

Calitatea și Utilizarea Energiei Electrice - Ghid de Aplicare

Producerea Distribuită și Regenerabile *8.1 Introducere*



Producerea Distribuită și Regenerabile

Introducere

Rob van Gerwen
KEMA Nederland BV
Noiembrie 2006

**Leonardo
ENERGY**



Leonardo ENERGY este o inițiativă administrată de către European Copper Institute, respectiv de către propria sa rețea europeană, compusă din unsprezece centre, care au drept scop crearea de centre de informare utile proiectanților, inginerilor, contractorilor, arhitecților, directorilor/managerilor generali, profesorilor și studenților, care sunt implicați, profesional sau în orice alt mod, în domeniul energiei electrice. Prin intermediul a numeroase proiecte, inclusiv proiectul premiat Leonard Power Quality Initiative, peste 130 de parteneri din mediul academic și industrial de elită sunt implicați alături de Leonardo ENERGY. Website-ul www.leonardoenergy.org furnizează o serie de biblioteci virtuale care se referă la un domeniu larg de tematici cu privire la energia electrică, furnizând utilizatorilor, în mod regulat, articole de ultimă oră, note/documente aplicative, articole tip "briefing", rapoarte, precum și școlarizare interactivă.



European Copper Institute (ECI)

European Copper Institute este un joint venture între companiile miniere internaționale (reprezentate de către International Copper Association, Ltd. (ICA)) și industria de cupru europeană. Prin membrii săi, ECI acționează în numele celor mai mari producători de cupru din lume și a principalilor prelucrători din Europa, pentru promovarea cuprului în Europa. Apărută în ianuarie 1996, ECI are suportul unei rețele de unsprezece Copper Development Association („CDAs”) în Benelux, Franța, Germania, Grecia, Ungaria, Italia, Polonia, Rusia, Scandinavia, Spania și Regatul Unit. Este continuatorul eforturilor întreprinse inițial de către Copper Products Development Association, fondată în 1959, respectiv de către INCRA (International Copper Research Association) fondată în 1961.

Societatea Inginerilor Energeticieni din România

Societatea Inginerilor Energeticieni din România - SIER, constituită în 1990, este o asociație profesională, autonomă, cu personalitate juridică, neguvernamentală, apolitică, fără scop patrimonial. Scopul Societății este de a contribui activ atât la creșterea rolului și eficienței activității inginerilor energeticieni, cât și la stabilirea orientărilor, promovarea progresului tehnic și îmbunătățirea legislației în domeniul energetic. SIER promovează un schimb larg de informații, cunoștințe și experiență între specialiștii din domeniul energetic prin cooperarea cu organizații similare naționale și internaționale. În anul 2004 SIER a semnat un acord de parteneriat cu European Copper Institute pentru extinderea și în România a programului LPQI (Leonardo Power Quality Initiative), program educațional în domeniul calității energiei electrice, realizat cu suportul Comisiei Europene. În calitate de partener al ECI, SIER este implicată în desfășurarea unei ample activități de informare și de consultanță a consumatorilor de energie electrică din România. Versiunea în limba română a prezentei broșuri a fost realizată exclusiv de către membrii SIER. Traducerea a fost efectuată de **Prof. dr. ing. Petru Postolache**, iar verificarea de către **Dr. ing. Fănică Vatră** și **Dr. ing. Ana Poida**.

Atenționare

Conținutul acestui proiect nu reflectă în mod necesar poziția Comunității Europene și nu implică nici o responsabilitate din partea Comunității Europene.

European Copper Institute, KEMA Nederland BV și Societatea Inginerilor Energeticieni din România își declină răspunderea pentru orice daune directe, indirecte, subsidiare sau incidentale care ar putea să rezulte în urma utilizării informațiilor sau a inabilității de a utiliza informațiile și datele cuprinse în această publicație.

Copyright© European Copper Institute, KEMA Nederland BV și Societatea Inginerilor Energeticieni din România.

Reproducerea prezentului document este permisă numai sub forma sa integrală și cu menționarea sursei.



Membră a
EUROPEL

Societatea Inginerilor Energeticieni din România
No. 1, Lacul Tei Avenue, PO/BOX 30-33
020371 Bucharest
Romania

Tel: 4 0722 36 19 54
Fax: (4 021) 610 52 83
Email: office@sier.ro
Website: www.sier.ro



European Copper Institute
168 Avenue de Tervueren
B-1150 Brussels
Belgium

Tel: 00 32 2 777 70 70
Fax: 00 32 2 777 70 79
Email: eci@eurocopper.org
Website: www.eurocopper.org

Producerea Distribuită și Regenerabile

Introducere privind DG și RES

Rezumat

Producerea distribuită (DG - Distributed Generation) și Sursele de Energie Regenerabile (RES - Renewable Energy Sources) se bucură de multă atenție în Europa. Ambele sunt considerate a avea un rol important în creșterea securității surselor energetice prin reducerea dependenței de combustibilii fosili importați și în reducerea gazelor cu efect de seră. Producerea distribuită se referă la generarea locală a energiei electrice și, în cazul sistemelor de cogenerare, a energiei termice necesară proceselor industriale sau încălzirii etc. Numeroși factori influențează aspectele economice referitoare la DG și RES. Aspectele cele mai importante se referă la investițiile inițiale, costul combustibilului, prețul energiei (electrică și termică) și la costul conectării la rețea. În general, utilizarea biomasei conduce la cel mai redus cost al energiei electrice dintre toate variantele de utilizare a RES, pe locul secund se situează energia eoliană folosită în instalații “on-shore” și instalațiile hidro, iar celulele solare (fotocelulele) reprezintă cea mai scumpă variantă. Cu toate acestea, numeroase țări stimulează măsuri de susținere a sistemelor de energii regenerabile, incluzând fotocelulele. Viabilitatea DG și RES depinde, în mare măsură, de deciziile politice ale EU și naționale. Un curs politic stabil privind măsurile stimulative este necesar pentru a încuraja entitățile comerciale să investească din plin în capacități suplimentare DG și RES.

Introducere

DG și RES se bucură de atenție specială în Europa. Ambele sunt considerate a avea un rol important în realizarea următoarelor două obiective:

- ◆ creșterea securității surselor energetice prin reducerea dependenței de combustibili fosili importați: petrol, gaz natural și cărbune;
- ◆ reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră, în special, dioxid de carbon provenit din arderea combustibilului fosil.

Această Notă/Broșură este o scurtă introducere privind producerea distribuită și sursele de energie regenerabilă. Alte Note/Broșuri din această Secțiune vor intra în detalii privind DG și RES. Secțiunea 7 a prezentului Ghid va trata detaliat problema utilizării eficiente a energiei și economia de energie.

Pentru început este necesar să definim termenii DG și RES și să introducem termenii ‘Producere combinată de energie termică și electrică’ (CHP - Combined Heat and Power) și ‘Resurse distribuite de energie’ (DER - Distributed Energy Resources) care sunt frecvent folosiți în relație cu DG și RES

Termenul ‘sursă de energie regenerabilă’ se referă la sursele naturale ‘veșnice’ cum sunt soarele și vântul. Sistemele de energie regenerabilă convertesc aceste surse naturale de energie în energie utilă (electrică și termică). RES sunt adesea relaționate cu producerea de energie electrică, dar producerea de energie termică (colector solar/geotermal) etc. este, de asemenea, posibilă. În această Notă/Broșura se consideră numai RES care sunt folosite pentru producerea de energie electrică (RES-E). În conformitatea cu Directiva Europeană privind RES-E [1], sursele de energie regenerabilă includ:

- ◆ centrale hidroelectrice (mici și mari);
- ◆ biomasă (solidă, biocombustibili, gaz din deșeuri, gaz din tratarea apelor reziduale și biogaz);
- ◆ vânt;
- ◆ energie solară (fotovoltaică și fototermică);
- ◆ energie geotermică;
- ◆ energia valurilor și a mareelor;
- ◆ deșeuri biodegradabile.

Pentru producerea distribuită există mai multe definiții [2,3,4]. Ca și în cazul RES, DG se referă, de regulă, la sistemele care produc energie electrică (și posibil termică), dar acest text este limitat la DG electrică. În general, producerea distribuită se realizează în apropierea zonei în care energia este utilizată.

Introducere privind DG și RES

Alte aspecte ale DG se referă la faptul că:

- ◆ nu este planificată centralizat și, de cele mai multe ori, produsă de producători independenți sau de consumatori;
- ◆ nu este dispecerizată centralizat (deși dezvoltarea unor centrale electrice virtuale, în care numeroase unități descentralizate DG funcționează ca o singură unitate, încalcă această definiție);
- ◆ au puteri mai mici de 50 MW (deși unii autori consideră că anumite sisteme cu puteri până la 300 MW ar putea fi clasificate ca DG).
- ◆ sunt conectate la rețeaua electrică de distribuție care, deși are niveluri de tensiune ce variază de la o țară la alta, se referă, în general, la acea parte a rețelei care funcționează la tensiuni de la 230/400 V până la 110 kV.

Cele mai multe sisteme de energie regenerabilă sunt, de asemenea, sisteme de producere distribuită, deși centralele hidroelectrice mari, parcurile eoliene 'offshore' și coarderea biomasei în centrale electrice convenționale (cu combustibil fosil) constituie excepții.

Resurse de Energie Distribuite [5] se referă la producerea distribuită a energiei electrice sau stocarea acesteia (în apropierea sau chiar la locul de consum (utilizare)) la puteri având o valoare mai mare decât puterea rețelei (de ex. putere de rezervă. Stocarea energiei electrice nu este tratată în această Notă/Broșură.

Producerea combinată de energie electrică și termică (CHP), denumită adesea cogenerare, indică producerea și utilizarea simultană electricității și a căldurii. În general, o parte din energia electrică este consumată local și cea care prisosește este transferată în rețea. Dimpotrivă, căldura este folosită întotdeauna local deoarece transportul ei este costisitor și antrenează pierderi relativ mai de energie. În general, generarea distribuită bazată pe combustibili fosili este de asemenea cogenerare având în vedere faptul că utilizare locală a 'deșeurilor' termice este, de asemenea, un important beneficiu al DG. Nota/Broșura 8.3.5 se ocupă, mai detaliat, de cogenerare.

Domeniile de utilizările tipice pentru DG sunt:

- ◆ casnic (microgenerare: energie electrică și termică).
- ◆ comercial (referitor la clădiri: energie electrică și termică).
- ◆ efect de seră (referitor la proces: electricitate, căldură și dioxid de carbon pentru fertilizarea culturilor agricole).
- ◆ industrial (referitor la proces: energie electrică și abur).
- ◆ încălzire districtuală (referitor la clădire: energie electrică și termică prin rețeaua de distribuție).
- ◆ energie electrică (numai energie electrică în rețea).

Figura 1 dă o privire generală asupra energiei distribuite și a principalelor utilizări ale energiei produse.

Avantajele și dezavantajele DG și RES

Principalele rațiuni pentru care producerea centralizată de energie electrică este preferată celei distribuite sunt economia de scală, eficiența, disponibilitatea combustibilului și durata de viață [6]. Creșterea producției unitare conduce la creșterea eficienței și descreșterea costului per MW. Chiar și atunci când o centrală electrică de mare putere este alcătuită din unități mici de aceeași putere, costul per MW este mai redus.

Totuși, avantajul economiei de scală este în scădere; unitățile mici beneficiază de o dezvoltare tehnologică continuă, în timp ce unitățile mari și-au atins nivelul complet de dezvoltare. Disponibilitatea combustibilului este un alt motiv care justifică menținerea centralele mari. Cărbunele, în special, nu este recomandabil pentru DG, dar el este cel mai abundent combustibil fosil din lume și are furnizori mondiali, stabili cu prețuri stabile (cel puțin în comparație cu prețurile petrolului și gazului). În plus, cu o durată de viață de 25 - 50 de ani, centralele electrice mari vor rămâne, pentru mulți ani, prima sursă de energie electrică.

Atunci care ar fi motivele de a dezvolta, în primul rând, producerea distribuită? Principalul motiv este utilizarea eficientă a căldurii care se produce întotdeauna când se produce energie electrică. Aceasta conduce la creșterea eficienței globale a centralei într-un mod considerabil, așa cum se arată în Nota/Broșura 8.3.5. Având în vedere faptul că energia termică este folosită local, necesitatea generării distribuite la locul cererii de căldură este evidentă.

Introducere privind DG și RES

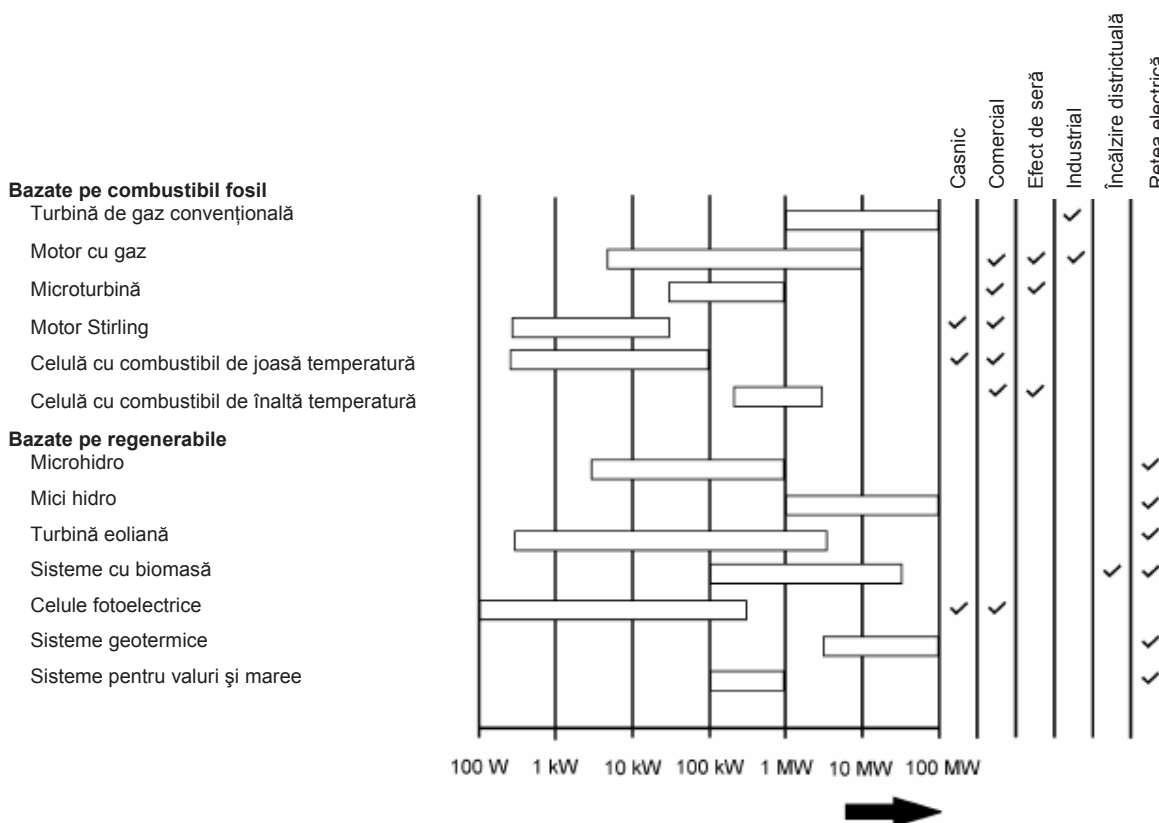


Figura 1 – Privire generală asupra generării distribuite (conform [2,3]) și utilizările lor tipice.

Alte beneficii ale producerii didistribuite [4] includ beneficii suplimentare referitoare la energie (ameliorarea securității de alimentare, evitarea supracapacității, reducerea vârfului de sarcină, reducerea pierderilor din rețea) și beneficii referitoare la rețea (costul amânat pentru infrastructura rețelei de distribuție, ameliorarea calității energiei electrice, ameliorarea fiabilității). Dezavantajele DG, alături de cele deja menționate, sunt costurile de conectare, măsurare și echilibrare. Figura 2 prezintă efectele gradului de penetrare al producerii distribuite asupra pierderilor din rețea.

Principalul avantaj al sistemelor de energie regenerabilă este contribuția intrinsecă nulă la extinderea gazelor cu efect de seră având în vedere că ele nu folosesc combustibili fosili. Un avantaj suplimentar este ‘insensibilitatea’ la prețul combustibililor (“soarele răsare pentru nimic”). Aceasta descrește costul de funcționare al sistemelor de energie regenerabile și reduce riscurile de funcționare. Dezavantajul major este investiția inițială în sistemele de energie regenerabile care adesea este mai mari decât pentru non-RES. De exemplu, un sistem cu turbină cu gaz poate fi construit cu 500 EUR/kW, în timp ce pentru o turbină de vânt investiția este mai mare de 900 EUR/kW.

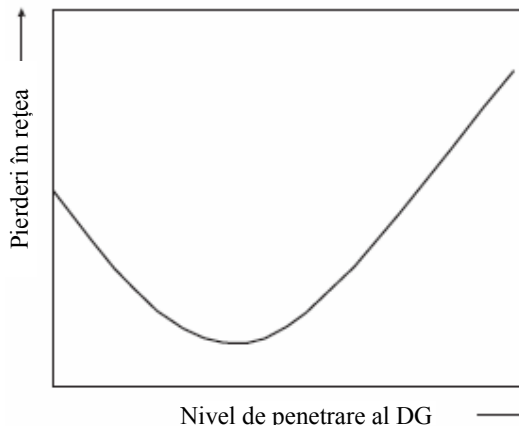


Figura 2 – Pierderile din rețea în funcție de nivelul de penetrare al DG

Alte dezavantaje ale RES sunt cerințele specifice pentru ‘site’ și nepredictabilitatea (imposibilitatea prognozării) puterii generate. Disponibilitatea energiei regenerabile (soare, vânt, apă) determină fezabilitatea sistemelor de energie regenerabilă. Impredictibilitatea RES implică costuri mai mari pentru echilibrarea rețelei electrice și menținerea rezervei de capacitate în eventualitatea că vântul scade sau crește brusc dincolo de zona

Introducere privind DG și RES

de funcționare a turbinelor de vânt. Această problemă este deja întâlnită în zone cu un înalt nivel de penetrare, ca Germania și Danemarca.

Rezumând, DG și RES au avantaje și dezavantaje care sunt conexe energiei, rețelei și mediului care trebuie să fie evaluate în fiecare caz.

Starea actuală

În 2005, capacitatea totală de generare în țările EU-15 a fost 643 GW. Aproximativ 15 % din această capacitate (96 GW) a fost obținută în cogenerare (CHP), 19% (122 GW) în unități hidro și 8% (53 GW) în alte sisteme de energie regenerabilă [7]. Aproximativ jumătate din capacitatea CHP a fost deținută de companiile de electricitate, iar celaltă parte de producători independenți. Figura 3 prezintă structura capacității de generare pentru fiecare dintre țările EU-15.

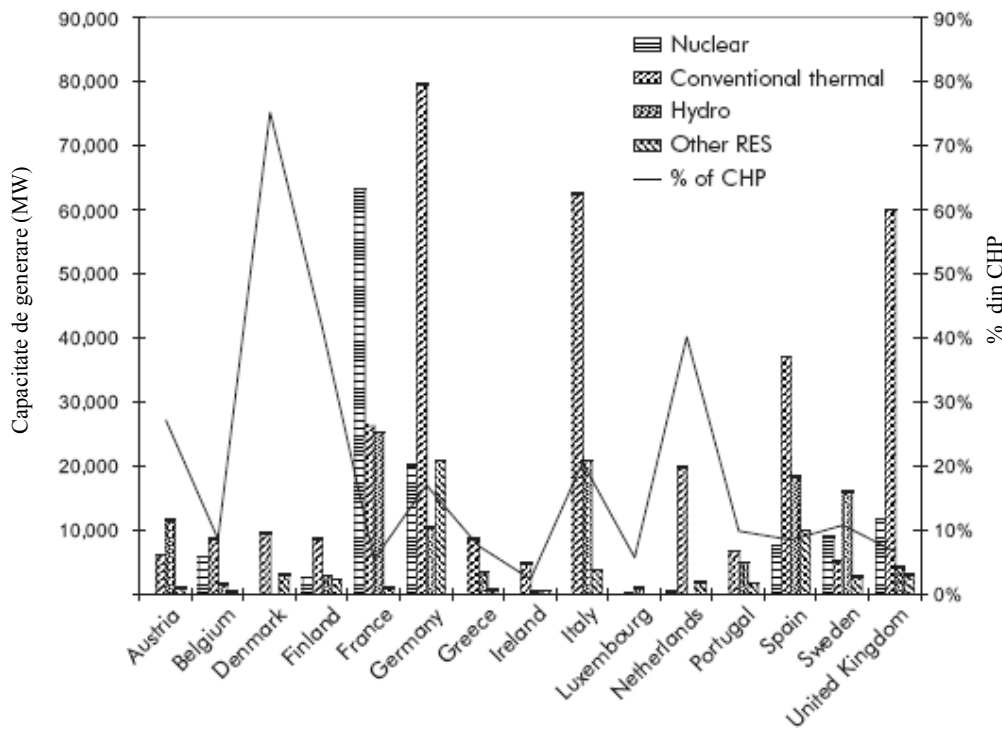


Figura 3 – Capacitatea de generare în țările EU-15 în 2005 [7]

Pe baza datelor EU [8], producția de ‘electricitate regenerabilă’ în 2004 a fost de 400 TWh din care mai mult de 70 % a fost de origine hidro (așa cum rezultă din Figura 3). Figura 4 prezintă structura producerii de energie electrică din surse regenerabile. Directiva RES-E indică obiectivele pentru producția de energie regenerabilă în procente din totalul consumului pe țări ale EU. Acestea sunt obiective indicative pentru 2010 luând anul 1997 ca referință.

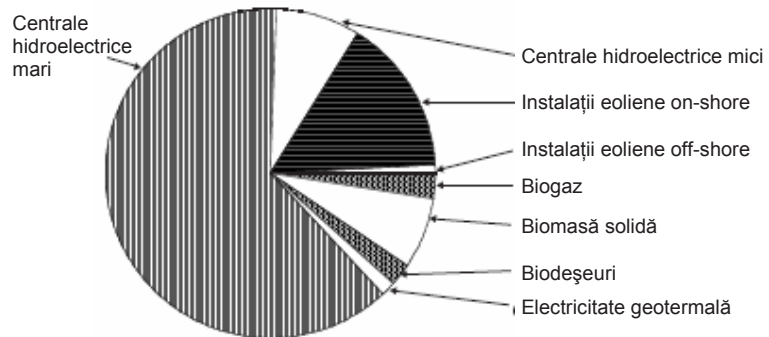


Figura 4 – Structura producției de energie electrică în țările EU-15 în anul 2004; contribuția instalațiilor fotoelectrice, a mării, a valurilor și a energiei termice de origine solară este neglijabilă [7]

Introducere privind DG și RES

Având în vedere faptul că aceste obiective au fost stabilite în raport cu consumul, iar sarcinile privind RES sunt stabilite în procente din acesta, energia produsă din RES-E va crește dacă consumul va crește.

Figura 5 prezintă situația de referință (1997), situația țintă (2010) și creșterea necesară pentru a atinge această țintă. La nivel global, situația de referință pentru EU-15 este dată de 13,8 % energie electrică din surse regenerabile din totalul de 2440 TWh consum de energie electrică, ceea ce înseamnă 340 TWh de electricitate regenerabilă. Ținând seama de faptul că în 2010 consumul de energie electrică va atinge 2930 TWh, obiectivul 22 % RES-E este echivalent cu 650 TWh de energie electrică produsă din surse regenerabile. Aceasta înseamnă aproape o dublare a producției de energie electrică din surse regenerabile față de anul 1997.

Realizarea a 400 TWh (2005) energie electrică din surse regenerabile (14,4 % din consumul total) arată țintele stabilite de directive EU privind RES-E vor fi dificil de atins. Anul țintă 2010 este peste numai 5 ani. În plus, potențialul surselor hidro ‘ușoare’ este practic epuizat, astfel încât vor trebui să fie folosite surse ‘dificile’ ca biomasa, energia eoliană și, probabil, energia solară

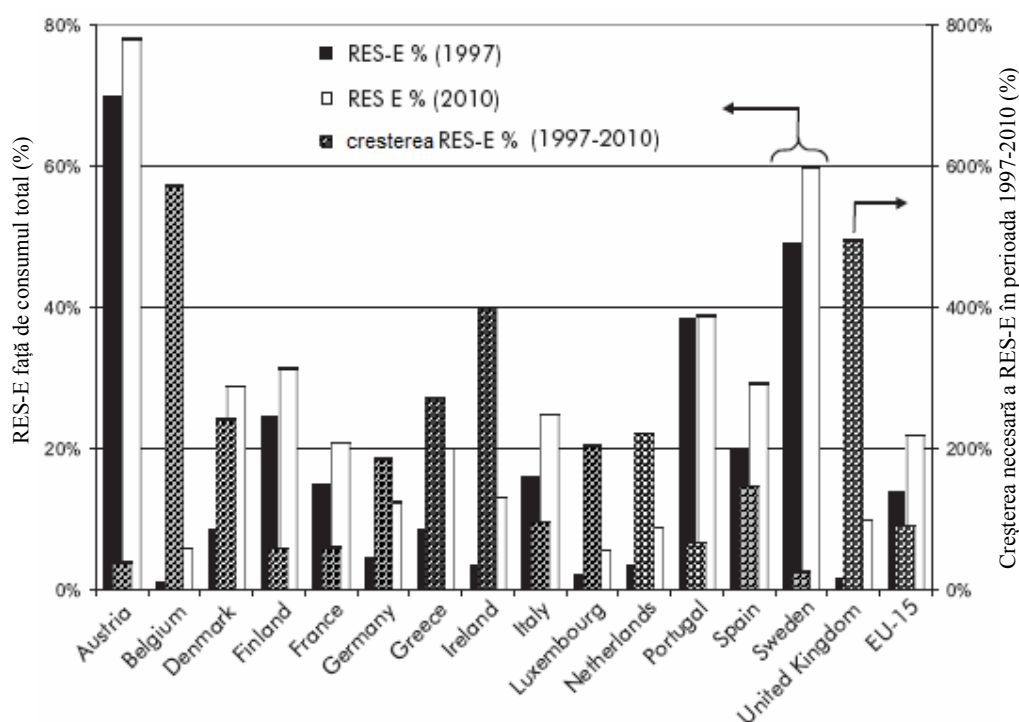


Figura 5 – Contribuția energiei electrice produse din surse regenerabile la consumul total în conformitate cu directiva EU RES-E; anul 1997 prezintă situația de referință, anul 2010 situația țintă

Aspecte economice privind DG și RES

Fezabilitatea economică a producerii distribuite și a sistemelor de energie regenerabilă depinde de multe lucruri. Investițiile sunt importante, tot așa cum sunt prețul combustibilului fosil și prețul de piață pentru energia electrică. Ultimele două sunt, desigur, conexe. Prețul de piață al energiei electrice va depinde, încă în mare măsură, de prețul combustibilului atâta timp cât centralele electrice alimentate cu combustibil fosil vor domina piața (în prezent, mai mult decât 50 % din capacitatea totală de generare în EU-15).

Costurile pot fi grupate în categoria costuri inițiale (înaintea funcționării) sau costuri de continuare (în timpul funcționării) și în costuri fixe (independente de structura utilizării) sau costuri variabile (depinzând de structura utilizării) [6]. Tabelul 1 prezintă o privire generală a costurilor pentru DG și RES bazată pe această clasificare. Costurile de conectare la rețea (de obținere a conectării și de conectare) au o pondere semnificativă în calculul costului total, în special pentru DG.

Introducere privind DG și RES

Tip de cheltuieli	Inițial	Continuare
Fixe	Costuri tehnice Investiții Costuri de licență Costuri de conectare bazate pe MW Măsurare	Tarife de distribuție bazate pe MW Taxe fixe Mentenanță programată Asigurare
Variabile	Costuri de conectare bazate pe MW	Mentenanță neprogramată Cost al combustibilului Taxe pentru combustibil Tarife de distribuție bazate pe MW

Venitul obținut din DG și RES este dependent de energia electrică vândută (și de căldură în cazul cogenerării). În plus, beneficiile de costuri pot fi serviciile de rețea (de ex. echilibrare, amânarea investițiilor în rețea, evitarea pierderilor din rețea) sau subvenții de mediu și taxe. Aceste subvenții și taxe sunt, în general, destinate să stimuleze producerea curată de energie electrică. Astfel de exemple sunt certificatele verzi sau 'feed-in tariffs' (tarifele 'feed-in') pentru energia electrică produsă din RES, reducerea de taxe pentru investiții în CHP și RES, taxe pentru CO₂ și credite pentru carbon.

Costul energiei electrice în DG și produsă din RES este calculată folosind metoda valorii nete prezente (actuale) [6]. În acest calcul, evoluția valorii monetare în timp se evaluează folosind un anumit procent de scădere aplicat valorii viitoare a venitului și cheltuielilor.

Acest procent de scădere include rata normală a profitului pentru banii împrumutați și prima de risc money depinzând de profilul de risc. Fluctuațiile în prețurile combustibilului și în piața de energie electrică impun riscuri ca cele datorate condițiilor meteorologice (ca, de exemplu, viteza vântului în cazul parcurilor eoliene). Durata mare de acordare a subvențiilor pentru RES este un alt risc.

În Figura 6 se dă o privire generală a nivelului prețurilor pentru opțiunile bazate pe RES.

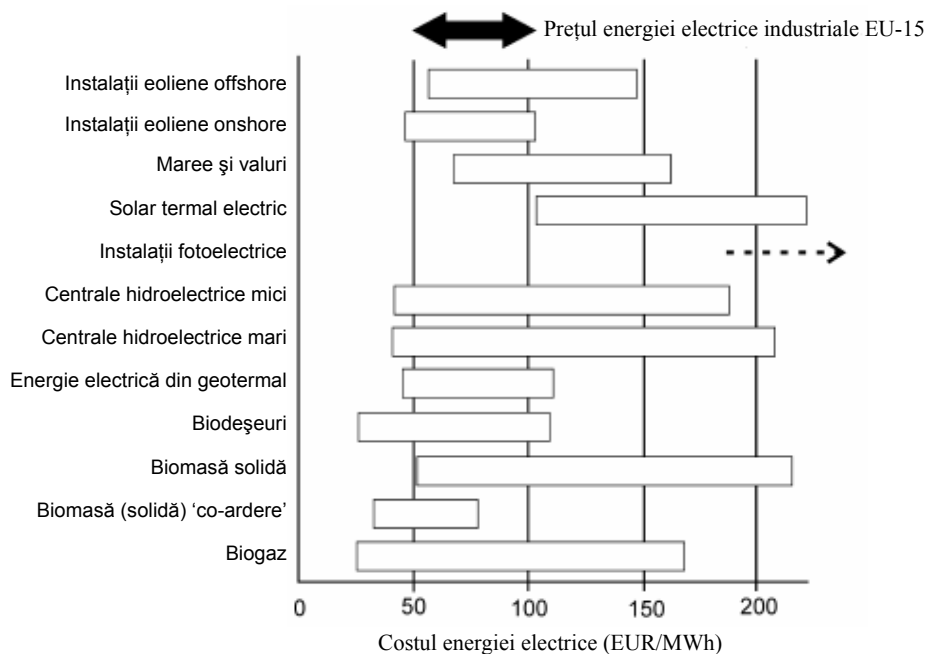


Figura 6 – Costul energiei electrice pentru opțiunile RES [8] și prețul energiei electrice industriale pentru EU-15 [9].

Introducere privind DG și RES

Din Figura 6 rezultă că cele mai multe opțiuni RES sunt (parțial) în domeniul prețurilor energiei electrice produse industrial, care sunt o măsură a costului energiei electrice produse de centrale electrice mari. Energia electrică provenită din instalații solare costă peste 200 EUR/MWh. Depinzând de măsurile de stimulare pentru sistemele fotoelectrice (atât pentru investiții, cât și pentru energia produsă) instalarea lor ar putea fi economic viabilă.

Conectarea la rețea

Conectarea la rețea a sistemelor DG (incluzând DG bazate pe RES) este o problemă importantă, numeroase proiecte curente sau recente ale EU fiind dedicate acestui subiect [10]. Liberalizarea pieței de energie electrică și separarea furnizorului de operatorul de rețea în EU, unde furnizorul de energie electrică funcționează pe o piață liberă și operatorul de rețea pe o piață reglementată au atras atenția asupra problemei conectării la rețea a DG (costuri, bariere, beneficii).

Din cauza producerii centralizate, rețelele electrice din Europa sunt realizate într-un sistem de alimentare ‘top-down’. Rețeaua electrică de transport (coordonată de operatorul sistemului de transport sau TSO) este o rețea de înaltă tensiune care asigură fluxuri mari de putere. Ea funcționează, de regulă, la niveluri de tensiune superioare lui 110 kV. Acest nivel înalt de tensiune reduce pierderile în rețea. Interconectarea între țările EU este realizată la acest nivel de rețea de transport la care sunt conectate centrale electrice de mare putere.

Tensiunile limită care definesc domeniile de înaltă, medie și joasă tensiune variază în funcție de țară; în această lucrare au fost folosite valori tipice. Rețeaua electrică de distribuție poate fi separată în rețea de distribuție de înaltă tensiune (de regulă 60 - 110 kV), rețea de distribuție de medie tensiune (în general 10 - 50 kV) și rețea de joasă tensiune (230/400V). Rețeaua electrică de distribuție este coordonată de operatorii de distribuție (DNO - distribution network operator sau OD - operator de distribuție). Numeroase sisteme DG și bazate pe RES sunt conectate la rețeaua de distribuție, așa cum se prezintă în figura 7.

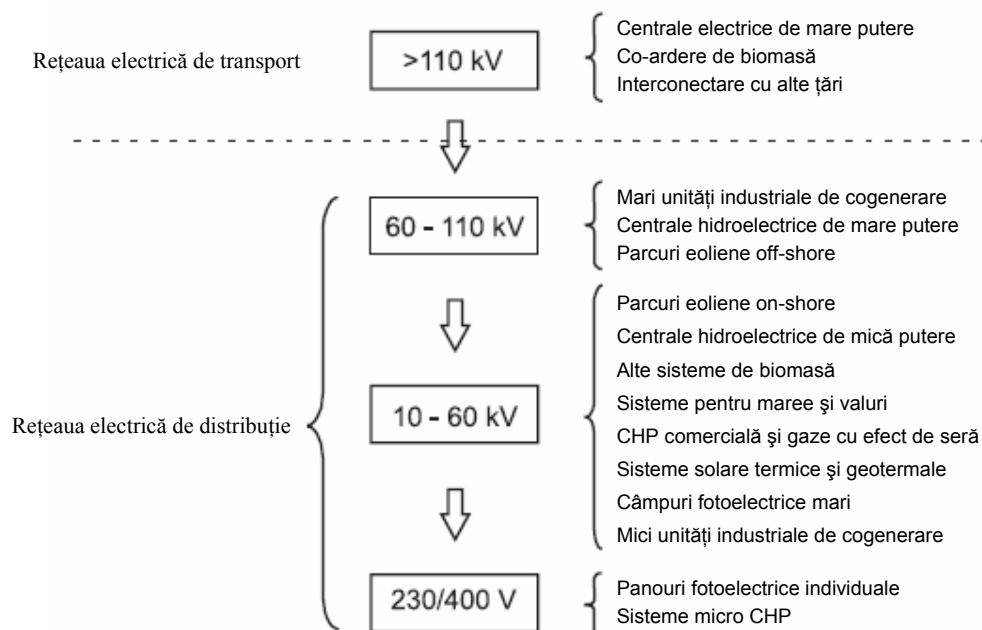


Figura 7 – Schematizarea unei rețele electrice medii europene și nivelurile de tensiune de conectare a DG și RES. Nivelurile de tensiune variază de la o țară la alta.

Operatorii rețelei de distribuție au obligația de a conecta consumatorii la rețea și să asigure securitatea alimentării. Ei sunt, deasemenea, responsabili pentru calitatea energiei electrice din rețea. Țările europene au un cod al rețelelor electrice care indică obligațiile OD și cele ale generatoarelor conectate la rețea (de exemplu, controlul caracteristicilor, contribuția la curentul de defect etc). În general, un OD este obligat să conecteze un

Introducere privind DG și RES

generator flexibil la rețea. În funcție de dimensiunea sistemului DG/RES, OD poate cere ca această conexiune să se realizeze la un anumit nivel de tensiune.

Încărcarea conexiunii poate fi “superficială”, ‘profundă’ sau undeva între ele. În cazul încărcării profunde, proprietarul generatorului trebuie să plătească toate costurile aferente conexiunii, incluzând pe cele de ameliorare a rețelei. În cazul încărcării superficiale, numai conectarea la cel mai apropiat punct de racord (acces) la rețea este acceptată. Regulile de conectare și de încărcare diferă de la o țară la alta în cadrul EU și trebuie să fie evaluate cu mare atenție în faza investiției.

Politici și reglementări

La nivelul EU, politicile sunt larg favorabile aplicării DG și RES prevăzând numeroase reglementări care stimulează folosirea CHP și RES [11,12] de exemplu :

- ◆ Directiva CHP privind promovarea cogenerării.
- ◆ Directiva privind comerțul de emisii de gaze cu efect de seră.
- ◆ Directiva pentru restructurarea taxării produselor energetice și a electricității.
- ◆ Sarcini privind RES-E pentru fiecare țară comercial (referitor la clădiri: energie electrică și termică).

Aceste directive se reflectă în măsuri naționale de stimulare a CHP și RES. Tabelul 2 prezintă exemple de măsuri de stimulare a RES în Europa.

Tabelul 2 - Exemplu de măsuri de stimulare a RES în interiorul EU [13]

	Preț	Cantitate
Furnizare	“Feed-in” tariff / prețuri verzi (Germania, Austria, Spania, Franța, Grecia, Portugalia, Finlanda)	Cauțiune (Irlanda) Obligație pentru producători
Cerere	Preț suport	Obligativitate pentru consumatori sau furnizori (Danemarca, Marea Britanie, Suedia, Austria [mici hidrocentrale], Belgia)

Alte reglementări care pot fi aplicate referitor la DG și RES includ:

- ◆ Reglementări privind conectarea la rețea (coduri de rețea). Acestea sunt discutate în altă Notă/Broșură a prezentului Ghid.
- ◆ Reglementări privind performanța sistemului DG/RES ca eficiența energetică și compatibilitatea electromagnetică [14].
- ◆ Reglementări de mediu: emisia de gaze cu efect de seră și alte gaze dăunătoare ca SO₂, NO_x, particule, zgomot, poluare vizuală (instalații eoliene), interferență cu flora și fauna locală.
- ◆ Reglementări privind siguranța și securitatea funcționării.

Scenarii pentru DG și RES

Scenariile sunt importante pentru explorarea evoluției DG și RES și pentru determinarea politicii posibile de acțiune. În proiectul EU-SUSTELNET au fost dezvoltate patru scenarii de analiză a evoluției producerii distribuite de energie electrică [14]. Intenția acestora a fost să acopere orizontul de timp 2020 și să dea o privire generală pentru dezvoltările posibile plecând de la nivelul actual.

Scenariile sunt caracterizate prin două elemente principale:

- ◆ Gradul de armonizare a politicii din EU
- ◆ Gradul de stimulare a operatorilor DG și RES.

Introducere privind DG și RES

Tabelul 3- Privire generală asupra scenariilor DG [14].

	Subvenții mari pentru RES și DG	Subvenții moderate pentru RES și DG
Armonizare puternică a politicii EU	Oportunitățile pentru DG pe piața EU integral armonizată: Reglementare eficientă (Reglementator EU) Concentrarea pieței Reguli de acces nediscriminatoriu la rețea Ținte ambițioase ale EU pentru aplicarea RES și DG Scheme suport puternice ale EU (certIFICATE comercializabile)	Timpuri dificile pentru DG pe piața EU integral armonizată: Reglementare eficientă (Reglementator EU) Concentrarea pieței Reguli de acces la rețea defavorizează unitățile mici Armonizare privind susținerea RES și DG la un nivel scăzut Scheme de certificare în EU (certIFICATE comercializabile)
Armonizare redusă a politicii EU	Oportunitățile pentru DG pe piețe naționale: Reglementare nearmonizată (orientare națională) Unii membri EU implementează acces corect la rețea Ținte ambițioase ale EU pentru aplicarea RES și DG Diversitatea schemelor de susținere naționale Susținere puternică a RES și DG pentru compensarea deficitului de reglementare	Timpuri dificile pentru DG pe piețele naționale: Reglementare nearmonizată (orientare națională) Nu sunt îmbunătățiri privind accesul la rețea Schemele de susținere naționale parțial reduse Nu sunt compensări pentru deficitul de reglementare

Se ilustrează astfel importanța politicii de reglementare a dezvoltării DG și RES. În Tabelul 3 se dă un rezumat calitativ al acestor patru scenarii.

Un exemplu de cuantificare a efectului politicilor EU privind DG și RES este prezentat în Figura 8. El se bazează pe scenariile descrise în [15]. Scenariul de bază presupune că va fi înregistrată în continuare o creștere economică și o îmbunătățire semnificativă a intensității energetice. El se raportează la situația din 2001 (directiva RES-E nu era aplicată, nu se comercializau emisiile de CO₂). Scenariul ‘opțiuni politice complete’ asumă noile politici cu privire la energiile regenerabile și eficiența energetică, folosirea unor instrumente economice precum taxarea energetică și comerțul cu emisii, precum și acceptarea noilor tehnologii nucleare. Capacitatea totală de producere (generare) scade în acest scenariu ‘opțiuni politice complete’, iar parte care revine energiei eoliene,

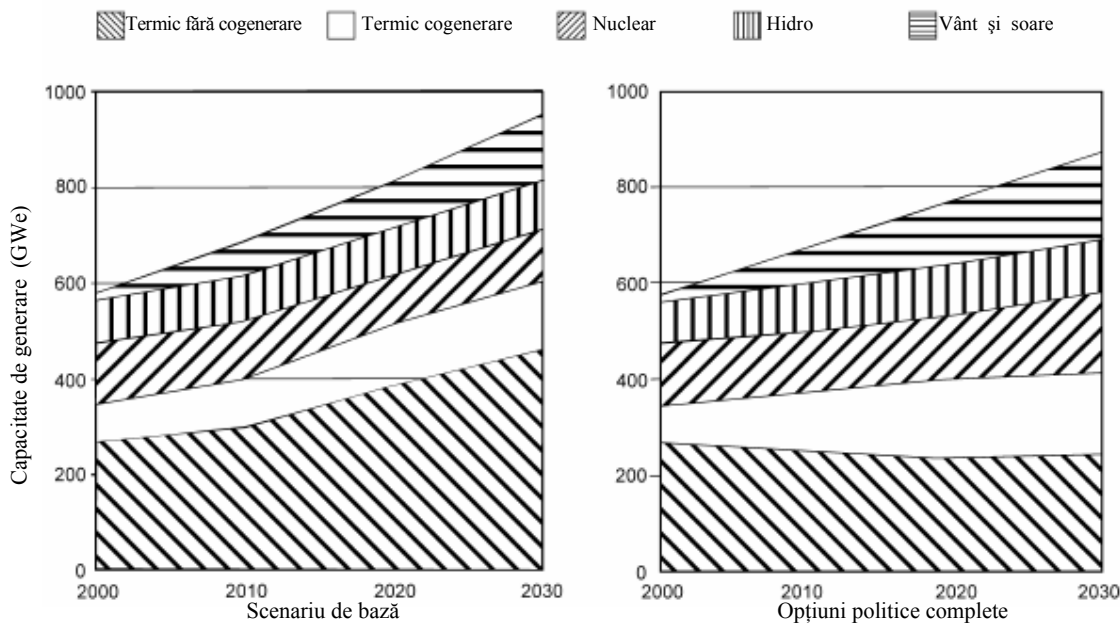


Figura 8 – Exemple de scenariu pentru capacitate de producere din EU [15].

Introducere privind DG și RES

hidro și nucleare crește. (Co)generarea termică rămâne dominantă deși, în parte, se va folosi preferențial biomasă decât combustibil fosil.

Concluzii

Generarea distribuită oferă multe beneficii, incluzând aspecte politice precum creșterea securității de alimentare cu energie și reducerea emisiilor gazelor cu efect de seră. Deși aceste beneficii și altele suplimentare sunt în mod clar identificate, DG și RES nu sunt întotdeauna economic viabile. Viabilitatea lor este strâns legată de prețul energiei și de măsurile de stimulare a DG și RES propuse de guvernele European și naționale. Un curs politic stabil de încurajare (stimulare) a DG și RES este necesar pentru încurajarea unor investiții serioase în capacități suplimentare DG și RES.

Bibliografie

- [1] Directive 2001/77/EC of the European Parliament and of the Council of 27 September 2001 on the promotion of electricity produced from renewable energy sources in the internal electricity market, *Official Journal of the European Communities*, L 283/33.
- [2] Ackerman, T, Andersson, G and Söder, L. *Distributed Generation: A Definition*, *Electric Power System Research* 57 (2001) 195-204.
- [3] Van Werven, M J N, and Scheepers, M J J. *DISPOWER, The Changing Role of Energy Suppliers and Distribution System Operators in the Deployment of Distributed Generation in Liberalised Electricity Markets*, Report ECN-C—05-048, June 2005 (<http://www.ecn.nl/library/reports/index.html>).
- [4] Scheepers, M J J. and Wals, A F, *SUSTELNET, Policy and Regulatory Roadmaps for the Integration of Distributed Generation and the Development of Sustainable Electricity Networks, New Approach in Electricity Network Regulation, An Issue on Effective Integration of Distributed Generation in Electricity Supply Systems*, ECN-C-03-107, September 2003 (<http://www.ecn.nl/library/reports/index.html>).
- [5] CADER, *California Alliance For Distributed Energy Resources* (<http://www.cader.org>).
- [6] Willis, H L and Scott, W G. *Distributed Power Generation, Planning and Evaluation*, Marcel Dekker Inc, 2000, ISBN 0-8247-0336-7.
- [7] EURELECTRIC, *Statistics and Prospects for the European Electricity Sector (1980-1990, 2000-2020)*, EURPROG Network of Experts, October 2005, Report 2005–5420004.
- [8] Commission of the European Communities, *Communication from the Commission. The Support of Electricity from Renewable Energy Sources*, Brussels, 7 December 2005, Report COM(2005) 627 Final.
- [9] *Energy in the Netherlands, facts and figures*, EnergieNed, 2005.
- [10] For example, the DISPOWER project, the ELEP project, the CODGUNET projects, the DECENT project and the SUSTELNET project.
- [11] European Forum for Renewable Energy Sources, *overview renewables legislation*, <http://www.euroforest.org>, May 2006.
- [12] COGEN Europe, *EU Legislation and Policy Documents relevant to Cogeneration*, <http://www.cogen.org>, May 2006.
- [13] DECENT-project, *Decentralised Generation, Development of an EU Policy*, Report ECNC—02-075, October 2002 (<http://www.ecn.nl/library/reports/index.html>).
- [14] Timpe, C and Scheepers, M J J, *SUSTELNET, Policy and Regulatory Roadmaps for the Integration of Distributed Generation and the Development of Sustainable Electricity Networks, A Look into the Future: Scenarios for Distributed Generation in Europe*, Report ECN-C—04-012, December 2003 (<http://www.ecn.nl/library/reports/index.html>).
- [15] *European Energy and Transport Scenarios on Key Drivers*, September 2004, ISBN 92894-6684-7, European Communities, 2004. (http://ec.europa.eu/dgs/energy_transport/figures/scenarios/index_en.htm).

Parteneri de Referință & Fondatori*

European Copper Institute* (ECI) www.eurocopper.org	EPRI Solutions Inc www.epri.com/eprisolutions	Laborelec www.laborelec.com
ABB Power Quality Products www.abb.com	ETSII - Universidad Politécnica de Madrid www.etsii.upm.es	MGE UPS Systems www.mgeups.com
Akademia Gorniczko-Hutnicza (AGH) www.agh.edu.pl	Fluke Europe www.fluke.com	Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg www.uni-magdeburg.de
Centre d'Innovació Tecnològica en Convertidors Estàtics i Accionaments (CITCEA) www.citcea.upc.es	Hochschule für Technik und Wirtschaft* (HTW) www.htw-saarland.de	Polish Copper Promotion Centre* (PCPC) www.miedz.org.pl
Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI) www.ceiuni.it	Hogeschool West-Vlaanderen Departement PIH www.pih.be	Socomec Sicon UPS www.socomec.com
Copper Benelux* www.copperbenelux.org	International Union for Electrotechnology Applications (UIE) www.uie.org	Università di Bergamo* www.unibg.it
Copper Development Association* (CDA UK) www.cda.org.uk	ISR - Universidade de Coimbra www.isr.uc.pt	University of Bath www.bath.ac.uk
Deutsches Kupferinstitut* (DKI) www.kupferinstitut.de	Istituto Italiano del Rame* (IIR) www.iir.it	University of Manchester www.manchester.ac.uk
Engineering Consulting & Design* (ECD) www.ecd.it	Katholieke Universiteit Leuven* (KU Leuven) www.kuleuven.ac.be	Wroclaw University of Technology* www.pwr.wroc.pl
EPRI PEAC Corporation www.epri-peac.com	Laborelec www.laborelec.com	

Consiliul de redacție

David Chapman (Chief Editor)	CDA UK	david.chapman@copperdev.co.uk
Prof Angelo Baggini	Università di Bergamo	angelo.baggini@unibg.it
Dr Araceli Hernández Bayo	ETSII - Universidad Politécnica de Madrid	ahernandez@etsii.upm.es
Prof Ronnie Belmans	UIE	ronnie.belmans@esat.kuleuven.ac.be
Dr Franco Bua	ECD	franco.bua@ecd.it
Jean-Francois Christin	MGE UPS Systems	jean-francois.christin@mgeups.com
Prof Anibal de Almeida	ISR - Universidade de Coimbra	adealmeida@isr.uc.pt
Hans De Keulenaer	ECI	hdk@eurocopper.org
Prof Jan Desmet	Hogeschool West-Vlaanderen	jan.desmet@howest.be
Dr ir Marcel Didden	Laborelec	marcel.didden@laborelec.com
Dr Johan Driesen	KU Leuven	johan.driesen@esat.kuleuven.ac.be
Stefan Fassbinder	DKI	sfassbinder@kupferinstitut.de
Prof Zbigniew Hanzelka	Akademia Gorniczko-Hutnicza	hanzel@uci.agh.edu.pl
Stephanie Horton	ERA Technology	stephanie.horton@era.co.uk
Dr Antoni Klajn	Wroclaw University of Technology	antoni.klajn@pwr.wroc.pl
Kees Kokee	Fluke Europe BV	kees.kokee@fluke.nl
Prof Dr rer nat Wolfgang Langguth	HTW	wlang@htw-saarland.de
Prof Henryk Markiewicz	Wroclaw University of Technology	henryk.markiewicz@pwr.wroc.pl
Carlo Masetti	CEI	masetti@ceiuni.it
Mark McGranaghan	EPRI PEAC Corporation	mmcgranaghan@epri-peac.com
Dr Jovica Milanovic	UMIST	jovica.milanovic@umist.ac.uk
Dr Miles Redfern	University of Bath	eesmar@bath.ac.uk
Dr ir Tom Sels	KU Leuven	tom.sels@esat.kuleuven.ac.be
Prof Dr-Ing Zbigniew Styczynski	Universität Magdeburg	Sty@E-Technik.Uni-Magdeburg.de
Andreas Sumper	CITCEA-UPC	sumper@citcea.upc.es
Roman Targosz	PCPC	cem@miedz.org.pl
Dr Ahmed Zobia	Cairo University	azmailinglist@link.net



Rob van Gerwen



KEMA Nederland BV
Utrechtseweg 310
6812 AR Arnhem
The Netherlands

Tel: 00 31 26 3563527
Fax: 00 31 26 3513683
Email: Rob.vanGerwen@kema.com
Web: www.kema.com



Membră a
EUR-EL

Societatea Inginerilor Energeticieni din România
No. 1, Lacul Tei Avenue, PO/BOX 30-33
020371 Bucharest
Romania

Tel: 4 0722 36 19 54
Fax: (4 021) 610 52 83
Email: office@sier.ro
Websites: www.sier.ro



European Copper Institute
168 Avenue de Tervueren
B-1150 Brussels
Belgium

Tel: 00 32 2 777 70 70
Fax: 00 32 2 777 70 79
Email: eci@eurocopper.org
Website: www.eurocopper.org