructura de adaptare de bază, este nevoie de o analiză economică și financiară atentă, care să ia în considerare modalitățile disponibile de strângere a finanțelor necesare și de dezvoltare a unor programe de finanțare adecvate. Unele măsuri de adaptare și diminuare au un orizont mare de timp și beneficii incerte, care nu sunt pe deplin exprimate în bani; astfel, asigurarea finanțării pe piață pentru astfel de măsuri se poate dovedi a fi un aspect problematic. În același timp, subvenționarea acestora poate duce la distorsionarea pieții și la presiuni fiscale. În plus, compromisurile reprezentate de asigurarea unor astfel de surse de finanțare (de ex. prin politici și reglementări) pentru alte priorități sociale și pentru dezvoltarea nevoilor de investiții trebuie de asemenea evaluată.

- *Riscuri sociale*

Impactul măsurilor privind schimbările climatice nu va avea un impact uniform asupra tuturor grupurilor de locuitori. Unele comunități se confruntă cu amenințări mult mai mari decât altele în ce privește schimbările climatice. De exemplu, impactul climatic va fi mai mare pentru persoanele care locuiesc în zonele vulnerabile din punct de vedere al schimbărilor climatice, ca de exemplu zonele predispuse la inundații, secete, eroziuni ale solului, eroziune costieră sau creșterea nivelului mării. În plus, persoanele sărace sunt deseori mult mai vulnerabile din cauza infrastructurii de proastă calitate și a resurselor financiare, umane și tehnologice inferioare folosite pentru a rezista în fața impactului schimbărilor climatice și pentru creșterea capacității autonome de adaptare. La selectarea măsurilor de adaptare sau diminuare, trebuie luate în considerare aspectele legate de capitalul propriu. Este important să se asigure cel puțin că eventualele efecte adverse ale posibilelor politici sau activități nu vor spori riscurile sociale ale acelor categorii care sunt deja extrem de vulnerabile. Din acest motiv, procedurile de selectare trebuie să evalueze riscurile sociale asociate măsurilor de diminuare sau adaptare propuse. De exemplu, o problemă de accesibilitate o constituie măsura în care locuitorii de la nivel local pot să își permită serviciile asociate unei măsuri, cum ar fi, de exemplu, o nouă unitate de alimentare cu apă, o nouă centrală termică sau aparatură mai eficientă și, dacă măsura recomandată este inaccesibilă pentru persoanele cele mai vulnerabile, ce măsuri ar putea fi implementate pentru a asigura finanțarea necesară pentru persoanele care au nevoie de ea.

- *Riscuri instituționale*

În ce privește adaptarea, există încă multe bariere care trebuie depășite înainte să se poată ajunge la un echilibru adecvat între măsurile de reducere a riscurilor de dezastre și măsurile de adaptare la schimbările climatice. Pentru publicul larg, schimbările climatice sunt percepute în principal post-factum, după apariția unui dezastru (inundații) și a daunelor asociate (daune economice și sociale, pierderi de vieți omenești). La momentul respectiv, autoritățile nu pot decât să intervină în vederea gestionării crizei.

Autoritățile naționale trebuie să acorde prioritate măsurilor / opțiunilor generale de adaptare la SC și să promoveze desfășurarea de activități într-un mod integrat, care poate contribui la facilitarea programării și implementării măsurilor legate de SC. Selectarea măsurilor / opțiunilor care promovează o abordare proactivă și integrată la nivel național ar putea contribui la limitarea riscurilor instituționale. În ce privesc SC, principalele riscuri instituționale sunt în special legate de lipsa de acțiune privind măsurile cu efecte adverse și de lipsa de coordonare. Este clar că în cazul unui dezastru, populația va încerca întotdeauna să înțeleagă de ce nu s-au luat măsuri pentru reducerea vulnerabilității. Există, de asemenea, riscul suplimentar legat de măsurile cu efecte adverse (hidroizolația solului, drumuri sau căi ferate care împiedică expansiunea

inundațiilor etc.). Există riscul ca diferite autorități dintr-o țară să nu își coordoneze măsurile preventive și anti-criză, fapt ce se materializează într-un risc instituțional semnificativ.

În ce privește diminuarea, barierele instituționale previn de multe ori implementarea la scara adecvată a măsurilor cu rezultate aparent sigure, cu beneficii nete și efecte rapide (ca de exemplu eficiența energetică). În cazul măsurilor privind eficiența energetică, de obicei beneficiile economice depășesc cu mult costurile. Cu toate acestea, implementarea unui program de succes pentru creșterea eficienței energetice rămâne un proces dificil, iar procesele instituționale prezintă de multe ori obstacole semnificative în calea implementării. În lipsa unei entități instituționale dedicate, cu un mandat și reguli clare, politicile privind eficiența energetică sunt dificil de implementat. Având în vedere că eficiența energetică este un aspect transversal, care implică diferite ministere de resort și autorități locale (MDRAP, Ministerul Energiei, Autoritățile municipale etc.), coordonarea interinstituțională este esențială pentru implementarea eficace, iar comunicarea deficitară între instituțiile cheie s-ar putea materializa într-un risc semnificativ.

- ***Riscul legat de fezabilitatea tehnică și economică***

Înainte de a propune implementarea oricărei măsuri de adaptare sau diminuare, este important să putem evalua fezabilitatea acesteia din punct de vedere economic și tehnic. Nu există o soluție unică pentru toate problemele. În vederea evaluării fezabilității, soluția propusă trebuie analizată în context, cu ajutorul unor proceduri de selectare pragmatice, care iau în calcul condițiile și circumstanțele locale. Unele măsuri de diminuare, ca de exemplu promovarea unor surse specifice de energie regenerabilă, pot fi acceptate într-o anumită locație, dar este posibil ca acestea să nu fie suficient de bune pentru alte regiuni sau țări. De exemplu, creșterea producției de hidroenergie poate fi avută în vedere numai dacă există suficiente bazine de recepție cu un debit adecvat de apă. În mod similar, măsurile de adaptare care sunt implementate de-a lungul unui râu necesită forme adecvate de protecție structurală împotriva inundațiilor. În acest sens, este imposibil să se propună o măsură standardizată atât pentru diminuare, cât și pentru adaptare, care să fie aplicată peste tot. Situația trebuie evaluată pentru fiecare caz în parte din punct de vedere al fezabilității economice și tehnice și trebuie recomandate cele mai adecvate opțiuni în contextul local.

- ***Riscuri tehnologice***

Riscul tehnologic poate fi definit ca probabilitatea unei pierderi apărute ca urmare a executării unui proces tehnic al cărui rezultat este nesigur. Procedurile tehnice, tehnologice și de producție netestate implică un anumit nivel de risc tehnic care poate duce la pierderea de timp, resurse și, posibil, la vătămarea indivizilor și la daune materiale. Riscul tehnologic se măsoară ca o valoare anticipată pe baza experienței anterioare care a condus la rezultate nedorite.

Luarea de măsuri privind SC necesită abordări inovatoare în vederea creșterii rezistenței la schimbările climatice și a reducerii emisiilor de gaze cu efect de seră la o scară neatinsă până în prezent. Pentru a reduce emisiile de GES, există o cerere semnificativă de inovații pe scară largă și de schimbări fundamentale aduse tehnologiilor de generare a electricității, de transport și de furnizare a electricității pentru industrie, agenți economici și utilizatori casnici. Pe măsura operării acestor schimbări tehnologice, efectele rezultate vor fi benefice. De exemplu, îmbunătățirea eficienței consumului de combustibil al vehiculelor va contribui atât la reducerea emisiilor de GES și a altor poluanți, cât și la îmbunătățirea sau menținerea calității aerului, precum și la reducerea costurilor suportate de proprietarii vehiculelor ca urmare a cererii reduse de produse din ce în ce mai scumpe pe bază de țiței. Cu toate acestea, schimbările tehnologice semnificative, și în special lansarea pe scară largă a unor astfel de schimbări tehnologice semnificative presupun costuri și riscuri, inclusiv riscuri privind efectele nedorite, capacitate tehnică insuficientă pentru o exploatare sigură și durabilă, precum și eventuala necesitate de lucru în ture și de recalificare pe principalele piețe de muncă. Noile tehnologii care nu au ajuns la maturitate din punct de vedere comercial prezintă riscul de a se dovedi neviabile - cel puțin pe termen mediu. Astfel, scara și viteza de introducere a noilor tehnologii trebuie evaluate cu atenție.

4. PRIVIRE DE ANSAMBLU ASUPRA METODEI DE SELECTARE PROPUSE

Prezentul capitol vizează descrierea metodei de selectare și a utilității acesteia în calitate de cadru pragmatic pentru luarea deciziilor în domeniul SC. Elaborarea unui plan național de acțiune privind SC necesită identificarea, selectarea și implementarea măsurilor / opțiunilor de diminuare și adaptare la schimbările climatice. România nu poate întreprinde o analiză detaliată în vederea identificării și selectării fiecărei măsuri individuale privind SC, în fiecare sector. Analizele detaliate, cum ar fi analiza multicriterială (MCA), ACB, CEA sau modelarea sunt costisitoare și necesită mult timp; aceste analize sunt aplicate pentru măsurile care nu intră în categoria măsuri „cu rezultate sigure“ sau pentru măsurile ale căror beneficii nu depășesc în mod evident costurile. Pentru o parte importantă a măsurilor privind SC, recurgerea la opinia experților în vederea identificării și selectării măsurilor prin intermediul acestei metode de selecție ar trebui să fie suficientă în vederea includerii sau excluderii acestora din planul de acțiune. Diagrama de mai jos descrie modul de filtrare a acestor măsuri / opțiuni prin intermediul procesului de selectare.

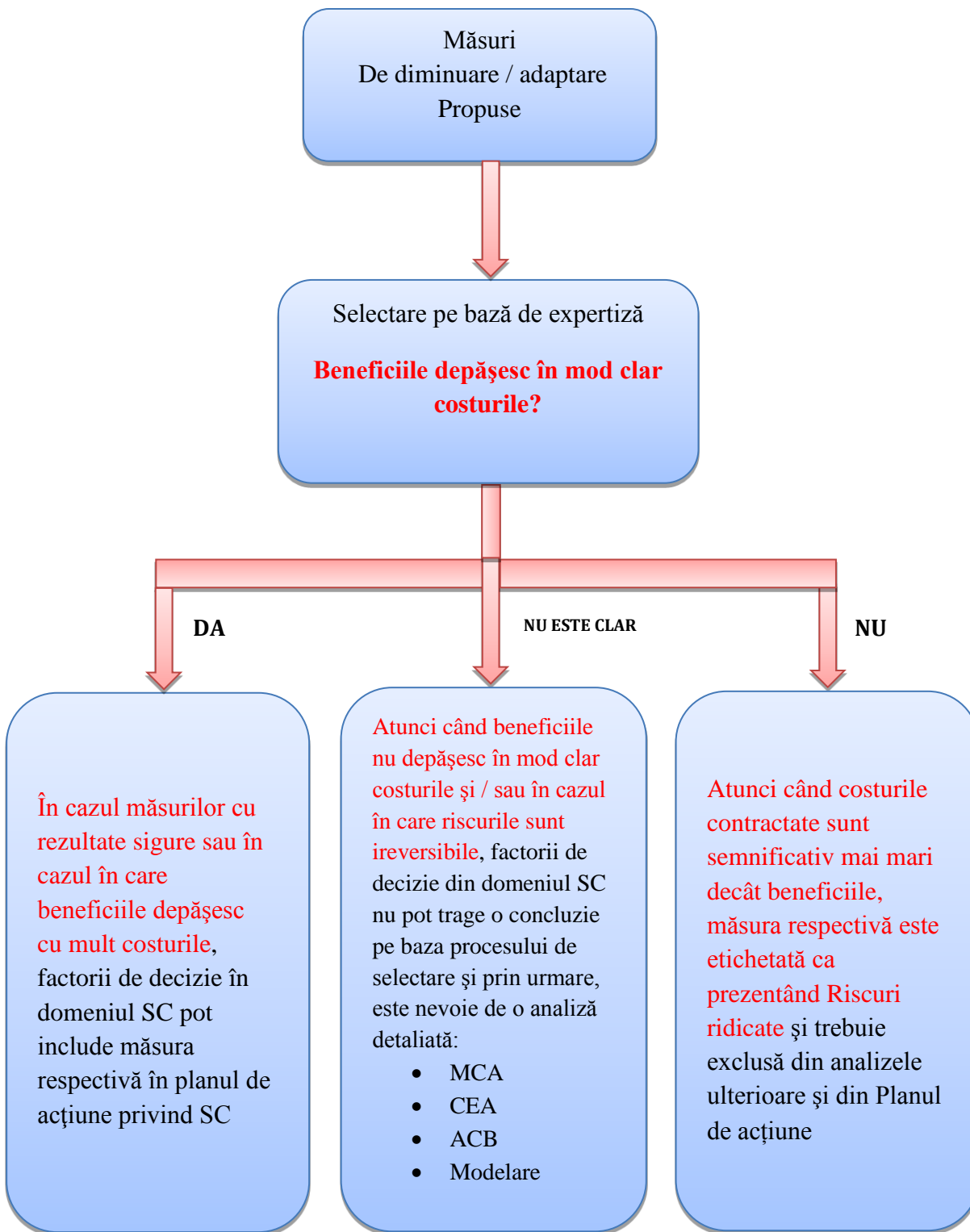


Figura 2. Metoda de selectare folosită în vederea asigurării unui proces pragmatic și transparent de luare a deciziilor legate de măsurile de diminuare și adaptare la SC

4.1 Procesul de selectare pentru măsurile cu rezultate sigure

Măsurile „cu rezultate sigure“ (sau așa-numitele măsuri „benefice pentru toată lumea“) sunt activități care prezintă beneficii chiar și în absența schimbărilor climatice. În multe localități, implementarea acestor măsuri constituie o primă etapă foarte eficientă a strategiei de diminuare și adaptare pe termen lung. De exemplu, controlul scurgerilor conductelor de apă sau întreținerea canalelor de drenaj este aproape întotdeauna considerată o investiție foarte bună din punct de vedere al unei analize cost-beneficiu, chiar și în absența schimbărilor climatice.

Opțiunile de reducere a emisiilor de GES sunt prin definiție măsuri cu rezultate sigure atunci când costurile lor nete sunt negative, ca de exemplu multe dintre măsurile de creștere a eficienței energetice. Acestea prezintă beneficii clare în bani, suficient de mari și de rapide pentru a oferi un randament adecvat al costurilor de implementare a măsurilor. Îmbunătățirea normelor de izolare a clădirilor și imunizare a clădirilor noi la schimbările climatice, ceea ce sporește rezistența la schimbările climatice, este un alt exemplu tipic de strategie cu rezultate sigure, în cazul căreia economiile de energie pot compensa costurile suplimentare în doar câțiva ani.

Identificarea opțiunilor cu rezultate sigure depinde în mare măsură de condițiile locale. De exemplu, extinderea infrastructurii de irigații poate fi considerată o măsură cu rezultate sigure în regiunile care se confruntă deja cu insuficiența resurselor de apă. În alte regiuni, fără restricții semnificative privind consumul de apă, având în vedere costurile ridicate de investiție ale unei astfel de măsuri, aceasta ar fi benefică numai în cazul în care schimbările climatice duc la scăderea semnificativă a precipitațiilor.

După identificarea măsurilor / opțiunilor cu rezultate sigure, este important să se știe de ce aceste măsuri nu au fost implementate încă. Întârzierile în implementarea măsurilor cu rezultate sigure pot fi urmarea (i) unor constrângeri și lacune financiare și tehnologice; (ii) obstacolelor instituționale și legale, (iii) lipsei de informații și costurilor de tranzacție la nivel micro. Dacă sunt identificate astfel de obstacole, acestea trebuie abordate atunci când se elaborează planul de acțiune privind SC.

După identificarea măsurilor cu rezultate sigure, soluțiile de rangul doi sunt măsurile „cu costuri reduse“. Aceste opțiuni sunt considerate ca având costuri suplimentare relativ mici și se estimează că prezintă beneficii relativ mari, în condițiile scenariilor viitoare anticipate privind schimbările climatice. Dintre acestea, planul de acțiune privind SC trebuie să promoveze în special măsurile cu multiple beneficii, care contribuie la adaptare și/sau diminuare, având în același timp și beneficii suplimentare de ordin social, economic sau privind politicile de mediu.

Acest proces de identificare și clasificare a măsurilor de diminuare și adaptare permite factorilor de decizie să prioritizeze cele mai puțin riscante și mai ieftine opțiuni care ar putea oferi deja

beneficii pe termen scurt, în cazul implementării. Unul din beneficiile identificării opțiunilor cu rezultate sigure și costuri mici este faptul că acestea permit autorităților responsabile să implementeze măsuri cu beneficii multiple pe termen scurt, dându-le în acest fel timp să evalueze măsurile mai complexe și mai costisitoare.

4.2 Procesul de selectare pentru măsurile cu rezultate sigure, a celor cu riscuri scăzute și a celor cu riscuri crescute³

Secțiunea de față explică modalitatea de selectare propusă, în contextul situației din România. Aceasta are în vedere furnizarea unei analize calitative simple a potențialelor beneficii și a evaluării riscurilor principalelor măsuri / opțiuni de adaptare și diminuare identificate. Această analiză trebuie să aibă la bază expertiza specialiștilor din domeniu și a experților MMSC în sectorul schimbărilor climatice, pentru a permite derularea unui proces transparent de luare a deciziilor în vederea elaborării planului de acțiune privind SC.

Riscurile asociate schimbărilor climatice prezintă multe similarități la nivelul UE. Cu toate acestea, pot fi identificate și riscuri specifice fiecărei țări. În vederea pregătirii unei evaluări riguroase a riscurilor pentru România, este important să se identifice care sunt în prezent și pe viitor principalele riscuri potențial asociate implementării măsurilor „corective“ privind SC. În același timp, este important să se sublinieze pentru fiecare măsură, beneficiile potențiale din punct de vedere al SC, precum și cele generale.

Procesul de selectare propus folosește o abordare calitativă, menită să sporească transparența procesului de luare a deciziilor. Selectarea are la bază înțelegerea faptului că, până și în cazul celor mai bune măsuri de diminuare și adaptare posibile, vor exista totuși riscuri reziduale legate de SC. Procesul de selectare identifică trei tipuri de măsuri și propune o abordare diferită pentru fiecare din aceste trei categorii:

- Măsurile cu rezultate sigure, care nu implică riscuri majore și prezintă beneficii mari; acestea trebuie incluse direct în planul de acțiune privind SC;
- Măsurile cu rezultate mai puțin sigure, pentru care costurile și / sau riscurile sunt mari sau medii, iar beneficiile, chiar dacă potențial importante, nu depășesc în mod clar costurile; în acest caz, procesul de selectare nu va fi suficient pentru tragerea unei concluzii, prin urmare va fi nevoie de o analiză mai detaliată (MCA, ACB, CEA, modelare) pentru a se lua o decizie în privința implementării;
- Măsurile cu riscuri ridicate, care generează riscuri sporite și beneficii mici sau foarte mici. Prin procesul de selectare, experții trebuie să evidențieze în mod clar ce tipuri de riscuri (instituționale, financiare, tehnice etc.) sunt asociate unor astfel de măsuri. În cazul în care riscurile identificate sunt ridicate, iar beneficiile anticipate (privind SC sau în

³ Programul Impactul schimbărilor climatice al Marii Britanii (UKCIP) Adaptarea la schimbările climatice: riscuri, incertitudini și luarea deciziilor

general) sunt scăzute, etapa de selectare trebuie să fie suficientă pentru tragerea unei concluzii, fără să fie nevoie de nicio altă analiză detaliată, iar aceste măsuri nu vor fi incluse în planul de acțiune privind SC.

În ceea ce privește potențialele riscuri asociate unor astfel de măsuri, procesul de selectare se va concentra pe riscurile financiare, sociale, instituționale, tehnice și tehnologice existente în contextul din România. Modalitatea de selectare trebuie să contribuie la sublinierea principalelor riscuri asociate implementării măsurilor de adaptare și diminuare a schimbărilor climatice cel puțin în șase sectoare de bază din România: agricultură și dezvoltare rurală, energie, sectorul urban, transporturi, silvicultură și apă. Riscurile identificate trebuie să fie contracarate de beneficiile oferite de implementarea măsurilor de diminuare și adaptare, ca de exemplu reducerea impactului schimbărilor climatice, promovarea inovației și competitivității, protejarea sănătății umane și crearea de noi activități economice.

Etapă de selectare trebuie să contribuie la eliminarea tuturor măsurilor cu rezultate sigure și costuri reduse / beneficii semnificative, precum și a celor cu riscuri ridicate și beneficii mici din cadrul evaluării detaliate a riscurilor (prin folosirea unor instrumente ca ACB, CEA, analiza multicriterială, modelare etc.), care trebuie să se concentreze mai degrabă asupra măsurilor care implică costuri și riscuri semnificative, dar și potențiale beneficii sporite. Măsurile cu cel mai mare impact anticipat (din punct de vedere financiar, social, instituțional, tehnic și tehnologic) vor trebui supuse unei analize cantitative (ACB, CEA, analiză multicriterială, modelare etc.) imediat ce în urma procesului de selectare rezultă faptul că riscurile asociate acestora sunt ridicate și nu pot fi clar contracarate de beneficiile anticipate.

Aplicarea analizei calitative propuse în termeni reali nu este posibilă în această etapă, întrucât măsurile propuse pentru planul de acțiune nu au fost încă pre-selectate în România. Pentru moment, Anexa 1 la prezentul raport prezintă un exemplu de cum se poate aplica parțial procesul de selectare pentru principalele recomandări (măsuri) din sectorul energiei, derivate în urma raportului de evaluare rapidă a acestui sector (componenta N a SCR SC). Măsurile care trec prin procesul de selectare sunt clasificate calitativ în funcție de potențialul lor impact pentru tipurile specifice de riscuri (financiare, sociale, instituționale, tehnice și tehnologice).

În Anexa 1, fiecare tip de beneficiu și de risc este evaluat pe baza opiniei experților ca fiind: **Ridicat, Mediu sau Scăzut**, în funcție de potențialele beneficii și efecte adverse pe care le va avea implementarea măsurii propuse.

Două tipuri de beneficii sunt testate în tabelul din Anexa 1, în vederea selectării măsurilor / opțiunilor. Beneficiile privind schimbările climatice anticipate în mod direct ca rezultat al implementării fiecărei măsuri specifice și beneficiile generale (sociale, de mediu, economice) ale măsurii propuse.

Măsurile care necesită o analiză mai detaliată au următoarele caracteristici:

- Beneficiile nu sunt evidente sau rămân nesigure
- Beneficiile nu contracarează în mod clar riscurile (și costurile asociate)
- Riscurile sunt ireversibile (construirea unui baraj)

În cadrul procesului de selectare, odată ce beneficiile și riscurile sunt evaluate, experții vor avea trei opțiuni:

- Să accepte direct măsura / opțiunea respectivă și să o includă în planul de acțiune privind SC;
- Să respingă direct măsurile cu risc ridicat și beneficii reduse;
- Să solicite o analiză detaliată (ACB, CEA, modelare) pentru că nu se poate trage nicio concluzie cu privire la necesitatea implementării măsurii respective numai pe baza expertizei;

4.3 Instrumente analitice suplimentare pentru măsurile nesigure sau cu riscuri ridicate legate de SC⁴

Măsuri legate de diminuarea și adaptarea la schimbările climatice implică uneori o investiție fizică. În funcție de dimensiunea costurilor de investiții și a resurselor financiare limitate (la nivel UE, național, regional) din România, se pun următoarele întrebări:

- Cât de mult se poate investi în următorii șapte ani (2014-2020) în sectorul SC?
- Ce tip de măsuri / opțiuni de diminuare și adaptare trebuie prioritizate?
- Care este cel mai bun moment și cea mai bună ordine de creare a beneficiilor celor mai ridicate la un cost rezonabil, folosind bugetul disponibil?

În unele cazuri, modalitatea de selectare propusă este insuficientă pentru o evaluare eficientă a potențialului impact (financiar, social, instituțional, juridic, tehnic etc.) al măsurilor / opțiunilor de diminuare și adaptare. Aceasta înseamnă că factorii de decizie sunt forțați să încerce să optimizeze alocarea resurselor financiare fără a dispune de suficiente informații. Această optimizare va duce la prioritizarea și ordonarea măsurilor de diminuare și adaptare în următorii șapte ani și ulterior. Grupul interguvernamental privind schimbările climatice (IPCC) a propus deja unele metodologii de identificare a opțiunilor de diminuare și adaptare la schimbările climatice și de evaluare a acestora pe baza unor criterii ca de exemplu, disponibilitatea, beneficiile și costurile, eficacitatea și eficiența (McCarthy et al., 2001). O evaluare economică a opțiunilor privind SC va avea în vedere, în principiu, măsurarea costurilor și beneficiilor ca valoare monetară, precum și evaluare eficienței și eficacității acestora. Pe acest fundal, nu este surprinzător că CCONUSC (2002), împreună cu GSF (2011) și Niang-Diop și Bosch (2011)

⁴ Centrul de competență pentru schimbările climatice (2013). Abordări economice de evaluare a opțiunilor de adaptare la schimbările climatice în condiții de siguranță.

recomandă trei tehnici principale care să fie aplicate în evaluarea economică a opțiunilor de adaptare și diminuare a schimbărilor climatice:

- Analiză multicriterială;
- Analiza eficienței costurilor (CEA);
- Analiză cost-beneficiu (ACB).

Aceste trei instrumente conferă o mai mare profunzime analizei și prioritizării asociate a opțiunilor de diminuare și adaptare atunci când procesul de selectare demonstrează un impact potențial important, care poate fi generat prin implementarea unei măsuri specifice.

Pe lângă ACB, CEA și MCA, tehnici mai complexe de modelare pot fi folosite pentru evaluarea impactului la nivel de economie și de sector al măsurilor respective și, ceea ce este și mai important, al combinării acestora.

4.3.1 Analiza multicriterială (MCA)

MCA descrie orice abordare structurată folosită pentru determinarea preferințelor generale dintre mai multe opțiuni alternative, în cazul în care acestea contribuie la realizarea mai multor obiective. În cadrul MCA, sunt specificate obiectivele urmărite și sunt identificate atributele și indicatorii corespunzători.

Măsurarea efectivă a indicatorilor este de obicei bazată pe o analiză cantitativă (care folosește punctaje, clasificarea în funcție de pondere) pentru un număr mare de categorii și criterii legate de impactul calitativ. Diferiți indicatori sociali și de mediu pot fi elaborați împreună cu costurile și beneficiile economice. O serie întregă de obiective monetare și nemonetare pot influența deciziile legate de politici. MCA oferă tehnici de comparare și clasificare a diferitelor rezultate.

Analiza multicriterială sau luare de decizii având în vedere mai multe obiective este un instrument de analizare a deciziilor care poate fi folosit în mod special în cazurile în care o abordare bazată pe un criteriu unic (cum ar fi de exemplu analiza cost-beneficiu nu este suficientă, mai ales atunci când unui impact social și de mediu semnificativ nu i se poate atribui o valoare monetară. MCA permite factorilor de decizie să includă o gamă completă de criterii sociale, de mediu, tehnice, economice și financiare. Principalele rezultate sunt o singură opțiune preferată, opțiuni clasificate într-o anumită ordine, o listă scurtă de opțiuni care mai trebuie evaluate sau o caracterizare a posibilităților acceptabile sau inacceptabile.

4.3.2 Analiza cost-beneficiu (ACB)

La elaborarea unui plan de acțiune privind SC care să identifice în mod eficace și să prioritizeze măsurile / opțiunile de diminuare și adaptare, este important să se pună în balanță necesitatea

unui proces simplificat și eficient de luare a deciziilor și nevoia de informații suficiente, în special în contextul unor riscuri sporite. Prin urmare, activitățile care au fost identificate în urma expertizei ca implicând costuri și riscuri semnificative (financiare, economice, sociale, instituționale etc.) și gama de beneficii asociate trebuie supuse unei analize mai riguroase cost-beneficiu (ACB). ACB necesită identificarea și evaluarea detaliată a costurilor și beneficiilor măsurilor propuse.

ACB este un instrument de bază în vederea identificării interesului public legat de o anumită măsură/ acțiune/ opțiune / de un anumit proiect și contribuie la evaluarea costurilor (financiare, sociale, economice, de mediu etc.) și la compararea acestora cu beneficiile anticipate. Această abordare este în conformitate cu principiul Kaldor-Hicks al compensației potențiale, care este o variantă acceptată pe scară largă a criteriului Pareto (eficiența Pareto este atinsă atunci când nu este posibilă îmbunătățirea situației unor persoane fără înrăutățirea situației altora). Acest principiu impune numai ca valoarea câștigurilor nete obținute în urma unei măsuri să fie una pozitivă și ca beneficiile să depășească costurile în vederea implementării măsurii evaluate. ACB ajută factorii de luare a deciziilor să identifice proiectele / programele / politicile cu potențiale câștiguri nete, prin evaluarea în termeni monetari a tuturor costurilor și beneficiilor.

Pentru a fi relevantă, ACB trebuie să integreze diferite criterii de bază:

- La inițierea unei analize ACB, este important să se clarifice perspectiva din care va fi efectuat studiul (de ex. din punct de vedere societal, guvernamental, financiar, al beneficiarilor etc.). Este clar că raportul cost / beneficii asociat unei măsuri poate fi foarte diferit în funcție de perspectiva adoptată (financiară/de mediu) și de beneficiarii (generații viitoare/mediul de afaceri) aleși.
- Este esențial să se identifice potențialul impact al măsurii evaluate: Ex ante, ACB trebuie să propună o gamă largă de consecințe potențiale de bază ale măsurii propuse, inclusiv, de exemplu, nevoi financiare, consumul de resurse naturale, efectele asupra ocupării locurilor de muncă la nivel local și accesibilitate. Aceste costuri ex-ante vor reprezenta factori de bază în ACB.
- ACB trebuie să permită, de asemenea, o comparație a beneficiilor și costurilor în timp. Acesta este în special cazul măsurilor de adaptare și diminuare privind SC pentru care se întrevăd beneficii pe termen lung. Premisa fundamentală care stă la baza ACB este faptul că beneficiile și costurile viitoare sunt reduse sau, cu alte cuvinte, au o valoare mai mică decât cele prezente, în special, datorită incertitudinii. Pentru a calcula valoarea prezentă a costurilor și beneficiilor, este important să selectăm rata de actualizare adecvată, ceea ce este destul de dificil și uneori, poate fi o sarcină controversată.
- ACB trebuie să propună conversia costurilor și beneficiilor (chiar dacă este vorba despre cele indirecte și de mediu) în termeni monetari. Aceasta înseamnă atribuirea unor valori monetare pentru toate costurile și beneficiile sociale și de mediu ale măsurilor propuse (inclusiv ajustări pentru inflație și prețuri paralele, adică prețurile articolelor care nu sunt pe piață).

- Evaluarea proiectului: mai mulți indicatori pot fi folosiți pentru a evalua valoarea generală a măsurii studiate (de ex. valoarea actualizată netă, raportul cost / beneficiu, distribuția costurilor și beneficiilor). Raportul dintre beneficiile și costurile totale nu este numai o problemă de eficiență economică, ci este și o problemă de politică legată de cine profită de aceste beneficii și de cine suportă costurile.

Limitările ACB sunt în principal legate de alegerile etice și de aplicațiile practice implicate. ACB a fost criticată ca urmare a: (1) incapacității de a recunoaște incomensurabilitatea valorii; (2) aspectelor legate de distribuție (de ex. ACB tratează câștigurile și pierderile în mod egal și nu ia în considerare cine are de câștigat și cine are de pierdut), chiar dacă se ia în calcul posibilitatea unei compensări adecvate; (3) problemelor legate de sconturi și de contabilitate pentru generațiile viitoare și pentru speciile de animale și plante; (4) abordării riscurilor, nesiguranței, ignoranței și complexității ecosistemului, inclusiv rapoartele nelineare și aleatorii; (5) modului de tratare a ireversibilității; (6) lipsei unor criterii puternice de dezvoltare durabilă; și (7) dependenței de valorile consumatorului, care reprezintă un subset limitat al valorilor societății (de ex. valorile cetățenilor).

Provocările identificate în efectuarea ACB în vederea adaptării la schimbările climatice sunt următoarele:

- Nesiguranța cu privire la impacturile viitoare: potențialele impacturi ale pericolelor climatice sunt nesigure și pot fi influențate atât de măsurile de diminuare de la nivel global, cât și local și, prin urmare beneficiile măsurilor de adaptare sunt și ele nesigure, într-o anumită măsură.
- În plus, informațiile limitate care există cu privire la schimbările climatice și măsurile adecvate de adaptare împiedică reprezentarea corectă a costurilor și beneficiilor.
- Luarea în considerare a beneficiilor: deși se poate pleca de la premisa că beneficiile măsurilor de adaptare la schimbările climatice sunt tangibile și măsurabile, nu toate sunt evidente, iar beneficiile lor reale pot fi dificil de cuantificat în valori monetare.
- Efecte temporale: deși proiectele au o perioadă specifică de implementare, efectele acestora (care pot fi măsurate în costuri și beneficii viitoare) nu sunt întotdeauna evidente și ușor de evaluat, în special la începutul proiectului care urmează să fie implementat.

4.3.3 Analiza eficienței costurilor (CEA)⁵

Analiza eficienței costurilor (CEA) este o tehnică de evaluare cu ajutorul căreia se poate face o clasificare a măsurilor /opțiunilor alternative privind SC în funcție de eficiența costurilor acestora, în care prima poziție este ocupată de măsura cea mai eficientă din punct de vedere al costurilor. Analiza CEA propusă aici are în vedere o perspectivă *economică* asupra eficienței

⁵ Comisia Europeană (2003). Strategia comună de implementare pentru Directiva cadru în domeniul apei (2000/60/CE). Document de îndrumare nr. 1. Economia și mediul înconjurător. Problematika implementării Directivei cadru în domeniul apei

costurilor. Aceasta contribuie la emiterea unei opinii cu privire la cele mai eficiente **măsuri** de adaptare și diminuare din punct de vedere al costurilor care pot fi implementate în vederea diminuării potențialului impact al SC.

Există câteva aspecte de bază care trebuie avute în vedere atunci când se efectuează o analiză a eficienței costurilor:

- Furnizarea de informații cu valoare adăugată pentru a ajuta factorii de decizie;
- Adoptarea unei atitudini practice și care țin cont de proporționalitate, includerea costurilor contractate pentru efectuarea analizei, precum și disponibilitatea datelor și importanța efectelor și costurilor în cauză;
- Acoperirea integrală a costurilor și impactului economic al măsurilor pentru diferite sectoare, evitând în același timp dubla contabilizare;
- Aplicabilitatea pentru o gamă largă de tipologii de măsuri/opțiuni ale unui plan de acțiune privind SC (investiții, instrumente legale, stimulente economice etc.);
- Acoperirea măsurilor care implică costuri și realizarea eficacității în diferite perioade de timp (construirea unui baraj sau a unui dig în vederea protecției anti-inundații implică costuri prezente, dar generează beneficii (costuri evitate) numai atunci când și dacă inundațiile apar în doi, cincizeci sau o sută de ani);
- Aplicabilitatea practică imediată și posibilitatea elaborării unor devize sumare ale costurilor pentru mai multe sectoare și măsuri în vederea facilitării luării de decizii cu privire la măsurile în cauză.

Componentele de bază ale CEA sunt costurile și efectele măsurilor / opțiunilor privind SC. Uneori, acest lucru va minimiza riscul unei analize redundante, având în vedere că cea mai mare parte a analizei costurilor efectuată în vederea evaluării costurilor și beneficiilor va fi fost deja efectuată în cadrul analizei eficienței costurilor. Acest aspect trebuie să influențeze ordonarea activităților privind CEA și ACB. Alte aspecte de bază care trebuie avute în vedere în cadrul procesului sunt următoarele:

- Analiza eficienței costurilor trebuie folosită pentru perfecționarea planului de acțiune privind SC prin centrarea pe componentele cu cele mai mari costuri și pe cei mai importanți factori care determină eficacitatea măsurilor. Analiza trebuie apoi folosită pentru dezvoltarea pachetelor cu cele mai eficiente măsuri din punct de vedere al costurilor în vederea realizării unei reduceri semnificative a impactului anticipat al SC;
- Unele măsuri implică un anumit grad de nesiguranță în ce privește eficiența și costurile asociate. Pentru a lua în calcul acest aspect, este recomandabil să se folosească intervale de costuri în loc de estimări punctuale;
- Efectuarea unei analize CEA este costisitoare și necesită mult timp. Prin urmare, analiza trebuie centrată pe un număr limitat de măsuri / opțiuni privind SC și numai atunci când

metoda de selectare folosită nu evidențiază în mod clar faptul că beneficiile depășesc costurile.

Analiza eficienței costurilor poate fi defalcată în cinci etape de bază:

- Definirea scării la care se desfășoară analiza

În ceea ce privește SC, scara este esențială atunci când se întreprinde o analiză CEA. Măsurile de diminuare implică întotdeauna costuri locale, atunci când eficacitatea acestora este anticipată la nivel global (continent, planetă). Situația diferă în cazul măsurilor de adaptare, unde atât costurile, cât și eficacitatea sunt anticipate la nivel local.

- Definirea unor orizonturi extinse de timp

Chiar dacă măsurile de diminuare (reducerea emisiilor de GES) sunt implementate în prezent, eficacitatea lor este preconizată a se manifesta doar pe termen lung (impact asupra încălzirii globale), ceea ce nu este cazul cu măsurile de adaptare, a căror eficacitate poate fi văzută imediat după implementare. De exemplu, reducerea semnificativă a pierderilor de apă din rețele va avea un impact imediat asupra echilibrului hidric la nivel local. Aceste diferențe de costuri și beneficii în ceea ce privește orizonturile de timp trebuie luate în calcul prin ratele de actualizare și analiză.

- Determinarea efectelor măsurilor asupra impactului SC

La selectarea măsurilor /opțiunilor de diminuare și adaptare care urmează să fie integrate în planul de acțiune privind SC, este necesar să se evidențieze ex-ante care este potențialul impact al acestora asupra SC. De exemplu, promovarea trecerii la energia regenerabilă sau promovarea căilor ferate în loc să se adopte o viziune asupra transportului numai din perspectiva numărului în creștere de mașini va avea un efect asupra reducerii emisiilor de GES și asupra SC; promovarea unor culturi rezistente la SC este o măsură eficientă atât din punct de vedere al obținerii unor producții mai mari, cât și al economisirii apei în contextul SC.

- Estimarea costurilor măsurilor propuse

Numai câteva măsuri nu implică costuri. Există posibilitatea ca, întrucât măsurile privind SC sunt de multe ori soluții benefice pentru toată lumea, costurile asociate implementării acestora să fie subestimate. De exemplu, atunci când vorbim de sistemul de transport din România, numeroase rapoarte recomandă maximizarea folosirii fluviului Dunărea drept cale de navigație. Aceasta este o măsură compatibilă cu SC; cu toate acestea, pentru a maximiza navigația este necesar să se facă investiții în infrastructura fluvială pentru consolidarea barajelor și malurilor. Uneori, aceste investiții secundare necesare pentru maximizarea randamentului unei opțiuni de adaptare nu sunt incluse în estimări sau sunt subestimate.

- Evaluarea eficienței costurilor

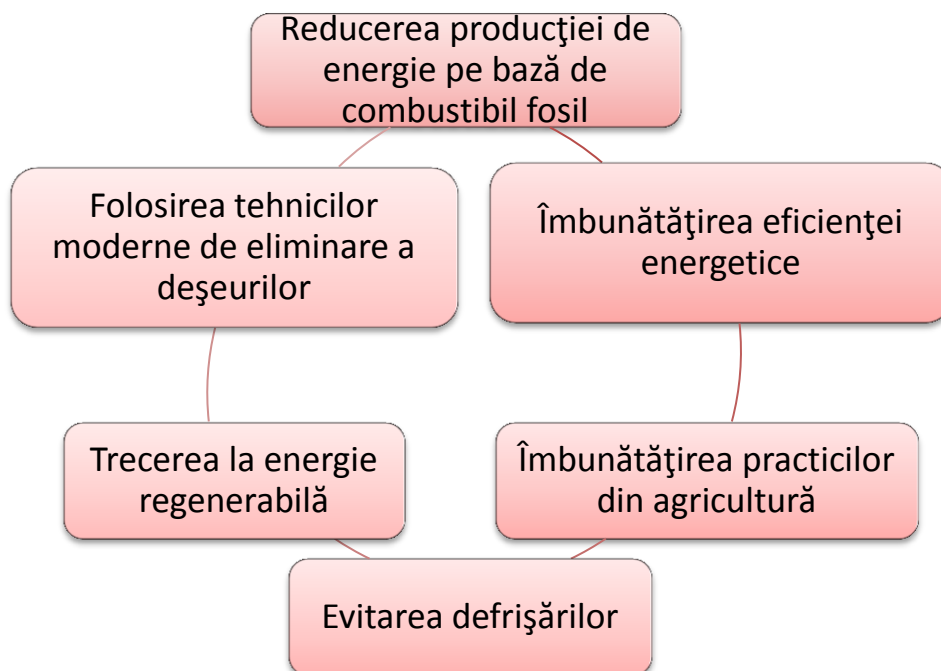
Eficiența costurilor poate fi prezentată în două moduri: (i) costuri împărțite la efecte sau (ii) efecte împărțite la costuri. Analiza eficienței costurilor poate fi defalcată în mai multe activități:

- Analizarea costurilor măsurilor individuale;
- Elaborarea clasamentului măsurilor în funcție de eficiența costurilor;
- Elaborarea unui plan de acțiune în vederea realizării obiectivului dat;
- Realizarea unui clasament al planurilor de acțiune alternative în vederea obținerii obiectivului dat în funcție de eficacitatea generală a acestora.

Curbele Costurilor Marginale ale Reducerii (MACC) reprezintă un instrument adecvat pentru aplicarea analizei CEA la măsurile de diminuare a schimbărilor climatice.

MACC permite compararea eficienței costurilor opțiunilor de diminuare între diferite sectoare (energie, agricultură, silvicultură, transport). MACC clasifică măsurile de diminuare de la cea mai ieftină la cea mai costisitoare. Aceasta permite estimarea costurilor (costuri de investiție și de exploatare) și a potențialului reducerii emisiilor de dioxid de carbon pentru fiecare măsură de diminuare propusă. În ce privește procesul de luare a deciziilor privind politicile, curbele MAC⁶ pot fi folosite pentru a demonstra magnitudinea reducerii pe care o economie o poate suporta prin prioritizarea măsurilor în funcție de eficiența costurilor acestora, indiferent de sector.

Diagrama de mai jos oferă un exemplu de tip de opțiuni alternative de diminuare care pot fi evaluate și clasificate cu ajutorul curbelor MAC din punct de vedere al eficienței costurilor.



⁶ Trecerea la o economie cu emisii reduse de dioxid de carbon în Polonia, Unitatea de Reducere a Sărăciei și Management Economic, Regiunea Europa și Asia Centrală, februarie 2011

În cazul în care curbele MAC pot fi folosite pentru evaluarea eficacității măsurilor de diminuare, curbele costurilor marginale de adaptare pot fi folosite pentru măsurile de adaptare. În 2013, Comisia Europeană (DG Schimbări climatice) a elaborat un soft pentru identificarea *Strategiilor optime pentru măsurile privind schimbările climatice în zonele rurale (OSCAR)*⁷ (Optimal Strategies for Climate Change Action in Rural Areas (OSCAR)). OSCAR a vizat sprijinirea elaborării optime a politicilor privind schimbările climatice prin politica UE de dezvoltare rurală. Softul include instrumente pentru: identificarea punctelor critice dintr-o regiune în ceea ce privește emisiile de GES și adaptarea; calcularea și evaluarea impactului Diminuării (emisiilor de GES și captarea carbonului), Adaptării (capacitatea de adaptare a serviciilor de protecție a ecosistemelor) și Productivității (producția agricolă și folosirea terenurilor) prin operațiunile specifice planului de dezvoltare rurală din cadrul diverselor regiuni specifice.

Performanța operațiunilor selectate poate fi clasificată cu ajutorul criteriilor privind Diminuarea, Adaptarea și Productivitatea (DAP). OSCAR evaluează raportul cost/beneficii al măsurilor și operațiunilor incluse în planul de dezvoltare rurală, inclusiv elaborarea curbelor costurilor marginale ale reducerii (MAC) pentru măsurile de diminuare și curbele costurilor marginale de adaptare pentru măsurile de adaptare. Curbele costurilor marginale ale adaptării permit compararea eficienței costurilor opțiunilor de adaptare (recolte rezistente la SC, noi tehnologii de irigații, rotația recoltelor) în cadrul sectorului agricol.

4.3.4. Instrumente de modelare

Modelarea completează abordările de mai sus, extinzând analiza de la măsurile și programele simple și/sau specifice din cadrul anumitor sectoare la măsuri complexe cu efecte colaterale sau cu un grad mai mare de nesiguranță sau la o combinație de măsuri cu impact la nivelul mai multor sectoare și pe o perioadă mai lungă de timp (pentru care nu se poate folosi o analiză CEA sau ACB pentru un anumit proiect specific). În particular, există unele măsuri / opțiuni atât pentru diminuare, cât și pentru adaptare, pentru care selectarea calitativă nu va fi suficientă în vederea unui proces solid de luare a deciziilor cu privire la includerea sau excluderea anumitor activități din planul de acțiune. Acesta va fi probabil cazul măsurilor / opțiunilor pentru care impactul viitor (asupra SC și altele) va rămâne potențial important și, în același timp, nesigur. Însă măsurile au efecte colaterale potențiale semnificative, care influențează alte sectoare sau impactului economic general la nivel macro.

Astfel de evaluări economice sunt deseori clasificate în funcție de tipul de modele folosit. Există două tipologii principale:

- Prima tipologie clasifică modelele din punct de vedere al acoperirii lor economice (de ex. la nivel de piață și/sau de sector). Datele introduse și rezultatele modelelor sunt în

⁷ DG CLIMA, Ref: CLIMA.A.2/SER/2011/0025)

principal valori monetare, ca de exemplu prețuri, venituri, chirii, costuri etc. Frontier Economics Network (2008), Gambarelli and Gorla (2004) și Robinson (2011) folosesc această perspectivă și fac deosebirea între modelele cu echilibru parțial (PE) și cele cu echilibru general (GE). Ambele tipuri de modele analizează în principiu costurile și utilitățile (beneficiile) în funcție de economia bunăstării.

- Cea de-a doua tipologie nu folosește un concept pur economic, ci combină economia cu fizica și alte științe. Modelele furnizează în primul rând informații cu privire la indicatorii fizici (ca de exemplu recolte, apariția problemelor de sănătate, daune etc.) care - la nivel endogen sau exogen, în funcție de modelul folosit - pot fi deseori legate de valori monetare. Modelele fizice foarte specifice (ca de exemplu modelul de recolte) și așa-numitele modele ricardiene (vezi CCONUSC, 2008; Banca Mondială, 2011) sunt extrem de importante.

Modelele, indiferent dacă sunt de tipul PE sau GE, modele fizice sau ricardiene, pot contribui la evaluarea opțiunilor de diminuare și adaptare la schimbările climatice prin furnizarea de informații atât cu privire la impactul și tendințele fizice, cât și la cele economice ale măsurilor / opțiunilor selectate privind SC. Acestea pot fi considerate modalități de evaluare suport pentru elaborarea unui plan de acțiune privind SC. SCR SC (Componenta C) va sprijini România prin propunerea unei activități de modelare care va contribui la consolidarea capacității analitice a autorităților românești în domeniul schimbărilor climatice.

Activitatea de modelare va contribui la prognozarea impactului, la elaborarea de scenarii, la stabilirea obiectivelor, la evaluarea costurilor și la scoaterea în evidență a beneficiilor specifice diferitelor măsuri / opțiuni de diminuare sau adaptare din diferite sectoare. Întrucât activitatea de modelare este un exercițiu complex și costisitor care are în vedere un orizont pe termen lung (2050), este important să fie complementată de o abordare pragmatică mai simplă în vederea prioritizării măsurilor pe termen scurt și mediu. Prin folosirea atât a instrumentelor de modelare (dezvoltate în cadrul componentei C) și a celor pentru elaborarea planului de acțiune (pentru componenta A) vor fi furnizate suficiente informații pentru îndeplinirea diferitelor obiective și înțelegerea tuturor aspectelor legate de evaluarea schimbărilor climatice și de opțiunile și strategiile privind creșterea ecologică.

5. CONCLUZIE

Un plan de acțiune național reprezintă un pas important în implementarea unor politici eficiente privind schimbările climatice. Măsurile care urmează să fie promovate în cadrul acestui plan de acțiune vor trebui analizate, luându-se în considerare atât riscurile asociate, cât și potențialele beneficii. Selectarea măsurilor și analizarea acestora va trebui să fie cât mai transparentă posibil și să implice actorii principali (ministerele de resort, agențiile guvernamentale etc.) din sectoarele de bază. Acest lucru va contribui la promovarea sentimentului de proprietate cu privire la planul național de acțiune în domeniul SC.

Metoda de selectare reprezintă un instrument de analizare a măsurilor sau opțiunilor legate de schimbările climatice. Aceasta va maximiza eficiența și va minimiza timpul și costurile prin prevenirea realizării de analize detaliate dedicate în două cazuri: respingerea măsurilor cu beneficii reduse sau medii și riscuri asociate ridicate (etichetate ca măsuri cu riscuri ridicate); includerea directă a unor măsuri în planul de acțiune privind SC, atunci când beneficiile depășesc în mod clar riscurile. Pentru celelalte măsuri, atunci când beneficiile nu depășesc în mod clar riscurile, trebuie efectuată o analiză detaliată, ca de exemplu o analiză multicriterială, ACB, CEA sau alte modele sectoriale sau macro-economice, pentru a se hotărî includerea sau excluderea acestora din planul de acțiune privind SC.

ANEXA I

Cum se implementează un proces de selectare pentru efectuarea unei analize a riscurilor în vederea selectării măsurilor / opțiunilor privind SC în România?

Exemplu pentru sectorul energetic

Tabelul de mai jos și măsurile incluse constituie un exercițiu de demonstrație ipotetică pe baza extrapolărilor, mai degrabă decât a datelor verificate. Unele coloane au fost completate doar pentru a arăta care ar putea fi rezultatul unui proces bine organizat și transparent de consultare a experților la nivel de sector. Principalele obiective al acestui tip de selectare sunt următoarele:

- Asigurarea faptului că toate măsurile / opțiunile propuse fac obiectul unui proces transparent de consultare a experților și instituțiilor relevante;
- Economisirea costurilor și timpului prin identificarea unui număr de măsuri de bază prin procesul de selectare, fără nicio analiză detaliată. Acest scenariu apare atunci când beneficiile depășesc în mod clar riscurile (și costurile asociate);
- Asigurarea faptului că măsurile / opțiunile care vor fi propuse pentru o analiză detaliată (ACB, CEA și modelare) vor fi supuse unei analize mai costisitoare, care necesită mai mult timp, numai în urma unei solicitări bine justificate a experților;
- Facilitarea unei dezbateri transparente cu privire la măsurile de diminuare și adaptare care urmează să fie incluse în planul de acțiune privind SC.

Prezenta anexă propune un tabel (set de instrumente) pentru facilitarea viitorului proces de selectare a măsurilor / opțiunilor pentru fiecare din cele 6 sectoare majore (apă, energie, transport, urban, agricultură și dezvoltare rurală, silvicultură) identificate în cadrul actualului proiect. Măsurile / opțiunile incluse în acest tabel au doar valoare orientativă. Acestea au fost incluse în tabel pentru a demonstra cum se face exercițiul de selectare. Completarea diferitelor coloane ale tabelului propuse pentru fiecare sector nu trebuie privită ca un exercițiu individual, nici de către BM, nici de către MMSC. Identificarea riscurilor și beneficiilor se va face pe baza consultării experților relevanți ai MMSC, a altor ministere de resort și a altor specialiști recunoscuți (academicieni, industriași) din sectorul respectiv.

Legendă și categorii de măsuri

Investiții	INV
Stimulent economic	STIM. EC.
Instrumente & standarde juridice	INS. & ST. JUR.
Asistență tehnică	AT
Selectarea tehnologiilor	S. TEHN.

ANEXA II

Exemplu de testare a metodologiei de selectare - sectorul energetic

Tabelul de mai jos include o serie de măsuri prioritare pentru sectorul energetic. **Măsurile / opțiunile propuse sunt pur orientative și fac parte din exercițiul menit să ajute la vizualizarea modului în care metoda de selectare trebuie implementată de către experții competenți din fiecare sector dedicat, la selectarea măsurilor / opțiunilor efective în cadrul procesului de elaborare a planului de acțiune privind SC.** Experții care fac parte din diferitele autorități competente vor trebuie să clasifice costurile și beneficiile relevante ca fiind ridicate, medii sau scăzute. Fiecare măsură va trebui clasificată (pe baza calificativelor ridicat, mediu, scăzut) pentru fiecare categorie (beneficii privind schimbările climatice, riscuri financiare, riscuri sociale, riscuri instituționale, riscuri tehnice, riscuri tehnologice, beneficii generale).

Orientare sectorială / Măsurile / categorie (tip)		Beneficii generale	Beneficii privind SC	Riscuri financiare	Riscuri sociale	Riscuri instituționale	Riscuri tehnice	Riscuri tehnologice	Recomandare
Extinderea resurselor de energie electrică nepoluantă									
➤ Capacitate de generare de energie eoliană și solară FV	IN V	Medii	Medii	Ridicate	NU ESTE CAZUL	NU ESTE CAZUL	Ridicate	NU ESTE CAZUL	Se va efectua o analiză ACB pentru fiecare caz în parte
➤ Infrastructură de ajustare pentru creșterea capacității de generare de energie eoliană și solară FV	IN V	Medii	Medii	Ridicate	NU ESTE CAZUL	NU ESTE CAZUL	NU ESTE CAZUL	Ridicate	Este nevoie de o analiză suplimentară
➤ Creșterea capacității de generare a energiei de înaltă eficiență pe bază de gaze	IN V	Ridicate	Ridicate	Medii	Scăzute	NU ESTE CAZUL	NU ESTE CAZUL		Implementare
➤ Modernizarea rețelei de distribuție	IN V	Ridicate	Ridicate	Medii	Scăzute	Scăzute	Medii		Implementare
Restructurarea sectorului de termoficare comunală									
➤ Modernizarea sistemelor de termoficare comunală viabile din punct de vedere economic	IN V	Ridicate	Ridicate	Medii	Medii	Scăzute	Scăzute	Scăzute	Implementare
Creșterea eficienței energetice									
➤ Reabilitarea termică a clădirilor rezidențiale construite în perioada 1950-1990	IN V	Ridicate	Ridicate	Medii	Medii	NU ESTE CAZUL	Scăzute	Scăzute	Implementare
➤ Reducerea intensității energetice în sectorul industriilor producătoare de oțel și substanțe chimice	IN V	Ridicate	Ridicate	Medii					

<p>➤ Impunerea unor obligații privind eficiența energetică pentru furnizorii de energie electrică în vederea abordării problemei investițiilor diversificate în sectorul rezidențial, comercial, industrial și al serviciilor publice</p>	<p>IN S. & ST . JU R</p>	<p>Ridicate</p>	<p>Ridicate</p>	<p>Scăzute</p>	<p>Scăzute</p>	<p>Medii</p>	<p>Scăzute</p>	<p>Scăzute</p>	<p>Implementare</p>
---	--	-----------------	-----------------	----------------	----------------	--------------	----------------	----------------	---------------------

BIBLIOGRAFIE

Carpiviu (2014). Draft Final Report. Revised Assessment of vulnerability and potential adaptation measures. (Proiect de raport final. Evaluare revizuită a vulnerabilității și potențialelor măsuri de adaptare). Integrated assessment of vulnerability of environmental resources and ecosystem-based adaptation measures (Evaluare integrată a vulnerabilității resurselor de mediu și a măsurilor de adaptare în funcție de ecosistem).

Mansanet-Bataller Maria, CDC Climat Research (Cercetări în domeniul schimbărilor climatice CDC) (2010). Climate Report no. 21 (Raportul nr. 21 privind schimbările climatice). Research on the economics of climate change (Cercetări în domeniul economiei schimbărilor climatice). The challenges of adapting to climate change (Provocările adaptării la schimbările climatice).

Climate Change Risk Assessment – CCRA (Evaluarea riscurilor privind schimbările climatice) (2012). The UK Climate Change Risk Assessment 2012 Evidence Report (Raport privind dovezile care stau la baza evaluării riscurilor privind schimbările climatice pentru Marea Britanie 2012).

Centrul de competență pentru schimbările climatice (2013). Abordări economice de evaluare a opțiunilor de adaptare la schimbările climatice în condiții de siguranță.

Ecorys (2006). Study on Strategic Evaluation on Transport Investment Priorities under Structural and Cohesion funds for the Programming Period 2007-2013 (Studiu privind evaluarea strategică a priorităților de investiții în domeniul transporturilor în cadrul fondurilor structurale și de coeziune pentru perioada de programare 2007-2013). Raportul de țară pentru România al Ecorys pentru Comisia Europeană, DG Regio.

Comisia Europeană (2003). Strategia comună de implementare pentru Directiva cadru în domeniul apei (2000/60/CE). Document de îndrumare nr. 1. Economia și mediul înconjurător. Problematika implementării Directivei cadru în domeniul apei.

Comisia Europeană (2009). CARTEA ALBĂ – Adaptarea la schimbările climatice: către un cadru de acțiune la nivel european
<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2009:0147:FIN:EN:PDF>

Comisia Europeană (2010a). Europa 2020: O strategie pentru o creștere inteligentă, durabilă și cuprinzătoare. Comunicarea Comisiei: Bruxelles, Comisia Europeană.
http://ec.europa.eu/europe2020/index_en.htm.

Comisia Europeană (2010b), Acordurile de mediu multilaterale și markerii Rio: Notă informativă.

Comisia Europeană (2013a). Comunicarea Comisiei către Consiliu, Parlamentul European, Comitetul European Economic și Social și Comitetul Regiunilor: O strategie UE de adaptare la

schimbările climatice.

Comisia Europeană (2013b). Obiectivele Europa 2020: Climă și energie. http://ec.europa.eu/europe2020/pdf/themes/16_energy_and_ghg.pdf

Comisia Europeană (2013c). Recomandarea pentru o recomandare a Consiliului privind programul național de reformă al României, 2013 și furnizarea opiniei Consiliului cu privire la programul de guvernare al României. COM (2013) 273. Variantă definitivă. Bruxelles, Comisia Europeană.

Comisia Europeană (2013d), Fișa nr.2: Actul de implementare privind nomenclatura categoriilor de intervenție și metodologia de urmărire a cheltuielilor legate de climat din cadrul politicii de coeziune.

Comisia Europeană (2013e), Fișa nr. 28: Proiect de act de implementare privind metodologia de urmărire a schimbărilor climatice pentru fondurile FSIE aranjamentele pentru elaborarea cadrului de performanță, categoriile de intervenție pentru obiectivul IGJ (investiții pentru creștere economică și locuri de muncă) și pentru obiectivul CTE (cooperare teritorială europeană).

Comisia Europeană (2014). JRC Science and Policy Reports (Știința de la baza centrelor comune de cercetare și rapoartele privind politicile). Concepts and Metrics for Climate Change Risk and Development – Towards an index for Climate Resilient Development (Concepte și indicatori legați de dezvoltare și riscurile privind schimbările climatice - Spre un indice al dezvoltării rezistente la schimbările climatice).

Comisia Europeană (2014b). Environmental Footprint Pilot Guidance document, - Guidance for the implementation of the EU Product Environmental Footprint (PEF) during the Environmental Footprint (EF) pilot phase, v. 4.0, May 2014 (Ghidul privind amprenta de mediu, - Ghid pentru implementarea amprentei UE de mediu a produselor (PEF) în etapa pilot a amprentei de mediu (EF), versiunea 4.0, mai 2014).

Agencia Europeană de Mediu (2013). [Temperatura globală și europeană \(CSI 012/CLIM 001/CLIM 003\) – Evaluare publicată în aug. 2013, http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/global-and-european-temperature/global-and-european-temperature-assessment-6](http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/global-and-european-temperature/global-and-european-temperature-assessment-6)

Cartea de buzunar Eurostat (2012). Energy, transport and environment indicators. (Indicatori în domeniul energiei, transportului și mediului). Comisia Europeană.

Frontier Economics Network (2008). Modeling climate change impacts using CGE models: a literature review (Modelarea impactului schimbărilor climatice asupra folosirii modelelor CGE: o trecere în revistă a literaturii de specialitate). Melbourne, Frontier Economics Network.

Gambarelli, G.; Gorla, A. (2004). Economic evaluation of climate change impacts and adaptation in Italy, Milan, Fondazione Eni Enrico Mattei (Evaluarea economică a impactului schimbărilor climatice și adaptării în Milano, Italia, Fondazione Eni Enrico Mattei).

Karianne de Bruin (2011). Thesis - An economic analysis of adaptation to climate change under certainty (Teză - O analiză economică a adaptării la schimbările climatice în condiții de siguranță), Universitatea Wageningen, Wageningen, NL (2011).

Rood Richard. Definition of Mitigation and Adaptation – Presentation (Definirea diminuării și adaptării - Prezentare). Accesat la: http://climateknowledge.org/figures/Rood_Climate_Change_AOSS480_Documents/LN003_Mitigation_Adaptation_Defn_20071115.pdf

OCDE (2011). Manual privind markerii climatici OCDE-DAC.

IPCC (2013). Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation: Special Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (Gestionarea riscurilor legate de evenimentele extreme și dezastre pentru sprijinirea adaptării la schimbările climatice: raportul special al Grupului interguvernamental privind schimbările climatice), Cambridge University Press. Disponibil la http://www.ipcc.ch/pdf/special-reports/srex/SREX_Full_Report.pdf.

Agencia Internațională pentru Energie (Statistică AIE, OCDE/AIE, <http://www.iea.org/stats/index.asp>), Energy Statistics and Balances of Non-OECD Countries (Statistici și balanțe energetice în țările care nu sunt membre OCDE).

Manuilova Anastassia (2003). Methods and Tools for Assessment of Environmental Risk (Metode și instrumente pentru evaluarea riscurilor pentru mediu). DANTEs - Demonstrate and Assess New Tools for Environmental Sustainability, Product Stewardship & Sustainability (DANTEs - Demonstrarea și evaluarea noilor instrumente pentru o dezvoltare durabilă ecologică, supravegherea produselor și dezvoltarea durabilă), Akzo Nobel Surface Chemistry AB.

Ministerul Mediului și Pădurilor (2010). A cincea comunicare națională a României, București, Ministerul Mediului și Pădurilor, 2010, citat în <http://www.climateadaptation.eu/romania/biodiversity/>.

Ministerul Fondurilor Europene (2013). Acordul de parteneriat român pentru perioada de programare 2014-2020. Prima versiune preliminară, octombrie 2013.

Parry, M. (2002). “Dealing with climate benefits in the IPCC Fourth assessment” (Abordarea beneficiilor privind schimbările climatice în cadrul celei de-a patra evaluări IPCC), prezentare la OCDE, Paris, în decembrie.

PNASC (2008). Planul național spaniol de adaptare la schimbările climatice, Centro de

Publicaciones, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, http://www.magrama.gob.es/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/folleto_pnacc_ing_tcm7-197095.pdf

Robinson, S. (2011): The economics of climate change: appropriateness of partial and general equilibrium approaches (Economia schimbărilor climatice: nivelul de adecvare a abordărilor bazate pe un echilibru general sau parțial). Lucrare prezentată la întâlnirea experților OCDE cu privire la schimbările climatice, agricultură și utilizarea terenurilor, 9 februarie 2011.

Evaluarea strategică de mediu (SEA) 2012 - Review of Effectiveness of SEA in Ireland (Revizuirea eficacității SEA în Irlanda), APM Irlanda

Twinning. Strengthening the economic assessments for supporting the implementation of the WFD: preparing the second river basin management planning process (Consolidarea evaluărilor economice în vederea sprijinirii implementării WFD: elaborarea procesului de planificare a gestionării celui de-al doilea bazin hidrografic). Guidelines for RBMP, including cost-effectiveness and cost-benefit analysis (Îndrumări pentru PMBH, inclusiv analiza eficienței costurilor și analiză cost-beneficiu).

CCONUSC (Convenția-cadru a Organizației Națiunilor Unite asupra schimbărilor climatice) (2008). Compendium on methods and tools to evaluate impacts of, and vulnerability and adaptation to, climate change (Compendiu de metode și instrumente de evaluare a impactului, vulnerabilității și adaptării la schimbările climatice). Bonn: CCONUSC.

CCONUSC (Convenția-cadru a Organizației Națiunilor Unite asupra schimbărilor climatice) (2002). Annotated guidelines for the preparation of national adaptation programs of action (Îndrumări adnotate pentru pregătirea planurilor naționale de acțiune în vederea adaptării). Bonn: CCONUSC.

CCONUSC (2004) - Multicriteria Analysis (MCA), Methods and Tools for Assessment (Analiza multicriterială (MCA), Metode și instrumente de evaluare). Accesat la: https://unfccc.int/files/methods_and_science/impacts_vulnerability_and_adaptation/methods_and_tools_for_assessment/application/pdf/mca.pdf

Niang-Diop, I.; Bosch, H. (2011). Formulating an adaptation strategy (Formularea unei strategii de adaptare). Dakar: Universitatea Cheikh Anta Diop.

GSF (Global Climate Change Alliance Support Facility) (2011). Costing, assessing and selecting, adaptation and mitigation, options and measures (Calcularea prețului de cost, evaluarea, selectarea, adaptarea și diminuarea, opțiuni și măsuri). Training workshop on mainstreaming climate change: module 6 (Atelier de formare pe tema integrării schimbărilor climatice: modulul 6). Broomfield, CO: MWH.

Banca Mondială (2011). Mainstreaming adaptation to climate change in agriculture and natural resources management projects: guidance notes (Integrarea adaptării la schimbările climatice în agricultură și proiectele de gestionare a resurselor naturale: note de îndrumare). Washington, DC: Banca Mondială.

Banca Mondială (2006). *Managing Climate Risk. Integrating Adaptation into World Bank Group Operations* (Gestionarea riscurilor legate de schimbările climatice. Integrarea adaptării în cadrul operațiunilor Grupului Băncii Mondiale). Raport elaborat de Maasten van Aalst.

Banca Mondială (2012). *Turn Down the Heat. Why 4 Degrees Warmer World Must Be Avoided* (Reducerea căldurii. De ce trebuie evitată încălzirea planetei cu 4 grade?). Un raport realizat pentru Banca Mondială de Potsdam Institute for Climate Impact Research and Climate Analytics, noiembrie 2012.

Banca Mondială (2013). Programul privind schimbările climatice și o creștere economică cu emisii reduse de carbon. Componenta B Raport sectorial. Evaluarea rapidă a sectorului energetic.

Banca Mondială (2014a). Programul privind schimbările climatice și o creștere economică cu emisii reduse de carbon. Componenta B Raport sectorial. Evaluarea rapidă a dezvoltării rurale și agriculturii.

Banca Mondială (2014b). Programul privind schimbările climatice și o creștere economică cu emisii reduse de carbon. Componenta B Raport sectorial. Raportul de evaluare rapidă a sectorului forestier.

Banca Mondială (2014c). Programul privind schimbările climatice și o creștere economică cu emisii reduse de carbon. Componenta B Raport sectorial. Raportul de evaluare rapidă a sectorului transporturilor.

Banca Mondială (2014d). Programul privind schimbările climatice și o creștere economică cu emisii reduse de carbon. Componenta B Raport sectorial. Raportul de evaluare rapidă a sectorului urban.

Banca Mondială (2014e). Programul privind schimbările climatice și o creștere economică cu emisii reduse de carbon. Componenta B Raport sectorial. Raport de evaluare rapidă a resurselor integrate de apă.

Banca Mondială. Asigurare împotriva schimbărilor climatice. Managementul riscurilor legate de dezastrele financiare și opțiunile de asigurare pentru adaptarea la schimbările climatice în Bulgaria.

Banca Mondială. Managementul riscurilor legate de dezastrele și adaptarea la schimbările climatice în Europa și Asia Centrală.

Site-uri web:

<http://www.climateadaptation.eu/romania/biodiversity/>

<http://ec.europa.eu/clima/policies/eccp/>

http://ec.europa.eu/europe2020/index_en.htm

<http://www.edf.org/climate/climate-change-impacts>

http://www.gcca.eu/sites/default/files/GCCA/gcca_brochure_2012_eng_pdf_lo_0.pdf

<http://www.iea.org/stats/index.asp>

http://www.magrama.gob.es/es/cambio-climatico/temas/impactos-vulnerabilidad-y-adaptacion/folleto_pnacc_ing_tcm7-197095.pdf

<http://www.recensamantromania.ro/rezultate-2/>