



ANALIZA POTENȚIALULUI PROIECTELOR DE TIP JOINT IMPLEMENTATION PENTRU RESURSE REGENERABILE ÎN ROMÂNIA

Mircea Scripcariu, Ioan Bitir-Istrate și Eduard Minciuc
Universitatea "Politehnica" Bucuresti, Facultatea de Energetică

Abstract – *Protocolul de la Kyoto a stabilit mai multe Mecanisme Flexibile destinate să favorizeze reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră la nivelul planetei. Utilizarea resurselor regenerabile de energie reprezintă una dintre cele mai importante metode de reducere a emisiilor GES. Lucrarea de față analizează oportunitatea aplicării metodei Joint Implementation la proiectele de valorificare a resurselor regenerabile din România.*

Keywords – *Kyoto, regenerabile, Joint Implementation*

1. INTRODUCERE

Mai puțin de 1% din atmosfera Pământului este alcătuită din vapori de apă, dioxid de carbon, ozon, metan, protoxid de azot și hexaflorură de sulf, gaze cunoscute sub denumirea de gaze cu efect de seră (GES). Primele cinci gaze enumerate mai sus apar în mod natural și produc un efect de seră natural, capabil să mențină temperatura la nivel global mai mare cu 30°C decât în lipsa lor, susținând astfel viața. Concentrația de gaze cu efect de seră este în creștere, ca rezultat direct al activității umane.

Reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră a căpătat, în ultimul deceniu, un loc privilegiat în politicile energetice și de mediu din lumea întreagă. Efectele schimbărilor climatice au devenit din ce în ce mai vizibile, iar combaterea lor trebuie să devină o prioritate absolută a tuturor țărilor lumii.

2. PROTOCOLUL DE LA KYOTO

Ca urmare a sesizărilor privind schimbările climatice, în 1988, Programul de Mediu al Națiunilor Unite (United Nations Environmental Program - UNEP) și Organizația Meteorologică Mondială (World Meteorological Organisation - WMO) au înființat în comun Comitetul Interguvernamental pentru Schimbări Climatice (Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC), cu scopul de a evalua toate informațiile științifice disponibile despre schimbările climatice, impactul socio-economic al schimbărilor climatice și potențialele strategii de reacție.

Ca răspuns la activitățile IPCC, în 1992, la "Earth Summit" din Rio de Janeiro, 154 de state au adoptat Convenția Națiunilor Unite pentru Schimbări Climatice (UNFCCC). Convenția furnizează un cadru legal

internațional și un set de principii acceptabile pentru aproape toate țările implicate. Convenția recunoaște fenomenul schimbărilor climatice ca fiind o problemă serioasă și asigură statele în curs de dezvoltare că, în prezent, abordarea acestui fenomen este responsabilitatea, în principal, a țărilor industrializate.

UNFCCC a intrat în vigoare în martie 1994. Statutul său de Convenție Cadru înseamnă că pot fi adăugate protocoale pentru a specifica obiectivele de reducere sau anumite măsuri de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră.

În urma negocierilor de la Rio, din 1992, au fost constituite două grupuri de țări în jurul cărora s-au polarizat acțiunile privind Schimbările Climatice:

- 35 țări din Anexa I (24 țări OECD, plus 11 țări din fosta Uniune Sovietică și Estul Europei - țări cu economie în tranziție);
- 132 țări din Non-Anexa I (țări în curs de dezvoltare)

Protocolul de la Kyoto a fost adoptat formal în cadrul Sesiunii a-III-a a Conferinței Părților (COP-3) la 11 Decembrie 1997. Protocolul va intra în vigoare 90 zile după ratificarea de către cel puțin 55% din țări, care trebuie să reprezinte cel puțin 55% din totalul emisiilor aferente Anexei I. Principala realizare a acestui Protocol este stabilirea unor constrângeri privind emisiile de gaze cu efect de seră ale țărilor industrializate.

Tabelul 1 prezintă valorile emisiilor de referință de la care s-a plecat în stabilirea reducerilor aferente fiecărei regiuni semnatare. De asemenea, în tabel au fost introduse și valorile estimate ale emisiilor de gaze cu efect de seră în lipsa funcționării Protocolului (conform WEO, 2000). După cum se observă, cel mai mare decalaj între valoarea țintă și cea estimată se înregistrează pentru America de Nord. Un caz special este Rusia care, alături de Ucraina și țările est-europene, va atinge un nivel mult mai scăzut decât cel impus prin Protocol.

Din datele prezentate, rezultă că este foarte greu să se realizeze cerințele impuse fără o colaborare între părți. Pornind de la această situație, Protocolul de la Kyoto stipulează în articolul 6 că orice parte inclusă în Anexa I a Convenției poate transfera către, sau achiziționa de la, oricare altă parte unități de reducere a emisiilor rezultate din proiecte ce au ca scop evitarea emisiilor de gaze cu efect de seră. Protocolul a introdus mai multe instrumente capabile să minimizeze costurile atingerii

Tabelul 1 Cerințele de reduceri de emisii și estimările cantităților de emisii [1]

Regiune	Emisii CO ₂ referință [Mt CO ₂]	Emisii reduse, (%) față de referință, Cf. Kyoto	Emisii - țintă 2010 [Mt CO ₂]	Emisii estimate de WEO 2010 [Mt CO ₂]	Decalaj estimări față de țintă (%)
America de Nord	5 301	93,1	4 935	6 817	+38,1
Europa de Vest	3 961	92,5	3 664	4 295	+17,2
Pacific	1 350	96,8	1 307	1 625	+24,3
Rusia	2 357	100	2 357	1 449	-38,5
Ucraina și Europa de Est	1 188	96,8	1 150	750	-34,8
Total global	14 158	94,7	13 413	14 936	11,4

țintelor de reducere a emisiilor de gaze cu efect de seră. Acestea sunt: Comerțul cu emisii (Emissions Trading - ET), Mecanisme de dezvoltare curată (Clean Development Mechanism - CDM) și Proiecte bazate pe implementarea comună (Joint Implementation - JI).

3. MECANISMELE FLEXIBILE

În timpul celei de a VII-a Sesiuni a Conferinței Părților (COP-7) de la Marrakesh (29 Octombrie-10 Noiembrie 2001), SUA au anunțat că nu vor ratifica Protocolul. „Grupul Umbrelă” (Rusia, Japonia, Austria, Canada, Noua Zeelandă, Norvegia, Islanda și Ucraina) intenționează să-l ratifice. Acordul de la Marrakesh reprezintă un progres în ceea ce privește procesul de negociere, deoarece au fost clar definite instrumentele de funcționare a Protocolului (ET, CDM și JI). Strategii din țările Anexei I trebuie să decidă câți bani trebuie să se investească și care dintre mecanismele Protocolului este mai eficient.

Mecanismele CDM și JI permit transferul de tehnologie către țări în curs de dezvoltare în vederea realizării obiectivelor Protocolului de la Kyoto cu costuri minime. În cadrul lucrărilor de la reuniunea COP-7, a fost stabilit principiul complementarității, prin care țărilor industrializate le revine responsabilitatea de a-și reduce emisiile de gaze cu efect de seră prin mijloace locale, folosirea mecanismelor flexibile urmând să se facă doar pentru o parte din aceste emisii.

JI și CDM sunt mecanisme bazate pe proiecte și permit tranzacționarea emisiilor de gaze cu efect de seră care ar apărea în cazul în care proiectele nu ar fi implementate. Aceste proiecte trebuie să se concretizeze în beneficii cuantificabile pe termen lung, în cadrul eforturilor contra schimbărilor climatice.

Un proiect de tip JI reprezintă un program de transfer de tehnologie, prin care se dorește reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră aferente realizării unui anumit produs. Proiectele de tip JI pot să fie implementate în țări în tranziție (țări din Anexa I a UNFCCC). Aceasta implică cel puțin două țări care să fi acceptat țintele de reduceri de emisii. Reducerile provenite dintr-un proiect JI se numesc unități de reducere de emisii (ERU) și

provin din țara în care proiectul se implementează (țara gazdă). Rezultatele implementării unui proiect JI sunt reprezentate de transferul de unități ERU de la o țară la alta, suma emisiilor celor două țări rămânând constantă. Datorită acestui fapt, proiectele de acest tip sunt supuse unei proceduri de control mai puțin strictă, în conformitate cu acordul de la Marrakech.

Protocolul de la Kyoto a stabilit ca proiectele de tip CDM să fie realizate în țări în curs de dezvoltare (țări din Non-Anexa I care au ținte stabilite privind emisiile de gaze cu efect de seră). Țările din cadrul Anexei I pot folosi credite CDM pentru a-și mări emisiile de CO₂ pe perioada în care se realizează proiectul. Implementarea proiectelor CDM este supervizată de conducerea UNFCCC, care este abilitată să ofere certificate de credite CDM (CER).

Deși țările semnatare ale Protocolului de la Kyoto sunt responsabile de atingerea obiectivelor propuse, ar fi de așteptat ca sectorul privat să fie cel care să accelereze folosirea acestor mecanisme. Până în momentul de față, sectorul privat a fost reticent față de aceste mecanisme, din cauza incertitudinii legate de ratificarea Protocolului. Cei mai importanți factori care au condus la reticențele sectorului privat au fost riscurile asociate unei implementări prea timpurii a proiectelor de tip JI sau CDM și lipsa de capacitate a instituțiilor din potențialele țări gazdă de a analiza și aproba aceste proiecte. În plus, atât timp cât companiile private nu fac obiectul unor discuții privind reducerea emisiilor proprii de gaze cu efect de seră, este probabil că angajamentul companiilor private să rămână destul de modest. De menționat faptul că, în SUA, mari corporații industriale americane au semnat o înțelegere numită “Carbon Down, Profit Up” prin care se angajează să promoveze tehnologii care să asigure reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră.

România a fost prima țară cuprinsă în Anexa I a Convenției care a ratificat prin Legea nr 3/2001 acest Protocol, obligându-se astfel la o reducere de 8% în perioada 2008-2012, față de anul de bază 1989, în vederea armonizării cu măsurile Uniunii Europene de reducere cu același procent. Prin HG nr.1275/1996, s-a înființat Comisia Națională pentru Schimbări Climatice, organism interministerial, a cărui activitate este coordonată de MMGA, cu scopul de a promova măsuri și

acțiuni necesare aplicării unitare pe teritoriul României a obiectivelor și prevederilor Convenției Cadru.

4. PIATA DE PROIECTE JOINT IMPLEMENTATION IN ROMANIA

Proiectele din domeniul energiei care vor fi eligibile pentru piața II sunt, în general, cele care duc la reducerea consumului de energie și combustibili fosili.

La nivelul surselor există 3 posibilități de realizare a acestor obiective:

- utilizarea resurselor regenerabile sau schimbarea combustibililor cu alții având un număr mai mic de atomi de carbon;
- reabilitarea centralelor termoelectrice existente sau/și modificarea lor prin introducerea cogenerării;
- înlocuirea vechilor grupuri de cogenerare cu altele noi.

La nivelul sistemelor centralizate de alimentare cu căldură se pot propune:

- reabilitarea rețelilor de transport și distribuție a căldurii, izolarea conductelor, introducerea monitorizării și contorizării;
- divizarea marilor rețele de termoficare în subsisteme și transformarea punctelor termice în centrale de cogenerare de talie mică sau medie.

La nivelul consumatorilor de energie măsurile care se pot lua sunt:

- creșterea eficienței energetice în principalele sectoare economice;
- reducerea consumului de energie în apartamente și clădiri publice;
- finalizarea contorizării la nivelul consumatorilor casnici.

În lucrarea de față se vor prezenta cele mai importante direcții pe care se pot axa proiectele de tip II în România și anume resursele regenerabile și filiera nucleară. Motivul acestei alegeri este faptul că, în momentul de față, doar aceste tipuri de aplicații pot oferi reduceri ireversibile, cuantificabile și reale ale emisiilor de gaze cu efect de seră pentru România.

4.1. Proiecte privind energia solară

În România, au fost deja implementate numeroase proiecte de valorificare a energiei solare, începând cu anul 1979: prepararea apei calde menajere pentru hotelurile de pe Litoral, uscătoare solare pentru produse agricole etc. Calitatea slabă a echipamentelor și lipsa întreținerii corespunzătoare au dus la ieșirea din uz a majorității proiectelor realizate.

Conform Strategiei pentru energiile regenerabile (2003) [2], contribuția colectoarelor solare la producerea apei calde în România va fi de aproximativ 1 434 000 tep/an. Până în 2005, ar fi trebuit să fie instalate colectoare pe o suprafață de 2 600 000 m², ducând la o reducere anuală de 1 000 000 tone CO₂.

Același document afirmă că potențialul de producere a energiei electrice folosind celule fotovoltaice este de

aproximativ 1 200 GWh/an.

O analiză atentă a proiectelor implementate pe piața românească a energiei solare conduce la concluzia că estimările documentelor oficiale au fost infirmate. Încercările izolate din acest domeniu nu sunt în măsură să formeze o piață stabilă de astfel de proiecte pentru România.

Cele mai promițătoare proiecte în domeniul energiei solare sunt:

- prepararea apei calde de consum în clădiri publice și în hoteluri;
- surse de energie pentru locațiile izolate (în Delta Dunării, în Munții Carpați, etc).

4.2. Proiecte privind energia eoliană

Estimările preliminare ale potențialului de energie eoliană în zona litoralului Mării Negre au propus cifra de aproximativ 2 000 MW, cu o producție de 4 500 GWh/an.

În cadrul programelor de dezvoltare a sistemului energetic din România, pentru proiectele de energie eoliană a fost stabilită, pentru anul 2010, o țintă de 200 MW. Proiectele de tip II pentru energia eoliană pot fi interesante, în măsura în care se vor realiza montaje financiare care să permită repartizarea riscului investițiilor inițiale.

4.3. Proiecte privind energia hidro

Conform Strategiei pentru energiile regenerabile (2003), potențialul hidro din România oferă oportunități pentru 780 de unități energetice (cu o putere unitară instalată de până la 10 MW fiecare), cu o putere totală de 2 150 MW, furnizând 2 150 GWh/an. Pe termen lung (până în 2015), puterea totală instalată în noi unități hidro este prevăzută la un nivel de 840 MW, din care 240 MW în microhidrocentrale.

Proiectele de reabilitare a centralelor hidroelectrice sunt la concurență cu cele pentru reabilitarea termocentralelor, din punctul de vedere al atragerii finanțării. Microhidrocentralele reprezintă ținta proiectelor de tip II. Guvernul României a identificat 46 de proiecte care sunt eligibile pentru o astfel de finanțare:

- 36 microhidrocentrale 0-30 MW fiecare, totalizând 296,4 MW;
- 10 centrale hidro medii, 30-100 MW fiecare, totalizând 448,6 MW.

4.4. Proiecte privind energia provenită din biomasă

Sectorul biomasei în România este caracterizat de o anumită distribuție regională. Aproximativ 90% din combustibilii lemnoși și 55% din deșeurile lemnoase sunt repartizați în zona montană și premontană. 54% din deșeurile de origine agricolă sunt produse în Câmpia Sudică și în Moldova. Aproximativ 52% din potențialul de obținere a biogazului este concentrat în Câmpiile Sudică și Vestică. Aproximativ 70% din biomasa lemnoasă este arsă pentru a produce căldură, în special în zonele rurale [3].

Tabelul 2 Proiecte de noi capacități pentru energii regenerabile și investiții aferente [2,3]

Resursa regenerabilă	Intervalul 2005-2010		Intervalul 2011-2015	
	Capacități noi (MW)	Investiții (mil.euro)	Capacități noi (MW)	Investiții (mil.euro)
Energie solară -fotovoltaic	1,5	7,5	9,5	48
Eolian	120	120	280	280
Energie micro hidro	120	150	120,2	120
Biomasă -electric	190	280	379,5	400
Total	431,5	557,5	789	848

Tabel 3 Comparație între proiecte cu resurse regenerabile și filiera nucleară

Filiera	Durata anuală de utilizare a puterii maxime (h/an)	Energie electrică produsă anual (GWh/an)
Energie solară (ef.fotovoltaic)	2 300	3,45
Eolian	4 000	480
Energie micro hidro	6 000	720
Biomasă (pt. electricitate)	6 000	1 140
Total regenerabile	-	2 343,4
Filiera nucleară	8 000	5 280

Există 550 de centrale industriale funcționând pe biomasă lemnoasă, instalații care necesită reabilitări sau modernizări. Aceste proiecte reprezintă ținta pentru finanțări de tip JI, doar în măsura în care ele vor reuși să înlocuiască în aceste centrale menținerea arderii cu combustibili suport de tip fosil.

4.5. Proiecte privind energia din surse geotermale

Cercetarea resurselor geotermale a început în România între 1962 și 1965. Forajele au dovedit existența unor resurse geotermale de joasă entalpie, în apele adânci. Potențialul total anual al resurselor geotermale a fost estimat la 5 290 TJ. Au fost forate aproximativ 200 de puțuri, din care 70 sunt în exploatare.

Specialiștii sunt de părere că există oportunități bune pentru proiecte geotermale în România, dar exclusiv în domeniul producerii căldurii. Proiectele propuse au o probabilitate foarte mare de a fi acceptate pentru finanțare de tip JI.

4.6. Comparație între proiectele nucleare și cele cu resurse regenerabile

Tabelul 2 prezintă o centralizare a datelor privind potențialul anual de producere de energie electrică pe baza resurselor regenerabile, în România. De asemenea, sunt prezentate capacitățile noi prevăzute a fi instalate,

precum și investiția totală necesară acestor proiecte.

Dacă se compară investiția medie specifică pentru a produce 1MWh în resurse regenerabile (pentru perioada 2010) care este aproximativ 1300 euro/kWinst se observă că nu este foarte departe de valoarea estimată pentru un grup nuclear de la Cernavodă, aproximativ 1400 euro/kWinst. Pe de altă parte, însă, durata anuală de utilizare a puterii instalate în cazul energiilor regenerabile este incomparabil mai mică decât în cazul unui grup nuclear.

Pentru energia solară datele disponibile indică o durată medie anuală de însorire de 2300 h/an. De asemenea, pentru energia eoliană, nu se pune problema unei durate de utilizare de peste 4000 h/an. Admițând pentru energia hidro și biomasă o durată medie anuală de utilizare de 6000 h/an, rezultatele comparative sunt prezentate în tabelul 3.

4.7. Concluzii

Din tabelul 3, rezultă că, la investiții specifice apropiate, un grup nuclear de 660 MWe, instalat la CNE Cernavodă, reușește să producă de minimum două ori mai multă energie electrică decât suma tuturor proiectelor de energii regenerabile propuse până în anul 2010. Aceasta se traduce în reducerea unei cantități duble de emisii de GES, pentru fiecare unitate monetară cu care este finanțat proiectul nuclear. Din punct de vedere al reducerii emisiilor de GES, sprijinirea filierei nucleare,

pentru România, reprezintă cel mai eficient proiect care poate să intre pe piața JI. Chiar și în eventualitatea în care filiera nucleară nu va fi, totuși, acceptată pentru a participa pe această piață, statul român poate să beneficieze de avantajele grupurilor nucleare care vin să înlocuiască o bună parte din grupurile existente pe combustibili clasici. Ca urmare, România va avea un disponibil mai mare de credite de emisii care pot fi tranzacționate pe piața europeană. O parte din fondurile provenite din aceste tranzacții ar trebui să revină proiectelor nucleare, pentru susținerea lor și pentru menținerea un timp cât mai îndelungat a avantajelor provenite din funcționarea lor ca surse de energie electrică în România.

BIBLIOGRAFIE

- [1] Națiunile Unite, *Protocolul de la Kyoto privind reducerea emisiilor de gaze cu efect de sera – Anexa 1*;
- [2] Monitorul Oficial al României, *Strategia pentru energiile regenerabile (2003)*;
- [3] I. Bitir-Istrate și E. Minciuc, *Valorificarea biogazului pentru producerea energiei electrice și termice*, Editura Cartea Universitară, București, Decembrie 2003



Mircea Scripcariu este conferențiar la Facultatea de Energetică din Universitatea “Politehnica” București, specializat în analiza proiectelor de eficiența energetică, în proiectarea stațiilor și liniilor de înaltă tensiune și în implementarea soluțiilor privind reducerea emisiilor de gaze cu efect de sera.