

ENERGII REGENERABILE - INSTRUMENT PENTRU PREVENIREA ȘI COMBATEREA SCHIMBĂRILOR CLIMATICE, CREȘTERE ECONOMICĂ ȘI BUNĂSTARE SOCIALĂ



**TEHNOLOGII INOVATOARE
DE COGENERARE**

CUPRINS

CAPITOLUL I. Cogenerarea - aspecte generale (concepe definiției, tehnologii inovatoare de cogenerare, beneficii)	4
CAPITOLUL II. Politicile privind cogenerarea - analiză la nivelul UE, României și Bulgariei. Constrângeri și necesități.....	19
CAPITOLUL III. Surse de finanțare pentru măsuri, tehnologii de cogenerare	30
CAPITOLUL IV. Bune practici europene privind cogenerarea	39
CAPITOLUL V. Interconectarea ofertei și cererii de tehnologii de cogenerare: organizații, rețele de cooperare și evenimente de profil	42
Întrebări	47
Resurse de informare	47

СЪДЪРЖАНИЕ

ГЛАВА I. Комбинирано производство на енергия- основни аспекти (дефиниции, иновативни технологии за комбинирано производство на енергия, предимства).....	51
ГЛАВА II. Политиките относно комбинираното производство на енергия - анализ на ниво ЕС, Румъния и България. Принуди и необходимост.....	67
ГЛАВА III. Източници на финансиране на мерките и технологиите за комбинирано производство на енергия.....	79
ГЛАВА IV. Добри европейски практики относно комбинираното производство на енергия	89
ГЛАВА V. Взаимната връзка между търсенето и предлагането на технологии за комбинирано производство на енергия: организации, мрежи за сътрудничество и профилирани мероприятия	93
Въпроси	98
Източници на информация	98

SUMMARY

CHAPTER I. Cogeneration - general aspects (defining concepts, cogeneration innovative technologies, benefits)	103
CHAPTER II. Policies on cogeneration - analysis at EU, Romania and Bulgaria level. Constraints and needs.....	117
CHAPTER III. Sources of funding for measures, cogeneration technologies	128
CHAPTER IV. Good European practices on cogeneration.....	137
CHAPTER V. Interconnection of supply and demand of cogeneration technologies: organizations, cooperation networks and profile events	140
Questions	145
Information resources	145

INTRODUCERE

Explozia demografică și dezvoltarea economică au determinat la nivel planetar, un consum de energie electrică și termică mereu în creștere, ceea ce a generat și a agravat continuu poluarea mediului. Efectele s-au manifestat în special prin acumularea în atmosferă a dioxidului de carbon și a altor gaze de ardere care provoacă efectul de seră și încălzirea globală, și prin utilizarea nerățională a resurselor naturale în procesele energetice.

Promovarea cogenerării este una din căile prin care Uniunea Europeană caută să reducă impactul negativ al vieții și activității umane asupra mediului, și prin care contribuie la îndeplinirea obiectivelor asumate prin Protocolul de la Kyoto, la care România și Bulgaria sunt parte.

Lucrarea este structurată astfel încât să permită o viziune clară asupra importanței pe care o are adoptarea cogenerării la nivelul întregii Uniunii Europene, asupra avantajelor de ordin economic, tehnic, social, asupra mediului ale acestei tehnologii, dar și asupra modului în care România și Bulgaria tratează acest subiect.

Prezentarea tehnologiilor și soluțiilor existente pe piață, a politicilor și soluțiilor financiare pentru promovarea cogenerării, a exemplelor europene de succes are rolul de a impulsiona acțiuni ferme din partea actorilor interesați, iar România și Bulgaria vor participa cu succes, în calitate de State Membre ale UE, la îndeplinirea obiectivelor europene în domeniile energiei și dezvoltării durabile.

Capitolul I

Cogenerarea - aspecte generale, tehnologii inovative de cogenereare, beneficii

I.1. Cogenerarea - concepte definitorii

Tehnologia cogenerării reprezintă o prioritate a politicii energetice a Uniunii Europene, având însă un potențial puțin exploarat. Cogenerarea este o tehnică extrem de eficientă în alimentarea cu energie electrică și căldură pentru piața europeană de energie.

Prin **cogenerare** se înțelege producerea simultană, în același proces, a energiei termice și a energiei electrice sau mecanice. Pentru acest proces se mai utilizează formularea **CHP - Combined Heat and Power**, adică **Producerea Combinată de Energie Electrică și Termică**. Pentru ca un proces de producere a energiei să poată fi considerat cogenerare trebuie să fie îndeplinite următoarele condiții:

- ▶ *producerea de energie trebuie să fie combinată și simultană, având cel puțin două tipuri de energie ca produse utile;*
- ▶ *producerea de energie are loc utilizând aceeași instalație;*
- ▶ *pentru producerea formelor de energie se utilizează aceeași formă de energie primară.*

Energia mecanică este utilizată cel mai adesea pentru a antrena un alternator și a produce electricitate. Energia este utilizată pentru producerea de apă caldă și/sau aburi.

Determinarea eficienței procesului de cogenerare se stabilește pe baza valorilor de referință ale eficienței pentru producerea separată de energie electrică, respectiv de energie termică¹:

- ⇒ **Cogenerarea cu randament ridicat** este definită de economiile de energie obținute prin producerea combinată, care trebuie să fie de cel puțin 10% comparativ cu valorile de referință pentru producerea separată de energie electrică și termică;
- ⇒ **Producția de la unitățile la scară redusă și de la unitățile de micro-cogenerare**, care asigură economii de energie primară, se consideră ca provenind din cogenerarea de eficiență înaltă.

Având în vedere faptul că utilizarea energiei termice produse în diferite scopuri necesită diferite niveluri de temperatură ale energiei termice și că aceste diferențe, între altele, influențează randamentul cogenerării, cogenerarea poate fi împărțită în categorii cum ar fi: „**cogenerare industrială**”, „**cogenerare pentru încălzire**”, „**cogenerare agricolă**”.

Producerea combinată de energie electrică și termică se realizează cu ajutorul unor sisteme numite **unități de cogenerare**.

Definiția „unităților de cogenerare” include, conform Directivei europene 2004/8/CE, *echipamente în care se pot produce doar energie electrică sau doar energie termică, cum ar fi camerele de ardere auxiliare și cele de postardere*. Însă, producția provenită din astfel de echipamente nu trebuie considerată drept cogenerare pentru emiterea unei garanții de origine și pentru scopuri statistice.

Unitățile de cogenerare de mică putere (CMP) sunt cele care au capacitate instalată mai mică de 1MWe. Acestea se utilizează pentru aprovisionarea cu energie a zonelor izolate ori satisfac cereri limitate de energie pentru nevoi rezidențiale, comerciale sau industriale. În categoria unităților de cogenerare la scară redusă se încadrează unitățile de micro-cogenerare, unitățile de cogenerare de mică putere și de cogenerare în rețea distribuită.

Unitățile de micro-cogenerare sunt unitățile de cogenerare cu o capacitate maximă de 50 kW.

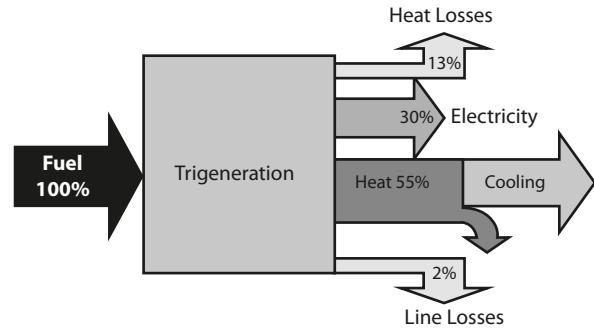
Unitățile de cogenerare în rețea distribuită sunt unitățile de cogenerare cu o capacitate maximă de 1 MWe, utilizate pentru producerea locală a electricității și a căldurii, adică în apropierea locului de consum a acesteia.

În condiții speciale, unitățile CHP pot fi utilizate și în **trigenerare**, care reprezintă producerea

¹ valorile de referință armonizate ale eficienței pentru producerea separată a energiei electrice și termice sunt stabilite prin Decizia Comisiei Europene 2007/74/CE

simultană de energie electrică, termică și frig. Din punct de vedere tehnologic, trigenerarea se realizează prin conectarea unității de cogenerare cu o instalație de producere a frigului cu absorbtie. Frigul produs se poate utiliza oriunde este necesar aerul condiționat - în bânci, hoteluri, centre de afaceri, spitale, săli de sport etc.

Pentru a se obține eficiență maximă și recuperarea rapidă a investiției, echipamentele de cogenerare trebuie utilizate minim 5000 de ore/an. În cazul trigenerării, durata de utilizare a instalațiilor se prelungeste pe parcursul întregului an, cu efecte pozitive asupra indicatorilor economici, dublând economiile de energie și, implicit, scăzând substanțial ponderea costurilor pentru producerea energiei. Investițiile în sisteme de trigenerare sunt amortizate în mai puțin de 3 ani, în condițiile utilizării echipamentelor minim 8000 de ore pe an.



Energia utilă înseamnă energia produsă într-un proces de cogenerare, pentru a satisface o cerere de încălzire sau răcire, justificată din punct de vedere economic (adică cererea care nu depășește necesarul de încălzire sau răcire și care ar putea fi satisfăcută prin alte procese de producere a energiei, în afară de cogenerare).

Energia electrică de rezervă definește energia electrică furnizată prin rețeaua de energie electrică ori de câte ori procesul de cogenerare este întrerupt, inclusiv în perioadele de revizie sau în stare de avarie.

Energia electrică de completare înseamnă energia electrică furnizată prin rețeaua de energie electrică în cazurile în care cererea de energie electrică depășește producția de energie electrică din procesul de cogenerare.

Care sunt avantajele utilizării tehnologiei de cogenerare?

Argumentele în favoarea utilizării cogenerării sunt multiple, adoptarea acestei soluții de satisfacere a necesarului energetic, termic, de frig aducând **beneficii** de ordin tehnic, economic, finanțiar, social și de mediu:

- ⇒ cogenerarea este tehnologia care permite producerea unui kWh electric la cele mai mici costuri, cu excepția tehnologiei hidraulice, și care contribuie la economia de energie primară cu 10 - 20%. Costuri de producție sunt mai mici cu circa 70% decât în cazul producării energiei prin tehnologiile clasice;
- ⇒ tehnologia de cogenerare are un randament sporit al conversiei față de metodele tradiționale de generare, valorificând căldura ce ar putea fi risipită. Aceasta poate rezulta în dublarea randamentului termic sau obținerea de valori însemnante pentru cantitatea de energie termică livrată. Randamentul global al unității CHP atinge 75 - 90 %, pe când centralele termice clasice cu combustie externă obțin randamente electrice de între 30 - 35 %, oricare ar fi combustibilul utilizat (lichid, cărbune, gaz);
- ⇒ un sistem de cogenerare poate fi operat la/ sau aproape de eficiență sa maximă tot timpul;
- ⇒ sistemele de cogenerare reprezintă o sursă flexibilă și de bază a energiei termice și a transmisiei de putere electrică, datorită disponibilității de a vinde surplusul de putere către sistemul energetic național (SEN);
- ⇒ energia generată de unitatea de cogenerare are întrebunțări variate, putând fi utilizată la încălzirea și răcirea unei clădiri, pentru prepararea apei calde sau în procesele tehnologice;
- ⇒ pentru producerea de electricitate, instalația de cogenerare poate fi utilizată în mod independent (mod de funcționare insular), fără conectare la rețeaua națională de energie electrică. Astfel, sunt asigurate independență și confortul utilizatorilor, care nu vor fi afectați de eventualele probleme ale rețelei, ori de creșterea prețurilor pentru furnizarea energiei electrice;
- ⇒ instalațiile de cogenerare pot fi utilizate ca surse electrice de rezervă în cazul existenței unor cerințe de alimentare neîntreruptă. Acestea asigură continuitatea furnizării curentului electric, fără ajutorul altor echipamente suplimentare.

- ⇒ electricitatea și agentul termic sunt produse în apropierea locului unde sunt utilizate, astfel încât consumatorii nu vor suporta costuri suplimentare și pierderi energetice datorate distanțelor mari de transport și distribuție;
- ⇒ recuperarea investiției pentru achiziționarea, montarea și punerea în funcțiune a unei instalații de cogenerare se face într-un timp mai scurt decât în cazul altor echipamente, de regulă între 1-3 ani în funcție de tipul utilizatorilor, capacitatea unității de gogenerare și tipul combustibilului utilizat;
- ⇒ cantitatea de combustibil necesară funcționării unei instalații de cogenerare este mai mică decât în cazul producerii separate a energiei termice și electrice;
- ⇒ designul compact al echipamentelor minimizează costurile de instalare și modificare a zonei de montaj;
- ⇒ sistemele de cogenerare sunt fiabile în operare și sigure, astfel încât utilizatorii nu vor întâmpina probleme în utilizarea acestei tehnologii. În plus, sistemele de cogenerare moderne permit monitorizarea acestora de la distanță, prin internet;
- ⇒ cantitatea redusă de combustibil utilizată pentru cogenerare micșorează dependența de importuri, care reprezintă o provocare pentru viitorul energetic al Uniunii Europene;
- ⇒ utilizarea tehnologiei CHP ajută la economisirea substanțială a resurselor neregenerabile și la maximizarea utilizării acestora. Totodată impactul asupra mediului este mai redus, emisiile de noxe în atmosferă fiind mai mici cu până la 50%;
- ⇒ cogenerarea a fost identificată drept una dintre cele mai puțin costisitoare metode de reducere a emisiilor de dioxid de carbon în condiții climatice ,
- ⇒ în cazul utilizării combustibililor obținuți din materii reziduale din agricultură și deșeuri municipale (biomasă) pentru instalațiile de cogenerare, crește raportul cost-eficiență și este redusă necesitatea de depozitare a deșeurilor
- ⇒ dezvoltarea industriei producătoare de unități de gogenerare și încurajarea utilizării sistemelor CHP contribuie la crearea de noi locuri de muncă, inclusiv în domenii conexe precum producerea și distribuirea de combustibili necesari funcționării tehnologiilor, agricultură (încurajarea culturilor adecvate producerii de biocombustibili, cum este rapița) și.a.

I.2. Tehnologii inovatoare de cogenerare

Unitățile de cogenerare funcționează în ***trei regimuri de operare***:

1. unitatea este operaționalizată pentru a furniza sarcină electrică și termică de bază; orice deficit de energie este completat cu electricitate din sistemul public de alimentare, iar căldura este asigurată cu ajutorul unor cazane în stand-by sau încălzitoare de vârf;
2. unitatea este operaționalizată pentru a furniza electricitate în exces față de nevoile sitului, surplusul fiind vândut, iar căldura obținută este utilizată in-situu;
3. unitatea este operaționalizată pentru a furniza electricitate in-situu, cu sau fără vânzarea surplussului, iar căldura este utilizată in-situu, surplusul fiind exportat către alte tipuri de consumatori.

De asemenea, o unitate de cogenerare poate fi operaționalizată în primul rând pentru furnizarea energiei electrice, fie in-situu, fie pentru export. Energia termică rezultată este eliminată, spre exemplu în atmosferă cu ajutorul schimbătoarelor de căldură. Acest regim de operare reduce, însă, eficiența globală a sistemului de cogenerare, nefiind o soluție care să funcționeze la parametri optimi.

Regimul optim pentru operarea unei instalații de cogenerare depinde, pentru fiecare sit în parte de **următorii factori**:

- ▶ tarifele pentru achiziționarea și exportul energiei electrice;
- ▶ costul combustibililor;
- ▶ existența unor posibili clienți pentru căldură în afara sitului-lui;
- ▶ eficiența instalației de încălzire în modul „stand-by”;
- ▶ costurile de menenanță și costuri opérationale auxiliare.

Unitățile de cogenerare sunt ***proiectate să funcționeze în două moduri***:

- a) În general, unitățile CHP sunt proiectate să funcționeze ***în paralel***, adică sunt conectate la rețeaua publică de alimentare cu energie. Acest lucru permite importul de electricitate pentru a suplimenta necesarul in-situu sau exportul surplusului de electricitate. În cazul optării pentru acest mod de funcționare, este necesară evaluarea preliminară a sarcinilor

- electrice necesare pentru nevoile proprii. De asemenea, rețeaua publică și rețeaua locală pot necesita modificări pentru a permite instalarea schemei de cogenerare.
- b) Unitățile CHP pot funcționa în **modul insular**, independent de sistemul energetic public. Acest mod permite unității să funcționeze atunci când sistemul public de alimentare cu energie este afectat. O unitate care funcționează în paralel se oprește în cazul defecțiunilor înregistrate de sistemul public. Funcționarea în modul insular depinde de capacitatea instalată și de caracteristicile sistemului de cogenerare. De asemenea, adevararea acestui sistem trebuie atent analizată, deoarece costurile de instalare pot crește prin necesitatea aplicării unor scheme pentru separare/întrerupere controlată a curentului electric.

Unitățile CHP sunt alcătuite din **patru elemente principale**:

- ▶ motor;
- ▶ generator electric;
- ▶ sistem de recuperare a căldurii;
- ▶ sistem de control.

Unitățile de cogenerare sunt clasificate în funcție de:

- ▶ *tipul motorului primar folosit* - turbină cu aburi, motor sau turbină cu gaz, motor cu piston, microturbine, motor Stirling, pile de combustie.
- ▶ *tipul generatorului*;
- ▶ *tipul combustibilului utilizat* - combustibili fosili, biocombustibili, etc.

Categoriile de aplicare ale instalațiilor de cogenerare sunt:

- i) sisteme de cogenerare la scară mică, concepute în general pentru a satisface necesitățile de încălzire și de furnizare a apei calde în clădiri, având la bază motoare cu piston, cu aprindere prin scânteie;
- ii) sisteme de cogenerare la scară largă, asociate în general cu producerea de abur în aplicațiile industriale și clădiri mari, bazate pe motoare cu piston cu apindere prin comprimare, turbine cu aburi sau turbine cu gaz;
- iii) sisteme de cogenerare la scară largă pentru rețelele de termoficare, având la bază centrale sau incineratoare de deșeuri cu recuperare de căldură pe care o furnizează rețelei locale de termoficare;
- iv) sisteme de cogenerare alimentate din surse regenerabile de energie, la orice scară.

Selecția sistemului de cogenerare este bazată pe mărimea raportului energiei termice transmise la puterea cerută, tipul de energie termică necesară și fiabilitatea economică a motorului primar selectat:

- ▶ dacă este cerută o energie termică joasă și dacă se poate utiliza o presiune joasă a aburilor și a apei calde, sunt preferate sistemele de cogenerare cu piston sau turbinele cu gaz;
- ▶ dacă este cerută o energie termică ridicată, se utilizează cu precădere sistemele de turbine cu aburi de joasă presiune.

Pentru a se asigura funcționarea sistemelor de cogenerare/trigenerare la parametri optimi, vor fi avute în vedere următoarele aspecte:

- instalația de cogenerare se dimensionează în funcție de cererea medie de energie termică pe timpul verii (pentru a avea un număr cât mai mare de ore de funcționare);
- în cazul transformării unor centrale termice de cvasită în centrale de cogenerare, se recomandă interconectarea centralelor pentru eventualele preluări de sarcină a acestora, asigurând funcționarea la capacitate maximă pe o perioadă îndelungată de timp

Alegerea tipului unității de cogenerare/trigenerare, modului de funcționare și a regimului de operare trebuie selectate astfel încât să răspundă exact nevoilor utilizatorilor.

În ce domenii pot fi utilizate tehnologiile de cogenerare?

Instalațiile de cogenerare sunt potrivite pentru utilizarea în clădiri cu cerințe permanente de încălzire, energie electrică și/sau răcire, dar au aplicabilitate și în alte sectoare, a căror funcționare se bazează pe consumul ridicat de energie electrică și termică:

- regii și rețele centralizate de termoficare urbană (district heating cogeneration) - Termofica-

rea centralizată urbană (regii și rețele locale, de cvartal) este cea mai importantă aplicație a cogenerării și una dintre cele mai bune soluții care poate fi adoptată la nivelul comunităților pentru satisfacerea necesarului de energie (electricitate și energie termică). Este o soluție fiabilă, sigură ce permite încălzirea cădirilor, furnizarea apei calde și a energiei electrice produse aproape de locul utilizării, asigurând un confort sporit beneficiarilor. În cazul alimentării unității de cogenerare cu combustibili provenind din surse regenerabile, tehnologia CHP reprezintă alternativa la utilizarea eolienelor, panourilor solare, pompelor de căldură, acolo unde condițiile climatice și geologice nu permit acest lucru.

- **constructii civile** - această tehnologie se pretează, îndeosebi, la utilizarea în blocurile de locuințe, ansambluri rezidențiale, deoarece costurile investiției se amortizează mai repede;

- **constructii industriale** - construcțiile industriale sunt mari consumatoare de energie primară, astfel încât impactul negativ asupra mediului, utilizarea resurselor neregenerabile și costurile aferente asigurării energiei electrice și termice sunt considerabile. Prin înlocuirea sistemelor convenționale de producere a energiei cu sisteme de cogenerare cu randament ridicat, se vor obține economii ale consumului de resurse, reducerea emisiilor nocive și economii de ordin finanțiar. Mai mult, surplusul de energie obținut poate fi transferat în sistemul energetic național, aducând un plus de venit unității respective.

- **unități din industria alimentară** (spații de producție și depozitare/ camere frigorifice; centre de desfacere a mărfurilor și.a.) - industria alimentară are nevoie de energie electrică și energie termică și, cu cât acestea sunt mai iefine, cu atât costurile utilizatorului vor fi mai reduse și se vor reflecta în prețurile produselor, utilizator, va fi mai puțin dependent de sursele de energie centralizate, convenționale și în consecință va putea avea beneficii suplimentare de lungă durată.

- spitale, școli, centre sociale, clădiri ale administrației, aeroporturi, hoteluri, piscine, săli de sport, centre comerciale, și.a.

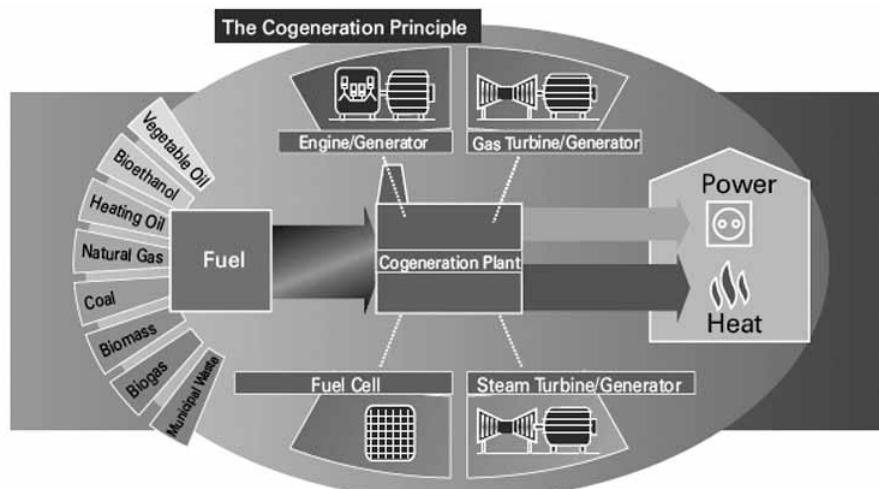
- **industrii ce utilizează apa caldă, aburul, aerul cald**, ca de exemplu: agricultură și zootehnie (sere, ferme etc.), industria celulozei și hârtiei, industria chimică, textilă, metalurgică, siderurgică, procesarea lemnului, tratarea și epurarea apelor uzate;

- dacă se utilizează biogazul, atunci unitățile CHP sunt potrivite pentru stații de tratare a apelor uzate, depozite închise de gunoaie biodegradabile, stații de gazeificare municipală a gunoiului solid, incineratoare municipale, incineratoare pentru gunoi în spitale.

Descriere tehnologii de cogenerare - analiză comparativă

Cogenerarea de înaltă eficiență cu motoare termice la scară mică și medie reprezintă unele dintre modalitățile cele mai utilizate de producere a energiei electrice și termice pe plan local, în întreaga Europa.

Tehnologiile s-au dezvoltat treptat, de la clasicele motoare cu abur la turbinele cu gaz, pile de combustie, permitând utilizarea în aplicații din cele mai variate (casnice, industriale, agricole etc.).



Principiile generale care stau la baza reglementării, proiectării și funcționării unui sistem CHP sunt:

- ▶ criteriul termic, deoarece cel electric este acoperit prin conectarea și livrarea către sistemul energetic național SEN;
- ▶ durata de funcționare ridicată pentru rentabilitatea investiției (peste 4000 h/an);
- ▶ capacitatea instalației (în funcție de consumul de sezon și cerința de vârf) este stabilită prin coeficientul de cogenerare. Acest coeficient presupune ca raportul dintre capacitatea termică și sarcina termică maximă anuală necesară să se încadreze în limitele 0,3 - 0,5.

Tipul tehnologiei	Combustibil utilizat	Descriere tehnologie	Sarcina electrică de bază	Raport energie termică/ energie electrică	Eficiență electrică	Eficiență globală
Ciclul clasic cu abur (cazan cu turbină în contrapresiune sau prize)	Orice tip de combustibil	<ul style="list-style-type: none"> • Cea mai simplă și mai veche schema a unui sistem de cogenerare este constituită dintr-un cazon ai căruia vaporii trec într-o turbină cu compresie care antrenează un alternator; • Sisteme de încălzire centralizată de dimensiuni mari; • Aplicații industriale: fabrici de zahăr, producerea mobilei, producerea celulozei și hârtiei (aburul evacuat din turbină este utilizat direct) 	1-100 MW (turbine cu condensare); 0,5-500 MW (turbine cu contrapresiune); Cost 3-4 Euro/MWh	De la 3:1 la 8:1	7-20%	60-80%
Motor sau turbină cu gaz și cazon recuperator - care produce abur, apă caldă sau ambele	Gaze naturale, gaz petrolier lichefiat sau uleiuri reziduale curate	<ul style="list-style-type: none"> • Motorul cu gaz, cu puteri care merg de la câteva zeci de kWe până la câțiva MW, este utilizat în general pentru aplicații mai mici, producând apă caldă; • Turbina cu gaz, cu puteri care ating mai multe zeci de MW, este utilizată de obicei pentru producerea de abur; • Cu tehnici ca aprindere suplimentară, sarcina termică refolosibilă și sisteme cu ciclu combinat, turbinele cu gaz pot fi folosite în aproape orice aplicație, indiferent de raportul de transmisie dintre energie și putere. 	250 kW - 50 MW cu abur de presiune medie sau două niveli de presiune pentru abur și apă caldă, mai ales peste 140°C / Costuri între 4,5 -10,5 Euro/MWh	De la 1,5:1 la 5:1 (cu ardere suplimentară)	25-42%	65-87%
Ciclul combinat: turbină cu gaz și cazon recuperator - care produce abur, plus turbină cu abur	Combustibil fosil	<ul style="list-style-type: none"> • Soluție alternativă modernă la ciclul clasic cu abur; • Majoritatea sistemelor mari (în general, cu o putere mai mare de 3 MW) utilizează o combinație de turbine cu gaz și turbine cu abur, utilizând gazele reziduale produse de turbina cu gaz pentru a produce aburul necesar turbinei cu abur; • Sistemul poate fi prevăzut și cu motor diesel în locul turbinei cu gaz; • Sistemul permite obținerea de energie electrică și abur utilizat pentru procese de încălzire; • Sistemele CHP cu ciclu combinat sunt utilizate cu precădere de companiile de utilitate publică, acolo unde livrările de gaze naturale se fac în cantități mari și la prețuri optime. 	4-400 MW	De la 1:1 la 3:1 (cu ardere suplimentară)	35-55%	73-90%

Tipul tehnologiei	Combustibil utilizat	Descriere tehnologie	Sarcina electrică de bază	Raport energie termică/ energie electrică	Eficiență electrică	Eficiență globală
Motorul cu piston și sisteme de recuperare a căldurii din gazele arse, uleiul de unguere și de la blocul motorului (motoare Otto și Diesel)	Benzină, motorină, gaz, biogaz, păcură, naftă	<ul style="list-style-type: none"> Deși conceptual tehnologia diferă în proporții mici față de turbinele cu gaz, sunt numeroase diferențe care trebuie luate în calcul pentru alegerea soluției CHP; Motorul cu aprindere prin comprimare (Diesel) este utilizat pentru cogenerare la scară mare și funcționează cu motorină, păcură și gaz natural; Motorul cu aprindere prin scânteie (Otto) este potrivit pentru instalațiile de cogenerare de putere mai mică, cu răcire și recuperare de căldură, furnizând apă caldă la temperatură medie sau mică; Motoarele cu piston sunt utilizate în următoarele tipuri de aplicații: <ul style="list-style-type: none"> ▶ producția de abur până la 15 bar utilizând căldura recuperată și producție separată de apă fierbinte la 85-90°C din sistemul de răcire al motorului; ▶ producția de apă fierbinte la 100°C, suplimentând temperatura de la sistemul de răcire cu căldură recuperată de la gazele reziduale; ▶ recuperare directă a gazelor reziduale, care pot fi utilizate direct în anumite procese, precum uscare, producție de CO₂ etc.; ▶ generarea de aer cald prin utilizarea energiei reziduale produse de motor. 	<p>0,2-20 MW (motor cu aprindere prin comprimare); 0,003 - 6 MW (motor cu aprindere prin scânteie)</p> <p>Costuri între 7,5 și 15 Euro/Mwh</p>	De la 0,5:1 la 2:1 și chiar 5:1 (prin arderi suplimentare)	35-45% (Diesel) 25-43% (Otto)	62-90% (Diesel) 70-92% (Otto)
Microturbine	Combustibili fosili cu putere calorice mare (gaz natural, motorină, benzинă, propan, kerosen); bio-combustibili	<ul style="list-style-type: none"> Microturbinele sunt sisteme la scară redusă, de mare viteză, alcătuite din turbină, compresor, generator, toate pe un singur ax, ca și partea electronică pentru distribuirea puterii către rețea. Microturbinele au o singură componentă în mișcare, utilizează rulmenți cu rulare pe pernă de aer și nu au nevoie de uleiuri de unguere; Funcționează, în principal, cu gaze naturale, dar și cu motorină, benzинă sau alti combustibili cu valori energetice ridicate; în ultimii ani, sistemul a fost adaptat pentru a funcționa cu biocombustibili; Căldura eliminată poate fi utilizată pentru încălzirea apei, procese de uscare sau aparate frigorifice cu absorbtie, care crează aerul rece pentru aparatele de aer condiționat din energie termică în locul energiei electrice. 	20 kW - 350 kW	1,7:1,2	15-30%	60-85%

Tipul tehnologiei	Combustibil utilizat	Descriere tehnologie	Sarcina electrică de bază	Raport energie termică/ energie electrică	Eficiență electrică	Eficiență globală
Pile de combustie	Gaz natural, LPG, motorină, metanol, cărbune, surse regenerabile de energie (biomasă, energie eoliană și solară - prin electroliză), hidrogen pur	<ul style="list-style-type: none"> Produc energie electrică pe baza reacțiilor de oxidare și reducere a doi reactanți (combustibil și aer) care se aplică în flux continuu la electrozi. Funcționarea este similară cu cea a bateriilor; Toate pilele de combustie se bazează pe oxidarea hidrogenului; Celulele de combustie sunt disponibile în mai multe variante (pile de combustie de joasă temperatură și pile de înaltă temperatură), cu caracteristici diferite privind: temperatura de operare, căldura disponibilă, puterea de ieșire, toleranța la impuritățile din combustibili; Energia termică este transformată în energie electrică folosind un sistem clasic, cu turbină. Un astfel de ansamblu pilă de combustie + turbină + generator poate oferi randamente electrice totale apropiate de 80 %. 	100kW - 5MW	De la 0,6-2:1 până la 5,5:1	37-50%	85-90%
Motoare Stirling	Combustibili lichizi (motorină, benzină, biocombustibil); hidrogen; combustibili solizi (biomasă), alcool	<ul style="list-style-type: none"> Motorul Stirling este un dispozitiv de combustie extern și, prin urmare, diferă substanțial de instalațiile convenționale cu combustie internă; Puterea produsă - utilizată adesea în agricultură în diferite procese, în urma cărora rezultă deșeuri de biomasă care, la rândul lor, pot fi utilizate drept combustibil pentru motor evitându-se astfel costurile de transport și depozitare a deșeurilor. Procesul în general abundă în resurse energetice fiind în ansamblul lui avantajos din punct de vedere economic. 	0,2 kW - 9 kW	5:4	Aprox 40%	65-85%

Avantaje și dezavantaje ale tehnologiilor de cogenerare - analiză comparativă

Tipul tehnologiei	Avantaje ale tehnologiei	Dezavantaje ale tehnologiei
Ciclul clasic cu abur (cazan cu turbină în contrapresiune sau prize)	<ul style="list-style-type: none"> • Eficiența globală este ridicată; • Pot utiliza orice tip de combustibil (de înaltă sau joasă calitate), inclusiv gaz, păcură, cărbune, biomasă, biocombustibili; • Raportul energie termică /energie electrică poate fi variat prin operațiuni flexibile; • Are capacitatea de a stăsa necesarul de căldură a mai multor utilizatori (in și off-situu); • Este disponibilă în dimensiuni variate, putând fi utilizată pentru numeroase aplicații; • Are o durată de funcționare ridicată. 	<ul style="list-style-type: none"> • Produce mai puțină energie electrică per unitatea de combustibil decât turbine pe gaz sau motoarele cu piston, deși eficiența globală poate fi mai mare, de până la 80% (datorită valorii calorice brute a combustibilului); • Raportul energie termică: energie electrică nu este echilibrat, rezultând costuri mari ale instalației (Euro/kWe); totuși, integrarea unei unități de incinerare a deșeurilor duce la creșterea raportului cost-eficientă; • Incinerarea materiilor reziduale (deșeuri municipale, agricolă) pentru alimentarea instalației poate genera emisii nocive în atmosferă, însă unele deșeuri pot fi gazeificate și utilizate pentru a alimenta o turbină sau un motor cu gaz; • Instalația este compusă dintr-un număr mare de echipamente, necesitând un spațiu adecvat pentru amplasare; • Costurile instalației și cele de menenanță sunt mai mari față de alte sisteme CHP, variind între 550-750 Euro/kWh; • Timpul de pornire a instalației este lent
Motor sau turbină cu gaz și caza recuperator - care produce abur, apă caldă sau ambele	<ul style="list-style-type: none"> • Tehnologia sistemelor de cogenerare care utilizează turbina industrială de gaz este astăzi variată, cu mulți furnizori pe piață care încearcă să-și diferențieze produsele prin investiții care vizează procesele de fabricație, performanța și eliminarea riscurilor în exploatare; • Turbina cu gaz este cea mai utilizată tehnologie pentru cogenerarea la scară largă; • Este potrivită, în special, pentru producția de abur, dar poate fi utilizată și pentru alte aplicații; • Nivelul raportului putere electrică-putere termică este ridicat; • Un sistem de cogenerare bazat pe turbină cu gaz este mai ușor de instalat și ocupă mai puțin spațiu decât cazanele de înaltă presiune și turbinele cu abur; • Costurile de instalare sunt mai mici, iar fiabilitatea tehnologiei este ridicată (aproximativ 96%); • Fiabilitatea ridicată permite operarea timp îndelungat fără intervenții asupra instalației; • Utilizarea turbinei cu gaz permite reducerea emisiilor NOx • Necesară cantități mai mici de apă de răcire, în raport cu alte tehnologii CHP 	<ul style="list-style-type: none"> • Pe termen lung, industria turbinelor cu gaze pentru sistemele cu cogenerare va trebui să facă față provocării lansate de tehnologia bazată pe celule/pile de combustie; • Pe termen mai scurt, mai puține provocări vor veni de la derivatele motoarelor de rachetă, produse de competitorii industriali; • Eficiența mecanică este mai mică decât în cazul motoarelor cu piston; • Timpul de pornire este de 0,5-2 h, mai lent față de motorul cu piston; • Nu poate funcționa cu combustibili de calitate joasă; • Produce un nivel ridicat de zgomot; • Pot necesita perioade mai lungi pentru revizie;

Tipul tehnologiei	Avantaje ale tehnologiei	Dezavantaje ale tehnologiei
Ciclul combinat: turbină cu gaz și cazan recuperator - care produce abur, plus turbină cu abur	<ul style="list-style-type: none"> Această tehnologie a permis construirea unor centrale electrice de mari dimensiuni, până la 1800 MWe; Cogenerarea cu ciclu combinat are o eficiență globală mai mare comparativ cu alte sisteme; Flexibilitate crescută în operare; Tehnologia permite atingerea unor temperaturi superioare decât în cazul instalațiilor care utilizează cărbune (cca. 1150°C) Costurile de instalare sunt echilibrate (450 - 650 Euro/kWh); Costurile de menenanță sunt reduse; În perioada 1990 - 2000 procentajul centralelor cu ciclul combinat instalate s-a majorat de patru ori, ajungând de la 2 la 8%. Până în anul 2020 se aşteaptă o continuare a tendinței de creștere până la 28% 	<ul style="list-style-type: none"> Timpul de pornire este de până la 2h, mai lent față de motorul cu piston; Nu pot funcționa cu combustibili de calitate mai joasă; Necesită o cantitate mare de apă de răcire în aplicațiile cu turbine de abur în condensare.
Motorul cu piston și sisteme de recuperare a căldurii din gazele arse, uleiul de ungere și de la blocul motorului (motoare Otto și Diesel)	<ul style="list-style-type: none"> Motorul cu piston are o eficiență electrică mai ridicată decât turbina cu gaz ; Poate fi utilizat în modul insular; Timpul de pornire este foarte rapid - aproximativ 15 secunde până la încărcare maximă, în condiții în care turbina cu gaz are nevoie de 0,5 - 2 h; Poate utiliza o gamă variată de combustibili; Pot funcționa cu gaz la presiune joasă (până la 1 Bar); Costurile investiționale reduse în cazul instalațiilor de putere mai mică; Sunt potrivite ca soluții de producere a energiei electrice și termice în clădiri; Sunt potrivite pentru aplicațiile care nu au funcționare continuă 	<ul style="list-style-type: none"> Este mai dificil de utilizat energia termică pe care o produce, din cauza temperaturii mai scăzute și a dispersiei între gazele de eșapament și sistemele de răcire a motorului; Motoarele cu piston au mai multe componente în mișcare, ceea ce generează uzura mai rapidă, având specificație în procedura de menenanță cerințe de oprire/pornire la intervale mai scurte de timp, decât în cazul altor tipuri de motor; Trebue răcite, chiar dacă temperatura recuperată nu este utilizată; Costurile de menenanță sunt mai ridicate față de alte instalații; În absența unei legislații privind nivelul emisiilor, motoarele cu piston au fost reglate pentru a maximiza puterea și eficiența. Acest regim de operare duce la creșterea raportului energie termică/ energie electrică și a emisiilor de NO_x; Dintre toate tipurile de motoare utilizate în cogenerare, motoarele Diesel și Otto produc cele mai mari emisii de poluanți.
Microturbine	<ul style="list-style-type: none"> Microturbinele au dimensiuni mai reduse decât motoarele cu piston; Emisiile de gaze nocive sunt reduse în comparație cu alte sisteme CHP, în special a celor care formează ploile acide și distrug stratul de ozon (NO_x - oxizi de azot); Pot fi utilizate ca resursă pentru generarea distribuită (generare energie electrică și termică în apropierea locului de consum) pentru producătorii de energie și consumatori, inclusiv utilizatori industriali, comerciali și chiar rezidențiali; Utilizarea unei electronici avansate permite operarea nesupravegheată și interfațarea cu rețeaua electrică; Comutatorul acționat cu ajutorul tehnologiei electronice elimină nevoia de a sincroniza generatorul cu rețeaua electrică; Microturbinele care utilizează rulmenți pe perne de aer funcționează fără ulei, agenți de răcire sau alte substanțe periculoase; Utilizarea micro-turbinelor reprezintă o soluție mai eficientă din punct de vedere al costurilor de reducere a emisiilor de CO₂ decât tehnologia fotovoltaică 	<ul style="list-style-type: none"> Microturbinele au o eficiență electrică mai scăzută față de motoarele cu combustie internă; Produc un nivel ridicat de zgomot de frecvență joasă; Costurile de producție sunt destul de ridicate deoarece tehnologia este de dată mai recentă, dar producția la scară largă va determina scăderea costurilor;

Tipul tehnologiei	Avantaje ale tehnologiei	Dezavantaje ale tehnologiei
Pile de combustie	<ul style="list-style-type: none"> • Eficiență ridicată; • Generează un nivel redus de emisii; emite cu 50% mai puține noxe decât motoarele cu ardere internă, rivalizând numai cu combustibilul nuclear; • Nivelul zgomotului este redus; funcționează liniștit, fără vibrații sau zgomote, neavând elemente în mișcare etc. • Nivel flexibil al raportului energie termică/energie electrică; • Design modular, timp redus de realizare a instalației; • Operare automatizată; • Pot utiliza o gamă largă de combustibili; • Sunt potrivite pentru aplicațiile rezidențiale, având un raport căldură-electricitate scăzut. Au fost dezvoltate sisteme CHP cu puterea electrică nominală de 1 kW, potrivite pentru o casă; • Sistemele cu putere nominală de 300 kW pot fi utilizate cu succes în cadrul spitalelor. 	<ul style="list-style-type: none"> • Costurile sunt destul de ridicate deoarece tehnologia este de dată mai recentă, dar producția la scară largă va determina scăderea costurilor; • Deoarece nu există rețele de distribuție la scară mare a hidrogenului este nevoie de utilizarea unor instalații speciale (reforma-toare) pentru a obține hidrogenul; • Nu pot funcționa dacă impuritățile din combustibilii utilizati depășesc un anumit nivel (în special sulfurile, monoxidul de carbon, sărurile); cu excepția hidrogenului pur, ceilalți combustibili necesită procesare; • Timpul de pornire al instalației este destul de încet; • Corodarea în timp a electrolitilor lichizi
Motoare Stirling	<ul style="list-style-type: none"> • În cazul sursei pe bază de combustibil procesul de ardere poate fi continuu (spre deosebire de motoarele cu ardere internă), reducându-se semnificativ nivelul emisiilor poluante; • Cele mai multe motoare Stirling au mecanisme de acționare și etanșare pe partea rece, astfel încât necesită mai puțin lubrifiant și au perioade de funcționare mai mari între revizii decât alte tipuri de mașini; • Au o pornire ușoară (totuși lentă, după o perioadă de încălzire) și funcționează mai eficient pe vreme rece, în comparație cu motoarele cu ardere internă care pornesc repede pe vreme caldă și greu pe vreme rece; • Motorul Stirling are mai puține părți în mișcare decât motoarele convenționale, fără supape, injectoare de combustibil sau sisteme de aprindere cu scânteie, prin urmare sistemul este mai silențios, cu cerințe de întreținere mai scăzute; Este preferat în aplicații specifice unde se valorifică aceste avantaje, în special în cazul în care obiectivul principal nu este minimizarea cheltuielilor de investiții pe unitate de putere (RON/kW) ci a celor raportate la unitatea de energie (RON/kWh); • Producția de energie electrică este independentă de producția de căldură; • Căldura reziduală este ușor utilizabilă, în comparație cu motorul cu ardere internă; • Sunt foarte flexibile. Pot funcționa ca centrale cu cogenerare iarna și ca instalație frigorifică vara. 	<ul style="list-style-type: none"> • Costul instalației nu este competitiv, datorită faptului că nu este încă produs la scară largă. De asemenea, varietatea de modele existente la acest moment nu a permis standardizarea tehnologiei. Însă, calitățile tehnologiei demonstrează prin numeroase proiecte la nivel european (și nu numai), corelat cu promovarea pe piață vor determina în următorii ani o creștere a producției și, implicit, o scădere a costurilor; • Dimensiunile instalației sunt destul de mari, datorită faptului că transferurile cu gaz sunt delicate și deseori necesită aparate voluminoase, materiale cu rezistență înaltă

Evoluția tehnologică a sistemelor de cogenerare a determinat apariția unor instalații în “miniatură” care pot furniza un complex general de utilități (energie electrică, apă caldă și energie termică) unei singure clădiri, sistemul prezentând fezabilitate financiară comparativ cu centralele individuale de apartament. De asemenea, au fost dezvoltate sisteme tehnice care permit distribuția orizontală a energiei termice, contorizată la nivelul fiecărui apartament (energie termică și apă caldă) și cu posibilitatea de debranșare a apartamentelor cu probleme, fără să afecteze celelalte apartamente.

Centralele de cogenerare de mică putere oferă posibilitatea încheierii unor contracte directe între producător și consumator. În cazul optării pentru o unitate de microcogenerare, consumatorul este și producătorul energiei (cu schimb finanțier și de energie electrică cu alții furnizori).

Combustibili utilizați pentru unitățile CHP

Unitățile de cogenerare utilizează mai multe tipuri de carburanți, respectiv:

Gazul natural - Cel mai utilizat combustibil pentru funcționarea unităților de cogenerare, începând cu anii 1980, îl constituie gazul natural. Argumentele care au stat în favoarea utilizării acestui combustibil au fost reprezentate de prețul său relativ scăzut și de faptul că eliberează mai puține emisii de dioxid de carbon în atmosferă față de cărbune sau petrol. În ultimul deceniu, însă, scumpirea prețului la combustibil, dependența Europei de un număr restrâns de furnizori de gaz natural (Rusia furnizează 40% din necesarul de gaze al UE, dintre care 80% tranzitează Ucraina) și „criza gazului” generată de Rusia prin sistarea gazului către Ucraina (afectând și alte state, inclusiv România și Bulgaria) au determinat o schimbare în politicile UE și ale Statelor Membre. Pe lângă intenția construirii gazoductului Nabucco (care ar urma să aduca gaz din Marea Caspică, ocolind Rusia) se urmărește promovarea surselor alternative de producere a energiei și de alimentare cu combustibili, în special a celor provenind din resurse regenerabile (biomasă, biocombustibili etc.).

Gazul natural poate fi utilizat pentru aproape toate tipurile de echipamente de combustie, inclusiv turbine cu abur, turbine cu gaz, motoare cu piston care operează în modul „dual-fuel” (motorină-gaz sau benzină-gaz). Performanța gazelor naturale în diverse aplicații de cogenerare depinde de practicile de operare a sistemului de alimentare și de sursele de proveniență a gazelor (de exemplu gazele extrase din România au proprietăți calorice superioare gazelor importate din Rusia).

Alte gaze ce pot fi utilizate drept combustibil pentru unitățile CHP sunt:

- ▶ Gaze de mină, captate din mine de cărbuni active sau închise și din filoane de cărbune neexploatare;
- ▶ Gaze emanate în industria chimică;
- ▶ Gaze rezultate în industria siderurgică.

Cărbunele - acest tip de combustibil este utilizat cu precădere în unitățile de cogenerare de mari dimensiuni bazate pe turbine cu abur, destinate termoficării urbane din țările în care cărbunele reprezintă o resursă importantă și ieftină (Statele est-europene și Danemarca). Deși poate fi utilizat drept combustibil pentru unități de cogenerare de dimensiuni mai mici, soluția nu este avantajoasă. Acest tip de instalație produce mai multă căldură decât ar putea fi utilizată, chiar dacă ar fi amplasată aproape de locul de distribuție. Deși la momentul dezvoltării tehnologiei CHP, nivelul noxelor emise era mai redus decât prin producerea separată de energie electrică și termică, cărbunele generează în atmosferă o cantitate mult mai mare de poluanți decât alte tipuri de combustibili utilizati în cogenerare.

Comparând nivelul emisiilor poluante emise de combustibili fosili utilizati pentru cele mai uzuale patru tipuri de scheme de cogenerare (turbină cu abur, turbină cu gaz, motor cu piston, turbină cu gaz cu ciclu combinat) au fost observate următoarele:

Tehnologia utilizată	Combustibil	Emisii poluante (g/kWh)			
		CO ₂	SO ₂	NO _x	Pulberi
<i>Turbine cu abur</i>	Cărbune	1250	15	1,2	1,5
	Păcură	900	14,5	1,6	1,4
	Gaze naturale	808,16	0,46	1,29	0,07
<i>Turbină cu gaze</i>	Motorină	1033	0,91	4,35	0,81
	Gaze naturale	651,7	0,02	3,014	0,05
<i>Motoare cu piston</i>	Motorină	738,15	0,91	15,5	0,32
	Gaze naturale	593,35	0,09	11,30	0
<i>Ciclu combinat</i>	Gaze naturale	375,3	0,11	3,1	0,0287

Produsele petroliere (păcură, motorină, Nafta etc.) - deși consumul de combustibil este redus prin utilizarea instalațiilor CHP față de producerea separată a electricității și căldurii, aceste producții reprezintă o resursă aflată în pericol. O analiză detaliată a peste 800 de câmpuri petrolifere din întreaga lume, care asigură trei sferturi din rezervele mondiale, arată că marea lor majoritate au atins momentul de vârf al producției, iar rezervele dovedite de petrol la nivel mondial se vor epuiza în aproximativ 45 de ani. Pentru România, predicțiile sunt chiar mai pesimiste, calculele făcute arătând că rezervele de petrol se vor termina în 15 ani. Pe fondul acestor estimări, dar și al unor probleme de ordin politico-social (conflicte militare în zone precum Irak, conflicte politice cu Iran, criza economică și finanțieră), prețul petrolului a înregistrat fluctuații fără precedent, transfromând-o într-o resursă energetică nesigură. Din 2002 până în 2008 prețul petrolului a crescut de peste 6 ori, atingând în iulie 2008 o valoare record de aproape 150 USD/baril. Ulterior prețul a scăzut în jurul valorii de 50 USD/baril, iar în 2010 prețul petrolului a oscilat între 70- 85 USD/baril. În acest context, combustibilii provenind din resurse regenerabile reprezintă o soluție ce poate fi exploatață pe termen lung, eliminând riscurile ce survin din utilizarea produselor petroliere.

Gazul Petrolier Lichefiat (GPL) - este un amestec de hidrocarburi saturate, ușor lichefiate, extrase din gazele de sondă. Trebuie manipulat cu atenție deoarece atunci când intră în contact cu aerul într-un spațiu închis devine exploziv. Temperatura de aprindere în aer a gazului petrolier lichefiat este de 490°C, iar temperatura maximă a flăcării este de 1895°C.

Biomasa - reprezintă o formă de energie regenerabilă, respectiv energia stocată în fracția biodegradabilă a deșeurilor și reziduurilor din agricultură (inclusiv substanțele vegetale și cele animale), domeniul forestier și industriile conexe acestuia, precum și fracția biodegradabilă din deșeurile municipale și cele industriale. Este cea mai abundentă resursă regenerabilă de pe planetă (contribuind cu 14% la consumul mondial de energie primară), cu mențiunea că este nevoie de perioade de timp pentru ca ceea ce a fost utilizat ca sursă de energie să se regenereze.

Biomasa este o sursă de energie curată și ieftină. Folosirea biomasei drept combustibil pentru unitățile de cogenerare are ca rezultat utilizarea deșeurilor, astfel încât mediul se curăță de materiale poluante pentru sol, apă, aer și pentru aspectul general al naturii. Mai mult, utilizarea la scară globală a biomasei și a altor surse alternative de combustibil permite regenerarea resurselor naturale, aflate în pericol.

România și Bulgaria dispun de un volum imens de biomasă proaspătă de generația a II-a, neutilizată, depozitată de cele mai multe ori în condiții neconforme cu normele europene. Prin exploatarea adecvată a acestor resurse de biomasă, corelat cu sprijinirea cogenerării, cele două țări vor putea asigura mare parte din necesarul de combustibil din producția proprie, la costuri mult reduse față de utilizarea combustibililor fosili și a celor din import.

Principalele surse pentru producerea biomasei sunt:

- **lemnul** - acesta este o resursă ce se regăsește din abundență. Totuși, defrișările masive, necontrolate de păduri au impact negativ asupra mediului, fiind considerate una din cauzele principale ale încălzirii globale și schimbărilor climatice. Conform specialiștilor, omenirea pierde anual circa 20 de milioane de hectare de păduri, o suprafață egală cu teritoriul Marii Britanii, defrișări care au drept consecință emisarea a milioane de tone de dioxid de carbon. Este necesar ca defrișările irresponsabile să fie înlocuite cu programe de împădurire, care să asigure atât necesarul de lemn pentru activitățile umanătății, cât și reducerea efectelor negative asupra mediului. În multe zone ale Europei, lemnul utilizat drept combustibil în unitățile CHP este asigurat din culturi cu scopuri energetice, respectiv copaci cu viteză mare de creștere (plopul, salcia).
- **culturi agricole**: trestia de zahăr, rapiță, sfecla de zahăr
- **reziduuri lemninoase** provenind din toaletarea copacilor și din construcții;
- **deșeuri și subproduse de la prelucrarea lemnului** precum talaș, rumeguș;
- **deșeuri de hârtie**;
- **fracția organică provenind de la deșeurile municipale**;
- **paie și tulpini de cereale, coceni**;
- **reziduuri provenind din prelucrarea unor produse alimentare**: coji de semințe, nucă, coji de alune, sămburi de prună, sămburi de strugure etc.

Exceptând cazurile în care arderea directă este posibil de utilizat, biomasa brută necesită

transformarea în combustibili solizi, lichizi sau gazoși, conversie ce se realizează prin procese mecanice, termice sau biologice. Procesele mecanice nu sunt strict de transformare, fiindcă acestea nu schimbă natura biomasei. Exemple de astfel de procese, utilizate în general pentru pretratarea biomasei, sunt: sortarea și compactarea deșeurilor; procesarea reziduurilor de lemn în *baloți, peleti și brițete*, cu proprietăți calorifice superioare lemnului ; tocarea pailor și cocenilor ș.a. Arderea, gazeificarea și piroliza sunt exemple de procese termice, producând fie căldură, fie un gaz sau un lichid. Fermentanția reprezintă un exemplu de proces biologic, ce se bazează pe activitatea de transformare a biomasei în combustibili solizi sau gazoși.

Cele mai folosite tehnologii de transformare a biomasei sunt cele mecanice, urmate de cele care utilizează căldura.

Biogazul - reprezintă un combustibil alternativ, ce poate fi obținut prin fermentare din: ★ reziduuri de la fermele de creștere a animalelor; ★ reziduuri din industria alimentară (prelucrarea legumelor și fructelor); ★ masă verde; ★ trestie, paie, coceni; ★ reziduuri de la fabricarea berii; ★ reziduuri rezultate în urma epurării apelor uzate; ★ deșeuri biodegradabile (ex. gropi de deșeuri municipale construite astfel încât să permită recuperarea gazelor produse prin fermentarea gunoiului).

Biogazul poate fi utilizat ca sursă energetică în cazul în care conținutul de metan este cuprins între 50-70%, având o putere calorică de 5 până la 7 kWh/m³). 1 m³ de biogaz corespunde producerii a aproximativ 6 kWh de energie primară. Din 1000 m³ biogaz rezultă circa 2.400 kWh energie electrică și 2.700 kWh energie termică.

Conform barometrului publicat în „*Le journal des energies renouvelables*” din iunie 2008, în cele 27 de țări ale Uniunii Europene în 2007 s-au produs și consumat 5901,2 Ktoe de biogaz (cu 20,5% mai mult față de 2006), din care 2905,2 Ktoe a provenit din depozitarea materiilor organice, 887,2 Ktoe din stații de epurare a apelor și 2,108 Ktoe din unități descentralizate de biogaz agricol. Producția brută de energie electrică obținută din biogaz în țările UE a fost în 2007 de 19.937,2 GWh - din care 8297,7 GWh în centrale electrice și 11.639,5 GWh în centrale electrice de cogenerare - CHP (Combined Heat and Power) - cu utilizare de biomasă.

În 2007, în țările UE, producția de energie primară de biogaz/ locuitor a fost de 11,9 toe/1000 locuitori, din care: 29,0 toe/1000 locuitori în Germania; 26,7 toe/1000 locuitori în Marea Britanie; 21,0 toe/1000 locuitori în Luxemburg; 18,0 toe/1000 locuitori în Danemarca; 16,8 toe/1000 locuitori în Austria.

Piața europeană de biogaz agricol este în momentul de față cea mai dinamică, deoarece nu se limitează la tratarea deșeurilor. Perspectivele domeniului sunt legate de culturile energetice care servesc ca bază de materii prime pentru producerea și optimizarea productivității instalațiilor de biometanizare. Potențialul său de creștere este foarte ridicat, în special pentru țările cu suprafețe agricole mari, cum este și România.

Hidrogenul - poate stoca energie similar produselor petroliere. Un kilogram de hidrogen înmagazinează la fel de multă energie precum 2,1 kg de gaze naturale sau 2,8 kg de petrol. Densitatea de energie pe unitatea de volum a hidrogenului lichefiat este un sfert din cea a petrolului și o treime din cea a gazelor naturale.

Hidrogenul nu poate fi gasit în natură în starea în care poate fi folosit ca purtător de energie, fiind necesară extragerea din compuși chimici. Cel mai cunoscut compus este apa, dar există și alte substanțe ce conțin hidrogen, ca de exemplu metanul și biomasa.

Indiferent de sursa din care extragem hidrogenul, este nevoie de un proces de obținere și acesta presupune un consum de energie. Marele avantaj este că, pentru generarea hidrogenului, nu este strict necesar să utilizăm energie provenită din combustibili fosili. Hidrogenul permite utilizarea energiei provenite din surse regenerabile, inclusiv energie eoliană și solară.

Arderea hidrogenului în motoare cu combustie, turbine de gaze și pile de combustie produce emisii neglijabile de noxe.

Costurile cogenerării

Costurile asociate cogenerării cuprind:

- ⇒ costurile de proiectare, achiziție, instalare, testare a unității/unităților și a centralei aferente;
- ⇒ costuri pentru obținerea certificatului de construcție, pentru asigurarea respectării cerințelor de mediu, protecția și prevenirea incendiilor etc.;
- ⇒ achiziționare, transport și depozitare a combustibilului pentru alimentarea instalației CHP;
- ⇒ tarife de conectare la rețeaua electrică, inclusiv consolidarea rețelei electrice locale/naționale;
- ⇒ costuri asociate serviciilor mecanice și electrice;
- ⇒ cheltuieli aferente construirii de clădiri noi, modificarea clădirilor existente, fundație și structuri de rezistență pentru instalarea echipamentelor ce compun instalația de cogenerare;
- ⇒ piese de schimb, unelte necesare pentru întreținere și reparații de către personalul propriu/ proprietar;
- ⇒ pregătire profesională a personalului care asigură operarea și întreținerea instalației;
- ⇒ costuri cu personalul care operează și asigură mențenanța instalației;
- ⇒ materiale consumabile, precum ulei pentru lubrifiere, substanțe chimice pentru întreținerea instalației etc;
- ⇒ costuri pentru asigurarea electricității în cazuri extreme.

Costurile inițiale sunt mai mari decât în cazul achiziționării și instalării unui cazan pentru producerea de agent termic și a achiziționării energiei electrice de la furnizorul local/național de electricitate, însă costurile de exploatare sunt mai reduse. O unitate de cogenerare nu numai asigură necesarul energetic al unui consumator, dar este o investiție care poate genera profit, în cazul comercializării surplusului de energie electrică și termică către alți consumatori. În general, costul per kW al centralelor de cogenerare de dimensiuni mici este mai ridicat, astfel încât costurile inițiale pot varia între 700 - 3.000 Euro/kW.

În circumstanțe favorabile, respectiv exploatarea instalației în parametrii proiectați (capacitate, ore de funcționare/an, eficiență termică globală, preț electricitate, preț combustibil, costuri de exploatare și.a.), investiția într-o unitate de cogenerare poate fi recuperată într-un interval de timp cuprins între 3-5 ani. Perioada de recuperare a investiției este mai sensibilă la variațiile de preț ale energiei electrice decât ale combustibilului. De exemplu, o creștere de 10% a prețului la electricitate poate reduce perioada de recuperare a investiției cu 15%, în timp ce o creștere de 10% a prețului combustibilului reduce perioada cu 6%.

Capitolul II

Politicele privind cogenerarea - analiză la nivelul UE, României și Bulgariei. Constrângeri și necesități

II.1. Politicile UE privind cogenerarea

Potrivit *Raportului „Planeta Vie” (Living Planet Report)*² elaborat de către World Wide Fund For Nature, una dintre cele mai cunoscute organizații ecologiste la nivel mondial în colaborare cu Zoological Society of London și Global Footprint Network, consumul de resurse naturale s-a dublat din 1970 și depășește cu 50% capacitatea de susținere a Pământului. Planeta are nevoie de un an și jumătate pentru a produce resursele pe care noi le consumam într-un an. Specialiștii numesc această situație „asasinat ecologic” și avertizează că, dacă vom continua să consumăm resursele naturale în același ritm ca și până acum, până în 2030 omenirea va ajunge să consume resursele naturale a două planete. Consumul accentuat al resurselor în cadrul activităților umane generează o altă problemă, și anume degradarea calității factorilor de mediu (ex. arderea combustibililor fosili produce noxe/gaze cu efect de seră).

Principalul argument în favoarea cogenerării este reducerea consumului de combustibil primar și, implicit, a emisiilor de gaze cu efect de seră - direcție strategică pentru politica energetică și de mediu a UE. Promovarea cogenerării este una din căile prin care țările din UE caută să îndeplinească obiectivele pe care și le-au asumat prin semnarea Protocolului de la Kyoto. România și Bulgaria, în calitate de semnătare a protocolului de la Kyoto și de state membre ale UE au obligația de a contribui prin toate mijloacele, inclusiv prin încurajarea adoptării tehnologiilor de cogenerare, la îndeplinirea angajamentelor asumate.

La momentul actual, cogenerarea diminuează cu aproximativ **350 milioane** tone emisiile de dioxid de carbon în Europa și reduce consumul de resurse cu **1.200 PJ/an** (1 TWh/ terrawatt-oră = 3,6 PJ/ Peta Joule). **11%** din producția de electricitate a Uniunii Europene provine din cogenerare. Totuși, există o mare diferență la nivelul Statelor Membre în ceea ce privește ponderea cogenerării în producția totală de electricitate, ce variază de la 0% la 42,8%. Conform statisticilor realizate de Eurostat în 2007, tehnologia cogenerării nu este utilizată deloc în Malta, în Cipru procentul este de 0,3%, iar în Grecia este de 1,6%. Danemarca deține o pondere a cogenerării în producția totală de electricitate de 42,8% iar Letonia de 40,9%. În România, procentul cogenerării în producția totală de electricitate era în 2007 de 10,7%, iar în Bulgaria de 9,4%. Între anii 2004-2007, Irlanda a înregistrat cea mai mare creștere a ponderei cogenerării în producția totală de electricitate, de la 2,6% la 6,3%. La polul opus se află România, care a înregistrat o scădere de la 26,4% în 2004 la 10,7% în 2007.

Potențialul pentru extinderea cogenerării există în special în noile State Membre UE (aderate în ultimele 2 valuri), în procesele de reabilitare și modernizare a vechilor sisteme de încălzire urbană, prin introducerea tehnologiei moderne CHP acolo unde sistemele erau utilizate numai pentru distribuția căldurii.

Directiva 2004/8/CE a Parlamentului European și a Consiliului privind promovarea cogenerării pe baza cererii de energie termică utilă pe piața internă a energiei³

Directiva se concentrează pe asigurarea unui cadru pentru promovarea acestei tehnici eficiente cu scopul depășirii barierelor existente, pentru o mai bună pătrundere pe piețele liberalizate de energie și pentru a ajuta la realizarea potențialului nefolosit.

Implementarea acestei directive ia în considerare condițiile naționale specifice, în special în ceea ce privește condițiile climatice și economice.

2 Living Planet Report 2010, <http://wwf.panda.org/>

3 Pentru varianta integrală a Directivei, consultați <http://eur-lex.europa.eu/>

Este important să se asigure că energia electrică și căldura produse prin cogenerare acoperă cererea reală. Energia electrică poate fi vândută oricând este necesar, dar căldura nu poate fi transportată și înmagazinată ușor. De aceea procesul de cogenerare trebuie să țină cont de durată și locația necesarului real de căldură.

Punctul de pornire al procesului - Pe termen scurt, intenția Directivei este de a sprijini instalațiile existente de cogenerare și de a crea un plan de manevră echilibrat pe piață. Directiva asigură armonizarea definițiilor cogenerării, randamentelor, cogenerării de micro și mică putere, etc., și stabilește un cadru pentru o schemă de garantare a originii energiei electrice produse în cogenerare. Mai mult, Statele Membre au obligația să asigure proceduri obiective, transparente și nediscriminatorii pentru accesul la rețea, criterii de tarifare și administrare.

Pasii următori, implementarea și raportarea - Pe termen mediu și lung, intenția Directivei este să asigure că producerea combinată cu randament ridicat este luată în considerare ori de câte ori este planificată o nouă capacitate. Directiva stabilește un număr de criterii pentru o analiză obligatorie a potențialului național pentru cogenerare cu randament ridicat (inclusiv cogenerare de micro și mică putere) în fiecare Stat Membru. Mecanismele-suport bazate pe cerere de căldură utilă și economii de energie primară pot fi continuante sau stabilite în Statele Membre pentru a sprijini realizarea potențialului. În plus, se vor stabili linii directoare pentru implementarea Anexei 2 a Directivei, privind calcularea energiei electrice produsă în cogenerare, inclusiv valori de referință armonizate pentru producerea separată. În final, fiecare Stat Membru trebuie să raporteze la UE, în mod regulat, progresul în realizarea potențialului și acțiunile întreprinse pentru promovarea cogenerării.

Principalele aspecte cuprinse de această Directivă sunt:

- ⇒ garantarea originii energiei electrice produse în cogenerare este recunoscută mutual de către Statele Membre UE. Acesta este un mecanism, care va sigura că producătorii și alte părți interesate în cogenerare pot solicita o garanție a originii energiei electrice din cogenerare. Garanția va specifica randamentul, sursele de combustibil utilizate, utilizarea căldurii produse împreună cu energia electrică și datele și locurile de producere. În acest sens, garanția originii este un fel de "marcă de calitate" pentru energia electrică produsă în cogenerare.
- ⇒ prevederi care obligă statele membre să analizeze potențialul național de realizare a unei eficiențe ridicate. Pentru a asigura că aceste analize se realizează într-un mod sistematic și comparabil, Directiva stabilește un număr de criterii și elemente care trebuie să fie îndeplinite, inclusiv o solicitare de a considera potențialii combustibili pentru cogenerare, cu accent pe sursele de energie regenerabilă, o obligație de a examina aspectele tehnologice ale cogenerării, eficiența din punct de vedere al costurilor și planificarea în timp.
- ⇒ barierile în realizarea proiectelor de cogenerare, ca de exemplu, prețurile și accesul la combustibili, probleme de rețea, proceduri administrative și lipsa internalizării costurilor externe în prețurile energiei. Statele Membre sunt obligate să analizeze barierile naționale din calea cogenerării și să raporteze în mod regulat progresele în realizarea potențialurilor naționale și măsurile luate pentru promovarea cogenerării.
- ⇒ mecanismul de sprijin - sprijinul pentru producția în cogenerare se va baza pe cererea de căldură, avându-se în vedere oportunitățile disponibile pentru reducerea cererii de energie prin alte măsuri fezabile din punct de vedere economic, precum măsuri de creștere a eficienței energetice.
- ⇒ prevederi pentru evaluarea experientei acumulate în aplicarea și coexistența diverselor mecanisme de sprijin pentru cogenerare utilizate de statele membre UE. Actualmente există o mare varietate de mecanisme-suport naționale pentru cogenerare. Acestea cuprind sprijin financiar direct, scutiri de taxe, certificate verzi și ajutor pentru investiții. Deoarece este de așteptat ca în final costurile externe să fie complet internalizate pe piață, justificarea sprijinului financiar pentru cogenerare va dispărea pe termen scurt și mediu. Totuși, pentru realizarea potențialelor beneficii din cogenerare, continuarea și sporirea mecanismelor suport vor fi adesea necesare, în limitele regulilor concurenței. Comisia va evalua aplicarea diferitelor scheme-suport pentru cogenerare utilizate în Statele Membre și va prezenta un raport asupra succesului și coexistenței diverselor mecanisme-suport.
- ⇒ sistemul de transmisie a energiei electrice - Directiva garantează transportul și distribuția energiei electrice produsă în cogenerare pe teritoriul Statelor Membre. Totodată, obliga operatorii sistemului de distribuție să stabilească și să publice reguli standard privind co-

nectarea la rețeaua electrică și consolidare. Uneori producătorii din sistemul de cogenerare au, de asemenea, nevoie să achiziționeze o anumită cantitate de energie electrică "de rezervă" sau "de vârf" care să suplimenteze producția proprie a producătorului. De asemenea, energia electrică produsă în exces trebuie vândută, atunci când producția depășește consumul. Există piețe speciale pentru echilibrarea și regularizarea energiei electrice produse, dar nu toți producătorii de energie în cogenerare sunt la ora actuală eligibili pentru a avea acces la astfel de piețe. Până când piața de energie electrică va fi complet liberalizată, este necesar să se asigure că tarifele oferite producătorilor de energie în cogenerare, fără acces pe piață și care au nevoie să achiziționeze energie electrică, sunt stabilite conform unor criterii obiective, transparente și nediscriminatoare.

- ⇒ [prevederi care cer statelor membre sa evalueze procedurile administrative curente în scopul reducerii barierelor administrative](#) din calea dezvoltării cogenerării. Producătorii mai mici, cum ar fi producătorii independenți de energie în cogenerare, pot întâmpina anumite dificultăți în ce privește durata sau costul procedurii. Astfel, Comisia propune ca Statele Membre să evalueze cadrele legislative existente având în vedere reducerea barierelor în calea cogenerării, accelerând și urgentând stabilirea procedurilor și asigurându-se că reglementările sunt obiective, transparente și nediscriminatoare. Statele Membre vor raporta rezultatele evaluării și vor indica acțiunile care trebuie întreprinse pentru eliminarea bariерelor.

Concluzii - Noua Directivă a Uniunii Europene privind cogenerarea nu include o întă obligatorie pentru Statele Membre, adică mențiuni care să oblige fiecare țară să atingă un anumit procent de producere de energie în cogenerare.

Totuși, această Directivă reprezintă un puternic semnal din partea Uniunii Europene către Statele Membre că trebuie întreprinse acțiuni de promovare a cogenerării pe piața de energie. Există potențiale considerabile de creștere a utilizării cogenerării atât în actualele State Membre, cât și în statele nou aderate la Uniunea Europeană, iar această Directivă ajută la concentrarea asupra acestor potențiale. Dacă acest potențial va fi realizat, este foarte probabil să se schimbe în mod semnificativ tehnologiile și tipurile de combustibili utilizati pentru producerea energiei.

Se poate prevedea, de asemenea, o creștere a eficienței costurilor. Cu toate acestea, există încă bariere majore care trebuie doborăte. Până acum, liberalizarea pieței de energie a cauzat o reducere a ratei cogenerării. Principala barieră va fi probabil faptul că valoarea costurilor externe, cum ar fi emisiile de CO₂, nu este inclusă în mod realist în prețul energiei.

Decizia Comisiei 2007/74/CE de stabilire a valorilor de referință armonizate ale eficienței pentru producerea separată de electricitate și căldură în aplicarea Directivei 2004/8/CE a Parlamentului European și a Consiliului

Prin acest act sunt stabilite valorile armonizate ale eficienței pentru producerea separată de electricitate și căldură în cazul utilizării tehnologiei CHP, constând în grile de valori diferențiate după o serie de factori relevanți:

- ⇒ în ceea ce privește [producția separată de electricitate](#), valorile de referință sunt stabilite în funcție de anul de construcție al unității de cogenerare și de tipul combustibilului utilizat. Aceste valori li se aplică factori de corecție astfel:
 - ▶ în funcție de situația climatică a locului unde este amplasată instalația, deoarece termodinamica producerii de electricitate din combustibil depinde de temperatura mediului ambiant;
 - ▶ pentru pierderi evitabile în rețea, pentru a ține seama de economie realizată atunci când utilizarea rețelei este limitată datorită producției descentralizate;
- ⇒ în ceea ce privește [producția separată de căldură](#), valorile de referință sunt stabilite doar în funcție de tipul combustibilului utilizat. Întrucât eficiența energetică netă a cazanelor este relativ constantă, nu este necesară stabilirea unei distincții în funcție de anul de construcție. Nu sunt necesari factori de corecție în funcție de situația climatică, deoarece termodinamica producerii de căldură din combustibil nu depinde de temperatura mediului ambiant. În plus, nu sunt necesari factori de corecție suplimentari pentru pierderi de căldură în rețea, deoarece căldura este utilizată întotdeauna în apropierea locului de producere.

- ⇒ în cazul în care unitatea de cogenerare utilizează o combinație de combustibili, valorile armonizate pentru producția separată se aplică proporțional mediei ponderate a aportului de energie al diferenților combustibili.

Documentul cuprinde anexat tabele cu valorile stabilite și modul de aplicare și calculare al factorilor de corecție.

Cu scopul de a crea condiții stabile pentru a favoriza investițiile în cogenerare și pentru a menține încrederea investitorilor, prin Decizie se stabilește ca valorile de referință pentru o unitate de cogenerare să fie menținute pe o perioadă de 10 ani, urmând ca din cel de-al 11-lea an de funcționare să fie aplicate valori mai stricte. De asemenea, acest act subliniază necesitatea acordării unor stimulente pentru modernizarea unităților de cogenerare mai vechi, în linie cu obiectivul principal al Directivei 2004/8/CE de a promova cogenerarea pentru a economisi energia primară.

Alte documente ale Uniunii Europene care cuprind aspecte referitoare la promovarea cogenerării

Comunicarea Comisiei către Parlamentul European și Consiliului - Europa poate economisi mai multă energie prin producerea combinată a electricității și căldurii - COM(2008) 771 - Documentul prezintă o analiză asupra aplicării Directivei 2004/8/CE în Statele Membre (SM), respectiv: numărul statelor care au transpus Directiva în legislațiile naționale și schimbările de ordin administrativ implementate; rapoarte privind potențialul de cogenerare; obstacolele care împiedică dezvoltarea cogenerării în Statele Membre. Comunicarea atrage atenția asupra importanței urgentării transpunerii și implementării Directivei, asupra riscului de a atrage procedurile de „infringement” în cazul neaplicării cerințelor în termenele specificate. Comisia face recomandări privind necesitatea aplicării unor proceduri administrative coerente și comprehensive, a unor scheme de ajutor transparente care să încurajeze eficiența energetică prin cogenerare.

Decizia Comisiei 2008/952/CE de stabilire a orientărilor detaliate pentru implementarea anexei II la Directiva 2004/8/CE a Parlamentului European și a Consiliului - Prin acest act, Comisia trasează orientările detaliate care clarifică procedurile și definițiile necesare pentru aplicarea unei metodologii armonizate de determinare a cantității de energie electrică produse prin cogenerare, respectiv: ★ etapele de calculare a energiei produse prin cogenerare; ★ limitele sistemului de cogenerare.

Comunicarea Comisiei (2006) 545 “Plan de Acțiune pentru Eficiență Energetică: Realizarea potențialului” - În planul de acțiune, Comisia sublinia că în 2006, cantitatea de electricitate provenită din cogenerare reprezintă numai 13% din consumul Uniunii Europene. În vederea promovării cogenerării ca măsură pentru atingerea obiectivelor de eficiență energetică, sunt propuse o serie de măsuri, ca de exemplu: acelerarea procesului de armonizare a metodologiei de calculare a cogenerării de înaltă eficiență (intervalul 2008-2011); stabilirea de norme europene pentru certificarea inginerilor specializați în tehnologia CHP (2008); adoptarea de norme europene și cerințe de minimă eficiență pentru micro-cogenerare (2007-2009) etc.

Directiva 2010/31/CE a Parlamentului European și a Consiliului privind performanța energetică a clădirilor (reformare) - Noua directivă privind eficiența energetică a clădirilor prevedea că, în cazul clădirilor noi, este necesară realizarea unor studii de fezabilitate din punct de vedere tehnic, economic și al mediului înconjurător a sistemelor alternative de eficiență ridicată de tipul sistemelor de cogenerare, sistemelor descentralizate de alimentare cu energie provenind din surse regenerabile, sistemelor de încălzire sau răcire centralizate sau de bloc, în special când se bazează pe energie din surse regenerabile, pompelor de căldură.

II.2. Politicile României privind cogenerarea

Hotărârea de guvern nr. 219/2007 privind promovarea cogenerării bazate pe cererea de energie termică utilă

Cogenerarea, ca soluție de înaltă eficiență pentru producerea de energie, este promovată legal în România prin Hotărârea de Guvern nr. 219/2007, în concordanță cu legislația europeană (Directiva 2004/8/CE din 11 februarie 2004).

Documentul reglementează :

- ▶ *Criterii de eficiență pentru cogenerare;*
- ▶ *Garanția de origine* pentru energia electrică produsă în cogenerare de înaltă eficiență - Documentul, emis de Autoritatea Națională de Reglementare în Domeniul Energiei către un producător de energie electrică, atestă faptul că la originea unei cantități de energie electrică se află un proces de cogenerare de înaltă eficiență;
- ▶ *Potențialul național de cogenerare de eficiență înaltă* - printr-o analiză realizată de experți, este identificată cererea de energie termică utilă pentru care se poate aplica cogenerarea de înaltă eficiență, precum și disponibilitatea instalațiilor energetice existente sau preconizate a se instala, a combustibililor și a surselor regenerabile de energie care pot fi utilizate în producerea energiei electrice și termice în cogenerare;
- ▶ *Schema de sprijin* pentru energia electrică produsă în cogenerare pe baza cererii de energie termică utilă - În scopul promovării cogenerării de înaltă eficiență și pentru a asigura un cadru investițional și de dezvoltare stabil, se instituie o schemă de sprijin de tip bonus, aplicată producției de energie electrică în cogenerare.
- ▶ *Accesul la rețea* - Hotărârea prevede că operatorii de rețea sunt obligați să asigure conectarea cu prioritate a tuturor unităților de producere de energie electrică în cogenerare de înaltă eficiență, la cererea producătorului, fără a periclită fiabilitatea și siguranța rețelelor, și să asigure, pe bază de contract, transportul și distribuția energiei electrice produse.

Legea Energiei Electrice, nr. 13/2007

Cadrul general de promovare a cogenerării de înaltă eficiență, în România, este stabilit de Legea Energiei nr. 13/2007.

Cogenerarea de înaltă eficiență presupune îndeplinirea unuia dintre următoarele criterii:

1. realizarea de economie de energie primară la producerea energiei electrice în cogenerare de cel puțin 10% față de valorile de referință stabilite prin reglementări specifice pentru producerea separată a energiei electrice și termice - în centrale electrice de cogenerare cu puteri instalate de cel puțin 1 MW;
2. realizarea de economie de energie primară la producerea energiei electrice în cogenerare față de producerea separată a energiei electrice și termice - în centrale electrice de cogenerare cu puteri instalate sub 1 MW.

În ceea ce privește criteriile de promovare a energiei electrice produse în cogenerarea de înaltă eficiență au în vedere următoarele:

- ▶ asigurarea accesului concurențial al energiei electrice produse în cogenerare, în condițiile acoperirii tuturor costurilor justificate aferente cogenerării de înaltă eficiență;
- ▶ caracteristicile diferitelor tehnologii de producere a energiei electrice în cogenerare;
- ▶ promovarea utilizării eficiente a combustibililor;
- ▶ asigurarea protecției mediului prin reducerea emisiilor poluante față de producerea separată a energiei electrice și termice.

Conform prevederilor legii, în vederea asigurării accesului pe piață a energiei electrice produse în instalațiile de cogenerare, Autoritatea Națională de Reglementare în domeniul Energiei (ANRE), stabilește regulile de calificare și comercializare a energiei electrice produse în cogenerarea de înaltă eficiență, precum și de acces cu prioritate în rețea, având ca principiu neafectarea siguranței sistemului național de electricitate.

Alte documente ale României care cuprind aspecte referitoare la promovarea cogenerării

Strategia energetică a României pentru perioada 2007-2020, aprobată prin HG nr. 1069/2007, prevede pentru energia termică următoarele obiective:

- ▶ stabilirea potențialului de cogenerare și trigenerare - industrial, pentru încălzire, agricol (consum termic și de frig);
- ▶ creșterea eficienței sistemelor de încălzire centralizată și menținerea pe această bază a consumului urban de energie termică;
- ▶ identificarea tuturor resurselor energetice și primare locale din arealul de cogenerare.

Strategia națională în domeniul eficienței energetice pentru perioada 2004-2015, aprobată prin HG nr. 163/2004 - Strategia cuprinde între măsurile de creștere a eficienței energetice, reabilitarea sectorului alimentării cu energie termică a localităților prin sisteme de cogenerare de putere mică și medie.

Strategia națională privind alimentarea cu energie termică a localităților prin sisteme de producere și distribuție centralizate, aprobată prin HG nr. 882/2004 - Strategia cuprinde: ★ o analiză asupra situației actuale privitoare la alimentarea cu energie termică a localităților și a potențialului de dezvoltare a sistemelor de producere și distribuție centralizate; ★ măsuri necesare pentru restructurarea sectorului de încălzire urbană; ★ linii de acțiune pentru implementarea strategiei, ce privesc îmbunătățirea cadrului legislativ, îmbunătățirea politicilor fiscale, îmbunătățirea capacității de reglementare, stabilirea unei piețe transparente de energie primară, protecția mediului, creșterea nivelului de conștientizare la nivelul publicului. Documentul subliniază avantajele producerii și distribuției energiei termice prin sistemele publice de încălzire, în special a localităților urbane cu clădiri de locuințe multietajate, respectiv:

- ▶ asigurarea unui climat sănătos, nepoluat, prin reducerea gurilor de emisie, amplasarea centralelor la marginea orașelor și dispersia emisiilor poluante asigurată de coșuri de fum suficient de înalte;
- ▶ evitarea depozitării și manipulării combustibililor și a produselor de ardere în zone intens populate;
- ▶ posibilitatea utilizării tehnologiilor cu eficiență energetică ridicată;
- ▶ posibilitatea folosirii combustibililor inferiori, inclusiv a deșeurilor cu potențial energetic;
- ▶ posibilitatea utilizării resurselor energetice alternative la combustibili fosili.

Legea nr.372/2005 privind performanța energetică a clădirilor, cu modificările ulterioare, prevede ca, în cazul clădirilor noi cu suprafață utilă totală peste 1.000 m², autoritățile administrației publice locale sau județene, prin certificatul de urbanism acordat în vederea emiterii autorizației de construire, să solicite întocmirea unui studiu de fezabilitate tehnică, economică și de mediu privind posibilitatea utilizării unor sisteme alternative de producere a energiei, precum producerea combinată de căldură și electricitate (PCCE)

Ordin privind aprobarea valorilor de referință armonizate aplicabile la nivel național ale eficienței pentru producerea separată de energie electrică, respectiv de energie termică, și pentru aprobarea factorilor de corecție aplicabili la nivel național - Ordinul, elaborat în concordanță cu legislația europeană și națională privind promovarea cogenerării, stabilește: ★ valorile de referință armonizate ale eficienței pentru producerea separată de energie electrică și termică; ★ factorul de corecție a valorilor de referință pentru producerea separată a energiei electrice, raportat la condițiile climatice din România; ★ factorii de corecție aplicați pentru pierderile evitate în rețelele electrice (pentru energia electrică furnizată rețelei de transport/distribuție; pentru energia electrică consumată la producător); ★ exceptii de la aplicarea factorilor de corecție; ★ ordinea de calculare aplicând factorii de corecție.

Ordinul 3/2010 - Actul privește aprobarea Metodologiei de stabilire și ajustare a prețurilor pentru energia electrică și termică produsă și livrată din centrale de cogenerare ce beneficiază de schema de sprijin, respectiv a bonusului pentru cogenerarea de înaltă eficiență.

II.3. Politicile Bulgariei privind cogenerarea

Actul asupra Energiei/ Energy Act

Promovarea cogenerării ocupă un loc prioritar între politicile energetice al Bulgariei, Legea Energiei, elaborată în concordanță cu Directiva 2004/8/CE, cuprinzând o serie de prevederi relevante:

- ▶ legea reglementează distribuția energiei electrice produse prin cogenerare în rețeaua electrică publică. Furnizorii publici trebuie să asigure conectarea la rețeaua de electricitate a producătorilor de energie prin cogenerare în mod nediscriminatoriu. Companiile de transport și de distribuție sunt obligate să acorde prioritate la conectare centralelor producătoare de energie prin cogenerare de înaltă eficiență, cu o capacitate instalată de până la 10 MW;
- ▶ legea face distincție între costurile de conectare la rețeaua publică ce revin producătorului și cele ce revin companiei de transport și de distribuție;
- ▶ legea regelementează acordarea certificatelor de origine pentru energia produsă prin cogenerare;
- ▶ legea stabilește aplicarea unor termeni preferențiali pentru achiziționarea electricității produse în centralele de cogenerare. Furnizorii publici de electricitate sunt obligați să achiziționeze întreaga cantitate de electricitate produsă prin cogenerare, dacă producătorii au certificate de origine, cu excepția celei necesare nevoilor proprii. Până la 1 ianuarie 2010, această obligativitate a fost impusă indiferent de îndeplinirea/neîndeplinirea criteriilor de eficiență înaltă;
- ▶ documentul stabilește aplicarea unor tarife preferențiale în cazul energiei provenind din cogenerare, pe baza unor criterii obiective, transparente, respectiv costurile de producție și taxe suplimentare stabilite de către Comisia de Stat pentru Reglementare în domeniile Energiei și Apelor pentru grupurile de producători. Aceste taxe sunt calculate în funcție de:
 - ★ scopul principal al producției de energie termică (utilizare în cadrul proceselor tehnologice din industrie; pentru producția de căldură și/sau pentru apă caldă menajeră); ★ tipul combustibilului utilizat; ★ tehnologia de cogenerare; ★ capacitatea instalației. Aceste prețuri vor fi stabilite anual, până la sfârșitul anului 2019. După această dată, sistemul prețurilor preferențiale va fi un locuit pe un sistem bazat pe emiterea certificatelor verzi.
- ▶ în ceea ce privește instalațiile noi de producere a căldurii, cu o capacitate de peste 5MW, legea impune obligativitatea proiectării și construirea acestora utilizând tehnologia CHP.

Ordonanța privind determinarea cantității de electricitate produsă prin sistemele de cogenerare

Actul legislativ a fost adoptat pe baza Directivei 2004/8/CE, în particular a Anexei II privind calculul energiei electrice produse prin cogenerare și Anexei III privind metodologia de determinare a randamentului procesului de cogenerare.

Pentru a fi considerată energie electrică produsă prin cogenerare, randamentul global al instalației trebuie să aibă următoarele valori:

- ▶ minim 75% pentru: ★ turbine de abur cu contrapresiune; ★ turbine cu abur folosind extracția cărbunelui și/sau RES drept combustibil; ★ turbine cu gaz cu cazane economice; microturbine; ★ motoare Stirling; ★ pile de combustie;
- ▶ minim 80% pentru: ★ turbine de abur cu condensație care utilizează gaze naturale sau alți combustibili lichizi; ★ turbine de gaz cu ciclu combinat;

Referitor la criteriile de determinare a cogenerării de înaltă eficiență, acestea sunt în deplină conformitate cu specificațiile Directivei în acest sens, respectiv:

- producția în sistem de cogenerare de la unitățile de cogenerare trebuie să asigure economii de energie primară de cel puțin 10% comparativ cu valorile de referință pentru producerea separată de energie electrică;
- producția de la unitățile la scară redusă și de la unitățile de micro-cogenerare care asigura economii de energie primară poate fi considerată drept cogenerare cu randament ridicat.

Ordonanța privind emiterea certificatelor de origine pentru electricitatea obținută din surse regenerabile de energie și sau prin utilizarea cogenerării

Organismul abilitat pentru emiterea certificatelor de origine este Comisia de Stat pentru Reglementare în domeniile Energiei și Apelor, asigurând îndeplinirea criteriilor și regulilor impuse.

Ordonanța reglementează mecanismul de acordare a certificatelor de origine pentru electricitatea obținută prin cogenerare: ★ procedura de solicitare a certificatului; ★ detaliile înscrise pe certificat, inclusiv date tehnice referitoare la tehnologia CHP utilizată, cantitățile de energie și electricitate produse simultan, tipul combustibilului utilizat și al puterii calorice ș.a; ★ termenul de analiză în vederea acordării certificatului; ★ perioada de valabilitate a certificatului; ★ situațiile de respingere a solicitării de emitere a unui certificat de origine; ★ situațiile de anulare a certificatului.

De asemenea, actul legislativ cuprinde aspecte privind tarifele pentru electricitatea provenind din cogenerare, protejarea producătorilor și achizitorilor de energie provenind din cogenerare, înregistrarea certificatelor, recunoașterea certificatelor de origine la nivelul UE.

II.4. Constrângeri și necesități în România și Bulgaria

Cogenerarea și, în special, alimentarea centralizată cu energie termică, a reprezentat în țările Europei Centrale și de Est o componentă importantă în sistemul de producere a energiei. Datorită capacitațiilor supradimensionate și instalatiilor cu grad mare de uzură, care necesită retehnologizare, sistemele au o eficiență scăzută comparativ cu standardele actuale. Acțiunea comunitară de promovare a cogenerării ar putea, astfel, să furnizeze un cadru stabil de susținere a cogenerării în această regiune.

Tehnologia cogenerării a fost utilizată încă dinainte de 1990 în România și Bulgaria, însă potențialul instalațiilor nu a fost exploatat în mod eficient, astfel încât producția de energie în cogenerare a scăzut considerabil în intervalul 1990-2000.

În România, centralele de cogenerare s-au dezvoltat pe baza cererii de abur pentru consumatorii industriali, furnizând și agent termic pentru sistemele de termoficare urbană.

Sub aspectul capacitații termice nominale disponibile, cogenerarea corespunde sistemelor macroeconomice din perioada comunismului. După 1990, cererea de energie termică a scăzut semnificativ printr-dispariția marilor consumatori industriali, dar și prin deconectarea de la rețeaua de termoficare a multor consumatori urbani, nemulțumiți de calitatea serviciului de alimentare centralizată cu energie termică. Rezultatul a fost o reducere semnificativă a cantității de energie electrică produsă în cogenerare, existând în prezent mai multe localități urbane deconectate de la sistemul centralizat de termoficare. Dacă în 1990 energia electrică produsă în centrale de cogenerare reprezenta 40% din totalul producției, în 2007 doar 16% din cantitatea totală de electricitate mai era produsă în centrale de cogenerare. În ultimii ani, cogenerarea s-a bazat în proporție de peste 80%, pe cererea de energie termică pentru alimentarea cu căldură a aglomerărilor urbane, aproximativ 5 milioane de gospodării fiind racordate la sistemul centralizat de încălzire. Peste 20% dintre consumatorii casnici s-au deconectat de la sistemul centralizat de termoficare. Numărul furnizorilor a scăzut considerabil, de la 251 furnizori în 1990 la 104 furnizori în anul 2007, dintre care 22 operatori de centrale de cogenerare și 82 de centrale termice. Majoritatea unităților mici ce au funcționat în orașe cu 2000 până la 20000 locuitori au fost închise înainte de a fi aplicat vreun program de investiții pentru reabilitare.

Din punct de vedere tehnologic, majoritatea centralelor au rămas la stadiul anilor 1960-1970, astfel încât sectorul cogenerării reprezintă subsectorul energetic cel mai deficitar, datorită uzurii instalatiilor și echipamentelor, pierderilor energetice totale mari între sursă și clădiri (35-77%). Cea mai mare pondere în structura capacitații electrice o au turbinele cu abur cu condensare și prize (84%), urmate de turbinele cu abur cu contrapresiune (14%), turbinele cu gaze (1,3%) și unitățile cu motoare termice (0,7%)⁴. Luând în considerare vechimea instalațiilor, se constată o pondere ridicată, de peste 53% a capacitaților cu o vechime mai mare de 30 ani, și o pondere mică (de circa 4%) a centralelor cu o vechime mai mică de 10 ani.

În prezent, cantitatea de energie electrică produsă prin utilizarea tehnologiei CHP reprezinta 26% din totalul producției. Totuși, doar 11% din totalul energiei electrice produse în România poate fi considerată cogenerare de înaltă eficiență, în conformitate cu prevederile Directivei 2004/8/CE.

La nivelul Bulgariei, în 2006 funcționau 14 unități centralizate de termoficare pe bază de coge-

⁴ Aceste rezultate au fost înregistrate în 2006, conform unui raport al ANRE

nerare, restul aplicațiilor fiind în industrie. Din totalul instalațiilor, 95% sunt bazate pe ciclul Rankine, cu o vechime situată între 20-40 ani. Cea mai mare pondere o au turbinele cu abur cu contrapresiune. Unitățile de cogenerare achiziționate în ultimii ani utilizează cu precădere motorul cu piston alimentat cu gaz, au capacitate redusă între 0,4 - 3,3 MWe, majoritatea achiziționate la mână a două și cu o eficiență electrică de circa 38%.

Eficiența globală a sistemelor de cogenerare utilizate pentru producerea agentului termic este de 67,23%. Centralele care utilizează drept combustibil gazele naturale îndeplinesc criteriile cogenerației de eficiență înaltă, aşa cum este definită în Directiva 2004/8/CE, însă instalațiile alimentate cu combustibili fosili nu ating parametrii stabiliți (economii de energie primară de cel puțin 10% față de producerea separată de electricitate și căldură). Mai mult, aceste centrale ridică probleme grave de protecția mediului, ce trebuie soluționate în cel mai scurt timp.

**Care sunt principalele constrângeri identificate la nivelul României și Bulgariei
în ceea ce privește cogenerarea?**

Datorită faptului că România și Bulgaria au un parcurs asemănător în privință dezvoltării cogenerației, ca modalitate de asigurare a necesarului energetic, problemele cu care cele două state se confruntă în prezent sunt comune:

- ⇒ **Vechimea instalațiilor de producere, transport și distribuție a energiei generează probleme majore în ceea ce privește randamentul și calitatea producției de energie, protecția mediului.** Majoritatea instalațiilor de cogenerare din România și Bulgaria au o vechime cuprinsă între 20 și 40 de ani, nu au fost supuse unor procese de modernizare semnificative, astfel încât cantitățile de resurse naturale utilizate drept combustibil sunt mai mari, generează mai multe noxe, iar randamentul este mai scăzut decât în cazul centralelor moderne.
- ⇒ **Capacitatea investițională a producătorilor de energie prin cogenerare/trigenerare este insuficientă,** îndeosebi în cazul sistemelor de capacitate mare utilizate pentru termoficare urbană sau industrie. Costurile investiționale în reabilitare și retehnologizare sunt adesea de ordinul milioanelor și zecilor de milioane de Euro, sume de care producătorii publici sau privați nu dispun. În aceste condiții, instalațiile convenționale de producere a căldurii rămân soluția preferată, deoarece necesită o investiție de capital mai redusă. De exemplu, sumele alocate până în prezent de la bugetele de stat și locale pentru modernizarea și retehnologizarea sistemului de termoficare a localităților au fost insuficiente și au fost utilizate în special în rețelele de distribuție, mai puțin în partea de producere. Prețul energiei a crescut între-un ritm mai rapid decât puterea de cumpărare a populației, iar România se găsește în situația în care mai mult de jumătate din prețul căldurii furnizate populației este subvenționată din bugetul de stat și bugetele locale. Aproape 400 milioane de Euro din bani publici sunt alocați anual în acest scop. Pe de altă parte, numeroase societăți de termoficare au fost nevoie să facă împrumuturi garantate de Stat pentru acoperirea costurilor curente (cu combustibilul), împrumuturi care cresc datoria externă a țării. În iarna 2006-2007, pentru achiziționarea combustibililor au fost angajate credite externe în valoare totală de 288 mil USD, cu garanția Statului.
- ⇒ **Reducerea substanțială a consumului de abur tehnologic,** determinat de restructurarea industriei și reducerea activității economice cu mai mult de 50% față de nivelul anilor 1990, a condus la funcționarea multor centrale sub limita minimului tehnic al instalațiilor. Mai mult, foarte mulți consumatori au renunțat la serviciile centralizate de alimentare cu energie termică, diminuându-se semnificativ cererea în sectorul rezidențial. Prin urmare, sistemele de producere în cogenerare sunt supradimensionate, funcționând în marea majoritate a timpului la sarcini parțiale, cu consumuri mari de combustibil.
- ⇒ **Barierile de pe piețele română și bulgară,** cum este prețul nefavorabil al gazelor naturale, al petrolului și energiei electrice, influențează interesul investitorilor în tehnologia cogenerației. Cu cât diferența între prețul electricității și cel al combustibililor gaze naturale și petrol este mai mare, cu atât cogenerarea devine mai atractivă, iar avantajele față de producerea convențională este mai evidentă. Fluctuațiile și insecuritatea din ultimii de pe piața combustibililor fosili și a gazelor naturale, precum și de pe piața energetică duc la

- dificultatea amortizării investiției și, prin urmare, la reticența investitorilor.
- ⇒ **Lipsa unei coerente de ordin legislativ și de reglementare în domeniul energetic și al cogenerării** au condus la scăderea ponderii producției de energie electrică și termică prin tehnologia CHP și la interes scăzut din partea investitorilor. La nivelul României, de exemplu, Legea serviciului public de alimentare cu energie termică 325/2006 a pus ordine destul de târziu în reglementările sistemelor de încălzire posibile într-un condominiu, iar lipsa acestor reglementări înainte de 2006 a generat perturbări importante în buna funcționare a instalațiilor existente, proiectate să funcționeze la anumiți parametri. Pe de altă parte, s-a întârziat în stabilirea unor scheme de sprijin și a unor bonusuri pentru producția de energie, a unor metodologii de stabilire a prețurilor la energie termică și electrică în cazul producției în cogenerare, cu efecte negative asupra interesului investitorilor în tehnologia cogenerării.
- ⇒ **Nivel redus de conștientizare și cunoaștere din partea agenților economici și a utilizatorilor rezidențiali asupra avantajelor cogenerării ca modalitate eficientă, din punct de vedere al costurilor, al performanței și al protecției mediului, pentru producerea de energie electrică și termică.** Această situație este corelată cu gradul scăzut de cunoaștere a surselor de sprijin finanțier și fiscal pentru investiții în cogenerare.

Care sunt principalele necesități la nivelul României și Bulgariei
în ceea ce privește coegenerarea?

Așa cum reiese din diverse rapoarte ale specialiștilor (de la nivel guvernamental până la cel al investitorilor), România și Bulgaria au un potențial imens pentru dezvoltarea cogenerării de înaltă eficiență, în special prin utilizarea tehnologiilor care funcționează pe baza biomasei, a biocombustibililor. Acestea reprezintă resurse regenerabile, mai puțin poluante, pe care cele două țări și le pot produce singure, limitând dependența de importurile de combustibili fosili și riscurile survenite ca urmare a creșterii prețurilor la resursele convenționale de combustibil. **Zona transfrontalieră Dolj-Montana-Vidin-Pleven** are capacitatea de a-și asigura necesarul de biomasă și biocombustibili din multiple surse, precum deșeuri menajere, deșeuri din zootehnie, agricultură, zone agricole întinse care se pretează cultivării de porumb, rapiță, sfeclă de zahăr. Industria chimică, metalurgică, textile, alimentară, rafinăriile care au o pondere ridicată între activitățile economice din această zonă transfrontalieră sunt, de asemenea, cele mai adecvate aplicării tehnologiei CHP. Pentru a răspunde problemelor identificate, la nivelul României și Bulgariei, implicit a zonei Dolj-Montana-Vidin-Pleven, trebuie să accelereze implementarea unor soluții coerente, concertate pe fiecare dintre problemele identificate. Astfel:

- **Este necesară creșterea investițiilor pentru modernizarea instalațiilor de cogenerare învecinate.** Pentru creșterea randamentelor centralelor sunt necesare importante acțiuni precum: redimensionarea acestora în funcție de necesarul termic urban actual; modernizarea și retehnologizarea centralelor, echiparea acestora cu dispozitive de reglare, măsurare și control performante, inclusiv la interfața dintre CET-uri și magistralele primare de transport. Operatorii care gestionează centrale de cogenerare pentru termoficare urbană și operatorii industriali, trebuie încurajați și sprijiniți de către autoritățile locale și centrale pentru atragerea de surse de finanțare externe. În prezent, o serie de programe de finanțare (ex. Programele Operaționale de Creștere a Competitivității Economice) acordă sprijin pentru retehnologizarea instalațiilor cu grad mare de uzură, dar sumele alocate sunt insuficiente raportat la numărul mare de unități care au nevoie de investiții urgent. De aceea, **trebuie creat un cadru adecvat din punct de vedere al legislației, fiscalității pentru atragerea unor investitori /dezvoltatori externi.** De exemplu, pot fi atrase ca parteneri companii care produc echipamente de cogenerare, cu beneficii pentru toate părțile implicate (în România, compania GE Energy s-a alăturat firmei Coca Cola Hellenic și unui alt dezvoltator pentru realizarea unei centrale de cogenerare la fabrica Coca Cola de la Ploiești).
- **La nivel legislativ, este necesară accelerarea creării unui cadru stabil și favorabil cogenerării de înaltă eficiență.** Schemele de sprijin și bonusurile acordate pentru producătorii de energie prin cogenerare trebuie să fie atractive și să permită amortizarea investiției într-un interval de timp rezonabil. Or, diferențele în ceea ce privește avantajele fiscale de

la o guvernare la alta, scad încrederea potențialilor investitorii. De asemenea, **corelarea cu alte inițiative legislative în domeniul energetic** (precum Programul Termoficare 2006-2015) va încuraja investițiile în cogenerarea de înaltă eficiență.

- ▶ **Este necesar ca, la nivelul autorităților locale (localități, județe, municipalități) să fie definite zone pentru încălzirea centralizată** (care să cuprindă deopotrivă utilizatori casnici, agenți economici, unități componente ale serviciilor administrative, de sănătate, de învățământ, culturale și.a.). Pentru ca această analiză să fie realizată în mod profesional, este importantă **stabilirea unui cadru de cooperare între toate părțile implicate în domeniul cogenerării**, de la beneficiari la experți din domeniul energetic, proiectare și execuție instalații de cogenerare, furnizori de echipamente, furnizori de combustibili (biomasă, biocombustibili și alte resurse locale de energie), finanțatori. Pe lângă identificarea clară a zonelor pretabile pentru cogenerare, acest tip de cooperare va permite adecvararea soluțiilor tehnologice la nevoile reale ale beneficiarilor, utilizarea celor mai avantajoase resurse de combustibili din punct de vedere al costurilor și performanțelor, găsirea surselor de finanțare potrivite și.a.
- ▶ Un rol important în promovarea cogenerării îl are **derularea unor campanii naționale/locale de promovare și informare a agenților economici și populației cu privire la avantajele pe care le are această tehnologie și la modul în care pot fi finanțate investițiile**. Aceste campanii pot include chiar dezvoltarea, la nivel local (municipalități, județe), a unor modele de producere a energiei electrice și termice prin cogenerare, cu rol stimulativ.

Capitolul III

Surse de finanțare pentru măsuri, tehnologii de cogenerare

Sursele de finanțare în domeniul cogenerării sunt diverse (programe de finanțare naționale și europene, scheme de sprijin) și se adresează unor categorii largi de beneficiari, de la institute de cercetare, IMM-uri la autorități publice și utilizatori casnici. Măsurile de sprijinire a investițiilor de cogenerare se pot regăsi în cadrul unor programe adresate exclusiv acestui domeniu sau în cadrul unor programe mai ample, de reabilitare urbană, a clădirilor din sectorul rezidențial, administrație, sănătate, asistență socială, cultural, învățământ sau sectoarele economiei.

III.1. Surse de finanțare la nivelul Uniunii Europene

Programul Cadru 7 - Componenta „Energie”

Obiectivul Componentei „Energie” din cadrul Programului European de Cercetare FP7 îl constituie dezvoltarea tehnologiilor necesare transformării sistemului energetic într-unul durabil, competitiv și sigur, care să depindă mai puțin de importurile de combustibil și să utilizeze surse alternative, în special surse regenerabile, nepoluante și purtători de energie.

Următoarele domenii sunt finanțate prin intermediul componentei „Energie”:

- ▶ hidrogen și pile de combustie;
- ▶ producerea de electricitate din surse regenerabile;
- ▶ producerea de combustibil din surse regenerabile;
- ▶ energie regenerabilă pentru încălzire și răcire;
- ▶ tehnologii de captare și depozitare a CO₂, pentru producerea de energie fără emisii („emisii zero”);
- ▶ tehnologii curate pentru cărbune;
- ▶ rețele energetice inteligente;
- ▶ eficiență și economii energetice;
- ▶ cunoaștere pentru procesul de elaborare a politicilor energetice.

Inițiativele privind **cogenerarea** pot fi dezvoltate în cadrul acestor domenii de acțiune, vizând mai multe compoziții, ca de exemplu: combustibili alternativi pentru producția energetică în cogenerare, tehnologii eficiente, reducerea emisiilor, politici în domeniul cogenerării.

Beneficiari ai proiectelor de cercetare în domeniul cogenerării pot fi: ★ grupurile de cercetare din universități sau institute de cercetare; ★ companii inovatoare; ★ IMM-uri sau asocieri ale acestora; ★ administrația publică; ★ ONG-uri.

Proiectele pot fi de tip colaborativ sau acțiuni de coordonare și sprijinire, în funcție de care sunt stabilite anumite condiții de participare:

- ▶ **Proiecte colaborative:** Sunt proiecte de cercetare cu obiective științifice și tehnologice clar definite și rezultate specifice așteptate. Consorțiul de proiect trebuie să includă cel puțin 3 organizații independente din țările membre ale UE sau țările asociate la PC7, dintre care 2 nu pot fi situate în aceeași țară
- ▶ **Acțiuni de coordonare și susținere:** Sunt acțiuni care nu acoperă cercetarea însăși, ci coordonarea și legăturile dintre proiecte, programe și politici. Acestea ar putea include de exemplu: activități de coordonare și dezvoltare a rețelelor de colaborare profesională, diseminarea și utilizarea cunoștințelor; studii sau grupuri de experți care asistă implementarea PC; acțiuni pentru stimularea participării IMM-urilor, a societății civile și a rețelelor acestora. În cazul acțiunilor de coordonare, consorțiul de proiect trebuie să includă cel

puțin 3 organizații independente din țările membre ale UE sau țările asociate la PC7, dintre care 2 nu pot fi situate în aceeași țară. Dacă este vorba de acțiuni suport, solicitant poate fi cel puțin o organizație.

Nivelurile maxime ale sprijinului depind de schema de finanțare, statutul legal al participantului și tipul activității. Nivelul standrad de finanțare pentru activitățile de cercetare și dezvoltare tehnologică este de 50%. În funcție de schema de finanțare, anumiți solicitanți pot obține până la 75% din totalul cheltuielilor eligibile (ONG-uri, IMM-uri, organizații de cercetare).

Site-ul programului este http://cordis.europa.eu/fp7/home_en.html.

Programul Energie Inteligentă pentru Europa

Energie Inteligentă pentru Europa (IEE) este parte componentă a Programului Cadru pentru Competitivitate și Inovare (CIP), având ca obiectiv contribuirea la siguranța, durabilitatea și la asigurarea unor prețuri competitive ale energiei la nivelul Europei.

Prin Program sunt finanțate proiectele care urmăresc: consolidarea capacitatii; dezvoltarea și transferul de know-how, competențe și metode; schimburi de experiență; dezvoltarea pieței; trasarea unor propunerii de politici energetice, sensibilizarea opiniei publice și furnizarea de informații; educația și formarea personalului în domeniul. Programul IEE nu finantează investiții, proiecte demonstrative sau proiecte concrete de cercetare-dezvoltare privind eficiența energetică sau SRE.

Acțiunile de sprijinire a cogenerării se regăsesc în cadrul domeniului de finanțare Resurse noi și regenerabile de energie (ALTENER), respectiv:

- acțiuni care sprijină integrarea energiei electrice provenind din surse regenerabile, inclusiv cogenerare, pe piață și în rețea, în special prin găsirea unor soluții pentru eficientizarea procedurilor de autorizare și conectare în rețea (inclusiv extinderea și reabilitarea rețelei);
- acțiuni strategice pentru analiza și monitorizarea politicilor, piețelor, costurilor și beneficiilor SRE, inclusiv cogenerare, și pentru extinderea către alte sectoare SRE.

Solicitantii eligibili în cadrul componentei IEE sunt: autorități locale și regionale, centre de cercetare, IMM-uri, universități, ONG-uri. Parteneriatul, în cadrul unui proiect, va fi alcătuit din minimum 3 parteneri independenți din 3 țări eligibile diferite (UE27, Croația, Norvegia, Islanda, Liechtenstein).

Activitățile care fac obiectul cererii de propunerii pot lua forma de: *proiecte sau constituire de centre locale și regionale, agenții de gestionare a energiei*.

Bugetul alocat componentei „Energie pentru Europa” este de 56 milioane de Euro, iar intensitatea maximă a finanțării unui proiect este 75% din totalul cheltuielilor eligibile. Majoritatea proiectelor se situează în jurul valorii de 1 milion de euro.

Pentru anul 2010, termenul limită de depunere a proiectelor a fost 24 iunie.

Site-ul programului este <http://ec.europa.eu/energy/intelligent/>

Instrumentul de asistență tehnică pentru eficiență energetică - ELENA (European Local ENergy Assistance)

Instrumentul de asistență tehnică este finanțat de catre Banca Europeană de Investiții, prin intermediul Programului Energie Inteligentă pentru Europa. Obiectivul îl constituie sprijinirea investițiilor inovatoare locale și regionale în domeniile energiilor regenerabile și eficienței energetice, cu precădere pentru construcții și transporturi.

Ariile de finanțare orientative sunt:

- ⇒ Dezvoltarea de sisteme energetice eco-eficiente;
- ⇒ Integrarea de sisteme de energie regenerabilă la nivelul clădirilor;
- ⇒ Dezvoltarea de sisteme de transport public curate și eficiente din punct de vedere energetic.

ELENA sprijină, între altele, investițiile în reabilitarea, extinderea sau construirea de rețele urbane de încălzire/răcire, bazate pe **utilizarea cogenerării de înaltă eficiență și SRE, și sistemele de cogenerare descentralizate** (la nivel de clădiri sau vecinătăți/cartiere).

Instrumentul este destinat, de asemenea, reabilitării clădirilor publice și private, inclusiv locuințe sociale și iluminat stradal, prin măsuri ca: izolare termică, ventilare eficientă, iluminat eficient,

integrarea SRE în mediul construit (panouri fotovoltaice, colectoare termice solare, biomasă).

Solicitanti eligibili sunt: autoritățile publice locale, autoritățile regionale și alte organisme publice.

Intensitatea finanțării acordate este de maximum 90% din totalul cheltuielilor eligibile.

Site-ul ELENA este: http://www.eib.org/products/technical_assistance/elena/index.htm

Pe lângă aceste programe ample, mai există și **alte instrumente** care facilitează inițiative în domeniul cogenerării de înaltă eficiență. Proiectele care pot fi dezvoltate sunt în general proiecte de tip „soft” (nu cuprind investiții), ce vizează realizarea unor analize și studii, schimburi de experiență și know-how, crearea unor rețele între entități din diferite state:

A) Programul de Cooperare Transnațională Europa de Est, Axa prioritară 2. *Protecția și îmbunătățirea mediului înconjurător, Domeniul de intervenție 2.4 Promovarea energiei regenerabile și eficientizarea resurselor* - Pot fi realizate proiecte de cooperare transnațională prin care să se realizeze următoarele: ★ dezvoltarea politicilor pentru utilizarea energiei durabile și eficientizarea resurselor la nivel național sau regional, care să contribuie la punerea în aplicare a liniilor directoare relevante ale UE; ★ trasarea unor strategii comune pentru economia de energie și eficiență energetică; ★ premieră și promovarea tehnologiilor și a măsurilor eficiente din punct de vedere energetic și al consumului de resurse; ★ dezvoltarea politicilor transnaționale pentru reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră. Aceste tipuri de activități permit abordarea unor tematici variate, între care se regăsește și cea privind cogenerarea de înaltă eficiență. Solicitanti pot fi: autorități publice, organisme guvernate de legea publică, organisme guvernate de dreptul privat. Întreg teritorul României și Bulgariei este eligibil pentru acest program. Valoarea medie indicativă a unui proiect este 1,8 milioane de Euro, iar intensitatea maximă a finanțării este de 85%. Site-ul oficial al programului este <http://www.southeast-europe.net/en/>.

B) Programul de Cooperare Teritorială INTERREG IVC, Axa prioritară 2. *Mediu și prevenirea riscurilor, Domeniul de intervenție 2.5 Energia și transportul public durabil* - Programul sprijină măsuri non-investiționale cum ar fi schimbul de experiență și cunoștințe, dezvoltarea și testarea instrumentelor și metodologiilor de îmbunătățire a politicilor locale și regionale, dezvoltarea rețelelor de actori locali, transfer de bune practici, sensibilizare și campanii de educație, promovare și comunicare. Activitățile eligibile care pot integra promovarea **cogenerării de înaltă eficiență** sunt: ★ schimburi de experiență și cunoștințe, transfer și dezvoltare a politicilor privind economiile de carbon, inclusiv informare a consumatorilor industriali, furnizorilor de servicii și a populației cu privire la modalitățile de “reducere a consumului de energie”; ★ schimb și transfer de cunoștințe privind campaniile de eficiență energetică orientate pe termen lung, inclusiv eficiență în clădiri, în special clădiri publice; ★ schimb și transfer de cunoștințe privind mecanisme de stimulare a investițiilor în proiecte de eficiență energetică și în producția de energie regenerabilă. Solicitanti eligibili sunt autoritățile publice și organismele de drept public (ex. agenții de dezvoltare regională, birouri de cooperare transfrontalieră, institute naționale, universități de stat, organisme de management al Euroregiunilor etc.). Programul este deschis cooperării la nivelul UE27, Norvegiei și Elveției, iar în cadrul parteneriatelor, cel puțin două țări trebuie să facă parte din ultimele două valuri de aderare la UE. Valoarea maximă a sprijinului financiar este de 5.000.000, în anumite condiții, iar intensitatea finanțării variază de la 50% pentru Norvegia și Elveția până la 85% pentru Statele Membre. Pentru informații detaliate este necesară accesarea site-ului programului, <http://www.interreg4c.net/>.

C) Programul de Cooperare Interregională URBACT II, Axa prioritară 2. *Orașe atractive și unite, Domeniul de intervenție 2.3 Aspecte legate de mediu* - Programul sprijină măsuri „soft”, cum ar fi schimbul de experiență și de cunoștințe, dezvoltare și testare de instrumente și metode, elaborarea de planuri de acțiune locale, promovare și comunicare. Acțiunile eligibile în cadrul cărora poate fi dezvoltat subiectul cogenerării de înaltă eficiență sunt: ★ anticiparea și managementul efectelor schimbărilor climatice; ★ trecerea la o economie cu emisii reduse de carbon. Programul se adresează colaborării la nivelul orașelor (municipalități, aglomerări urbane organizate), autorităților publice regionale și naționale, precum și universităților și centrelor de cercetare, în măsura în care sunt implicate probleme urbane. Statele eligibile sunt Statele Membre (UE27), Norvegia și Elveția. Valoarea maximă a grantului depinde de tipul proiectelor (300.000 Euro și 710.000 Euro), iar intensitatea finanțării variază între 50%-80%. Site-ul oficial al programului este <http://urbact.eu/>.

III.2. Surse de finanțare la nivelul României

Programul Operațional Sectorial Creșterea Competitivității Economice

Axa Prioritară 4, Creșterea eficienței energetice și a securității furnizării, în contextul combaterii schimbărilor climatice

⇒ DMI 4.1 Energie eficientă și durabilă - Operațiunea 4.1 a) Sprijinirea investițiilor în instalații și echipamente pentru întreprinderi din industrie, care să conducă la economii de energie în scopul îmbunătățirii eficienței energetice.

Operațiunea are ca obiectiv creșterea eficienței energetice și implicit obținerea unei economii de energie.

Solicitânți eligibili în cadrul acestei acțiuni sunt întreprinderile mari, întreprinderile mici și mijlocii din urmatoarele sectoare ale industriei:

- ▶ Industria extractivă (cu excepția codurilor CAEN 051 Extracția cărbunelui superior, 052 Extracția cărbunelui inferior, 0892 Extracția turbei);
- ▶ Industria prelucrătoare (cu excepția Diviziunilor CAEN 10 Industria alimentară, Diviziunii 11 Fabricarea băuturilor, Diviziunii 12 Fabricarea produselor din tutun, și a codurilor CAEN: 191 Fabricarea produselor de cocserie, 206 Fabricare fibrelor sintetice și artificiale, 241 Producția de metale feroase sub forme primare și de feroaliale, 242 Producția de tuburi, țevi, profile tubulare și accesorii pentru acestea din oțel, 243 Fabricarea altor produse prin prelucrarea primară a oțelului, 2451 Turnarea fontei, 2452 Turnarea oțelului, 2591 Fabricarea de recipienți, containere și alte produse similare din oțel, 301 Construcția de nave și bărci);

Activitățile eligibile vizează, între altele, *modernizarea sau construirea de unități de cogenerare ale întreprinderilor din industrie*. În acest caz, întreprinderile solicitante trebuie să aibă înscris în statutul societății, pe lângă codul CAEN corespunzător activității economice, activitatea din Codul CAEN corespunzătoare Diviziunii 35 „Producția și furnizarea de energie electrică și termică, gaze, apă caldă și aer condiționat”.

Valoarea maximă a proiectului (inclusiv TVA) nu poate depăși 50 milioane Euro (echivalent în lei, iar valoarea maximă a finanțării pentru măsura de cogenerare de înaltă eficiență este 80 milioane lei (aproximativ 20 milioane Euro).

Intensitatea măsurii de sprijin pentru regiunile țării, cu excepția regiunii București-IIfov, este de 70% pentru întreprinderi mici și microîntreprinderi, 60% pentru întreprinderi mijlocii, 50% pentru întreprinderi mari.

Termenul limită de depunere pentru anul 2010 a fost 30 noiembrie.

⇒ DMI 4.2 Valorificarea resurselor regenerabile de energie pentru producerea energiei verzi - Operațiunea Sprijinirea investițiilor în modernizarea și realizarea de noi capacitați de producere a energiei electrice și termice prin valorificarea resurselor regenerabile de energie: biomasă, resurse hidroenergetice (în unități cu putere instalată mai mică sau egală cu 10MW), solare, eoliene, bio-combustibil, resurse geotermale și alte resurse regenerabile de energie

Operațiunea are drept obiective: reducerea dependenței de resursele de energie primară și îmbunătățirea siguranței în aprovisionare; protecția mediului prin reducerea emisiilor poluante și combaterea schimbărilor climatice; diversificarea surselor de producere a energiei, tehnologiilor și infrastructurii pentru producția de energie electrică/ termică; crearea de noi locuri de muncă în diferite zone ale țării prin realizarea/modernizarea capacitaților de producere a energiei din surse neconvenționale; implicarea mai activă a mediului de afaceri și a autorităților publice în procesul de valorificare a resurselor regenerabile de energie.

Solicitânți eligibili sunt: întreprinderi mici, mijlocii și mari; microîntreprinderi înregistrate în localitățile urbane; APL, ADI (Asociații de Dezvoltare Intercomunitară).

Între activitățile eligibile se regăsesc și investițiile în cogenerare, însă numai cele care vizează *cogenerarea de înaltă eficiență prin valorificarea surselor regenerabile de energie*, cu respectarea, în cazul solicitanților întreprinderi a următoarei condiții: peste 40% din energia electrică și termică produsă anual este destinată vânzării.

Pentru proiectele de producere a energiei prin ardere, inclusiv cogenerare, conținutul energetic al combustibilului primar utilizat anual trebuie să provină în proporție de minimum 80% din surse regenerabile.

Activitatea de producere a biocombustibilului este eligibile în condițiile în care este utilizată cu scopul producerii de energie în cadrul același proiect

Următoarele tipuri de proiecte pot fi realizate în cadrul operațiunii:

- ▶ proiecte de realizare de noi capacitați de producere a energiei electrice și termice, atât pentru consumul propriu cât și pentru furnizarea de energie în rețea de transport și distribuție, prin valorificarea SRE (biomasei, a resurselor micro hidroenergetice, solare, eoliene, a biocombustibilului, a resurselor geotermale și a altor resurse regenerabile)
- ▶ proiecte de modernizare a capacitaților de producere a energiei care utilizează SRE.

În cazul **solicitantilor APL și ADI**, sunt eligibile numai:

- proiectele de cogenerare care nu vizează introducerea în SEN a energiei produse (pentru consumul propriu al tuturor instituțiilor și autoritaților care asigură servicii de interes public sau de interes economic general pentru care o autoritate publică locală suportă din bugetul propriu plata energiei electrice consumate și pentru iluminatul public);
- proiectele de cogenerare pentru consumul propriu (al tuturor instituțiilor și autoritaților care asigură servicii de interes public sau de interes economic general, pentru care o autoritate publică locală suportă din bugetul propriu plata energiei electrice consumate și iluminatul public), care vizează introducerea în SEN a energiei produse cu respectarea următoarelor condiții:
 1. în operarea proiectului nu se tarifează producția de energie electrică către utilizatori și nu se realizează venituri din tarifarea energiei electrice produse, iar producătorul nu produce mai multă energie electrică decât consumă (calcul anual).
 2. solicitantul este proprietarul investiției, va opera investiția și nu va transfera această activitate unui operator economic.

Valoarea maximă a proiectului (inclusiv TVA) nu poate depăși 50 milioane Euro (echivalent în lei, iar valoarea maximă a finanțării pentru măsura de cogenerare de înaltă eficiență este 80 milioane lei (aproximativ 20 milioane Euro).

Intensitatea finanțării în regiunile țării, cu excepția regiunii București-IIfov, și în funcție de categoriile de solicitanți, este:

- ▶ 70% pentru întreprinderi mici și microîntreprinderi;
- ▶ 60% pentru întreprinderi mijlocii;
- ▶ 50% pentru întreprinderi mari;
- ▶ 98% pentru APL, în cazul proiectelor negeneratoare de venituri;
- ▶ procent variabil, stabilit pe baza deficitului de finanțare, pentru APL, în cazul proiectelor generatoare de venit.

În anul 2010, termenul limită a fost 30 aprilie.

Site-ul programului este <http://amposcce.minind.ro>

Programul Termoficare 2006-2015, căldură și confort

HG nr. 462/2006 privind „Programul Termoficare 2006-2015, căldură și confort” face referire la două componente:

- ▶ *reabilitarea sistemului centralizat de alimentare cu energie termică;*
- ▶ *reabilitarea termică a clădirilor*(rețea de transport interioară a imobilului, contorizarea individuală și robinetele termostatice, reabilitarea termică a envelopei clădirii).

În ceea ce privește sistemul centralizat de alimentare cu energie termică, sunt eligibile investițiile de reabilitare ale :

- unității/unităților de producție a agentului termic;
- rețelei de transport al agentului termic primar (apă fierbinte);
- punctelor de termoficare sau modulelor termice la nivel de imobil, acolo unde se justifică economic;
- rețelei de distribuție a apei calde și a agentului termic de încălzire

Sistemul centralizat de producere, transport, distribuție și furnizare a energiei termice trebuie

să respecte o serie de condiții, precum:

- a) asigurarea necesarului de energie termică, astfel:
 - 1) vârful curbei de consum - prin echipamente producătoare de agent termic de vârf;
 - 2) consumul din perioada asigurării încălzirii urbane - **prin instalație în cogenerare, cu o capacitate care să poată prelua variații de consum termic de +/- 10% din capacitatea nominală;**
 - 3) consumul aferent asigurării apei calde menajere - **prin instalație în cogenerare, cu o capacitate care să poată prelua variații de consum termic de +/- 10% din capacitatea nominală;**
- b) capacitatea de producție a unității de producție a agentului termic va fi proiectată pentru consumul actual și cel previzionat;
- c) randamentul energetic anual al unității de producție de agent termic (energie termică + energie electrică evacuată pentru valorificare)/resurse energetice primare consumate pentru obținerea energiei termice și electrice trebuie să fie de cel puțin 80%; excepție pot face doar unitățile de producție care utilizează biomasa ca resursă energetică primară, unde randamentul energetic total trebuie să fie de cel puțin 70%;
- d) pierderile tehnologice în rețelele de transport al agentului termic primar și de distribuție trebuie reduse la valori sub 15%;
- e) investițiile trebuie să conducă la creșterea eficienței energetice a punctelor termice;
- f) dacă se justifică economic, vor fi utilizate modulele termice la nivel de imobil.

Proiectele trebuie să se bazeze pe strategii locale de alimentare cu energie termică, care iau în calcul soluții privind resursele regenerabile și protecția mediului, respectiv:

- ▶ utilizarea tuturor tipurilor de energie cum ar fi: biomasa, deșeurile biodegradabile, incinerarea și coincinerarea deșeurilor;
- ▶ reducerea poluării, cu posibilitatea controlului reducerii noxelor/ emisiilor, eliminarea depozitării lichide a zgurii și cenușii rezultate din arderea cărbunilor și reducerea suprafețelor de depozitare a deșeurilor rezultate prin arderea combustibililor fosili (cărbune), prin utilizarea celor mai bune tehnici disponibile (BAT) pentru producerea energiei;
- ▶ potențialul energetic rezultat din proiectele de extragere a biogazului care rezultă din depozitele municipale existente.

Solicitantii eligibili pentru componenta de reabilitare a sistemului centralizat de alimentare cu energie termică sunt autoritățile administrației publice locale, care dețin în proprietate sisteme centralizate de alimentare cu energie termică.

Intensitatea finanțării, în funcție de tipul solicitantului și tipul investiției, este de:

- ▶ maximum 70% de la bugetul de stat și 30% de la bugetul local din valoarea totală a proiectului, în surse noi de producere a energiei termice ce utilizează resurse regenerabile;
- ▶ maximum 60% de la bugetul de stat și 40% de la bugetul local din valoarea totală a proiectului, în cazul localităților cu venituri proprii mai mici de 100 milioane lei;
- ▶ maximum 50% de la bugetul de stat și 50% de la bugetul local din valoarea totală a proiectului, în cazul localităților cu venituri proprii cuprinse între 100 - 200 milioane lei;
- ▶ maximum 40% de la bugetul de stat și 60% de la bugetul local din valoarea totală a proiectului, în cazul localităților care au venituri mai mari de 200 milioane lei.

Site-ul unității de management al programului este <http://www.mai.gov.ro>.

**Schema de sprijin pentru promovarea cogenerării de înaltă eficiență,
pe baza cererii de energie termică și utilă**

Cogenerarea, ca alternativă viabilă de reducere a consumului global de energie și cu impact favorabil asupra mediului, este susținută de instituirea unei scheme de sprijin pentru organizațiile care aleg această soluție.

Obiectivul acestei scheme îl constituie acoperirea diferenței dintre costul producerii energiei în cogenerare de înaltă eficiență și pretul de vânzare al acestieia.

Schema de ajutor pentru producătorii de energie de înaltă eficiență va fi implementată începând cu 2011, bugetul alocat pentru intervalul 2011-2023 fiind de peste 20 miliarde lei.

Pot beneficia de schema de sprijin producătorii de energie electrică și termică în cogenerare care îndeplinește condițiile de înaltă eficiență, realizează economii semnificative de combustibil și emisii, dar au costuri ridicate de producție. Numărul maxim de beneficiari ai acestei scheme de ajutor este estimat la 500 de agenți economici. Fiecare producător de energie prin cogenerare va putea primi acest ajutor pentru o perioadă de maxim 11 ani consecutivi. Durata schemei de sprijin este necesară în vederea înlocuirii treptate a tuturor instalațiilor de cogenerare existente, atragerii de investiții în sectorul de producere a energiei prin cogenerare și eşalonării în timp a efortului investițional inițial. Ajutorul se acordă beneficiarului lunar, sub forma unei sume de bani denumită „bonus” pentru fiecare unitate de energie electrică (MWh) produsă în cogenerare de înaltă eficiență, livrată în rețelele electrice ale SEN și vândută pe piața concurențială și prin contracte reglementate.

Bonusurile sunt determinate pentru trei tipuri de combustibili utilizati pentru producerea de energie electrică și termică în cogenerare: combustibil solid, combustibil gazos asigurat din rețeaua de transport și combustibil gazos asigurat din rețeaua de distribuție.

Valoarea bonusului este aceeași pentru toți producătorii de energie prin tehnologia CHP ce utilizează același tip de combustibil. Pentru centralele care primesc *gazele din rețeaua de distribuție*, valoarea bonusului, în primul an de funcționare a schemei de sprijin, este de 34,15 euro/MWh, iar în ultimul an va fi de 30,1 euro/MWh. Bonusul pentru unitățile care folosesc *gazele din rețeaua de transport* și pentru cele pe *combustibil lichid* va fi în primul an de 24,5 euro/MWh, iar în ultimul an de 14,63 euro/MWh. Centralele pe *combustibil solid* vor primi în primul an un suport de 26,06 euro/MWh, care se va reduce în ultimul an la 6,6 euro/MWh.

Producătorii de energie electrică și termică în cogenerare din surse regenerabile au dreptul să opteze fie pentru schema de sprijin prevăzută în prezența hotărâre, fie pentru schema de sprijin pentru promovarea producerii energiei din surse regenerabile de energie

În baza acestei scheme, nu se acordă ajutor pentru centralele de microcogenerare sau unitățile de cogenerare de mică putere, nici pentru cantitatea de energie electrică produsă în centrale de cogenerare de înaltă eficiență care nu este livrată în rețelele electrice.

Site-ul Autorității Naționale de Reglementare în domeniul Energiei este <http://www.anre.ro/>.

UE BERD - Facilitate de Finanțare pentru Eficiență Energetică

Facilitatea de Finanțare pentru Eficiență Energetică/EEFF este o linie de credit pe bază de granturi, înființată din fonduri de la Comisia Europeană și Banca Europeană pentru Reconstrucție și Dezvoltare - BERD.

Solicitanți eligibili sunt firmele din sectorul privat sau în proprietate majoritar privată (cel puțin 50%).

Valoarea maximă a unui credit este 2,5 milioane Euro, de la o bancă participantă. Fiecare bancă participantă are un produs specific pentru eficiență energetică.

Firmele solicitante beneficiază de consultanță tehnică gratuită de la Tractebel Engineering. La finalul investiției, firma de consultanță MWH va verifica dacă împrumutul a fost întrebuințat pentru investiția în eficiență energetică planificată, iar BERD va achita un grant cu intensitate 15% din valoarea investiției, dar nu mai mult de 375.000 Euro.

Activități eligibile:

- ⇒ Producerea în cogenerare a căldurii și energiei electrice de către o companie din orice sector pentru acoperirea consumului de energie, cu precizarea că aprobarea se va face de la caz la caz cu acordul UE
- ⇒ Investiții ale companiilor industriale, agro-industriale sau agricole care duc la economii de energie de cel puțin 20%:
 - reabilitarea cazanelor - automatizări, economizoare, arzătoare, izolație;
 - cazane, sisteme de încălzire, ventilare sau răcire noi;
 - eficientizarea producției - prin îmbunătățirea sau înlocuirea proceselor sau linierilor de producție;
 - îmbunătățirea proceselor care economisesc energie;
 - echipamente noi, mai eficiente din punct de vedere energetic;
 - îmbunătățirea distribuției aburului;
 - recuperarea căldurii de proces;

- sisteme de automatizare și reglare;
- îmbunătățiri ale sistemelor de distribuție a energiei și.a.

⇒ Investiții ale companiilor din orice sector care își îmbunătățesc eficiența energetică a propriilor clădiri cu cel puțin 30%

O companie poate primi mai mult de un împrumut/grant de la EEFF, dar valoarea totală a proiectelor nu poate depăși 2,5 milioane Euro în împrumuturi și 375.000 Euro în grant.

Atenție!

Nu sunt eligibile investițiile în surse regenerabile de energie (hidroelectrică, eoliană). Totuși, este posibil ca instalarea de panouri solare să fie o investiție eficientă din punct de vedere energetic.

Nu este posibil, în general, ca fondul să fie utilizat pentru a se finanța parțial o investiție care depășește 2,5 milioane Euro. UE poate fi de acord ca EEFF să fie folosit pentru o investiție mai mare de 2,5 milioane de Euro, doar în cazul în care economiile de energie sunt foarte ridicate, dar numai primele 2,5 milioane Euro vor fi eligibile pentru a primi grantul corespunzător de 15%.

Site-ul programului este <http://www.eeff.ro>.

Până în prezent, 37 de companii românești au accesat fonduri totale de 31 milioane euro prin acest program. Potrivit estimărilor, în urma implementării proiectelor, companiile vor face o economie totală de 687.000 MWh pe an.

La finalul anului 2010, zece companii românești care au implementat măsuri de eficientizare energetică prin intermediul EEFF au fost premiate în cadrul primei gale organizate de derulatorii programului. Categorie „Cea mai verde investiție în eficiență energetică” a fost câștigată de Petrom OMV, care a investit 1,1 milioane euro într-o instalație de cogenerare care utilizează gazele de sondă pentru producerea energiei electrice. Investiția a condus la economii de energie de 38.000 MWh/an și a redus amprenta de carbon cu 55.000 tone CO₂.

III.3. Surse de finanțare la nivelul Bulgariei

Programul Operațional Dezvoltarea Competitivității Economiei Bulgare 2007-2013

⇒ **Axa prioritară 2, Creșterea eficienței întreprinderilor și promovarea sprijinirii mediului de afaceri, Aria de intervenție 2.3 Introducerea de tehnologii eficiente energetic și a SRE**

- ▶ - Operatiunea indicativă 2.3.1 Introducerea tehnologiilor eficiente energetic în întreprinderi sprijină măsurile de introducere a tehnologiilor eficiente energetic, inclusiv cogenerare și surse regenerabile de energie. Utilizarea cogenerării de înaltă eficiență în procesul de producție al întreprinderilor va conduce la eficiență economică prin reducerea costurilor produselor și serviciilor. În același timp, implementarea proiectelor de interconectare a rețelelor energetice va contribui la atingerea unor beneficii economice pentru toți partenerii implicați și la creșterea securității aprovisionării cu energie. Activitățile indicative în cadrul acestei componente de finanțare sunt: analize asupra nevoilor energetice ale întreprinderi și audit energetic, studii de prefezabilitate și fezabilitate, specificații tehnice, achiziționare de tehnologii eficiente energetic și echipamente conexe, reducerea pierderilor energetice prin reabilitarea/modernizarea echipamentelor. Solicitanti eligibili sunt IMM-urile și întreprinderile mari din sectorul productiv și cel al serviciilor.
- ▶ - Operatiunea indicativă 2.3.2 Introducerea surselor regenerabile de energie (SRE) care să satisfacă nevoile energetice ale întreprinderii acordă sprijin financiar inclusiv pentru proiectele de introducere în întreprindere a cogenerării de înaltă eficiență, bazată pe utilizarea SRE. Activitățile indicative sunt: studii de fezabilitate; pregătirea de planuri și documentații tehnice; construirea, modernizarea și reabilitarea echipamentelor pentru utilizarea SRE; introducerea tehnologiilor și echipamentelor de producție cu intensitate energetică redusă și cu impact pozitiv asupra mediului și utilizarea echipamentelor de generare a energiei din SRE, inclusiv prin producerea combinată a energiei termice și electrice din SRE. Solicitanti eligibili în cadrul acestei scheme de finanțare sunt IMM-urile și întreprinderile mari din sectorul productiv și cel al serviciilor.

Site-ul pe care pot fi accesate informații suplimentare este <http://www.eufunds.bg>.

Programul Operațional Dezvoltare Regională 2007-2013

⇒ **Axa prioritără 2: Accesibilitate regională și locală, Operațiunea 2.3 Acces la resurse energetice durabile și eficiente** - obiectivul acestei operațiuni îl constituie facilitarea accesului la rețeaua națională de distribuție a gazelor naturale și la sursele regenerabile de energie, pentru creșterea atraktivității pentru investitori și a competitivității regionale. Prin această componentă sunt sprijinite inclusiv proiectele de **cogenerare** și cele de utilizare a biomasei, ca alternative la utilizarea gazelor naturale. Solicitanți eligibili sunt municipalitățile.

Fondul Bulgar pentru Eficiență Energetică

Fondul Bulgar pentru Eficiență Energetică (BEEF) a fost creat prin Actul privind Eficiența Energetică. BEEF acționează ca instituție de împrumut, facilitate de garantare a creditelor și companie de consultanță.

Fondul acordă asistență tehnică următoarelor categorii de beneficiari: întreprinderi, municipalități și persoane fizice, pentru dezvoltarea de proiecte de investiții în domeniul eficienței energetice, finanțare, cofinanțare sau joacă rolul de garant în fața altor finanțatori.

BEEF furnizează trei categorii de produse financiare, respectiv: * împrumuturi; * garanții parțiale de credit (Partial Credit Guarantees - PCGs); * cofinanțare.

Fondul acordă sprijin pentru implementarea **cogenerării**, ca măsură de creștere a eficienței energetice în cadrul unor proiecte integrate, mai ample, care să cuprindă și măsuri de eficientizare energetică a clădirilor, a proceselor industriale etc. Proiectul trebuie să utilizeze tehnologii pentru îmbunătățirea eficienței energetice testate, existente pe piață, iar cel puțin jumătate dintre economiile realizate trebuie reprezinte economii măsurabile de energie.

Valoarea totală a unui proiect poate fi între 50.000 - 2 milioane USD, iar intensitatea maximă a finanțării este de 90% din costul proiectului. Perioada de rambursare a creditelor este de maximum 5 ani.

Site-ul oficial al BEEF este <http://www.bgeef.com>

Scheme de finanțare pentru sprijinirea cogenerării

La nivelul Bulgariei a fost stabilit un sistem preferențial, pe două niveluri, de acordare a unui ajutor pentru producătorii de energie prin cogenerare. Astfel:

- ▶ pentru energia produsă prin cogenerare, achiziționată de către Compania Națională de Electricitate NEK, prețul preferențial a fost stabilit la 43,69 Euro per MWh;
- ▶ în cazul utilizării cogeneratoarelor pe bază de gaz natural, prețul de achiziție al gazului este mai mic, apropiat de prețul pe care Compania Națională de Gaz Bulgargaz îl practică pentru distributorii regionali.

Achiziționarea obligatorie de energie electrică la prețuri preferențiale va fi aplicată până la intrarea în vigoare a sistemului planificat de emitere și comercializare a Certificatelor Verzi.

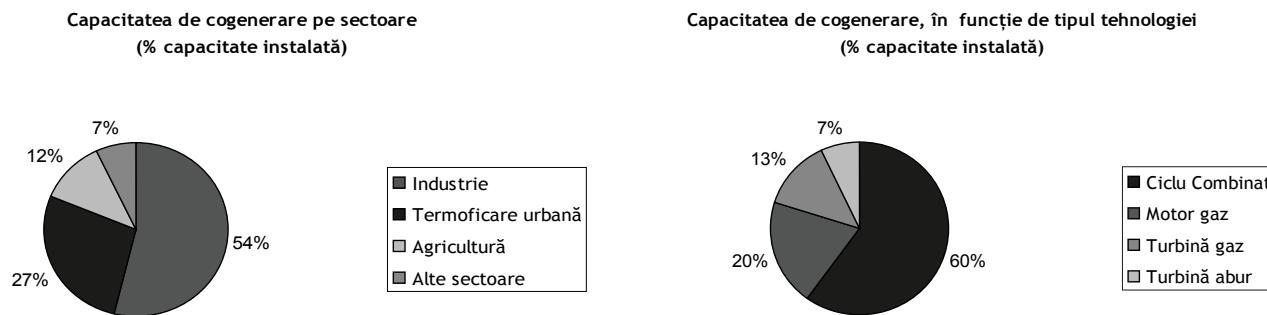
Capitolul IV

Bune practici europene privind cogenerarea

Olanda, lider în producția de energie prin cogenerare⁵

Mică, bogată, cu o rețea electrică bine dezvoltată, Olanda este statul cu cel mai mare consum de energie per kilometru pătrat la nivel global. Dezvoltarea energiilor alternative pentru susținerea nevoilor a constituit o preocupare pe termen lung a Guvernului Olandei, această țară având una dintre cele mai dezvoltate rețele de producere a energiei electrice din resurse regenerabile. Olanda este lider mondial în producția de energie prin sistemul de cogenerare, având o capacitate de generare instalată de peste 60% din capacitatea totală. Începând cu 1985, Guvernul olandez a aplicat un set de măsuri pentru creșterea capacitații de cogenerare instalată, ajungându-se astfel în anul 2000 la 50% din capacitatea instalată și urmând ca pe termen lung aceasta să ajungă la 70%. Printre măsurile adoptate de Guvern se numără scutirile de taxe, reducerea prețurilor la gaze dacă sunt utilizate drept combustibil pentru instalațiile de cogenerare cu eficiență electrică mai mare de 30%, tarifele fixe („feed-in tariffs”). Tarifele „feed-in” încasate de producători sunt superioare prețurilor de producție, având scopul de a permite recuperarea investiției într-un interval rezonabil de timp și cu un profit corespunzător. Aceste tarife pot fi menținute constant un număr de ani pentru a oferi investitorilor siguranță sau se pot ajusta periodic în funcție de strategia de dezvoltare adoptată. Dintre toate instrumentele politicii energetice ale Olandei, sprijinirea cogenerării a adus cele mai bune rezultate, contribuind la reducerea, în cea mai mare proporție, a emisiilor de CO₂ în intervalul 1990 - 2009.

Distribuția cogenerării pe sectoarele în care este utilizată și ponderea tehnologiilor folosite în cogenerare sunt următoarele:



Olanda este urmată, în producția de energie prin cogenerare, de alte două state scandinave, Danemarca și Finlanda.

Renovarea unei centrale termice pentru un bloc de locuințe în Southwork, Marea Britanie⁶

Southwork (230.000 locuitori) este una din cele 32 de municipalități ale Londrei. Conform politicii energetice, conform Actului de Conservare a Energiei în Locuințe, municipalitatea a fost obligată să reducă cu 30% consumul de energie la nivelul clădirilor de locuit. În acest context, centrala termică ce furniza căldură pentru un bloc cu 149 de apartamente. Deținut de municipalitate, trebuia să fie renovată, optându-se pentru instalarea unei unități de cogenerare și a unui cazan modular pe gaz.

Solutia aleasă: Suprafața totală încălzită este de 7830 m², puterea cerută pentru încălzirea unui apartament variază între 7 și 9 kW, iar consumul de căldură este de aproximativ 28,5MWh.

5 <http://www.code-project.eu/>; <http://www.bkwk.de/aktuelles/technik>

6 http://www.energy-cities.eu/db/southwark_569_ro.pdf

Pentru a satisface necesarul de apă caldă menajeră și încălzire, a fost aleasă o unitate de cogenerare de dimensiuni reduse, marimea motorului fiind de 110 kW electrici și 170 kW termici. Toată căldura produsă de instalația CHP este utilizată pentru clădire, iar energia electrică, cu excepția nevoilor locale pentru sala cazașului, este distribuită în rețeaua națională și, în consecință, vândută companiei locale de electricitate.

Costuri și beneficii: Investiția totală pentru unitatea de cogenerare, incluzând livrarea, instalarea și costul conectării la rețeaua națională a fost de 50.500 Euro. Investiția a fost finanțată de London Borough of Southwark, cu o subvenție de 20% din partea Asociației pentru Cogenerare (CHPA) și a Trustului de Economisire a Energiei (organism finanțat de către Guvernul Marii Britanii). Economiile făcute corelat cu vânzarea surplusului de energie electrică au permis recuperarea în 3,5 ani, inclusiv a subvenției primite. Costurile de întreținere sunt de aproximativ 3.500 Euro pe an. Nu există costuri de penalizare în cazul nelivrării de energie electrică către compania locală de electricitate. Atunci când instalația nu este pusă în funcțiune, singurul cost suplimentar este legat de necesitatea achiziționării energiei electrice la un preț mai ridicat decât cel de producție. Beneficiile sunt atât economice (costuri reduse pentru energie), cât și de mediu, prin reducerea emisiilor de CO₂.

Implementarea sistematică a unor instalații de cogenerare mici și mijlocii în Frankfurt, Germania

În calitate de membru al Climate Alliance, organizație europeană coordonată de către Secretariatul European, autoritățile locale ale orașului Frankfurt și-au propus în 1991 reducerea, cu 50%, a emisiilor de CO₂. În acest sens, autoritățile s-au axat pe o serie de măsuri strategice, între care promovarea instalațiilor de cogenerare descentralizate mici și mijlocii, care urma să aducă cele mai importante reduceri ale emisiilor, de circa 30%.

Înțial, factorii locali responsabili cu utilitățile nu au fost în favoarea instalațiilor CHP descentralizate, exploataate de către clienți. În 1992, consiliul local a decis asupra unei bonificații mai mari pentru energia electrică produsă prin cogenerare, întrucât taxa normală era prea mică pentru exploatarea în condiții economice a instalațiilor CHP. Această lege locală a fost menținută până în 1998.

Promovarea cogenerării: Departamentul energetic a făcut o analiză asupra clădirilor și cartierelor unde instalarea unităților CHP ar fi avut randament sporit, a promovat această tehnologie și beneficiile aduse la nivelul grupurilor selectate, a oferit asistență și a elaborat peste 140 de studii de fezabilitate.

Realizarea obiectivului nu a fost lipsită de obstacole precum nivelul scăzut de informare și de motivare a arhitectilor și inginerilor proiectanți pentru CHP. Alteori, furnizorii de utilități îi sfătuiau pe proprietarii clădirilor împotriva utilizării cogenerării. Un alt obstacol a fost reprezentat de necunoașterea oportunităților și avantajelor prin implementarea soluțiilor CHP (ex. oportunități fiscale, avantaje economice, de mediu). Aceste constrângeri au fost depășite prin înființarea unei agenții locale pentru promovarea cogenerării, unde personal specializat și beneficiari ai unor proiecte anterioare de CHP au oferit consultanță și asistență privind condițiile tehnice, economice, legale de implementare a tehnologiei. Accesul la informații, inclusiv din partea altor beneficiari au avut „feedback pozitiv”, vizitele la siturile existente valorând de nenumărate ori mai mult decât prezentarea unor rapoarte în spatele unui birou.

Împreună cu autoritățile locale din Hanovra, a fost dezvoltat un instrument de planificare (ENWING) pentru proiectarea tehnică și economică a instalațiilor CHP în clădiri. În mod regulat, au fost făcute studii de analiză a pieței germane de CHP, au fost organizate workshopuri privind aspecte tehnice și de interes general privind cogenerarea, adresate reprezentanților din industria construcțiilor (arhitecți, antreprenori, proiectanți) și beneficiarilor finali (agenții economici, unități de învățământ, de sănătate, culturale, cetăteni).

Rezultatele proiectului: În 2002 funcționau în Frankfurt mai mult de 70 unități CHP descentralizate de mărime mică și mijlocie, cu o putere totală de 24.000 kW electrici. Motoarele, cele mai multe funcționând pe gaze naturale au între 5-4.000 kW, dar au fost implementate și alte soluții, precum unități de micro-cogenerare, o centrală acționată de un motor Stirling, o microturbină, o centrală funcționând pe pile de combustie și instalații utilizând tehnici inovative de condensare. Aceste tipuri de instalații funcționează în aplicații diverse: rețele de încălzire urbană, clădiri municipale, unități de învățământ, de sănătate cămine sociale, întreprinderi din industrie și.a. În cadrile de birouri și

spitale, centralele CHP sunt adesea utilizate împreună cu instalații frigorifice cu absorbție (*trigenerare*). Această tehnologie a fost utilizată inclusiv în grădina botanică existentă în oraș (motor de 800 kW), alături de o unitate de condensatie de înaltă temperatură, bazată pe un proces de absorbție care ridică randamentul total la peste 95%. Două bazine de înot încălzite funcționează cu ajutorul unei instalații bazate pe pile de combustie de 200 kW electrici, respectiv a unei micro-turbine cu gaze de 100 kW electrici. Cele mai multe unități de cogenerare sunt exploataate de către proprietarii clădirilor, altele însă au fost proiectate și sunt exploataate de către contractanți externi, ca de exemplu furnizorul local de utilități. Contractarea reprezintă o bună oportunitate tehnică și economică pentru implementarea soluțiilor de cogenerare.

Costuri și beneficii: Costurile totale ale investiției în tehnologia CHP - unități descentralizate de dimensiuni mici și mijlocii se ridicau în 2002 la aproximativ 40 milioane Euro. O parte a instalațiilor de cogenerare de mici dimensiuni au fost subvenționate de consiliul regional și de furnizorii locali de utilități. Toate soluțiile au fost proiectate în condiții economice, rezultând o reducere a emisiilor CO₂ „fără costuri” („free-of-charge CO₂ reduction”). În total, cantitatea de CO₂ eliminată la producerea energiei electrice și termice necesare în diversele aplicații rezidențiale, economice și administrative a fost redusă semnificativ, fiind de aproximativ 60.000 tone anual.

Compania Coca-Cola devine verde, prin construirea unei unități de cogenerare la Ploiești⁷

În conformitate cu politicile energetică și de mediu a Uniunii Europene, compania Coca-Cola a construit o centrală de cogenerare în cadrul fabricii de îmbuteliere de la Ploiești (România). Proiectul a fost prima instalație de acest gen dintr-o serie de 15 unități de producție a energiei termice și electrice, care vor fi amplasate în cadrul fabricilor Coca-Cola din 12 țări europene.

Acest demers a fost luat în vederea creșterii eficienței, reducerii costurilor operaționale prin generarea energiei necesare operațiunilor de îmbuteliere in-situ, reducerii consumului de energie electrică și termică cu aproximativ 40% și a amprentei de carbon. Potrivit companiei, investiția viziază reducerea globală a emisiilor proprii de carbon cu 20%. De asemenea, construcția unității CHP a dus la crearea unor noi locuri de muncă.

Construcția centralei a început în noiembrie 2008, necesitând un capital de aproape 16 milioane de Euro. Suprafața centralei de cogenerare este de 2.700 mp, având o capacitate de 6MW. Unitatea de cogenerare este acționată de două motoare de 3MW fiecare, utilizând drept combustibil gazul natural. Unitatea de cogenerare este folosită pentru producția de energie electrică, apă caldă și răcită necesară în procesul de îmbuteliere. Totodată, o parte a emisiilor de CO₂ sunt utilizate pentru producerea băuturilor răcoritoare. Dispozitivul de captare a dioxidului de carbon, rezultat în urma producției de energie, poate stoca peste 90% din emisiile produse, iar dioxidul de carbon este folosit apoi în scop comercial. În plus, capacitatea de producție a dioxidului de carbon lichid este de 0,68 kilograme pe oră.

Compania are în plan construirea unei alte centrale de cogenerare, cu o capacitate de 9MW, care să deservească fabrica de la Timișoara.

Unitate CHP de capacitate mică instalată la fabrica de textile Vratitza JS, Bulgaria⁸

Vratitza JS este o companie bulgară, cu peste 1400 de angajați, din industria textilă, ce produce fire, țesături și articole finisate. În afară de încălzirea spațiului în lunile reci, compania înregistrează un consum ridicat de energie termică pe tot parcursul anului, necesară în procesul de producție (filare, țesut, finisare, imprimare, coasere).

Unitatea are o capacitate electrică de 519 kW și o capacitate termică de 653 kW, cu o eficiență totală de 86%. Durata de funcționare a centralei este estimată la 20 ani. Instalația a fost proiectată să funcționeze pe tot parcursul unui an, peste 6000 ore/an, asigurând energie electrică, agent termic pentru procesele tehnologice, încălzirea spațiului, apă caldă menajeră. Din totalul energiei electrice generate, aproximativ 60% este folosită în cadrul fabricii, restul fiind distribuită în rețeaua națională, cu care unitatea este conectată în paralel. Instalația de cogenerare utilizează drept combustibil gazul natural.

7 <http://www.revista oxygen.ro>

8 <http://www.managenergy.net/>

Costurile totale ale investiției au fost de 335.000 Euro (inclusiv costurile de achiziție a tehnologiei, proiectare, instalare, testare), acoperite din resursele proprii ale companiei. Profitul anual înregistrat prin utilizarea centralei CHP este de peste 100.000 EuroPrin instalarea centralei CHP se urmărește îmbunătățirea situației energetice a fabricii, reducerea costurilor cu energia și, prin urmare, creșterea competitivității și a rezultatelor economice și financiare ale companiei.

Capitolul V

Interconectarea ofertei și cererii de tehnologii de cogenerare: organizații, rețele de cooperare și evenimente de profil

V.1. Organizații de profil în UE, România și Bulgaria

Organismele europene, regionale și locale joacă un rol crucial în promovarea și alinierea sectorului cogenerării la standardele de eficiență stabilite la nivelul Uniunii Europene.

A) COGEN Europe (<http://www.cogeneurope.eu>), creată în 1993, cu sediul la Bruxelles, este Asociația Europeană de Comerț pentru Promovarea Cogenerării, având ca scop încurajarea utilizării pe scară largă a cogenerării, ca modalitate de asigurare a unui viitor energetic durabil. Pentru a-și atinge obiectivul, COGEN Europe acționează la nivelul UE și al statelor membre, pentru dezvoltarea politicilor energetice și înlăturarea barierelor care ar putea îngreuna implementarea acestor politici. Asociația cuprinde mai mult de 70 membri din 30 țări: companii și autorități din domeniul energetic, organizații naționale de sprijinire a cogenerării, furnizori, și alte organizații implicate în acest sector. Cea mai mare parte a activităților organizației se desfășoară în cadrul a 5 grupuri tematice, respectiv: „Comercializarea emisiilor și CHP”; „Micro-cogenerare”; „Bio-energie”; „Prevenirea și Controlul Integrat al Poluării/IPPC”; „Conectare rețele”. COGEN Europe este membră a „Alianței Mondiale pentru Energie Descentralizată” (WADE), a „Forumului European pentru Energie”, a „BUILD UP”.

B) Asociația Internațională pentru Cogenerarea Căldurii și Energiei Electrice Euroheat & Power / EHP (<http://www.euroheat.org>), înființată în 2009, cu sediul la Bruxelles, are drept scop promovarea aspectelor referitoare la Termoficarea și Răcirea Urbană Centralizată(DHC), la sursele de energie și tehnologiile bazate pe cogenerare. Asociația reunește membri din 14 state europene, între care Germania, Franța, Italia, Danemarca, Olanda, România. Organizația reprezintă interesele sectorului DHC/CHP la nivel politic, în particular la nivelul relațiilor cu instituțiile europene și alte organizații internaționale. EHP interacționează în mod constant cu Comisia Europeană, Parlamentul European, Comitetul European pentru Standardizare, Agenția Internațională pentru Energie și alte instituții pentru atingerea obiectivelor.EHP inițiază și participă la activități de cercetare, dezvoltare și demonstrarea de proiecte privind tehnologiile, politicile și piața DHC/CHP. Asociația încurajează cooperarea și schimburile de experiență între membrii săi.

C) Consiliul Internațional al Marilor Rețele Electrice - CIGRE (<http://www.cigre.org/>) este o organizație internațională ne-guvernamentală și non-profit, fondată în 1921, cu sediul în Franța. CIGRE este principala organizație internațională a Sistemelor Electromagnetice, care tratează aspecte tehnice, economice, de mediu, organizatorice și reglementări. Cu membri în peste 80 țări, organizația reunește actori cheie din domeniu, de la organizații de cercetare, centre universitare, la producători, furnizori, operatori de sistem și autorități cu atribuții de reglementare. Activitatea organizației constă în: *** organizarea de conferințe și întâlniri;** *** elaborarea de studii în cadrul celor 16 Comitete de Studii;** *** publicarea de rapoarte, articole etc.**

D) Autoritatea Națională de Reglementare în domeniul Energiei România- ANRE (<http://www.anre.ro/>) este o instituție publică autonomă de interes național, cu personalitate juridică, în subordinea prim- ministrului. ANRE are misiunea de a crea și aplica sistemul de reglementări necesar

funcționării sectorului energiei și piețelor de energie electrică, energie termică și gaze naturale în condiții de eficiență, concurență, transparentă și protecție a consumatorilor, precum și cel necesar implementării sistemului de reglementări necesar asigurării eficienței energetice și promovării utilizării la consumatorii finali a surselor regenerabile de energie. În îndeplinirea atribuțiilor și competențelor sale, ANRE colaborează cu autorități publice și organisme ale societății civile, agenți economici din sectorul energiei electrice, energiei termice și gazelor naturale, cu organizații internaționale din domeniul, astfel încât transparentă și obiectivitatea procesului de reglementare să fie asigurate.

E) Comisia de Stat pentru Reglementare în domeniile Energiei și Apei Bulgaria - SWERC (<http://dker.bg>) este o instituție publică de interes național, având rol în reglementarea activităților de: producere, transport, distribuție a electricității; transportul și distribuția gazelor naturale; comercializarea electricității și a gazului natural; producerea și transportul agentului termic. Pentru a-și îndeplini atribuțiile, SWERC Bulgaria colaborează cu autorități publice, agenți economici din sectoarele de profil, societatea civilă și organizații internaționale

F) COGEN România (<http://www.cogen.ro>) a fost înființată în 2003, având în prezent 34 membri, în principal producători și distribuitori de energie termică și electrică din România, organizații care activează în domeniul cercetării, proiectării, dezvoltării și modernizării centralelor electro-termice și a distribuitorilor de energie termică. În prezent, mai mult de 80% din piața de energie termică națională este acoperită de membri COGEN România. Pentru a-și atinge scopul, de a contribui la promovarea cogenerării de înaltă eficiență în România, organizația acționează pe mai multe direcții: *** activități de lobby** în zona politicului, a legislației, a statutului tehnic și a celui economic; *** participarea** în proiecte de cercetare și studii în domeniul cogenerării; *** organizarea** de schimburi de experiență, seminarii, sesiuni de lucru, conferințe; *** participare** la publicarea revistei cu apariție trimestrială „Euroheat & Power România”; *** aderare** la organisme europene și internaționale de profil (Euroheat & Power, COGEN Europe). Organizația este preocupată de stabilirea unor standarde în domeniul cogenerare, care să cuprindă seturi de cerințe minime, cu acceptul celor implicați. Acestea urmează a fi incluse într-o culegere de „bune practici” în domeniu”.

G) Comitetul Național Român al CIGRE - CNR-CIGRE (<http://cigre.org.ro>) este o asociație profesională, non-profit, afiliată la Consiliul Internațional al Marilor Rețele Electrice - CIGRE . Misiunea organizației constă în dezvoltarea, promovarea și răspândirea cunoștințelor tehnice și științifice în domeniul producerii, transportului și distribuției energiei electrice, în consonanță cu obiectivele CIGRE.

H) COGEN Bulgaria (<http://www.cogen-bulgaria.org>) reunește membri din sectorul energetic bulgar, de la producători și distribuitori de energie, la organizații de cercetare în domeniu. Asociația este, la randul ei, membru al COGEN Europe, alături de care participă la acțiuni de promovare și informare asupra avantajelor cogenerării. Între evenimentele la care a participat COGEN Bulgaria se numără: Seminarul Internațional „Finanțare pentru Proiectele de Cogenerare” (decembrie 2009) organizat în parteneriat cu COGEN Europe și Agenția pentru Eficiență Energetică Bulgaria; seminarul „Ziua Națională a COGENerării” (iunie 2007), organizat alături de COGEN Europe.

V.2. Rețele de cooperare în domeniul cogenerării

A) Platforma Tehnologică Termoficare și Răcire Urbană Centralizată - DHC+ (www.dhcplus.eu) a fost creată în 2009, pentru a oferi un cadru european de stimulare a cercetării și inovației în domeniul termoficarei și răcirii urbane centralizate. Rețeaua reunește companii europene importante din domeniul energetic, cercetare, dezvoltare și producție tehnologică, asociații de profil. În prezent rețeaua numără 35 de organizații membre și mai mulți parteneri. DHC+ participă la inițiativa Comunității Europene, Platforma Tehnologică Europeană Încălzire și Răcire Regenerabilă (RHC-ETP). De asemenea, rețeaua este implicată în mai multe proiecte de cercetare, finanțate în cadrul Programului Energie Intelligentă pentru Europa, ca de exemplu Ecoheat4eu, Ecoheat4Cities, Sunstone4.

B) Biomass Cogeneration network - BioCogen (<http://www.cres.gr/biocogen>) - Scopul rețelei este de a crea cadrul optim de schimb de experiență și punere în comun a informațiilor de natură

tehnică și economică în implementarea cogenerării pe bază de biomasă în Europa. Reunind parteneri din cercetare-dezvoltare, producere de echipamente, furnizori de biomasă și alți stakeholderi europeni, rețeaua urmărește să contribuie la accelerarea pătrunderii pe piață a tehnologiei CHP-biomasă și reducerea costurilor de producție a bioenergiei.

C) E-CORE - European Construction Research Network / Rețeaua europeană de cercetare în construcții (<http://www.e-core.org/>) - Creată în 2002, rețea are rol în impulsionarea cooperării europene în vederea unei mai bune coordonări a eforturilor și o mai bună diseminare a rezultatelor, astfel încât activitățile de cercetare să ducă la inovații semnificative în construcții și domeniile conexe. În cadrul rețelei sunt abordate inclusiv aspecte privind **cogenerarea**, fiind promovate tehnologii inovative, precum celulele de combustie. E-CORE reunește actori importanți din domeniul construcțiilor și domenii conexe, de la institute de cercetare și universități, la producători de materiale și componente pentru construcții, firme de construcții, arhitecți, proiectanți, consultanți.

D) OPET Network (<http://cordis.europa.eu/opet/>) - rețeaua europeană pentru promovarea tehnologiilor energetice reprezintă o inițiativă a Comisiei Europene, cu scopul de a facilita diseminarea de informații și promovarea avantajelor tehnologiilor energetice inovative, impulsionarea pătrunderii pe piață europeană a noilor tehnologii, în concordanță cu prioritățile politicii UE în domeniul energetic. Rețeaua reunește organisme publice și private cu experiență în domeniul tehnologiilor energetice. Acțiunile rețelei sunt concentrate pe sectoare tehnice specifice și arii geografice. Ariele de lucru în cadrul rețelei sunt: ★ clădiri; ★ surse regenerabile de energie; ★ cogenerare și termoficare & răcire urbană centralizată; ★ combustibili fosili curați; ★ EMINENT (accelerarea introducerii pe piata a tehnologiilor pentru transport și energie); ★ CO-OPET (dezvoltarea rețelei OPET). În cadrul rețelei sunt realizate activități diverse care contribuie la realizarea obiectivelor, respectiv: studii și cercetări ale pieței, sesiuni de pregătire privind tehnologii energetice, evaluări tehnice, workshop-uri, expoziții, facilitarea găsirii de parteneri. Între grupurile-țintă ale rețelei se află industria energetică și domeniile productive conexe, autoritățile publice, organizații educaționale/de training, sectorul finanțier și consumatorii finali.

E) Energie-Cités Network (<http://www.energy-cities.eu>) reprezintă o rețea de cooperare a autorităților locale pentru promovare politicii energetice durabile. Creată în 1990, rețeaua are peste 1000 de membri (orașe) din 30 de țări europene. Principalele obiective ale Energie- Cités sunt: consolidarea rolului și capacitatea membrilor rețelei în domeniul energiei durabile; reprezentarea intereselor membrilor și participarea, prin lobby, la elaborarea politicii și propunerile UE în domeniile energiei, protecției mediului și dezvoltare urbană; sprijinirea inițiativelor membrilor prin schimburi de experiență, transfer de know-how și încurajarea proiectelor comune. România numără în prezent 4 membri (orașele Bistrița, Brașov și București și asociația Orașe Energie Europa - www.oer.ro), iar din Bulgaria 2 membri (organizațiile Eco Energy - www.ecoenergy-bg.net și Sofia Energy Agency - <http://www.sofena.com>).

V.3. Evenimente europene și naționale în domeniul cogenerării

A) EU Sustainable Energy Week / Săptămâna europeană a energiei durabile (<http://www.eusew.eu/>) reprezintă o inițiativă a Comisiei Europene, „Energie durabilă pentru Europa”, lansată în 2005, constituindu-se în cel mai important forum al UE privind viitorul energetic durabil. Acest eveniment este o ocazie pentru părțile interesate de a participa la inițiativele de îmbunătățire a situației energetice a Europei și de a stimula investițiile în domeniul tehnologiilor „prietenioase față de mediu”.

În 2011, evenimentul se va desfășura în intervalul 11-15 aprilie. În anul 2010, EUSEW a cuprins aproape 300 de acțiuni în întreaga Europă, pe diverse tematici, precum: cogenerarea de înaltă eficiență și termoficarea urbană, reducerea emisiilor cu efect de seră, eficiența energetică a clădirilor, soluții regenerabile de energie. Între acțiunile anunțate pentru ediția din 2011, de interes pentru domeniul cogenerării, se numără:

- ⇒ [Expoziția Internațională pentru Eficiență Energetică & Surse Regenerabile de Energie în Europa de Sud-Est, Sofia, Bulgaria](http://www.viaexpo.com) (<http://www.viaexpo.com>) - se va desfășura între 13-15

aprilie 2011, fiind organizată de către Via Expo, cu sprijinul Ministerului Mediului și apelor Bulgaria, Agenției pentru Eficiență Energetică Serbia, Agenției Bulgare pentru Eficiență Energetică și a Parteneriatului pentru Energie Regenerabilă & Eficiență Energetică. Evenimentul va cuprinde expoziția propriu-zisă de tehnologii și servicii privind eficiența energetică și SRE, întâlniri de punere în comun a cererii și ofertei de tehnologii și servicii de profil („matchmaking meetings”), expuneri și prezentări. Ediția din 2010 a numărat 117 de participanți din 27 de țări, inclusiv SUA și peste 3000 de vizitatori, cei mai mulți dintre ei specialiști din domeniile RES, EE, construcții și arhitectură, automatizări, mediu, finanțe;

⇒ [Actiunea „Încălzire eficientă și prietenosă față de mediu”, Slovacia](http://www.biomasa.sk/) (<http://www.biomasa.sk/>) - se va desfășura în perioada 11-15 aprilie, fiind organizată de asociația BIOMASA. În cadrul acțiunii, unitatea de producere a peleșilor din localitatea Kysucky Lieskovec va fi deschisă spre vizitare publicului larg, aceste vizite incluzând prezentări și informări asupra SRE și a peleșilor.

B) World Climate Solutions (www.worldclimatesolutions.com) reprezintă cel mai mare eveniment anual (conferință și expoziție) în domeniul tehnologiilor „curate” din Nordul Europei. Fiecare eveniment anual are o tematică specifică, în 2010 aceasta fiind „*Smart Cities, Smart Growth*” / “Orașe inteligente, dezvoltare intelligentă”. Obiectivul acestei inițiative constă în accelerarea procesului de reducere a emisiilor gazelor cu efect de seră prin utilizarea, producerea și distribuția energetică durabile în orașe. Evenimentul din 2010, desfășurat la Copenhaga, este axat pe următoarele tematici: ★ sectorul clădirilor - pătrunderea pe piață a măsurilor de eficiență energetică și a SRE pentru cădirile noi și vechi; ★ rețele energetice - aplicații electrice, de încălzire și de răcire, aplicații bazate pe utilizarea SRE; ★ transport - aspecte privind transportul durabil și utilizarea combustibililor alternativi și energie electrică.

C) Conferința Anuală “Teaming up for energy renewal: cogeneration and district heating” / „Parteneriat pentru înnoire energetică: cogenerare și termoficare urbană” (www.conference2010.eu) - organizată de Euroheat & Power și COGEN Europe la Bruxelles, în iunie 2010. În cadrul evenimentului au fost susținute prezentări și inițiate debateri pe următoarele tematici:

- *aspecte economice privind cogenerarea*: factori de succes și provocări pentru proiectele de cogenerare; finanțarea proiectelor de cogenerare (soluții bancare și europene, analiza plusurilor și minusurilor mecanismelor naționale de sprijinire a cogenerării);
- *rolul CHP în cadrul rețelelor inteligente*: oportunități și experiențe privind cogenerarea și rețelele inteligente;
- *grijă față de consumator*: satisfacerea nevoilor și protecția beneficiarilor, locuire durabilă, valorizarea spațiilor urbane (creșterea valorii pe piață imobiliară prin utilizarea DHC, orașe eco-eficiente);
- *generarea DHC*: strategii, planuri de acțiune și provocări pe termen lung (anul 2050).

D) Conferința Internațională de Energetică Industrială, CIEI (<http://www.ciei.ub.ro/ro/index.php>) - reprezintă o manifestare științifică organizată, o dată la doi ani, de către Universitatea „Vasile Alecsandri” din Bacău, Facultatea de Inginerie, Catedra de Energetică și Inginerie Electrică. Conferința este organizată sub egida Comitetului Național al CIGRE. Evenimentul se adresează specialiștilor din unitățile de învățământ superior, cercetare, proiectare, exploatare, întreținere, producătorilor de echipamente/produse și furnizorilor de servicii din domeniul producerii, transportului, distribuției și consumului de energie electrică și termică. Evenimentul din 2011 se va desfășura între 14-15 aprilie, prima zi a celei de VIII-a ediții făcând parte din programul european *Săptămâna europeană a energiei durabile*.

E) RENEXPO® South-East Europe (<http://www.renexpo-bucharest.com>) este evenimentul internațional pentru energie regenerabilă și eficiență energetică în renovări a României, care are loc anual din 2008 la Sala Palatului din București. Târgul se constituie ca un punct de întâlnire a persoanelor cheie și expertilor pentru schimb de cunoștințe și afaceri, fiind cunoscut ca cel mai important eveniment dedicat energiilor regenerabile din România.

În paralel cu târgul au loc conferințe de specialitate ce reunesc numeroși parteneri naționali și internaționali: autorități publice, asociații, cercetători și companii prezintă tendințele de pe piață

de profil, rezultate ale activităților de cercetare, tehnologii și inovații. De asemenea, brokerajul tehnologic internațional oferă posibilitatea dezvoltării parteneriatelor de afaceri. Tematicile evenimentului de la ediția din 2010, din intervalul 24-26 noiembrie, au fost: cogenerare, servicii energetice, energie geotermală, bioenergia, case pasive și cu consum redus de energie, eficiență în construcții și renovări, energie solară, energie eoliană, pompe de căldură, hidroenergie.

F) Târgul internațional și conferințe pentru energie regenerabilă și eficiență energetică în construcții și renovări ENREG ENERGIA REGENERABILĂ® (<http://www.enreg-expo.com>) - evenimentul are loc în fiecare an, începând cu 2009, la Expo Arad International.

Evenimentul este considerat o oportunitate esențială pentru companiile inovatoare care luptă pentru a dezvolta un sector al construcțiilor eco-eficient, preocupare relativ nouă pentru această regiune a Europei.

Conferințele de specialitate au loc în paralel cu târgul, unde autorități publice, asociații, oameni de știință și companii naționale și internaționale prezintă cele mai recente curente, rezultate de cercetare, tehnologii și inovații din domeniul lor de activitate.

Evenimentul este structurat pe mai multe tematici, pentru a acoperi nevoile întregului sector și interesele participanților: cogenerare, energie din lemn, biogaz, pompe de căldură, servicii energetice, hidroenergie, energie geotermală, energie solară, eficiență energetică în construcții și renovări.

G) Seminarul internațional “Finanțare pentru Proiecte de Cogenerare” Bulgaria - Evenimentul, organizat în decembrie 2009 de către COGEN Bulgaria, în parteneriat cu COGEN Europe și Agenția pentru Eficiență Energetică Bulgaria. Evenimentul a dezbatut subiecte de interes pentru sectoarele cogenerării de înaltă eficiență, termoficării urbane centralizate, de la potențialul pe care îl posedă Bulgaria, la domeniile de aplicare a tehnologiei CHP și sursele de finanțare a investițiilor.

Seminarul a reunit specialiști în domeniul cogenerării, firme din sectorul energetic, întreprinderi și reprezentanți ai autorităților publice.

Evenimentul se înscrie în rândul inițiatiivelor periodice ale COGEN Bulgaria și COGEN Europe de a promova și încuraja adoptarea cogenerării în sectoarele industriei, serviciilor și administrației, ca măsură de participare la obiectivele de eficiență energetică, protecție a mediului și bunăstare economică și socială a Uniunii Europene.

Întrebări

1. Promovarea și implementarea tehnologiei CHP reprezintă/ ar trebui să reprezinte, în opinia dvs., o prioritate în cadrul politicilor de eficiență energetică și protecția mediului din România și Bulgaria? Argumentați.
2. În vederea optimizării consumului energetic, al activităților de producție din cadrul organizației dvs., considerați adekvată/neadekvată adoptarea tehnologiei CHP? Care ar fi avantajele/ dezavantajele utilizării acestei soluții?
3. Analizând comparativ tehnologiile CHP și SRE (panouri solare, turbine eoliene, hidrocentrale, pompe de căldură), ce soluții considerați că ar fi mai potrivite în aplicațiile economice, administrative, sociale din zona transfrontalieră Dolj-Montana-Vidin-Pleven? Care sunt avantajele/dezavantajele acestor soluții? (ex. condiții climatice, costuri investiționale, costuri de exploatare, ușurință/dificultate în procurarea echipamentelor și găsirea furnizorilor, în exploatare și asigurare mențenanță, facilități legislative și fiscale, facilități/dificultăți în asigurarea finanțării și.a.)
4. Considerați că legislația actuală încurajează dezvoltarea sectorului cogenerării în concordanță cu liniile directoare ale UE? Care sunt „plusurile” și „minusurile” legislației (al conținutului, la nivelul implementării, al controlului asupra respectării legislației etc.)?
5. Credeti că instrumentele financiare existente sunt suficiente și adecvate nevoilor actorilor din domeniu?
6. Ce alte tipuri de măsuri și facilități ar trebui adoptate pentru încurajarea cogenerării de înaltă eficiență?
7. În ce măsură organizația dvs. a participat sau este interesată de participarea la evenimentele de profil din țară sau strainătate? Care sunt argumentele ce justifică opțiunea dvs.? (ex. posibilitatea stabilirii unor contacte sau parteneriate; informarea și căutarea de noi tehnologii, materiale; marketing și.a)

Resurse de informare

1. Athanasovici V. (coordonator), Dumitrescu Ion-Sotir, Pătrașcu R., Bitir I., Minciuc E., „*Tratat de inginerie termică. Alimentări cu căldură. Cogenerare.*” Editura Agir, București, 2010
2. Hubca Ghe, Lupu A., Cociasu C.A, „*Biocombustibili. Biodiesel-bioetanol, sun diesel*”, Editura Matrix Rom, București, 2008
3. Jörß Wolfram & al., „*Descentralised power generation in the liberalised EU Energy Market*”, Editura Springer Verlag, Berlin, 2003
4. Simescu N., „*Perspectiva dezvoltării industriei gaziere din România în contextul resurse-producție-transport-înmagazinare-distribuție gaze naturale, între anii 2000-2010-2020*”, Editura Universității Lucian Blaga, Sibiu, 1998
5. Simescu N., Chisalița D., “*Creșterea eficienței energetice. Recuperarea energiei secundare, cogenerare, trigenerare*”, Buletinul “ACTA UNIVERSITATIS CIBINIENSIS, vol I, XLIV, Seria Tehnică, Universitatea Lucian Blaga Sibiu
6. Digă S.M, Brojboiu M., Bratu C., „*Aspecte specifice ale potențialului de cogenerare în sectorul terțiar*”, <http://www.et.upt.ro>

7. Frunzulică R., Țoropoc M.S., Uță L., „Modalitatea optimă și exemplu de selecție a soluției de co-generare de mică putere pentru consumatorii de tip condominiu”, UTCB, Facultatea de Instalații, http://instal.utcb.ro/conferinta_2010/articole/frunzulica_toropoc_uta_2010.pdf
8. COGEN Europe, „A Guide to Cogeneration”, http://www.cogeneurope.eu/wp-content/uploads//2009/02/educogen_cogen_guide.pdf
9. Cogeneration Observatory and Dissemination, „ Member State reporting under the Cogeneration Directive - including cogeneration potentials reporting”, <http://www.code-project.eu>
10. Jurnalul Oficial al Uniunii Europene, <http://eur-lex.europa.eu>
11. <http://www.anre.ro/> - Autoritatea Națională de Reglementare în domeniul Energiei
12. http://www.dker.bg/index_en.htm - State Energy and Water Regulatory Commission
13. <http://www.opet-chp.net>
14. http://universulenergiei.europartes.eu/articole/energie/pile_de_combustie.pdf

**ИНОВАТИВНИ ТЕХНОЛОГИИ
ЗА КОМБИНИРАНО ПРОИЗВОДСТВО
НА ЕНЕРГИЯ**

ВЪВЕДЕНИЕ

Демографската експлозия и икономическото развитие са довели на световно ниво, до постоянно нарастващото консумиране на електроенергия и топлоенергия, което е довело, и постоянно увеличава замърсяването на околната среда. Ефектът по принцип, се представлява от акумулирането в атмосферата на въглероден диоксид и на други газове, които провокират парниковия ефект и глобалното затопляне, както и от нерационалното използване на природните ресурси в енергетиката.

Насърчаването на комбинирано производство на електроенергия е един от начините, чрез които Европейският съюз се опитва да намали негативното въздействие на живота и човешките дейности върху околната среда, и чрез който допринася за изпълнението на целите поставени с Протокола в Киото, чийто страни са и Румъния и България.

Този труд е структуриран така, че да позволява ясна визия върху важната роля, която играе приемането на комбинираното производство на енергия на нивото на целия Европейски съюз, върху икономическите, техническите и социални предимства върху околната среда, но и върху начина, по който Румъния и България третират тази тема.

Представянето на технологиите и решенията, съществуващи на пазара, на политиките и финансовите решения за насърчаването на комбинирано производство на енергия, на успешните европейски примери имат ролята да доведат до конкретни дейности, от страна на заинтересованите страни, а Румъния и България ще участват успешно, в качеството им на Държави членки на ЕС, при изпълнението на европейските цели в областта на енергетиката и устойчивото развитие.

Глава I

Комбинирано производство на енергия - основни аспекти, иновативни технологии, предимства

I.1. Комбинирано производство на енергия - дефиниции

Технологията на комбинирано производство на енергия представлява приоритет за енергийната политика на Европейския Съюз, но въпреки това има слабо използван потенциал. Комбинираното производство на енергия е изключително ефикасна техника при едновременното захранване с електроенергия и топлина на европейските енергийни пазари.

Под **комбинирано производство на енергия** се разбира, едновременното производство, при един и същ процес, на топлоенергия и електро или механична енергия. За този процес се използва още формулировката **CHP - Combined Heat and Power**, или **Комбинирано производство на Електрическа и Топло енергия**. За да може един процес на производство на енергия да бъде смятан за комбинирано производство на енергия, трябва да бъдат изпълнени следните условия:

- ▶ производството на енергия трябва да бъде комбинирано и едновременно, имайки, като резултат, най-малко два вида полезна енергия;
- ▶ производството на енергия става с използването на една и съща инсталация;
- ▶ за производството на новите форми на енергия се използва една и съща първична енергия.

Механичната енергия най-често се използва за да задвижи алтернатор и да произвежда електричество. Енергията е използвана за производството на топла вода и/или пара.

Определянето на ефикасността на процеса на комбинирано производство на енергия се прави на базата на референтните стойности на отделното производство, съответно на електро и топло енергия¹:

- ⇒ **Комбинирано производство на енергия с висока производителност** се определя от икономиите, получени при комбинирано производство, които трябва да са поне 10% в сравнение с референтните стойности на отделното производство на електро и топло енергия;
- ⇒ **Производство от по-малки инсталации или такива за микро-комбинирано производство**, което осигурява икономии на първична енергия и се смята, че произлиза от комбинираното производство на енергия с висока производителност.

Имайки предвид факта, че използването на топлоенергията, произведена за различни нужди, предполага различни степени на температура, и че тези разлики влияят върху производителността от комбинирано производство на енергия, а комбинирано производство на енергия може да бъде разделено на категории, като: „промишлено комбинирано производство на енергия“, „комбинирано производство на енергия за отопление“, „комбинирано производство на енергия за селското стопанство“.

Комбинираното производство на електроенергия и топлоенергия се реализира с помощта на инсталации за комбинирано производство на енергия.

Дефиницията за „инсталация за комбинирано производство на енергия“ включва, съгласно Европейска Директива 2004/8/CE, оборудване, в което може да се получи само електроенергия, или само топлоенергия, като например допълнителните горивни камери и тези за последвало изгаряне. Въпреки това, продукцията, получена от тези инсталации, не трябва да се счита за комбинирано производство на енергия, с цел издаване на гаранционни сертификати и за статистически цели.

1 Хармонизираните референтни стойности на ефикасността при отделното производство на електро и топло енергия са определени от Решение на Европейската Комисия 2007/74/CE

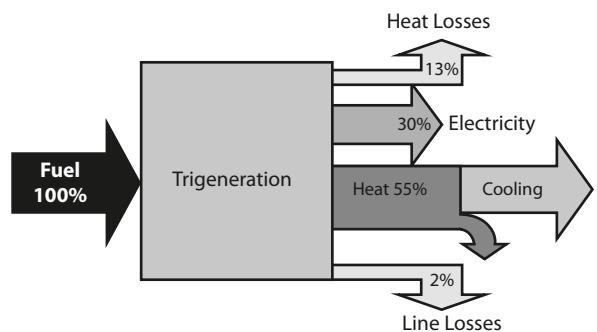
Инсталациите за комбинирано производство на енергия с малки мощности (КММ) са тези, които имат инсталиран капацитет под 1MWe. Те се използват за снабдяване с енергия на изолирани райони или комбинирано производство на енергия с малки мощности и за комбинирано производство на енергия в мрежа за дистрибуция.

Микроинсталациите за комбинирано производство на енергия са тези, с максимален капацитет до 50 kW.

Инсталациите за комбинирано производство на енергия в мрежа за дистрибуция са тези, с максимален капацитет от 1 MWe, използвани за местно производство на електроенергия и топлина, или по точно в близост до мястото на консумация на тази енергия.

При специални условия, инсталациите КММ могат да бъдат използвани и за тройно производство на енергия, което представлява едновременното производство на топлоенергия, електроенергия и студено. От технологична гледна точка, тройното производство се реализира при свързването на инсталация за комбинирано производство на енергия с инсталация за охлаждане чрез абсорбиране. Полученото охлажддане може да бъде използвано там, където има нужда от климатик - банки, хотели, бизнес центрове, болници, спортни зали и др.

За да се получи максимална ефективност и бърза възвръщаемост на инвестициите, инсталациите за комбинирано производство на енергия трябва да се използват най-малко 5000 часа на година. В случаите на тройно производство, продължителността на използване на инсталациите се продължава през цялата година, с положително въздействие върху икономическите индикатори, удвоявайки икономиите от енергия и, включително, намалявайки значително разходите за производство на енергия. Инвестициите при системи за тройно производство се амортизират за по-малко от три години, при условие, че се използват най-малко 8000 часа в годината.



Полезна енергия означава енергията произведена в процес на комбинирано производство на енергия, за да задоволи дадена нужда от отопление или охлаждане, оправдано от икономическа гледна точка (т.е нужда, която не надхвърля необходимостта от отопление или охлаждане, и която би могла да бъде задоволена чрез други процеси за производство на енергия, освен тези на комбинирано производство на енергия).

Резервната електроенергия дефинира доставената през електропреносната мрежа електроенергия, толкова пъти, колкото процесът на комбинирано производство на енергия е прекъснат, включително по време на ревизия или на авария.

Допълваща електроенергия означава електроенергията, доставена по електропреносната мрежа в случаите, в които нуждите от електроенергия са по-големи от нейното производство от инсталации за комбинирано производство на енергия.

Кои са предимствата при използване на технологията за комбинирано производство на енергия?

Аргументите в полза на използването на комбинирано производство на енергия са много, а приемането на това решение за задоволяването на енергийните, топлинни нужди и тези от охлажддане имат много технически, икономически, финансови, социални и екологични предимства:

- ⇒ комбинираното производство на енергия е технология, която позволява производството на един kWh електроенергия при най-ниските разходи, с изключение на хидравличната технология, която спомага за спестяването на първична енергия до 10-20%. Производствените разходи са по-малки с около 70%, в сравнение с класическите методи на производство;
- ⇒ технологията за комбинирано производство на енергия, дава по-добри резултати при превръщането на енергиите, в сравнение с класическите технологии, използвайки и топлината, която би била похабена. Това може да доведе до удвояване на производството на топлина, или до получаването на значителни резултати, в сравнение с из-

- ползваната първична енергия. Глобалното производство, чрез системи СНР достига 75 - 90 %, докато класическите термоцентрали достигат 30 -35 %, без значение от използваното гориво (течно, твърдо, газ);
- ⇒ една система за комбинирано производство на енергия, може да бъде използвана до или почти до максималната и ефективност през цялото време;
 - ⇒ системата за комбинирано производство на енергия представлява гъвкав източник, който е базов за топлинната енергия и за предаването на електроенергия, благодарение на възможността да продаде свръх производството на енергия на националната електрическа система (SEN);
 - ⇒ енергията, произведена от система за комбинирано производство на енергия има различни предназначения, като може да се използва за отоплението или охлаждането на сгради, за получаване на топла вода или в различни технологични процеси;
 - ⇒ за производството на електроенергия, инсталацията за комбинирано производство на енергия може да бъде използвана по независим начин (островен тип), без да е свързана към националната далекопреносна мрежа. По този начин са осигурени независимостта и комфорта на потребителите, които няма да бъдат засегнати от евентуалните проблеми на мрежата, или от повишаването на цените за доставка на електроенергия;
 - ⇒ инсталациите за комбинирано производство на енергия могат да бъдат използвани като резервен източник на енергия, в случай на нужда от непрекъснато захранване. Те осигуряват непрекъснатостта на електрическото захранване, без помощта на други допълнителни инсталации;
 - ⇒ електричеството и топлината са произведени в непосредствена близост с мястото на ползване, така че потребителите нямат допълнителни разходи и енергийна загуба, генериирани от големите разстояния за транспорт и дистрибуция;
 - ⇒ възвръщането на инвестицията по закупуването, монтирането и въвеждането в експлоатация на една инсталация за комбинирано производство на енергия, става за по-кратко време, в сравнение с останалите инсталации, обикновено 1-3 години в зависимост от вида, който е използван, капацитета на производство и вида на използваното гориво;
 - ⇒ количеството гориво, необходимо за функционирането на една инсталация за комбинирано производство на енергия е по-малко, в сравнение с отделното производство на електро и топло енергия;
 - ⇒ компактния дизайн на оборудването намалява разходите за инсталiranе и промените на мястото за монтаж;
 - ⇒ системите за комбинирано производство на енергия са лесни за манипулация и сигурни, така че потребителите няма да срещнат проблеми при използването им. Плюс това, модерните системи за комбинирано производство на енергия, позволяват тяхното дистанционно управление през интернет;
 - ⇒ намаленото количество на гориво, използвано при комбинираното производство на енергия, намалява зависимостта от вноса, което представлява сериозна провокация пред енергийното бъдеще на Европейския Съюз;
 - ⇒ използването на технологиите СНР помага значително при икономиите на невъзбоявяни източници и до подобряването на тяхното използване. В същото време, въздействието върху околната среда е по-малко, като вредните емисии в атмосферата са по-малко с около 50%;
 - ⇒ комбинираното производство на енергия се идентифицира, като най-ниско струващия метод за намаляване на вредни емисии на въглероден диоксид;
 - ⇒ в случай на използването на гориво, получено от отпадъци от селското стопанство и биомаса в инсталациите за комбинирано производство на енергия, се повишава отношението разход-ефективност и се намаляват нуждите от складиране на отпадъците;
 - ⇒ развитието на промишлеността за производство на системи за комбинирано производство на енергия, и насырчаването на използването на СНР, допринася за създаването на нови работни места, включително в съществуващите сфери, като производството и дистрибуцията на горивата, необходими за работата на тези системи, селското стопанство (насырчава производството на адекватни култури за производство на биомаса и био-горива, като например рапицата) и т.н.

I.2. Иновативни технологии за комбинирано производство на енергия

Инсталациите за комбинирано производство на енергия функционират при три режима на работа:

- 1) инсталацията е използвана, за да доставя базова електро и топлинна енергия; всеки дефицит на енергия е допълнен от енергия от публичната мрежа, а топлината е осигурена от котли или отоплителни уреди;
- 2) инсталацията е използвана за да доставя повече енергия, от необходимото, като излишъкът от електричество се продава, а топлината се използва на самото място;
- 3) инсталацията е използвана, за да доставя енергия на самото място, с или без продажба на излишъка, а топлината се използва на самото място, като излишъкът се разпределя към други потребители.

Също така, една инсталация за комбинирано производство на енергия, може да бъде управлявана за доставка на електроенергия, било то на самото място или за износ. Получената топлинна енергия се елиминира, например в атмосферата, посредством топлинните преобразуватели. Този режим на работа, обаче, намалява общата ефективност на системата за комбинирано производство на енергия, и не е решение, което работи при оптимални параметри.

Оптималният режим на работа на една инсталация за комбинирано производство на енергия зависи, за всеки поотделно, от следните фактори:

- ▶ тарифите за закупуване и износ на електроенергия;
- ▶ цената на горивата;
- ▶ съществуването на потенциални клиенти за топлината, извън мястото на производство;
- ▶ ефикасността на инсталацията в режим „stand-by”;
- ▶ разходите за поддръжка и допълнителните оперативни разходи.

Инсталациите за комбинирано производство на енергия са проектирани да функционират **по два начина**:

- a) По принцип, инсталациите СНР са проектирани да функционират **паралелно**, тоест свързани са с публичната далекопреносна мрежа. Това нещо позволява вноса на енергия, тогава когато тя не достига и нейният износ, когато има излишък. В случай, че искаме да използваме този принцип на работа, е необходима предварителна оценка на електрическите мощности, необходими за собствени нужди. Също така, публичната и собствената преносна мрежа, може да се нуждаят от промени, за да позволят инсталiranето на схемата за комбинирано производство на енергия.
- b) Инсталациите СНР могат да функционират и като **островен тип**, независимо от публичната енергийна система. Този начин позволява системата да работи тогава, когато публичната мрежа е дефектирала. Инсталациите, които работят паралелно спират тогава, когато има авария в публичната мрежа. Функционирането от островен тип зависи от инсталированата мощност и от характеристиките на системата за комбинирано производство на енергия. Също така, трябва внимателно да се анализира адекватността на системата, тъй като инсталационните разходи могат многократно да нарастват, поради необходимостта от поставянето на схеми за контролирано разделяне/прекъсване на напрежението.

Инсталациите СНР са съставени от **четири основни елемента**:

- ▶ двигател;
- ▶ електрогенератор;
- ▶ система за използване на топлината;
- ▶ система за контрол.

Инсталациите за комбинирано производство на енергия се класифицират в зависимост от:

- използваният **първичен двигател** - парна турбина, двигател с газова турбина, двигател с бутала, микротурбини, двигател Стирлинг, горивни батерии.
- **вида на генератора**;
- **вида на ползваното гориво** - изкопаеми горива, био-горива и др.

Приложните категории на системите за комбинирано производство на енергия са:

- I) малки системи за комбинирано производство на енергия, замислени по принцип, за да задоволят нуждите от отопление и топла вода за сградите, имащи в основата си двигатели с бутала, със запалване чрез искра;
- II) големи системи за комбинирано производство на енергия, свързвани по принцип с производството на пара в промишлеността и големите сгради, имащи двигатели с бутала, които се палят чрез състяяване или чрез парни или газови турбини;
- III) големи системи за комбинирано производство на енергия за отопителните мрежи, използващи термоцентрали или пещи за отпадъци, с улавянето на топлината, която доставя на местната система за централно отопление;
- IV) системи за комбинирано производство на енергия, захранвани от възобновяеми енергийни източници, от всяка ква големина.

Изборът на система за комбинирано производство на енергия се основава върху съотношението между предаваната топлинна енергия и тази, която е необходима, видът на необходимата топлинна енергия и икономическата стабилност на избрания двигател:

- ▶ ако е необходима ниска топлинна енергия и за да се използва ниско налягане на парите или топлата вода, се предпочитат системи за комбинирано производство на енергия с бутало или с газова турбина;
- ▶ ако е необходима висока топлинна енергия се използват предимно системи за комбинирано производство на енергия с турбини с ниско налягане.

За да се осигури функционирането на системите за комбинирано или тройното производство на енергия при оптимални параметри, трябва да се имат предвид следните аспекти:

- инсталациите за комбинирано производство на енергия се измерват в зависимост от средната необходимост от топлинна енергия през лятото (за да има колкото се може повече часове работа);
- в случай на трансформиране на обикновена термо-централа в централа за комбинирано производство на енергия, се препоръчва свързването на централите, за евентуално поемане на натоварването им и по този начин да се осигури функционирането на максимум за по-дълъг период от време.

Изборът на вида инсталация за комбинирано или тройно производство на енергия, начинът и режима на работа, трябва така да се изберат, че да отговарят точно на нуждите на потребителя.

В кои области могат да бъдат използвани системите за комбинирано производство на енергия

Инсталациите за комбинирано производство на енергия са подходящи за сгради с необходимост от отопление и охлаждане и електроенергия, но имат приложимост и в други сектори, чието функциониране се основава на високата консумация на топлинна и електроенергия:

- управления и мрежи за централно градско управление (district heating cogeneration)

- Централното градско отопление (квартални управление и мрежи за отопление) е най-важното приложение на комбинирано производство на енергия и едно от най-добрите решения, което може да бъде прието сред обществото, с цел задоволяване на нуждите от енергия (електро и топлоенергия). Това е едно сигурно и жизнено решение, което позволява отоплението на сградите, доставката на топла вода и електроенергия, произведени в близост до мястото на ползване, осигурявайки голям комфорт за потребителите. В случаите на захранване на системите за комбинирано производство на енергия, с гориво произлизащо от възобновяеми енергийни източници, технологията СНР представлява една алтернатива на ветрогенераторите, слънчевите пана, термопомпите, там където климатичните условия не позволяват тяхното ползване.

- гражданското строителство - тази технология си заслужава, особено в жилищните блокове или кооперациите, тъй като разходите по инвестицията се възвръщат по-бързо;

- промишлени конструкции - промишлените конструкции са голям потребител на първична енергия, така че негативното въздействие върху околната среда, използването на невъзобновяеми енергийни източници и разходите свързани с осигуряването на електроенергия и топлоенергия са значителни. Чрез подмяната на конвенционалните системи за производство на енергия със системи за комбинирано производство на енергия с висока производителност, ще

се получат икономии на ресурси, намаляването на вредните емисии и икономии от финансово естество. Нещо повече, излишъкът от получената енергия, може да бъде включен в националната далекопреносна мрежа, водейки до получаването на допълнителни доходи.

- фирми от хранително-вкусовата промишленост (производствени халета и складове, хладилни камери, търговски центрове и др.) - хранително-вкусовата промишленост има нужда от електро и топло енергия, и колкото те са по-евтини, толкова разходите на потребителя ще са по-ниски и ще рефлектират върху цените на продуктите, потребителят ще бъде по-малко зависим от централните и конвенционални енергийни източници, в следствие на което ще има дълготрайни предимства;

- болниците, училищата, социалните центрове, административни сгради, летища, хотели, басейни, спортни зали, търговски центрове и др.;

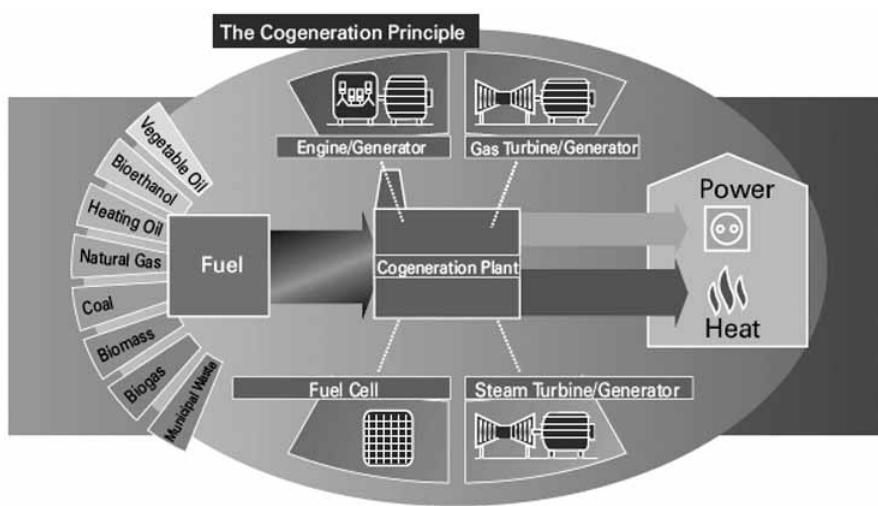
- промишленост, използваща топла вода, пара или топъл въздух, например: земеделие и животновъдство (оранжерии, ферми и др.), производство на целулоза и хартия, химическата промишленост, текстил, металургия, дървопреработвателната промишленост, обработката на отпадъчни води и др.;

- ако се използва биогаз, тогава инсталациите СНР са подходящи за пречиствателни станции, закрити депозити за био-разградими отпадъци, станции за обработка на твърди отпадъци, общински пещи, пещи за изгаряне на медицински отпадъци.

Описание на технологията за комбинирано производство на енергия - сравнителен анализ

Комбинираното производство на енергия с висока ефективност, с топлинни двигатели, от нисък и среден клас, са едни от най-използваните начини за производство на електроенергия и топлоенергия на местно ниво в цяла Европа.

Технологиите са се развити постепенно, от класическите парни двигатели, към газовите турбini, горивни клетки, позволявайки използването им в най-разнообразни области (домашни, промишлени, селско стопанство и т.н.).



© Bundesverband Kraft-Wärme-Kopplung

Основните принципи, които стоят в основата на регламентирането, проектирането и пускането в експлоатация на система СНР са:

- ▶ топлинния критерий, тъй като електрическият се покрива от свързването и доставката не електроенергията в националната електропреносна мрежа;
- ▶ високата продължителност на функциониране, за рентабилността на инвестицията (над 4000 ч/година);
- ▶ капацитетът на инсталацията (в зависимост от сезонната и върхова консумация) се определя от коефициента за комбинирано производство на енергия. Този коефициент предполага, че отношението между топлинния капацитет и максималното годишно топлинно натоварване, което е необходимо, да бъде в границите 0,3 - 0,5.

Вид технология	Използвано гориво	Описание на технологията	Основно електрическо натоварване	Отношение ел.енергия/топлоенергия	Електрическа ефективност	Обща ефективност
Класически цикъл с пара (казан с турбина с обратно налягане или контакти)	Всякакъв вид гориво	<ul style="list-style-type: none"> най-простата и най-старата схема на система за комбинирано производство на енергия, представлява казан, чито пари минават през турбина с налягане а тя върти алтернатор; системи за централно отопление с големи размери; промишлени приложения: захарни фабрики, производство на мебели, производство на целулоза и хартия (излизащата от турбината пара се използва директно) 	1-100 MW (турбини с кондензация); 0,5-500 MW (турбина с обратно налягане); Цена 3-4 Евро/MWh	От 3:1 до 8:1	7-20%	60-80%
Мотор или турбина на газ и казан, който произвежда пара или топла вода, или и двете	Природни газове, газ от втечнен петрол или чисти отпадъчни масла	<ul style="list-style-type: none"> Двигател на газ, с мощност от няколко десетки kWe до няколко MW, използва се като цяло в по-малки приложения, за производство на топла вода; Газова турбина, с мощности достигащи десетки MW, използва се по принцип за производство на пара; С техники на допълнително запалване, използвамо топлинно натоварване и системи с комбиниран цикъл, газовите турбии, могат да бъдат използвани в почти всички приложения, без значение на отношението между енергия и мощност. 	250 kW - 50 MW с пара със средно налягане или 2 нива на налягане за парата и топлата вода, особено след 140°C/ Разходи между 4,5-10,5 Е/ MWh	От 1,5:1 до 5:1 (с допълнително горене)	25-42%	65-87%
Комбиниран цикъл: газова турбина с казан, произвеждащ пара, плюс парова турбина	Изкопаеми горива	<ul style="list-style-type: none"> Модерно, алтернативно решение на класическия парен цикъл; Повечето големи системи (по принцип с мощност над 3 MW) използват комбинация от газова турбина и турбина на пара, използвайки остатъчните газова произведения от газовата турбина, за да произведе нужната пара; Системата може да бъде предвидена с дизелов двигател вместо газова турбина; Системата позволява получаването на електроенергия и пара, използвани в процеса на отопление; Системите CHP с комбиниран цикъл са използвани предимно от фирмите за публични услуги, там където доставките на природен газ се правят в големи количества и на оптимална цена. 	4-400 MW	От 1:1 до 3:1 (с допълнително горене)	35-55%	73-90%

Вид технология	Използвано гориво	Описание на технологията	Основно електрическо натоварване	Отношение ел.енергия/топлоенергия	Електрическа ефективност	Обща ефективност
Двигател с бутало и системи за обиране на топлината от изгорените газове, масло-то за смазване и от блока на двигателя (двигатели Otto и Дизел)	Бензин, дизел, газ, биогаз, мазут, хафта	<ul style="list-style-type: none"> • Въпреки, че по концепция, технологията се различава малко от газовите турбии, има доста разлики, които да се вземат под внимание при избора на система СНР; • Двигателят със запалване при сгъстяване (Дизел) се използва за комбинирано производство на енергия в големи размери и използва дизел, мазут или природен газ; • Двигателят със запалване с искра (Otto) е подходящ за инсталации за комбинирано производство на енергия с по-малки мощности, с охлаждане и улавяне на топлината, и доставя топла вода със средна и ниска температура; • Двигателите с бутало са използвани при следните приложения: <ul style="list-style-type: none"> ▶ производство на пара до 15 бара, използвайки уловената топлина и отделното производство на гореща вода до 85-90°C от охладителната система на двигателя; ▶ производство на гореща вода до 100°C, добавяйки към температурата от охладителната система, топлината от уловените изгорели газове; ▶ директното улавяне на изгорелите газове, които могат да бъдат използвани директно в някои процеси, като сушение, производство на CO₂ и др.; ▶ генериране на горещ въздух, чрез използването на отработената енергия от двигателя. 	0,2-20 MW (двигател с палене чрез състява-не); 0,003 - 6 MW (двигател с палене чрез искра) Разходи между 7,5 и 15 Евро/Mwh	От 0,5:1 до 2:1 и дори 5:1 (чрез допълнително горене)	35-45% (Дизел) 25-43% (Otto)	62-90% (Дизел) 70-92% (Otto)
Микротурбини	Изкопаеми горива с голяма калорийна мощност (природен газ, дизел, бензин, пропан, керосин); био горива	<ul style="list-style-type: none"> • Микротурбините са редки системи, с висока скорост, съставени от турбина, компресор, генератор, всички на една единствена ос, както и електрическата част, за дистрибуцията на енергията към мрежата; • Микротурбините имат един единствен движещ се компонент, използват лагери с търкаляне на въздушни възглавници и не използват масло за смазване; • Функционира, по принцип, с природен газ, но и на дизелово гориво, бензин, или други високоенергийни горива, през последните години, системата е адаптирана, за да работи на био-гориво; • Отделената топлина, може да бъде използвана за затопляне на водата, сушение или за хладилни инсталации с абсорбция, които създават студения въздух за климатичните инсталации от топлинна енергия, вместо от електрическа. 	20 kW - 350 kW	1,7:1,2	15-30%	60-85%

Вид технология	Използвано гориво	Описание на технологията	Основно електрическо натоварване	Отношение ел.енергия/топлоенергия	Електрическа ефективност	Обща ефективност
Горивни клетки	Природен газ, дизел, нафта, метанол, въглища, възобновяеми източници (биомаса, ветрогенератори, и слънчеви колектори), чист водород	<ul style="list-style-type: none"> Произвеждат електроенергия на базата на окисляването и намаляването на два реактора (гориво и въздух) които се подлагат непрекъснато на електролиза. Функциите са сходни с тези на батерийите; Всички горивни клетки се основават на окисляването на водорода; Горивните клетки са на разположение в няколко варианта (с ниска и с висока температура), с различни характеристики относно: оперативна температура, топлина на разположение, изходяща мощност, толерантност към замърсяването на горивото; Топлинната енергия е трансформирана в електрическа, посредством класическа система с турбина. Един такъв комплект, горивна клетка + турбина + генератор може да предложи общ електрически рандеман от 80%. 	100kW - 5MW	От 0,6-2:1 до 5,5:1	37-50%	85-90%
Двигатели Щирлинг	Течни горива (дизел, бензин биогорива) водород, твърди горива (биомаса), алкохол	<ul style="list-style-type: none"> Двигателите Щирлинг са устройства с външно горене, в следствие на което, се различава значително от конвенционалните инсталации с вътрешно горене; Произведената мощност - често използвана в различни процеси в земеделието, в следствие на които остава биомаса, които на свой ред могат да бъдат използвани за гориво за двигателя, като по този начин се избягват разходите за транспорт и складиране на отпадъците. Процесът по принцип изobilства от енергийни източници, и по този начин има предимства от икономическа гледна точка. 	0,2 kW - 9 kW	5:4	Приблизително 40%	65-85%

Предимства и недостатъци на технологиите за комбинирано производство на енергия - сравнителен анализ

Вид на енергията	Предимства на технологията	Недостатъци на технологията
Класически цикъл с пара (казан с турбина с обратно налягане или контакти)	<ul style="list-style-type: none"> • Висока обща ефективност; • Може да използва всяка към вид гориво (с ниско или високо качество), включително газ, мазут, въглища, биомаса, биогориво; • Отношението топлоенергия/електроенергия може да варира чрез гъвкави операции; • Има капацитета да задоволи нуждата от топлина на повече потребители (in и off-site); • На разположение в различни размери, и позволява да бъде използвана в многообразни приложения; • Има голяма продължителност на живот. 	<ul style="list-style-type: none"> • Произвежда по-малко електроенергия на единица гориво от газовите турбии или двигателите с бутало, въпреки, че общата ефективност е висока, до 80% (благодарение на брутните калорийни стойности на горивото); • Отношението топлоенергия/електроенергия не е уравновесено, водейки до големи разходи за инсталацията (Евро/kWe); въпреки това, интегрирането на пещ за изгаряне на отпадъците, води до повишаване на съотношението разход/ефективност; • Изгарянето на отпадъчните материали (градски отпадъци, от земеделието и др.) за захранването на инсталацията, може да генерира вредни емисии в атмосферата, но някои от отпадъците могат да отделят газ и да захранят турбина или газов двигател; • Инсталацията е съствана от голям брой уреди и изисква адекватно място за монтажа; • Цената на инсталацията и тези за поддръжката са по-големи в сравнение с СНР, като варират между 550-750 Евро/kWh; • Времето, необходимо за запалване на инсталацията е повече
Двигател с газова турбина, с казан за улавяне на енергията - произвеждащ пара, топла вода или и двете	<ul style="list-style-type: none"> • Технологията на системите за комбинирано производство на енергия, която използва промишлена, газова турбина, днес е много разнообразна, с многообразни доставчици на пазара, които се опитват да разнообразят предлаганите продукти, чрез инвестиции, които се отнасят до процесите на производство, постиженията и елиминирането на рисковете при експлоатация; • Газовата турбина е най-използваната технология за комбинирано производство на енергия; • Подходяща е, по-специално, за производството на пара, но може да се използва и в други приложения; • Нивото на съотношението електрическа мощност / топлинна мощност е висок; • Една система за комбинирано производство на енергия, базирана на газова турбина, е по-лесна за инсталиране и заема по-малко място от казаните с високо налягане и парните турбии; • Инсталационните разходи са по-малки, а жизнеността на технологията е висока (около 90%); • Високата жизненост позволява по-дългото ползване без инвестиции върху инсталацията; • Използването на газова турбина позволява на маляването на вредните емисии; • Изискват се по-малки количества вода за охлаждане в сравнение с другите технологии СНР 	<ul style="list-style-type: none"> • В дългосрочен план, индустрията на газовите турбии за системите за комбинирано производство на енергия ще трябва да се справят с провокацията, лансирана от технологията на горивните клетки; • В по-краткосрочен план, по-малко провокации ще дойдат от дериватите на ракетните двигатели, произведени от конкуренцията; • Механичната ефективност е по-малка, отколкото при двигателите с бутало; • Времето за запалване е 0,5-2 h, по-бавно отколкото двигателя с бутало; • Не могат да функционират с гориво, с по-ниско качество; • Произвеждат високо ниво на шум; • Могат да изискват по-дълго време за ревизия

Вид на енергията	Предимства на технологията	Недостатъци на технологията
Комбиниран цикъл: газова турбина и казан за улавяне на енергията, произвеждащ пара, плюс парна турбина	<ul style="list-style-type: none"> • Тази технология е позволила построяването на електроцентрали с големи размери до 1800 MWe; • Комбинираното производство на енергия с комбиниран цикъл има по-голяма обща ефективност, в сравнение с другите системи; • Повишена гъвкавост при работа; • Технологията позволява достигането на по-високи температури, отколкото в случаите с инсталации, които използват въглища (около 1150°C); • Има уравновесени инсталационни разходи (450 - 650 Евро/kWh); • Има ниски разходи за поддръжка; • В периода 1990 - 2000г процентът на инсталираните централи с комбиниран цикъл е нараснал 4 пъти, от 2% до 8%. До 2020г се очаква продължение на тенденцията на нарастване до 28%. 	<ul style="list-style-type: none"> • Времето за запалване е до 2 часа, по-бавно в сравнение с двигателите с бутало; • Не могат да функционират с гориво, с пониско качество; • Имат нужда от по-голямо количество вода за охлаждане, в приложенията с парни турбини с кондензация.
Двигател с бутало и системи за улавяне на топлината от изгорелите газове, смазочното масло и от блока на двигателя (двигатели Otto и Дизел)	<ul style="list-style-type: none"> • Двигателят с бутало има по-висока електрическа ефективност, отколкото газовата турбина; • Може да бъда използван островно; • Времето за запалване е много кратко - приблизително 15 секунди до максималното натоварване, при условия, че газовата турбина се нуждае от 0,5 - 2 часа; • Може да се използва широка гама горива; • Могат да работят на газ с ниско налягане (до 1 Bar); • Ниските инвестиционни разходи, в случаите на инсталации с ниска мощност; • Подходящи са за производство на топлинна и електроенергия в сгради; • Подходящи са за приложения, които нямат постоянно действие 	<ul style="list-style-type: none"> • По-трудно се използва топлинната енергия, която произвеждат, поради по-ниската температура и на дисперсията между газовете при ауспуха и системата за охлаждане на двигателя; • Двигателите с бутало имат повече движещи се елементи, което води до по-бързото износване, има в техническата спецификация изискване за палене/газене на по-кратки интервали от време, отколкото при другите видове двигатели; • Трябва да се охлажда, дори и когато не се използва уловената енергия; • Разходите за поддръжка са по-големи в сравнение с другите инсталации; • При липсата на законодателство, свързано с вредните емисии, двигателите с бутало са били регулирани да дават максимална мощност и ефективност. Този операционен режим води до нарастване на съотношението топлоенергия/електроенергия и на вредните емисии; • От всички видове двигатели, използвани за комбинирано производство на енергия, двигателите Дизел и Otto произвеждат най-много вредни емисии.
Микротурбини	<ul style="list-style-type: none"> • Микротурбините имат по-малки размери отколкото двигателите с бутало; • Емисиите вредни газове са по-малко в сравнение с други системи CHP, по-специално на тези, които предизвикват киселинните дъждове и разрушават озоновия слой (NO_x - азотни окиси); • Могат да бъдат използвани като източници за генериране на място (произвежда топлина или електроенергия в близост до мястото на консумация) за производители на енергия и за потребители, включително и промишлени, търговски и др.; • Използването на напредната електроника, позволява управлението без наблюдение и свързването с електрическата мрежа; • Превключвателят, работещ с помощта на електронните технологии, елиминира нуждата от синхронизация на генератора и електрическата мрежа; • Микротурбините, които използват лагери с въздушни възглавници, функционират без масло, охладителни течности или други опасни субстанции; • Използването на микротурбините представлява по-ефикасно решение от гледна точка на разходите за намаляване на вредните емисии, отколкото използването на фотоволтаичните технологии 	<ul style="list-style-type: none"> • Микротурбините имат по-ниска електрическа ефективност, в сравнение с двигателите с вътрешно горене; • Произвеждат повече шум при ниски честоти; • Производствените разходи са доста високи, тъй като технологията е по-нова, но широкото им производство ще доведе до намаляването на тези разходи;

Вид на енергията	Предимства на технологията	Недостатъци на технологията
Горивни клетки	<ul style="list-style-type: none"> • Висока ефективност; • Генерират ниско ниво на емисии; с 50% по малко вредни газове от двигателите с вътрешно горене, отстъпвайки само на ядреното гориво; • Нивото на шум е ниско, работят тихо, без вибрации или шум, понеже нямат движещи се елементи; • Гъвкаво ниво на съотношението топлинна енергия/електроенергия; • Модулен дизайн, кратко време за монтиране на инсталацията; • Автоматично управление; • Могат да използват широка гама от горива; • Подходящи са за домашни условия поради ниско съотношение топлина/електричество. Развити са такива СНР системи, с електрическа мощност от 1 kW_e, подходящи за една къща; • Системите с номинална мощност 300 kW_e могат да бъдат използвани успешно в болниците. 	<ul style="list-style-type: none"> • Разходите са доста големи, тъй като технологията е по-нова, но широкото им производство ще доведе до намаляването на тези разходи; • Понеже не съществуват големи мрежи за дистрибуция на водород, има нужда от използването на специални инсталации, за получаването на водород; • Не могат да функционират ако горивата са замърсени над определено ниво (специално сулфатите, въглеродния окис и солите), с изключение на чистия водород, останалите горива изискват обработка; • Времето за запалване на инсталацията е голямо; • Изветряването с времето на течните електролити
Двигатели Щирлинг	<ul style="list-style-type: none"> • В случай на източник, на базата на гориво, горивния процес може да бъде непрекъснат (за разлика от двигателите с вътрешно горене), намалявайки значително нивото на вредните емисии; • Повечето двигатели Щирлинг имат задвижващи и упътняващи механизми в студената част, така че имат нужда от по-малко смазващо вещество и имат по-дълго време на работа, между ревизиите, отколкото другите видове машини; • Имат лесно стартиране (и все пак бавно след периода на загряване) и работят по-ефикасно докато са студени, в сравнение с двигателите с вътрешно горене, които работят добре при топло време и по-бавно докато е студено; • Двигателя Щирлинг има по-малко движещи се части, отколкото конвенционалните двигатели, без бутала, горивни инжектори или система за запалване чрез искра, затова системата е по-тиха, с малки изисквания при поддръжката. За предпочтение са при специалните приложения, където се използват тези предимства, особено в случаите, когато основната цел не е минимизиране на инвестиционните разходи на единица мощност (Леи/kW) и на тези отнасящи се до енергията (Леи/kWh); • Производството на електроенергия е независимо от производството на топлина; • Остатъчната топлина е лесна за използване, в сравнение с двигателя с вътрешно горене; • Много са гъвкави. Могат да работят като централи за комбинирано производство на енергия през зимата и като хладилни инсталации през лятото. 	<ul style="list-style-type: none"> • Цената на инсталацията не е конкурентна, поради факта, че все още не се произвежда в широки мащаби. Също така вариациите от модели, съществуващи в настоящия момент не позволява стандартизирането на технологията. Въпреки това, ефикасността на технологията, доказана с многообройни проекти на европейско ниво (и не само), заедно с рекламата на пазара, ще доведат в следващите години до нарастване на тяхното производство и съответно до намаляване на разходите; • Размерите на инсталацията са доста големи, поради факта, че трансферът на газове изисква по-големи апарати и материали с висока устойчивост;

Технологичната еволюция на системите за комбинирано производство на енергия е довела до появата на „миниатюрни“ инсталации, които да доставят комплекс от услуги (електроенергия, топла вода, отопление) на една сграда, което е по-приемливо в сравнение с индивидуалните инсталации в апартаментите. Също така, са били разработени технически системи, позволяващи хоризонталната дистрибуция на топлинната енергия, с измерване във всеки апартамент (топлина и топла вода) и с възможност за изключване на апартаментите с проблеми, без това да се отразява на останалите апартаменти.

Централите за комбинирано производство на енергия с малка мощност, дават възможност за сключване на директни договори между производители и потребители. В случай на микрокомбинирано производство на енергия, потребителят е и производител на енергията (с възможност за обмен на пари или енергия с други доставчици).

Горива използвани за системите CHP

Системите за комбинирано производство на енергия използват различни видове горива, съответно:

Природен газ - Най използваното гориво за системите за комбинирано производство на енергия още от 1980 година е природният газ. Сред аргументите, стоящи в основата на използването на това гориво са, относително ниската цена и това, че отделя по-малко вредни емисии от въглероден диоксид в атмосферата, в сравнение с въглищата и петрола. През последното десетилетие обаче, поскъпването на горивото, зависимостта на Европа от малък на брой доставчици на природен газ (Русия доставя 40% от необходимия газ за ЕС, от които 80% минават транзит през Украйна) и „газовата криза“ генерирана от Русия, чрез спирането на газа за Украйна (имаща ефект и върху други държави, включително Румъния и България) са довели до промяна на политиката на ЕС и Държавите членки. Освен намерението за строежа на газопровода Набуко (имащ намерение да докара газ през Каспийско море, обикаляйки Русия) се цели и насырчаването на използването на възобновяеми енергийни източници и на доставка на гориво, по-специално на тези получени от биомаса и биогорива.

Природният газ може да бъде използван за почти всички видове оборудване, включително парни и газови турбини, двигатели с бутало, работещи на принципа „dual-fuel“ (нафта-газ или бензин-газ). Постигнатията на природните газове при различните приложения за комбинирано производство на енергия зависят от практиките за работа на горивните системи и от източниците на газ (например газът, добит в Румъния има по-добри калорийни качества, отколкото този от Русия).

Други газове, които могат да бъдат използвани за системите CHP са:

- ▶ Минните газове, добити в активните или закрити мини за въглища и от жилите на не-експлоатираните въглища;
- ▶ Газове получени в химическата промишленост;
- ▶ Газове от металургичната промишленост.

Въглищата - този вид гориво се използва предимно в инсталациите за комбинирано производство на енергия с големи размери, базирани на парни турбини и са предназначени за централното отопление на градовете в страните, в които въглищата са достатъчен и евтин източник (Западноевропейските държави и Дания). Въпреки, че може да се използва като гориво и за по-малки инсталации за комбинирано производство на енергия, решението не е изгодно. Този вид инсталации произвеждат повече топлина, отколкото може да бъде използвана, въпреки че е разположена в близост до мястото на дистрибуция. Въпреки че, в момента на развитие на технологията CHP, нивото на вредните емисии е било по-малко, отколкото при отделното производство на топло и електроенергия, където въглищата генерираят в атмосферата много по-големи емисии, отколкото другите използвани горива за комбинирано производство на енергия.

Сравнявайки нивото на вредните емисии от изкопаемите горива, за четирите най-използвани системи за комбинирано производство на енергия (парна турбина, газова турбина, двигател с бутало, газова турбина с комбиниран цикъл) се забелязва следното:

Използвана технология	Гориво	Вредни емисии (g/kWh)			
		CO ₂	SO ₂	NO _x	Прах
<i>Парова турбина</i>	Въглища	1250	15	1,2	1,5
	Мазут	900	14,5	1,6	1,4
	Природен газ	808,16	0,46	1,29	0,07
<i>Газова турбина</i>	Нафта	1033	0,91	4,35	0,81
	Природен газ	651,7	0,02	3,014	0,05
<i>Двигател с бутало</i>	Нафта	738,15	0,91	15,5	0,32
	Природен газ	593,35	0,09	11,30	0
<i>Комбиниран цикъл</i>	Природен газ	375,3	0,11	3,1	0,0287

Петролни продукти (мазут, дизел, нафта и др.) - въпреки че, консумацията на гориво е намалена чрез използването на инсталациите СНР спрямо разделното производство на електричество и топлина, тези продукти представляват източник, намиращ се в опасност. Според подробен анализ на над 800 петролни полета в целия свят, които осигуряват три четвърти от световния резерв, се показва че в по-голямата им част са достигнали върхов момент на продукцията, а доказаните резерви на петрол на световно ниво ще се изчерпят след приблизително 45 години. За Румъния, прогнозите са даже по-песимистични, направените изчисления показват, че петролните запаси ще се изчерпат след 15 години. На база тези изчисления, а и на проблеми от политико-социален характер (военни конфликти в зони като Ирак, политически конфликти с Иран, икономическата и политическата кризи), цената на петрола е регистрирала безprecedентни флуктуации, ставайки несигурен енергиен източник. От 2002г до 2008г година цената на петрола е нараснала 6 пъти, достигайки през юли 2008г рекордната стойност от 50 USD/барел, а през 2010г година цената на петрола достига 70- 85 USD/барел. В този контекст, горивата произхождащи от възобновяеми източници представляват решение, което може да бъде използвано в дългосрочен план, елиминирайки рисковете произлизщи от използването на петролни продукти.

Течен газопетрол (GPL) - това е смес от наситени въглеводороди, които лесно се втечняват, извлечени от газове със сонда. Трябва да се манипулират внимателно, тъй като ако влязат в контакт с въздуха в затворено помещение става експлозив. Температурата на разпалване във въздуха на течния газопетрол е 490°C, а максималната температура на пламъка е 1895°C.

Биомасата - представлява форма на възобновяема енергия, съответно енергия складирана в био-разграждащата фракция на отпадъците и отпадъците от селското стопанство (включително растителни и животински отпадъци), сферата на горите и свързаните с това индустрии, както и биоразграждащата фракция от общински и промишлени отпадъци. Това е най-обилният възобновяем източник на планетата (около 14% от световното потребление на първична енергия), със забележката, че има нужда от определено време тя да се ползва като източник на енергия, за да се регенерира.

Биомасата е чист и евтин енергиен източник. Използването на биомасата като гориво за комбинираното производство на енергия има като резултат използването на отпадъци, като по този начин се пречиства околната среда от замърсяващи почвите, водата, въздуха и като цяло природа-та материали. Още повече, използването в широк мащаб на биомасата и на другите алтернативни източници за гориво позволява възобновяване на природните материали, които са застрашени.

Румъния и България разполагат с голям обем прясна биомаса от 2ро поколение, неползвана, най-често складирана в условия, които не отговарят на европейските стандарти. С правилното експлоатиране на природния ресурс биомаса, свързано с поддържането на комбинираното производство на енергия, тези две страни ще могат да осигурят голяма част от нуждата от гориво за собствено производство, на много по-ниски цени в сравнение с изкопаеми горива, и тези които са внос.

Основните източници за производството на биомаса са:

- **дървото** - това е суровина която е широко разпространена. Въпреки това, масивните обезлесявания в горите имат негативно въздействие върху околната среда, като се смятат за една от основните причини за глобалното затопляне и климатичните промени. Според специалистите, човечеството губи годишно около 20 miliona хектара гори, повърхност равна на територията на Великобритания, обезлесяване което има като последствие изльчването на милиони тонове въглероден диоксид. Нужно е безотговорните обезлесявания да бъдат замествани от програми за залесяване, които да осигурят както необходимостта от дърво за човешките дейности, така и намаляване на негативните ефекти върху околната среда. В много зони в Европа, дървото използвано като гориво в единиците за комбинирано производство е осигурено от култури с енергийна стойност, съответно дървета, които растат много бързо (топола, върба).
- **селскостопански култури**: захарна тръстика, рапица, захарно цвекло
- **дървесни отпадъци** произлизящи от дърветата и строителството;
- **отпадъци и субпродукти от преработката на дървесина** като талаш, стърготини;
- **хартиени отпадъци**;

- **органична фракция, произлизаща от общинските отпадъци;**
- **слама и стъбла на зърнени растения, дръжки на зеленчуци;**
- **отпадъци произлизащи от преработката на хранителни продукти:** люспи на семки, ядки, люспи на лешници, костишки на слина, семки на грозде и др.

С изключение на случаите, в които директното изгаряне е възможно за използване, брутната биомаса се нуждае от трансформацията на твърди, течни или газообразни горива, преминаването се осъществява от механични, термични илибиологични процеси. Механичните процеси на са стриктно трансформаторни, тъй като те не сменят природата на биомасата. Примери за такива процеси, ползвани като цяло за преработка на биомаса са: сортирането и уплътняването на отпадъците; преработката на дърво в бали, пелети и брикети, с високи калорийни стойности на дървото; смилане на сламата и кочаните от царевицата и др. Изгарянето, газификацията и пиролизата са примери за термични процеси, произвеждащи или топлина, или газ или течност. Ферментацията представлява пример за биологичен процес, който се основава на процеса на трансформация на биомасата в твърди или газообразни горива.

Най-използваните технологии за трансформация на биомаса са механичните, следвани от тези, които ползват топлина.

Биогаз- представлява алтернативно гориво, което може да се добие от ферментация на:

★ отпадъци от ферми за отглеждане на животни; ★ отпадъци от хранителната промишленост (преработката на зеленчуци и плодове); ★ зелена маса; ★ тръстика, слама, царевица; ★ отпадъци от производството на бира; ★ отпадъци в резултат от пречистването на отпадните води; ★ биоразградими отпадъци (пр. Общински дупки за отпадъци, изградени за да позволят възстановяване на газовете, произведени от ферментацията на боклук).

Биогазът може да се използва като енергиен източник в случай, когато съдържанието на метан е между 50-70%, имайки калорична мощност от 5 до 7 kWh/m³). 1 m³ биогаз отговаря на производството на приблизително 6 kWh първична енергия. От 1000 m³ биогаз се получава около 2.400 kWh ел. енергия и 2.700 kWh термична енергия.

Съгласно публикувания барометър в „Le journal des energies renouvelables“ от юни 2008г, от общо 27 страни на ЕС през 2007 се е произведен и консумирал 5901,2 Kt биогаз (с 20,5% повече отколкото през 2006г), от които 2905,2 Ktoe произлизат от складирането на органични отпадъци, 887,2 Ktoe от пречиствателни станции за вода и 2,108 Ktoe от децентрализирани единици произвеждащи селскостопански биогаз. Брутната продукция на ел. енергия, получена от биогаз в страните от ЕС е била през 2007г 19.937,2 GWh - от които 8297,7 GWh в електрическите централи и 11.639,5 GWh в ел. централи за комбинирано производство на енергия - CHP (Combined Heat and Power) - с ползването на биомаса.

През 2007г, в страните от ЕС, производството на първична енергия от биогаз е било 11,9 t/1000 жители, от които: 29,0 t/1000 жители в Германия; 26,7 t/1000 жители във Великобритания; 21,0 t/1000 жители в Люксембург; 18,0 t/1000 жители в Дания; 16,8 t/1000 жители в Австрия.

Европейският пазар на селскостопански биогаз в момента е в най-динамична фаза, тъй като не се ограничава при преработката на отпадъци. Перспективите на сферата са свързани с енергийните култури, които служат за сировини за производството и оптимизацията на продуктивността на инсталациите за биометанизация. Неговият потенциал за нарастване е доста повишено-специално за страните големи селскостопански , както е и в Румъния.

Водород - може да складира енергия подобно на петролните продукти. Един килограм водород складира същото количество енергия, колкото 2,1 kg природен газ или 2,8 kg петрол. Насitenостта на енергията на единица обем течен водород е една четвърт от тази на петрола и една трета от тази на природния газ.

Водородът не може да се намери в природата в състояние, в което да бъде носител на енергия, а трябва да се извлече от химични съединения. Най-известното съединение е водата, но съществуват и други вещества, които съдържат водород, като например метана и биомасата.

Независимо от кой източник извличаме водорода, необходим е процес за получаване и това предполага консумация на енергия. Голямото предимство е че, за генерирането на водорода, не е строго необходимо да ползваме енергия, произлязла от изкопаеми горива. Водородът позволява ползването на енергия произлязла от възобновяеми източници, включително вятърна и соларна енергия.

Изгарянето на водорода от двигателите с вътрешно горене, газовите турбини и горивните клетки произвежда незначителни замърсяващи емисии.

Разходи на комбинираното производство на енергия

Свързаните с комбинираното производство разходи, обхващат:

- ⇒ Разходи за проектиране, закупуване, инсталиране, тестване на единиците и прилежащите централи;
- ⇒ Разходи за получаване на строително разрешение, за осигуряване на спазването на изискванията на околната среда, опазване и превенция на инциденти и др.;
- ⇒ За купуване, транспорт и складиране на гориво за захранване на инсталацията от типа CHP;
- ⇒ Тарифи за свързване в ел. мрежата, включително консолидиране на локалната/националната електрическа мрежа;
- ⇒ Разходи свързани с механични и електрически услуги;
- ⇒ Разходи свързани със строителство на нови сгради, ремонт на съществуващи сгради, фундиране и укрепителни съоръжения за инсталiranе на оборудването, от което се състои инсталацията за комбинирано производство;
- ⇒ Резервни части, пособия необходими за поддръжане и ремонт от страна на собственика/ собствения персонал;
- ⇒ Професионална подготовка на персонала, който осигурява дейността и поддръжката на инсталацията;
- ⇒ разходи за персонала, който осигурява дейността и поддръжката на инсталацията;
- ⇒ консумативи, както и лубриканти и олио, химични вещества за поддръжане на инсталациите и др.;
- ⇒ разходи за осигуряване на електричество в извънредни ситуации.

Първоначалните разходи са по-големи отколкото в случаите на закупуване и инсталиране на котел за производство на топлинен агент и закупуването на електричество от местния/национален доставчик, обаче разходите за експлоатация са намалени. Едно дружество за комбинирано производство на енергия не само осигурява енергийната потребност на един консуматор, но също така е и инвестиция, която може да доведе до печалба, в случай на закупуване на излишъка на ел. и топлинна енергия до други потребители. Общо казано, цената за kW на централите за комбинирано производство на енергия с малки размери е завишена, докато първоначалните разходи могат да варират между 700 - 3.000 Евро/kW.

При благоприятни обстоятелства, съответно експлоатирането на инсталацията в проектирани параметри (капацитет, часове на действие/година, глобална термична ефективност, цена на електричеството, цена на горивото, разходи за експлоатация и др.), инвестиция в едно дружество за комбинирано производство на енергия може да бъде покрита в интервал от време между 3-5 години. Периодът на възстановяване на инвестициията е по-чувствителен на вариации в цената на ел. енергията, отколкото на горивото. Например, нарастване с 10% на цената на ел. енергия може да намали периода на покриване на инвестициията с 15%, докато, ако цената на горивото нараства с 10%, то това намалява периода с 6%.

Глава II

Политики за комбинирано производство на енергия - анализ на ниво ЕС, Румъния и България. Пречки и нужди

II.1. Политики на ЕС за комбинираното производство на енергия

Съгласно Доклада „Живата Планета“ (*Living Planet Report*)² разработен от Световен природен фонд (World Wide Fund For Nature), една от най-известните екологични организации в световен мащаб в сътрудничество с Зоологичното обществено Лондон и Global Footprint Network, потреблението на природни ресурси се е удвоило от 1970г и надвишава с 50% капацитета на поддържане в света. На планетата е необходима около година и половина, за да произведе ресурси, които ние консумираме за една година. Специалистите наричат тази ситуация „екологично убийство“ и доказват че, ако продължим все така да консумираме природни ресурси с такъв темп, както досега, то до 2030г. човечеството ще достигне потребление на природните ресурси на две планети. Потреблението акцентирано върху ресурсите в рамките на човешките дейности, генерира друг проблем а именно разрушаване на качеството на факторите на околната среда (напр. Изгарянето на изкопаеми горива произвежда вредни газове/газове със серен ефект).

Основният аргумент в полза на комбинираното производство на енергия е намаляване на потреблението на основно гориво и, наложил се, на емисиите вредни газове, причиняващи серен ефект - стратегическа насока за енергийната политика и тази на околната среда на ЕС. Стимулирането на комбинираното производство е един от начините, по които страните от ЕС търсят, за да изпълнят своите цели, които са си поставили с подписването на Протокола от Киото. Румъния и България, в качеството си на подписали протокола от Киото и страните членки на ЕС се задължават да допринесат чрез всички средства, включително насищаването на приемането на технологиите за комбинирано производство на енергия, за постигане на поетите ангажименти.

В настоящия момент, комбинираното производство на енергия намалява с приблизително **350 милиона** тона емисии на CO₂ в Европа и намалява потреблението на ресурси с **1.200 PJ/год.** (1 TWh/ терават-час = 3,6 PJ/ Peta Joule). **11%** от произведеното електричество в ЕС произлиза от комбинирания метод на производство. Въпреки това, съществува голяма разлика на ниво страните членки по отношение на тежестта на комбинираното производство на енергия в общо произведената ел. енергия, която варира от 0% на 42,8%. Съгласно реализираните от Eurostat статистики през 2007г, технологията на комбинираното производство на енергия не се ползва изобщо в Малта, в Кипър процента е 0,3%, а в Гърция е 1,6%. Дания поддържа тежест с комбинираното производство на енергия спрямо общо произведената ел. енергия, която е 42,8% а Латвия 40,9%. В Румъния, процентът на комбинирано производство на енергия спрямо общо произведената ел. енергия е бил през 2007г- 10,7%, а в България- 9,4%. За периода 2004-2007г, Ирландия е регистрирала най-голямо нарастване на процента на комбинирано производство спрямо общо произведената ел. енергия, от 2,6% на 6,3%. Румъния се намира на обратния полюс, която е регистрирала спад от 26,4% през 2004г на 10,7% през 2007г.

Потенциалът за разширяване на комбинираното производство на енергия съществува по-специално в новите страни членки на ЕС (присъединени през последните 2 тура), в процесите на рехабилитация и модернизация на останелите системи за градско отопление, с въвеждането на нови модерни технологии СНР, там където системите са използвани само заразпространение на топлина.

² Доклад „Живата Планета“ 2010, <http://wwf.panda.org/>

Директива 2004/8/CE на Европейския парламент и Комисията за промоциране на комбинираното производство на база търсене на полезна термична енергия на вътрешния енергиен пазар³

Директивата е концентрирана върху осигуряването на рамка за промоцирането на тези техники с цел преодоляване на съществуващите бариери, за по-добро проникване на либерализираните енергийни пазари и за да помогне за реализирането на неизползвания потенциал.

Изпълнението на тази директива взема предвид специфичните национални условия, по-специално по отношение на климатичните и икономически условия.

Важно е да се гарантира, че ел. енергията и топлината произведени по комбиниран метод покриват реалното търсене. Ел. енергията може да бъде продадена тогава, когато е необходимо, но топлината не може да бъде лесно транспортирана и складирана. Ето защо процесът на комбинирано производство на енергия трябва да вземе предвид продължителността и местоположението на реалната потребност от топлина.

Точка на стартиране на проекта - В кратък срок, намерението на Директивата е да подкрепи съществуващите инсталации за комбинирано производство и да създаден план за действие, съобразен с пазара. Директивата хармонизира дефинициите на комбинираното производство, производителността, комбинираното производство с микро и малка мощност и др., и определя една рамка на схема загаранция на произхода на енергия, произведен по комбиниран метод. Още нещо, страните членки се задължават да осигуряват обективни, прозрачни и недискриминиращи цели за достъп до мрежата, критерии за тарифи и управление.

Последващи стъпки, изпълнение и докладване - В средносрочен или дългосрочен план, намерението на Директивата е да осигури, че продукцията по комбиниран метод с повишена производителност е взета предвид всеки път, когато се планира нов капацитет. Директивата определя даден брой критерии за задължителен анализ на националния потенциал за комбинирано производство с висока производителност (включително комбинирано производство с микро и малка мощност) във всяка от страните членки. Поддържащите механизми, базирани на полезната топлина и икономиите на първична енергия могат да бъдат продължени или определени в страните членки за да се подкрепи реализирането на потенциала. Още повече, ще се установят насоки за изпълнението на Анекс 2 на Директивата, относно изчислението на произведената енергия по комбиниран метод, включително хармонизирани референтни стойности за разделно производство. Накрая, всяка страна членка трябва да докладва на ЕС, през определен интервал за напредъка в реализирането на потенциала и предприетите дейности за промоциране на комбинираното производство.

Основните аспекти обхванати от настоящата Директива са:

- ⇒ **гарантиране на произхода на ел. енергията, произведена по комбиниран метод** е общоприета от страните членки на ЕС. Това е един механизъм, който ще гарантира, че производителите и другите заинтересовани страни могат да искат гаранция за произхода на ел. енергията, произведена по комбиниран метод. Гаранцията ще определи производителността, ползваните източници на гориво, ползването на произведената топлина заедно с ел. енергията и датите и местата на производство. В този смисъл, гаранцията за произход е един вид "марка за качество" за ел. енергията, произведена по комбиниран метод.
- ⇒ **Клаузи, които задължават страните членки да анализират националния потенциал за реализация на повищена ефективност**. За да се гарантира, че тези анализи се осъществяват по систематичен и сравним начин, Директивата определя брой критерии и елементи, които трябва да бъдат изпълнени, включително искане за разглеждане на потенциала на горивата за комбинирано производство, с акцент върху възобновяемите енергийни източници, задължение да се изучват технологиите на комбинираното производство, ефективността, от гледна точка на цените и планирането във времето.
- ⇒ **Бариери в реализирането на проектите за комбинираното производство на енергия**, като например, цените и достъпа до гориво, проблеми с мрежата, административни процедури и липсата на остойностяванена външните разходи в цените на енергията. Страните членки са задължени да анализират националните бариери, излизящи по

³ За цялостния вариант на Директивата, влезте на адрес <http://eur-lex.europa.eu/>

пътя на комбинираното производство на енергия и да докладват през даден интервал за напредъка в реализирането на националните потенциали и мерките, взети за промоциране на комбинираното производство.

- ⇒ *Помощни механизми* - подкрепа за производството на енергия по комбиниран метод ще се основава на търсенето на отопление, като се имат предвид наличните възможности за намаляване на търсенето на енергия чрез други приложими мерки от икономическа гледна точка, както и мерки за повишаване на енергийната ефективност.
- ⇒ *Клаузи за оценка на натрупания опит в прилагането и съвместното съществуване на различни механизми за подкрепа за комбинирано производство на енергия* ползвани от страните членки на ЕС. Понастоящем съществува голямо разнообразие от национални поддържащи механизми за комбинирано производство на енергия. Това обхваща директни финансови помощи, намаляване на данъци, зелени сертификати и помощ при инвестирането. Понеже се очаква, че в края външните разходи ще бъдат напълно остойностени на пазара, оправдаването на финансовата подкрепа за комбинирано производство ще изчезне за кратък или среден срок. Въпреки това, за реализирането на потенциалните ползи от комбинираното производство, продължаването и успеха на помощните механизми ще бъдат често необходими, в лимитите на правилата на конкуренцията. Комисията ще оценява молби за различни помощни схеми, ползвани в страните членки и ще представя доклад за успеха и съвместното съществуване на различните помощни механизми.
- ⇒ *Система за трансмисия на ел. енергия* - Директивата гарантира транспорта и разпределението на ел. енергията, произведена по комбиниран метод на територията на страните членки. Същевременно, задължава операторите на системата за разпределение да определят и публикуват правила-стандарти за сварване в електрическата мрежа. Понякога производителите от системата за комбинирано производство имат също така необходимостта да закупят определено количество ел. енергия "като резерв" или "върхово" които да допълнят собствената продукция на производителя. Също така, произведената в излишък ел. енергия трябва да бъде продадена, тогава, когато продукцията надмине потреблението. Съществуват специални пазари за изравняване и регулиране на произведената ел. енергия, но не всички производители на енергия от комбиниран тип са в подходящото време избирани да имат достъп до такъв вид пазари. Дотогава, докато пазартът ще бъде напълно либерализиран е необходимо да се осигурят тарифите, предложени на производителите на енергия по комбиниран метод, без достъп до пазара и които имат нужда от закупуване на ел. енергия, са установени обективни, прозрачни и недискриминиращи критерии.
- ⇒ *Клаузи, които задължават страните членки да оценяват настоящите административни процедури с оглед намаляване на административните бариери* в процеса на развитие на комбинираното производство на енергия. По-малките производители, каквито са независимите производители на енергия по комбиниран метод, могат да срещнат определени трудности, които се отнася до продължителността или стойността на процедурите. Така, Комисията предлага на страните членки да направи оценка на съществуващите административни рамки с оглед ограничаване на бариерите по пътя на комбинираното производство, като се ускори до спешност установяването на процедурите и по този начин се гарантират, че регламентите са обективни, прозрачни и недискриминиращи. Страните членки ще докладват резултатите от тези оценки и ще посочват дейности, които трябва да бъдат предприети за елиминиране на бариерите.

Заключения - Новата Директива на Европейския съюз, която са комбинираното производство на енергия не включва задължително намерение на страните членки, т.е. отметки, които да задължават всяка страна да достига определен процент на производство на енергия по комбиниран метод.

Въпреки това, тази Директива представлява мощен знак от страна на ЕС отправен към страните членки, които трябва да предприемат действия за промоциране на комбинираното производство на енергийния пазар. Съществуват значителни потенциали за нарастване ползването на комбинираното производство на енергия, както в страните членки на ЕС, така също и към тези, които не са още присъединени към ЕС, а тази Директива помага на концентрирането върху тези потенциали. Ако този потенциал бъде реализиран, твърде вероятно е да се сменят значително технологиите и видовете горива ползвани за комбинирано производство.

Може да се предвиди също така, нарастване на ефективността на разходите. С всичко това, съществуват все още големи бариери, които трябва да се преодолеят. До сега, либерализирането на енергийния пазар е довело до намаляване на процента на комбинираното производство. Най-вероятно основната бариера би бил фактът, че стойността на външните разходи, каквито са например емисиите CO₂, не е включена по реалистичен начин в цената на енергията.

**Решение на Комисията 2007/74/CE за определяне на референтните стойности за хармонизация на ефективността за разделното производство на електричество и отопление като се прилага Директива 2004/8/CE
На Европейския Парламент и на Съвета**

С този акт са определени хармонизираните референтни стойности за разделното производство на електричество и отопление в случай на ползването на технологията СНР, състоящ се от тарифи с различни стойности според серия от съответни фактори:

- ⇒ ще се касае до разделното производство на електричество, референтните стойности са определени в зависимост от годината на строителство на единицата за комбинирано производство и вида на ползваното гориво. Върху тези стойности се прилагат корективни фактори като например:
 - ▶ в зависимост от климатичната ситуация на мястото, където се намира инсталацията, понеже термодинамичното производство на електричество от гориво зависи от температурата на обкръжаващата среда;
 - ▶ за избегнати загуби в мрежата, за да се вземе предвид реализираната икономия, тогава когато ползването на мрежата е ограничена, заради децентрализираната продукция;
- ⇒ ще се касае до разделното производство на отопление, референтните стойности са определени в зависимост от вида на ползваното гориво. Понеже нетната енергийна ефективност на котлите е относително постоянна, не е необходимо определяне на разграничения в зависимост от годината на строителство. Не са необходими корективни фактори в зависимост от климатичната ситуация, понеже термодинамичното производство на електричество от гориво не зависи от температурата на обкръжаващата среда. Още повече, не са необходими допълнителни корективни фактори за загуби на топлина в мрежата, тъй като топлината се използва винаги в близост до мястото на производство.
- ⇒ В случай, в който дадена единица за комбинирано производство на енергия използва комбинация от горива, хармонизираните стойности за разделното производство се прилагат пропорционално на средната стойност на дяла на енергия от различни горива.

Документът съдържа приложени таблици с установените стойности и начинът на приложение и изчисление на корективните фактори.

С цел да се създадат стабилни условия запредпочитания към инвестициите в комбинираното производство на енергия и за да се поддържа вярата в инвеститорите, посредством Решението се определя като референтни стойности за една единица произвеждаща енергия по комбиниран метод да бъдат поддържани за период от 10 години, като следва по време на 11-тата година от работата да бъдат приложени по-стриктни стойности. Също така, този акт подчертава необходимостта от получаването на стимули за модернизация на по-старите единици за комбинирано производство, в съгласие с основната цел на Директива 2004/8/CE за настърчаване на комбинираното производство на енергия за да се направят икономии на първична енергия.

Други документи на Европейския съюз, които обхващат аспектите на промоциране на комбинираното производство

Комюникат на Комисията към Европейския парламент и Съвета - Европа може да икономиса повече енергия, чрез комбинираното производство на електричество и на топлина - COM(2008) 771 - Документът представлява анализ върху прилагането на Директива 2004/8/CE в страните членки (SM), съответно: броя на държавите, които са наложили директивата в националните законодателства и извършените промени в административния ред; доклади за

потенциала на комбинираното производство на енергия; пречките, които спират развитието на комбинираното производство на енергия в страните членки. Комюникето привлича вниманието върху важността от налагането и изпълнението на Директивата, върху риска от привличане на процедурите по „*infringement*” (нарушение) в случай на неприлагането на изискванията в специфичните срокове. Комисията прави препоръки за необходимостта от прилагането на дадени подробни и съгласувателни административни процедури, на прозрачни помощни схеми, които да стимулират енергийна ефективност посредством комбиниран метод.

Решения на Комисията 2008/952/CE за установяване на подробни ориентации за изпълнението на анекс II на Директива 2004/8/CE на Европейския парламент и на Съвета - посредством този акт, Комисията набелязва подробните ориентации, които изясняват процедурите и дефинициите, необходими за прилагането на хармонизирани методи на количеството ел. енергия, произведена по комбиниран метод, съответно: ★етапи на изчисление на енергия, произведена по комбиниран метод; ★ ограничения на системата за комбинирано производство.

Комюникат на Комисията (2006) 545 “План за действие за енергийна ефективност: Реализиране на потенциала” - В плана за действие, Комисията подчертава, че през 2006г, количеството електричество, произлязло от комбинирано производство представлява само 13% от потреблението в ЕС. С оглед стимулирането на ел. енергия, като мярка за постигане на целите за енергийна ефективност са предложени серия от мерки, като например: ускоряване на процеса на хармонизиране на методите на изчисляване на комбинираното производство на енергия с висока ефективност (в интервала между 2008-2011г); установяване на европейски норми за сертифициране на инженерите, специализирани в технологията CHP (2008г); приемането на европейски норми и искания за минимална ефективност за микро-комбинирано производство (2007-2009г) и др.

Директива 2010/31/CE на Европейския Парламент и на Съвета за енергийно изпълнение на сградите (обновяване) - Нова директива за енергийна ефективност на сградите предвижда, че в случай на нови сгради, е необходимо осъществяването на проучване за осъществимост от техническа, икономическа и от гледна точка на заобикалящата околнна среда на алтернативните системи с висока ефективност от типа системи за комбинирано производство, децентрализираните системи за комбинирано производство на енергия, произтичаща от възстановяващи енергийни източници, централните отопителни или охладителни системи или в рамките на жилищен блок, и по-специално когато се базират на енергия от възстановяващи източници, помпи за топлина.

II.2. Политики на Румъния за комбинираното производство на енергия

Правителствено решение №. 219/2007 за промоциране на комбинираното производство на енергия, на базата на търсене на полезна термична енергия

Комбинираното производство на енергия, като решение за висока ефективност за производството на енергия, е законово представена в Румъния чрез Правителствено решение №. 219/2007, в съответствие с европейското законодателство (Директива 2004/8/CE от 11 февруари 2004г).

Документът регламентира:

- ▶ Критерии за ефективност за комбинирано производство;
- ▶ Гаранция за произход за ел. енергия, произведена по комбиниран метод с висока ефективност - Документът, издаден от Националния регулаторен орган в сферата на енергията на един производител на енергия, удостоверява факта, че на произхода на дадено количество ел. енергия се намира процес на комбинирано производство на енергия с висока ефективност;
- ▶ Национален потенциал за комбинирано производство на енергия с висока ефективност - от анализ, осъществен от експерти, бе идентифицирано търсене на полезна топлинна енергия, за която може да се прилага комбинирано производство с висока ефективност, като например наличността на съществуващи инсталации или подходящи за инсталиране горивата и възстановявани енергийни източници, които могат да се ползват за производството на ел. и термична енергия по комбиниран метод;

- ▶ Помощна схема енергия произведена по комбиниран метод, на база искане за полезна топлинна енергия - С цел стимулирането на производството на енергия по комбиниран метод с висока ефективност за осигуряване на инвестиционна рамка и устойчиво развитие, се създава помощна схема тип бонус, която се прилага върху продукцията на ел. енергия по комбиниран метод.
- ▶ Достъп до мрежата - Решението предвижда, операторите на мрежата да задължени да осигурят свързване с приоритет на всички производствени единици, произвеждащи енергия по комбиниран метод с висока ефективност, по искане на производителя, без да застрашава осъществимостта и сигурността на мрежата, и да осигури на базата на договор, транспорт и разпределение на произведената ел. енергия.

Закон за електрическата енергия, nr. 13/2007

Общата рамка за стимулиране на комбинираното производство на енергия с висока ефективност в Румъния е установена от Закона за енергията nr. 13/2007.

Комбинираното производство на енергия с висока ефективност предполага изпълнението на една от следните критерии:

1. Реализиране на икономии на първична енергия при производството на ел. енергия по комбиниран метод от поне 10% в сравнение с референтните стойности, установени от специфичните регламенти за разделното производство на ел. и топлинна енергия - в ел. централите за комбинирано производство с инсталirана мощност най-малко 1 MW;
2. Реализиране на икономии на първична енергия при производството на ел. енергия по комбиниран метод в сравнение с разделното производство на ел. и топлинна енергия - в ел. централите за комбинирано производство с инсталirана мощност под 1 MW.

По отношение на критериите за настърчаване на ел. енергия, произведена по комбиниран метод с висока ефективност се вземат предвид следните:

- ▶ Осигуряване на достъп на конкуренцията до ел. енергията, произведена по комбиниран метод, при условия че се покрият всички съответни обосновани цени за комбинирано производство с висока ефективност;
- ▶ Характеристики на различните технологии за производство на комбинирано производство на ел. енергия по комбиниран метод;
- ▶ стимулиране на ефективното ползване на горивата;
- ▶ да се осигури опазване на околната среда чрез намаляването на замърсяващите емисии спрямо разделното производство на ел. и топлинна енергия.

Съгласно клаузите на закона, с оглед осигуряване на достъп до пазара на ел. енергия, произведена по комбиниран метод, Националният регулаторен орган в сферата на енергията (ANRE), определя правила за производство и търговия на ел. енергия, произведена по комбиниран метод с висока ефективност, както и на достъп с приоритет в мрежата, която има като свой принцип да не засяга сигурността на националната електрическа система.

Други документи на Румъния, които покриват аспектите за стимулиране на комбинираното производство на енергия

Енергийна стратегия на Румъния за периода 2007-2020г, одобрена с ДВ бр. 1069/2007, предвижда за топлинната енергия следните цели:

- определя потенциала на двойно и тройно комбинираното производство на енергия - промишлено, за отопление, селско стопанство (консумация за топлина и студ);
- повишаване на ефективността на системите за централно отопление и тяхното поддържане на база градското потребление на топлинна енергия;
- идентификация на всички енергийни ресурси и местни суровини около ареала на комбинираното производство.

Национална стратегия за енергийна ефективност за периода 2004-2015г, одобрена с ДВ бр.163/2004 - Стратегията обхваща сред мерките за повишаване на енергийната ефектив-

ност, рехабилитация на сектора за захранване с топлинна енергия на населени места посредством системи за комбинирано производство с малка и средна мощност.

Национална стратегия за захранване с термична енергия на населени места чрез централизирани системи за производство и разпределение, одобрена чрез ДВ бр. 882/2004 - Стратегията обхваща: ★ анализ върху настоящата ситуация по отношение на захранването с термична енергия на населените места и на потенциала за развитие на централните системи за производство и разпределение; ★ мерки необходими за реструктурирането на сектора на градско отопление; ★ направления от дейности за изпълнението на стратегията, с цел подобряването на законовата рамка, подобряване на данъчната политика, подобряване капацитета за регламентиране, установяване на прозрачен пазар на първична енергия, опазването на околната среда, покачване на нивото на съвестност на ниво общество. Документът подчертава ползите от производството и разпределението на топлинна енергия чрез публични отопителни системи, по-специално в градските зони с високи сгради, съответно:

- осигуряване на здравословен климат, незамърсен, чрез намаляване на вредните емисии, поставянето на централите в покрайнините на градовете и разсейването на вредните газове посредством достатъчно високи комини;
- избягване на депозирането и манипуляцията с горива и продуктите за горене в много замърсените зони;
- възможността за ползването на технологиите с повищена енергийна ефективност;
- възможността за ползването на долнокачествени горива, включително на отпадъците с енергиен потенциал;
- възможността за ползване на енергийни ресурси алтернативни на изкопаемите горива.

Закон nr.372/2005 за енергетично изпълнение на сградите, с последвалите изменения, предвижда, че в случай на нови сгради с ползваема площ над 1.000 m², административните публични, местни или областни органи, посредством урбанистичен сертификат, съгласуван с оглед издаването на строително разрешение, да изискват разработването на проучване за техническа, икономическа и за околната среда осъществимост с оглед възможността за ползването на алтернативни системи за производство на енергия, а именно комбинираното производство на отопление и електричество.

Наредба за одобряване на референтните стойности, хармонизирани на национално ниво за ефективност на разделното производство на електрическа енергия, съответно термична за одобряване на корективните фактори, приложими на национално ниво - Наредба, разработена в съответствие с европейското законодателство по отношение на комбинираното производство на енергия, определя: ★ референтните стойности, хармонизирани на национално ниво за ефективност на разделното производство на електрическа и термична енергия; ★ корективен фактор на референтните стойности за разделно производство на ел. енергия, в зависимост с климатичните условия на Румъния; ★ корективните фактори прилагани при загуби, които могат да бъдат избегнати в електрическите мрежи (за ел. енергия доставена до транспортните/разпределителните мрежи; за ел. енергия консумирана от производителя); ★ изключения за прилагането на корективните фактори; ★ ред на калкулиране, с прилагане на корективните фактори.

Наредба 3/2010 - Законът засяга Методите за определяне и регулиране на цените за ел. и топлинна енергия произведена и доставена от централи за комбинирано производство, които се възползват от помощната схема, съответно от бонуса за комбинирано производство с висока ефективност.

II.3. Политика на България по отношение на комбинираното производство на енергия

Закона за енергията/ Energy Act

Промоцирането на комбинираното производство на енергия заема приоритетно място сред енергийните политики на България, Законът за енергията, разработен в зависимост от Директива 2004/8/CE, обхваща серия от клаузи, както следва:

- законът регламентира разпределението на ел. енергията произведена по комбиниран метод в публичната електрическа мрежа. Публичните доставчици трябва да осигуряват свързването с ел.мрежата с производителите на енергия по комбиниран метод по не дискриминиращ начин. Транспортните и разпределителните фирми на ел. енергия са задължени да дадат приоритет на свързването на централите, произвеждащи електричество по комбиниран метод с висока ефективност, с инсталирана мощност до 10 MW;
- законът прави разграничение между разходите за свързване в публичната мрежа, които възлизат на производителя и тези, които възлизат на транспортните и разпределителните дружества;
- законът регламентира издаването на сертификати за произход за енергия произведена по комбиниран метод;
- законът установява прилагането на преференциални условия за закупуване на електричество, произведено в централи за комбинирано производство на енергия. Публичните доставчици на електричество са задължени да купват цялото количество произведена енергия по комбиниран метод, ако производителите имат сертификати за произход, с изключение на тази, необходима за собствени нужди. До 1 януари 2010г, това задължение е било наложено независимо от изпълнението/неизпълнението на критериите за висока ефективност;
- документът установява прилагането на преференциални тарифи в случаите, на енергия произведена по комбиниран метод, на базата на обективни, прозрачни критерии по отношение на разходите за производство и допълнителните такси, установени от Държавната комисия за енергийно и водно регулиране за групите производители. Тези такси са изчислени в зависимост от: ★ основната цел на производството на топлинна енергия (ползване в рамките на технологичните процеси в промишлеността; за производство на топлина и/или топла вода за домакинствата); ★ видът на ползваното гориво; ★ технологията за комбинирано производство на енергия; ★ капацитета на инсталациите. Тези цени ще се установяват ежегодно, до края на 2019г. След тази дата, системата на преференциалните цени ще бъде заменена от система, основаваща се на издаването на зелени сертификати.
- по отношение на новите инсталации за производство на топлина, с капацитет над 5MW, законът налага задължително проектирането и изграждането на такива, ползвайки технологията СНР.

Постановление относно определянето на количествата произведена енергия от системите за комбинирано производство

Законът е приет на база Директива 2004/8/CE, в частност на Анекс II относно изчислението на произведената ел. енергия посредством комбинириания метод и Анекс III относно методологията за определяне на производителността на процеса на комбинирано производство на енергия.

За да бъде счетена една ел. енергия, че е произведена по комбиниран метод, производителността на инсталациите трябва да има следните стойности:

- минимум 75% за: ★ парни турбini с обратно налягане; ★ парни турбini използвани извличането на въглища и/или възстановяви енергийни източници като гориво; ★ газови турбini с икономични котли; микротурбini; ★ двигатели Stirling; ★ горивни клетки;
- минимум 80% за: ★ парни турбini с кондензация, които ползват природен газ или други течни горива; ★ газови турбini с комбиниран цикъл;

По отношение на критериите за определяне на комбинирана енергия с висока ефективност, те трябва да са в съобразност със спецификациите на Директивата в този смисъл а именно:

- продукцията в системата за комбинирано производство на енергия от единиците за комбинирано производство трябва да осигурява икономии на първична енергия от поне 10% в сравнение с референтните стойности за отделното производство на ел. енергия;
- производство от единици с намален мащаб и от микро-единици за комбинирано производство, които осигуряват икономии на първична енергия, могат да бъдат отнесени като комбинирано производство с повишена производителност.

Постановление за издаването на сертификати за произход за електричество придобито от възобновяеми енергийни източници и/или чрез ползването на комбинирано производство на енергия

Органът, имащ право да издава сертификати за произход е Държавната комисия за водно и енергийно регулиране, като гарантира изпълнението на наложените критерии и правила.

Постановлението регламентира механизъм за издаване на сертификати за произход за електричество, придобито посредством комбинирано производство на енергия: ★ процедура по подаване на молба за издаване на сертификат; ★ подробности, вписани в сертификата, включително технически данни, отнасящи се до ползваната технология СНР, количествата енергия и електричество произведени едновременно, видът на ползваното гориво и калоричната мощност и др.; ★ срок на анализ с оглед издаването на сертификата; ★ период на валидност на сертификата; ★ ситуации на отхвърляне на молби за издаване на сертификат за произход; ★ ситуации за анулиране на сертификата.

Също така, законодателството обхваща аспекти по отношение на тарифите за електричество, произлизашо от комбинирано производство на енергия, защита на производителите и закупвачите на енергия, произлизаша от комбинирано производство, вписване на сертификати, признаване на сертификати за произход на ниво ЕС.

II.4. Пречки и нужди в България и Румъния

Комбинираното производство на енергия и по-специално централното захранване с ел. и термична енергия, представляват в централно и източно европейските страни важен компонент в системата за производство на енергия. Благодарение на свръхизмеримите капацитети на инсталациите с висока степен на износване, които се нуждаят от ретехнологизация, системи със спаднала ефективност в сравнение с действащите стандарти. Дейността на общността за промоциране на комбинираното производство на енергия би могло по този начин да предостави една стабилна рамка за поддържане на комбинираното производството на енергия в този регион.

Технологията за комбинираното производството на енергия е била ползвана отпреди 1990 в България и Румъния, но потенциалът на инсталациите не е бил използван по ефективен начин, и по-този начин производството на енергия по комбиниран метод е спаднала значително в интервала 1990-2000г.

В Румъния, централите за комбинирано производство на енергия са се развили на базата на търсенето на пара от страна на промишлени потребители, доставяйки и топлинен агент за градските топлофикационни системи.

Под аспекта на разполагаемия номинален топлинен капацитет, комбинирано производство на енергия отговаря на микроикономичните системи от периода на комунизма. След 1990г, търсенето на топлинна енергия значително намалява с изчезването на големите промишлени потребители, но и чрез откачването от мрежите на топлофикация на повечето градски потребители, които не са доволни с качеството на услугата на захранване с централна топлинна енергия. Резултатът е значително намаляване на количеството ел. енергия произведено по комбиниран метод, като днес съществуват повече градски населени, които са откъснати от централната топлофикационна система. Ако през 1990г. произведената по комбиниран метод ел. енергия представлява 40% от общата продукция, то през 2007г. е само 16% от общото количество ел. енергия, произведена по комбиниран метод. През последните години, комбинираното производство на енергия се основава в съотношение от над 80%, от търсенето на топлинна енергия за захранване с топлина на градските агломерации, приблизително 5 miliona domakinstva са свързани към централната система на топлофикация. Над

20% от домашните потребители са се откачили от централната система на топлофикация. Броят на доставчиците е спаднал значително, от 251 доставчици през 1990г на 104 доставчици през 2007г, от които 22 оператори на централи за комбинирано производство и 82 топлоцентрали. Болшинството на малките дружества, които функционират в градовете с 2000 до 20000 жители са били затворени преди да приложат какъвто и да е инвестиционен план за възстановяване.

От технологична гледна точка, большинството от централите са останали на нивото от годините 1960-1970, така, че сектора на комбинираното производство на енергия представлява най-дефицитният енергиен подсектор, благодарение на износването на инсталациите и оборудването, общите големи енергийни загуби между сировината и сградата (35-77%). Най-голяма тежест в структурата на електрическия капацитет имат турбините с пара с кондензация и контакти (84%), следвани от турбините с пара и обратно налягане (14%), турбии с газ (1,3%) и единици си топлинни двигатели (0,7%)⁴. Като се вземе предвид остарялостта на инсталациите, се констатира повишена тежест, от над 53% от капацитетите с възраст повече от 30 години, и малка тежест (от около 4%) на централите с възраст по-малка от 10 години.

Понастоящем количество на произведената ел. енергия посредством ползването на технологията СНР представлява 26% от общата продукция. При все това, само 11% от общата произведена в Румъния енергия може да бъде четена, че е произведена по комбиниран метод с висока ефективност, съгласно клаузите на Директива 2004/8/CE.

На ниво България, през 2006г. са функционирали 14 централизирани топлофикационни дружества на базата на комбинираното производство на енергия, а другите приложения са били в индустрията. От общо инсталациите, 95% са базирани на цикъла на Rankine, на възраст от около 20-40 години. Най-голяма тежест имат турбините с пара с обратно налягане. Дружествата за комбинирано производство през последните години ползват предимно двигател с бутало, захранен с газ, с намалено капацитет между 0,4 - 3,3 MWe, повечето закупени втора употреба и с ел. ефективност от около 38%.

Глобалната ефективност на системите за комбинирано производство, ползвани за производството на термичен агент е 67,23%. Централите, които ползват като гориво природния газ отговарят на критериите за комбинирано производство на енергия с висока ефективност, така като е дефинирано в Директива 2004/8/CE, обаче инсталациите захранени с изкопаеми горива не достигат установените параметри (икономии на първична енергия от поне 10% в сравнение с отделното производство на електричество и топлина). Още нещо, тези централи имат тежки проблеми с опазването на околната среда, които трябва да се разрешават в кратък срок.

Кои са основните идентифицирани пречки на ниво България и Румъния по отношение на комбинираното производство на енергия?

Благодарение на факта, че Румъния и България имат подобен изминат път по отношение на развитието на комбинираното производство на енергия, като начин на осигуряване на енергийна потребност, проблемите, с които тези две страни се сблъскват понастоящем са общи:

- ⇒ *Остарялост на производствените инсталации, тези за транспорт и разпределение на генерираната енергия, по отношение на производителността и качеството на продукцията на енергия и опазването на околната среда.* Болшинството от инсталациите за комбинирано производство на енергия в Румъния и България са на възраст между 20 и 40 години, не са предполагали процеси на значителна модернизация, до толкова, колкото количествата природни ресурси, ползвящи гориво са по-големи, произвеждат и повече замърсяване, а производителността е по-занизена отколкото в случаите на модерните централи.
- ⇒ *Инвестиционен капацитет на производителите на енергия по комбиниран метод/ тройно-комбиниран е недостатъчен,* особен в случаите на системите с голям капацитет, ползвани за градско или промишлени отопление. Инвестиционните разходи за рехабилитация или ретехнологизация са често от порядъка на милиони и десетки милиони евро, суми с които производителите, обществени или частни не разполагат. При тези условия, конвенционалните инсталации за производство на топлина остават предпочитано решение, тъй като има нужда от по-ограничена капиталова инвестиция. Например, сумите отпуснати до момента от държавния и местните бюджети за модернизиране и ретехноло-

⁴ Тези резултати са регистрирани за 2006г, съгласно доклад на ANRE

гизиране на топлофикационните системи в населените места са били недостатъчни и са били използвани по-специално в разпределителните мрежи, и по-малко в производствена-та част. Цената на енергия нарасна с по-бърз темп, отколкото покупателната стойност на населението, а Румъния се намира в ситуация, в която повече от половината от цената на доставената топлина е подпомогната от държавния и местните бюджети. Около 400 милиона евро от публичните средства са разпределени годишно за тази цел. От друга страна, многобройни топлофикационни дружества са били принудени да взимат заеми от държавата за да покрият текущите си разходи (за гориво), заеми, които повишават външния дълг на страната. През зимата на 2006-2007г., за закупуването на гориво са били ангажирани външни кредити на обща стойност от 288 милиона USD, с гарант държавата.

- ⇒ **Съществено намаляване на потреблението на технологична пара**, обусловена от преструктурирането в промишлеността и намаляването на икономическите дейности с повече от 50% в сравнение с годините 90, доведе до функционирането на повечето централи под минималния технически лимит на инсталациите. Още повече, страшно много потребители са отказали услугите на централно отопление, което значително е довело до търсene в жилищния сектор. Като следствие, системите за производство на комбинирана енергия са надценени, функционирайки в по-голяма част от времето с частичен потенциал, с по-голямо потребление на гориво.
- ⇒ **Бариери на румънския и българския пазари**, каквато е неблагоприятната цена на природния газ, цената на ел. енергията които влияят върху интереса на инвеститорите, в технологиите на комбинираното производство на енергия. Колкото разликата между цената на електричеството и тази на природния газ като гориво и петрола е по-голяма, толкова комбинираното производство на енергия става по-атрактивно, а ползите в сравнение в производството на конвенционална енергия са по-очевидни. Променливостта и несигурността на последните на пазара на природния газ и на изкопаемите горива, както и на енергийния пазар водят до трудната амортизация на инвестициите и като следствие до въздържане от инвестиции.
- ⇒ **Липсата на съгласуваност в законодателствата и регламентите в енергийната сфера и тази на комбинираното производство на енергия** доведе до спадане на тежестта на продукцията на ел. и топлинна енергии чрез технологията СНР и големият спад на инвестициите. На ниво Румъния, например, Закона за обществена услуга за захранване с термична енергия 325/2006 даде разпореждане доста късно за регламентирането на системите за отопление в кондоминиум (съвместно владение), а липсата на тези регламенти допреди 2006г. е генерирало важни нарушения в доброто функциониране на съществуващите инсталации, проектирани да действат с определени параметри. От друга страна, се закъсня с установяването на помощни схеми и бонуси за производството на енергия, на методи за определяне на цените на топлинната и ел. енергия в случая с комбинираното производството на енергия, с негативни ефекти върху интереса на инвеститорите в технологията на комбинираното производство.
- ⇒ **Понижено ниво на информированост и познания от страна на икономическите агенции и жителите ползвателите върху предимствата на комбинираното производство на енергия като ефективен метод, от гледна точка на цените, на изпълнението и опазването на околната среда, за производството на ел. и термична енергия**. Тази ситуация е свързана с понижената степен на познание на финансовите източници и данъчни облекчения за инвестициите в комбинираното производство на енергия.

Кои са основните потребности в България и Румъния по отношение на комбинираното производство на енергия?

Така като се появява отново и отново от различните доклади на специалистите (от ниво правителство до това на инвеститорите), Румъния и България имат огромен потенциал за развитието на комбинираното производство на енергия с висока ефективност, по-специално чрез ползването на технологии, които функционират на базата на биомаса, биогориво. Това са възстановяемите енергийни източници, по-малко замърсяващи, които тези две страни могат сами да си произвеждат, като по този начин се ограничава зависимостта от внос на изкопаеми горива и появилите се от това рискове,

вследствие покачването на цените на конвенционалните източници на горива. **Трансграничната зона Долж-Монтана-Видин-Плевен** има капацитета да си осигури необходимостта от биомаса и био-гориво от различни източници, като например, като например отпадъци от минерали, зоотехнически отпадъци, от селското стопанство, просторни селскостопански зони, върху които са засадени царевични култури, рапица, захарно цвекло. Химичната индустрия, металургията, текстилната, хранително-вкусовата промишленост, рафинериите, които имат повишен товар сред икономическите дейности в трансграничната зона са също така най-адекватните приложения на технологиите СНР. За да отговори на идентифицираните проблеми, на ниво България и Румъния, включената зона **Долж-Монтана-Видин-Плевен**, трябва да се ускори процеса на вземането на конкретни решения, концентрирани върху всеки един от идентифицираните проблеми. А именно:

- ▶ **Необходимо е да нараснат инвестициите за модернизиране на остарелите инсталации за комбинирано производство на енергия.** За да нарасне производителността на централите е необходима да се извършат следните дейности, а именно: тяхното преизчисляване в зависимост от необходимата топлина за градски условия годишно; модернизация и ретехнологизация на централите, оборудването им с механизми за регулиране, измерване и контрол на изпълнение, включително на взаимовръзката между технологиите СЕТ и първичните транспортни магистрали. Операторите, които ръководят централите за комбинирано производство за градско отопление и промишлените оператори трябва да бъдат стимулирани и подкрепени от страна на местните и централни власти за привличането на външни източници на финансиране. Понастоящем, серия от програми за финансиране (напр. Операционни Програми за нарастване на конкурентоспособността в икономиката) оказва помощ за ретехнологизация на инсталациите с голяма степен на износване, а отпуснатите суми са недостатъчни в зависимост от големия брой единици, които имат нужда от спешни инвестиции. Ето защо, **трябва да се създаде адекватна рамка от гледна законодателна, данъчна точка за привличането на външни инвеститори.** Например, могат да бъдат привлечени като партньори фирми, които произвеждат оборудване за комбинирано производство, с ползи за всички включени страни (в Румъния, фирмата GE Energy се сроди с фирма Coca Cola Hellenic и друг инвеститор за създаването на централа за комбинирано производство на енергия във фабrikата Coca Cola в Плоещ).
- ▶ **На ниво законодателство, е необходимо ускоряването на искането за създаването на една стабилна и благоприятна рамка за комбинирано производство от с висока ефективност.** Помощните схеми и бонусите, които се отпускат за производителите на енергия от комбиниран тип трябва да са атрактивни и да позволяват амортизиране на инвестицията в разумен интервал от време. Или, разликите по отношение на данъчните предимства от едно управление към друго, спада нивото на потенциалните инвеститори. Също така, **съпоставянето с други законови инициативи в сферата на енергетиката** (като например Програмата Топлофикация 2006-2015) ще стимулира инвестициите в комбинираното производство на енергия с висока ефективност.
- ▶ **Необходимо е, на ниво местни власти (населени места, области, общини) да бъдат определени зони за централна топлофикация** (които да покриват както домашните потребители, икономически агенции, звена към административния сектор, обучителни, здравни, културни институции и др.). за да се реализира всичко това по професионален начин е необходимо **да се установи една рамка на сътрудничество между всички включени страни в сферата на комбинираното производство**, от бенефициенти до експерти в енергийната сфера, проектирането и поставянето на инсталации за комбинирано производство, доставчици на оборудване, доставчици на горива (биомаса, биогориво и други местни източници на енергия), финансисти. Освен ясното идентифициране на подгответни зони за комбинирано производство, този вид сътрудничество ще позволи вземането на технологични решения, породени от истинска необходимост от страна на бенефициентите, ползването на най-изгодните суровини на горива от гледна точка на разходите и изпълнението, намирането на подходящи източници на финансиране и др.
- ▶ Важна роля в промоцирането на комбинираното производство на енергия има **извършването на национални/местни кампании за промоциране и информиране на икономическите агенции с оглед на предимствата, които имат тези технологии**

и за начина, по който може да бъде финансирана една такава инвестиция. Тези кампании могат да включват даже разработването, на местно равнище (общини, области), на определени модели за производство на ел. и термична енергия чрез комбинирано производство със стимулираща роля.

Глава III

Източници за финансиране за мерки, технологии за комбинирано производство на енергия

Източниците на финансиране в областта на комбинираното производство на енергия са различни (национални и европейски програми за финансиране, помощни схеми) и се адресират до широки категории от бенефициенти, до изследователски институти, МСП, публични институции и домашни потребители. Мерките за подкрепа на инвестициите за комбинирано производство на енергия могат да се преоткрият в рамките на програми адресирани изключително до тази сфера или в рамките на по-обширни програми, за рехабилитация на градската среда, на жилищни сгради, болнични институции, училищна помощ, културни, обучителни или от сектора на икономиката.

III.1. Финансови източници на ниво Европейски съюз

Рамкова програма 7 - Компонент „Енергия”

Целта на компонента „Енергия” в рамките на Европейската програма за проучване FP7 се състои в развитието на технологиите, необходими за трансформиране на енергийната система в устойчива, конкурентна и сигурна система, която все по-малко да зависи от вноса на горива и да използва алтернативни източници, по-специално възобновяеми, незамърсяващи и носители на енергия.

Следните сфери са финансираны посредством компонент „Енергия”:

- ▶ Водород и горивни батерии;
- ▶ производство на електричество от възобновяеми източници;
- ▶ производство на горива от възобновяеми енергийни източници;
- ▶ възобновяема енергия за отопление и охлаждане;
- ▶ технологии за улавяне и складиране на CO₂, за производството на енергия без вредни емисии („нула емисии”);
- ▶ чисти технологии за въглища;
- ▶ интелигентни енергийни мрежи;
- ▶ енергийна ефективност и икономии;
- ▶ познания за процеса на разработване на енергийни политики.

Инициативите относно комбинираното производство на енергия могат да се развиват в рамките на тези сфери на дейност, визирачки повече компоненти, например: алтернативни горива за енергийната продукция на комбинираното производство на енергия, ефективните технологии, намаляването на вредните емисии, политиките в сферата на комбинираното производство на енергия.

Бенефициенти по проекта за проучване в сферата на комбинираното производство на енергия могат да бъдат: ★ изследователски групи към университетите или проучвателни институти; ★ инновационни компании; ★ МСП или техни съдружници; ★ публичната администрация; ★ НПО.

Проектите могат да бъдат от тип сътрудничество или дейности за координация и подкрепа, в зависимост от което са били установени определени условия за участие:

- ⇒ **Проекти по сътрудничество:** това са проекти за проучване с научни и технологични цели, ясно дефинирани и даващи специфичните очаквани резултати. консорциумът от

проекти трябва да включва най-малко 3 независими организации от страните членки на ЕС или асоциираните към РС7 страни, от които 2 не могат да са разположени в една и съща страна.

- ⇒ **Проекти за координация и подкрепа:** това са дейности, които не покриват самото проучване, а координацията и връзките между проектите, програмите и политиките. Това би могло да включи например: дейности за координация и развитие на мрежите на професионалното сътрудничество, разпространението и оползотворяването на знанията; изследване или групи експерти, които подпомагат за изпълнението на РС; дейности за стимулиране на МСП, на гражданско общество и на техните мрежи. В случай на дейностите по координация, консорциумът от проекти трябва да включва най-малко 3 независими организации от страните членки на ЕС или асоциираните към РС7 страни, от които 2 не могат да са разположени в една и съща страна. Ако става въпрос за *спореднодейности*, кандидатът може да бъде най-малко организация.

Максимална степен на подкрепа зависи от схемата на финансиране, законовия статут на участника и типа дейност. Стандартната степен на финансиране на дейностите по проучване и технологично развитие е 50%. В зависимост от схемата на финансиране, някои кандидати могат да получат до 75% от общо допустимите разходи (НПО, МСП, изследователски организации).

Сайтът на програмата е: http://cordis.europa.eu/fp7/home_en.html.

Програма Интелигентна енергия за Европа

Интелигентна енергия за Европа (ИЕЕ) е съставна част от Рамковата програма за конкурентоспособност и иновации (ПКИ), имаща за цел да допринесе за сигурността, продължителността и осигуряването на конкурентни цени на енергията на ниво Европа.

Посредством тази програма са финансиирани проекти, които следват: консолидирането на капацитета; развитие и трансфер на ноу-хай, компетенции и методи, обмяна на опит, развитието на пазара; трасирането на политики за енергетиката, на общественото мнение и доставянето на информации; образование и обучение на персонала в областта. Програмата ИЕЕ не финансира инвестиции, демонстративни проекти или конкретни проекти за проучване-развитие относно енергийната ефективност или ВЕИ.

Дейностите за стимулиране на комбинираното производство се преоткриват в рамките на сферата на финансиране Нови и възобновяеми енергийни източници (ALTENER), съответно:

- дейности, които подкрепят интегрирането на ел. енергия, произтичаща от възобновяеми източници, включително комбинираното производство, на пазара и в мрежата, по-специално в намирането на решения за ефективност на процедурите за разрешение и свързване в мрежата (включително на разширяването и рехабилитацията на мрежата);
- стратегически дейности за анализ и мониторинг на политиките, пазарите, разходите и ползите от ВЕИ, включително и комбинираното производство на енергия и за разглеждане в други сектори на ВЕИ.

Избирамите кандидати в рамките на компонента IEE са: местни и регионални власти, центрове за проучване, МСП и университети, НПОии. Партийството в рамките на един проект трябва да се състои от минимум 3 независими партньори от 3 различни избирами страни (UE27, Хърватия, Норвегия, Исландия, Лихтенщайн).

Дейностите, които съставляват обекта на искане за предложение могат да бъдат под следната форма: *проекти или учредяване на локални и регионални центрове, агенции за управление на енергията*.

Отпуснатият бюджет за компонента „Енергия за Европа“ е от 56 miliona euro, а максималния размер на финансиране за един проект е 75% от общо допустимите разходи. Болшинството от проектите се намират в рамките около 1 milion euro.

За 2010г. крайния срок за подаване на документи е бил 24 юни.

Сайтът на програмата е <http://ec.europa.eu/energy/intelligent/>

Инструмент за техническа помощ за енергийна ефективност - ELENA (European Local ENergy Assistance)

Инструментът за техническа помощ е финансиран от Европейската Инвестиционна банка, посредством Програмата Интелигентна енергия за Европа. Нейната цел е стимулиране на местните и регионални инновационни инвестиции в сферата на възобновяемите енергии и енергийната ефективност, с акцент върху строителството и транспорта.

Областите на финансиране са ориентирани към:

- ⇒ Разработване на еко-ефективно енергийни системи;
- ⇒ Интегрирането на системи за възобновяема енергия на ниво сгради;
- ⇒ Развитие на чисти и ефективни системи за обществен транспорт от енергетична гледна точка.

ELENA подкрепя, сред многото, инвестициите в рехабилитирането, разширяването или изграждането на градски мрежи за отопление/охлаждане, базирани на използването на комбинираното производство на енергия с висока ефективност и ВЕИ, и системите за децентрализирано комбинирано производство (на ниво сгради или квартали).

Инструментът е предназначен също така за рехабилитация на обществени и частни сгради, включително социални домове и улично осветление, чрез мерки като: топлоизолация, ефективна вентилация, ефективно осветление, интегриране на ВЕИ в построената среда (фотоволтаични пана, соларни топлоколектори, биомаса).

Избирами кандидати са: местните публични органи, регионални и други обществени органи.

Размер на финансирането, което може да се отпусне е максимум 90% от общо допустимите разходи.

Сайтът на ELENA е: http://www.eib.org/products/technical_assistance/elena/index.htm

Наред с тази широко-мащабна програма, съществуват и други **инструменти**, които улесняват инициативите в сферата на комбинираното производство на енергия с висока ефективност. Проектите които могат да се разработват са като цяло проекти от тип „soft“ (не включват инвестиции), които визират реализирането на анализи и проучвания, обмен на опит и ноу-хау, създаването на мрежи между единици от различни страни:

A) Програма за транснационално сътрудничество Източна Европа, Приоритетна ос 2. Опазване и подобряване на обкръжаващата ни среда, Сфера на интервенция 2.4 Промоциране на възобновяемата енергия и ефективността на източниците - Могат да се разработват проекти за транснационално сътрудничество, чрез които да се осъществяват следните: * разработване на политиките за използването на устойчивата енергия и ефективност на източниците на национално или регионално ниво, което да допринесе до прилагането на съответни насочващи линии както е в ЕС; * трасиране на общи стратегии за икономия на енергията и енергийна ефективност; * награждаване и промоциране наефективните технологии и мерки от енергетична гледна точка и от гледна точка на консумация на ресурси; * развитие на транснационални политики за намаляване на вредните емисии на водород, причиняващи замърсяване. Тези видове дейности позволяват засягане на различни тематики, сред които могат да се срещнат и тази за комбинираното производство на енергия с висока ефективност. Кандидати могат да бъдат: органи, организации, ръководени от обществения закон, частни организации. Цялата територия на България и Румъния е избираема за тази програма. Средната индикативна стойност на един проект е 1,8 милиона евро, а максималния размер на финансиране е 85%. Официалният сайт на програмата е <http://www.southeast-europe.net/en/>.

B) Програма за териториално развитие INTERREG IVC, Приоритетна ос 2. Околна среда и предотвратяване на рисковете, Сфера на интервенция 2.5 Енергия и устойчив обществен транспорт – Програмата подкрепа не-инвестиционни мерки, като например обмена на опит и познания, разработване и тестване на инструментите и методите за подобряване на локалните и регионални политики, развитие на мрежи от местни актьори, трансфера на добри практики, осъзнаване и обучителни кампании, промоциране и уведомяване. Избирамите дейности могат да интегрират стимулирането на комбинираното производство на енергия с висока ефективност

са: *** обмяна на опит и познания, трансфер и разработване на политики относно икономиите на въглерод, включително информираност сред промишлените потребители, доставчици на услуги и на населението с оглед възможностите за "намаляване на консумацията на енергия"; *** обмен и трансфер на знания относно кампаниите за енергийна ефективност в дългосрочен план, включително ефективността на сградите, по-специално на обществените сгради; *** обмен и трансфер на знания относно механизмите за стимулиране на инвестициите в проектите за енергийна ефективност и в производството на възобновяема енергия.** Избирами кандидати са публичните органи и публични институции (пр. Агенции за регионално развитие, служби за трансгранично сътрудничество, национални институти, държавни университети, органи за управление на европейските и др.). програмата е отворена за сътрудничество на ниво UE27, Норвегия и Швейцария, а в рамките на партньорство, трябва да участват поне две страни от последните два транша на присъединяване към ЕС. Максималната стойност на финансовата подкрепа е 5.000.000, при определени условия, а размера на финансиране е от 50% за Норвегия и Швейцария до 85% за страните членки на ЕС. За по-подробна информация може да посетите сайта на програмата е, <http://www.interreg4c.net/>.****

C) Програма за интеррегионално сътрудничество URBACT II, Приоритетна ос 2. Обединени и атрактивни градове, на интервенция 2.3 Аспекти, свързани с околната среда - Програмата подкрепя „soft“ мерки, какъвто е обменът на опит и познания, разработването и тестването на инструменти и методи, разработването на местни планове за действие, промоциране и уведомяване. Избирамите дейности в рамките на които, може да се развива субекта на комбинираното производство на енергия с висока ефективност са: *** прогнозиране и управление на усилията във връзка с борбата с климатичните промени;** *** преминаване към икономии с намалено отделяне на емисии въглерод.** Програмата е насочена към сътрудничество на ниво градове (общини, организирани градски агломерати), регионални и национални публични органи и университети и изследователски центрове, в зависимост от степента на включените градски проблеми. Избирамите страни са страните членки на ЕС (UE27), Норвегия и Швейцария. Максималната стойност на грантовата помощ от вида на проекта (300.000 евро и 710.000 евро), а размерана финансиране варира между 50%-80%. Официалният сайт на програмата е <http://urbact.eu/>.

III.2. Финансови източници в Румъния

Оперативна програма Секторно повишаване на икономическата конкурентост

Приоритетна ос 4, Нарастване на енергийната ефективност и на сигурността на доставчиците в контекста на борбата с климатичните промени

⇒ DMI 4.1 Ефективна и трайна енергия - Операция 4.1 а) Подкрепа в инвестициите в инсталирането на оборудване за промишлени предприятия, което да доведе до спестяване на енергията с цел подобряване на енергийната ефективност.

Операцията има за цел повишаване на енергийната ефективност и в резултат на което ще доведе до пестене на енергия.

Избирами кандидати в рамките на тази дейност са малките, средните и големите предприятия от следните сектори на индустрията:

- ▶ Добивна индустрия (с изключение на кодовете CAEN 051 Добиване на въглища с високо качество, 052 Добиване на въглища с ниско качество, 0892 Добив на торф);
- ▶ Преработвателна индустрия (с изключение на Раздел CAEN 10 хранителна индустрия, Раздел 11 производство на напитки, Раздел 12 Производство на тютюневи изделия, и на код CAEN: 191 производство на продукти от кокс, 206 Производство на синтетични и изкуствени влакна, 241 Производство на метали, съдържащи желязо под първични форми и от железни сплави, 242 Производство на тръби, тръбни профили и изделия за такива от стомана, 243 Производство от други продукти от първична преработка на стомана, 2451 Изливане на чугун, 2452 Изливане на стомана, 2591 Производство на съдове, контейнери и други подобни продукти от стомана, 301 производство на кораби и лодки);

Избирамите дейности визират, освен всичко, модернизирането или създаването на единици за комбинирано производство на енергия от страна на предприятията от промишлеността. В този случай, кандидатстващите предприятия трябва да имат вписан в статута на дружеството си, освен кода CAEN отговарящ на икономическата дейност, дейността от кода CAEN отговарящ на Раздела 35 „Производство и доставка на ел. и термична енергия, газ, топла вода и климатични устройства(охлаждащи)“.

Обща стойност на проекта (включително ДДС) може да надвишава 50 милиона Евро (еквивалент в румънски леи, а максималната стойност на финансиране за мярката за комбинирано производство на енергия с висока ефективност е 80 милиона леи (приблизително 20 Евро).

Размер на мярката за подкрепа за регионите от страната с изключение на региона Букурещ-Иллов е 70% за малки и микро предприятия, 60% за средни предприятия, 50% големи предприятия.

Крайният срок за подаване за 2010г. е бил 30 ноември.

⇒ DMI 4.2 Оползотворяване на възобновяемите енергийни източници за производството на зелена енергия - Операция Стимулиране на инвестициите в модернизирането и реализирането на нови капацитети на производство на ел. и топлинна енергия чрез оползотворяването на възобновяеми енергийни източници: биомаса, хидроенергийни сировини (в единици с инсталирана мощност по-малка или равна на 10MW), соларни, вятърни, био-горивото, геотермални сировини и други ВЕИ.

Операцията има за цел: намаляване на зависимостта от първичните енергийни източници и подобряване на сигурността в снабдяването; опазването на околната среда чрез намаляване на вредните емисии, които причиняват замърсяване и борбата с климатичните промени; разнообразяване на източниците за производство на енергия, технологиите и инфраструктурата за производство на ел./термична енергия, създаване на нови работни места в различните части на страната чрез реализирането/modернизирането на капацитетите за производство на енергия от неконвенционални източници; по-активното включване от страна на бизнеса и публичните органи в процеса на оползотворяването на възобновяемите енергийни източници (ВЕИ).

Избирамите кандидати са: малки, средни и големи предприятия; микропредприятия, регистрирани в градските общини; APL, ADI (Асоциации за интеркомунитарно развитие).

Сред избирамите дейности се откриват и инвестициите в комбинираното производство на енергия, но не само тези, които имат отношение към комбинираното производство на енергия с висока ефективност чрез оползотворяването на възобновяеми енергийни източници, като спазват, в случая на предприятията кандидати следните условия: над 40% от произведената годишна термична и ел. енергия да е предназначена за продан.

За проектите за производство на енергия от горене, включително комбинирано производство, енергийното съдържание на ползваната сировина за гориво годишно трябва да бъде в рамките на минимум 80% от възобновяемите източници.

Дейността за производство на биогориво е избирама при условия, че се използва с цел производство на енергия в рамките на същия проект.

Следните видове проекти могат да бъдат реализирани в рамките на работата:

- ▶ Проекти за реализиране на нови капацитети на производство на ел. и термична енергия, както за собствено потребление, така също и за доставка в енергийните мрежи за транспорт и електроразпределение, чрез оползотворяване на ВЕИ (биомаса, хидроенергийни микро сировини, соларни, вятърни, на биогоривото, геотермални сировини и на други възобновяеми източници)
- ▶ проекти за модернизиране на капацитета на производство на енергия, които ползват ВЕИ.

В случай на кандидати APL и ADI, са избирами само:

- проектите за комбинирано производство, които **нямат отношение към въвеждането на SEN** в произведената енергия (за собствено потребление на всички институции и органи, които осигуряват услуги в обществен интерес или от общ икономически интерес, които имат местен орган, който сам финансира от собствения си бюджет консумираната енергия и тази за уличното осветление);
- проектите за комбинирано производство за собствено потребление (за собствено потребление на всички институции и органи, които осигуряват услуги в обществен интерес или от общ икономически интерес, които имат местен орган, който сам финансира

от собствения си бюджет консумираната енергия и тази за уличното осветление), имат отношение към въвеждането на SEN в произведената енергия със спазване на следните условия:

1. по време на изпълнението на проекта не се определят тарифи на продукцията на ел. енергия за ползвателите и не се реализират приходи от определяне на тарифата на произведената ел. енергия, а производителят не произвежда повече енергия, отколкото консумира (годишно изчисление).
2. кандидатът е собственик на инвестицията, ще управлява инвестициите и ще трансферира тази дейност към икономическия оператор.

Максимална стойност на проекта (включително ДДС) не може да надвиши 50 miliona euro (еквивалент в леи, а максималната стойност на финансиране за измерване на комбинирано производство с висока ефективност е 80 miliona леи (приблизително 20 miliona euro).

Размерът на финансиране в различните части на страната, с изключение на региона Букурещ-Илфов, и в зависимост от категориите кандидати е:

- ▶ 70% за малки и микро-предприятия;
- ▶ 60% за средни предприятия;
- ▶ 50% за големи предприятия;
- ▶ 98% за APL, в случай на проекти, които не генерират приходи;
- ▶ Вариращ процент, установен на база на финансовият дефицит, за APL, в случай на проекти генериращи приходи.

През 2010г, крайният срок беше 30 април.

Интернет сайта на програмата е: <http://amposcce.minind.ro>

Програма топлофикация 2006-2015г, топлина и комфорт

Правителствено решение № 462/2006 относно „Програма топлофикация 2006-2015г, топлина и комфорт” се отнася до два компонента:

- ⇒ *рехабилитация на централната система за снабдяване с топлинна енергия;*
- ⇒ *топлинна рехабилитация на сградите* (вътрешната мрежа на сградите, индивидуални водомери и терmostатичните канели на чешмите, външна изолация на сградите).

По отношение на централната система за захранване с топлинна енергия, допустимите инвестиции за рехабилитация са:

- единици/единиците произвеждащи топлинен агент;
- транспортни мрежи на първичния топлинен агент (гореща вода);
- точките на топлофикация или термичните модули на ниво сграда, там където е икономически доказано;
- разпределителни мрежи за топла вода и на топлинния агент за затопляне

Централната система за производство, транспорт, разпределение и доставяне на топлинна енергия трябва да следва следните условия, а именно:

- a) осигуряване на необходимата топлинна енергия, като:
 - 1) върхът на кривата на консумация - чрез производствено оборудване на върховия топлинен;
 - 2) консумацията в периода на осигуряване наградско отопление - чрез инсталации за комбинирано производство, с капацитет, който може да поема вариации на топлинна консумация от +/- 10% от нормалния капацитет;
 - 3) консумацията необходима за осигуряването на топла вода за домакинството - чрез инсталации за комбинирано производство, с капацитет, който да поема вариации на топлинна консумация от +/- 10% от нормалния капацитет;
- b) производствения капацитет на дадена единица за производство на термичен агент ще бъде проектирана за актуална консумация и за предвидена за бъдещето такава;
- c) годишната енергетична производителност на дадена производствена единица на термичен агент (топлинна енергия + ел. енергия отделена за да бъде оползотворена)/първични енергийни източници консумирани за получаването на термична и ел. енергия трябва да бъде най-малко 80%; изключение могат да направят само производствените единици, които използват биомаса като суровина, където общата енергетична произ-

- водителност трябва да бъде най-малко 70%;
- d) технологичните загуби в транспортните мрежи на първичния топлинен агент и в разпределението трябва да се намалят до под 15%;
 - e) инвестициите трябва да доведат до покачване на енергийната ефективност на топлинните пунктове;
 - f) ако се докаже икономически, по този начин могат да се ползват термичните модули на ниво сграда.

Проектите трябва да се базират на местни стратегии за захранване с термична енергия, които да предвиждат решения относно възобновяемите енергийни източници и опазването на околната среда, съответно:

- използването на всичките видове енергия, като например: биомаса, биоразградими отпадъци, изгарянето на тези отпадъци;
- намаляване на замърсяването, с възможност за контрол върху отделянето на вредните емисии/елиминирането на течните отлагания на шлаки и сажди, в резултат от изгарянето на въглищата и намаляване на площите за складиране на отпадъците, в резултат от изгарянето на изкопаемите горива (въглища), като се използват най-добрите налични техники (BAT) за производство на енергия;
- енергийният потенциал, който е в резултат от проектите за извличане на биогаз, който дава отражение в съществуващите общински площи за складиране.

Избираеми кандидати за компонента за рехабилитация на централната система за захранване с топлинна енергия са местните органи на публичната администрация, които притежават собствени централни системи за захранване с топлинна енергия.

Размер на финансирането, в зависимост от типа на кандидатите и вида на инвестицията, са следните:

- максимум 70% от националния бюджет и 30% de от местния бюджет от общата стойност на проекта, с нови сировини за производство на термична енергия, които използват възобновяеми енергийни източници;
- максимум 60% от националния бюджет и 40% от местния бюджет от общата стойност на проекта, в случай на населени места с приходи по-малки от 100 miliona леи;
- максимум 50% от националния бюджет и 50% от местния бюджет от общата стойност на проекта, в случай на населени места със собствени приходи между 100 - 200 miliona леи;
- максимум 40% от националния бюджет и 60% от местния бюджет от общата стойност на проекта, в случай на населени места с приходи повече от 200 miliona леи.

Сайтът на дружеството за управление на програмата е <http://www.mai.gov.ro>.

Помощна схема за стимулиране на комбинираното производство на енергия с висока ефективност, на база искания за термична и полезна енергия

Комбинираното производство на енергия, алтернатива за намаляване на глобалното потребление на енергия и с благоприятен ефект върху околната среда, се поддържа чрез създаването на помощна схема за организациите, които избират този вид решение.

Целта на този вид схема се състои в покриване на различията между цената за производство на енергия по комбиниран метод с висока ефективност и нейната продажна цена.

Помощната схема за производителите на енергия с висока ефективност ще започне да функционира от 2011г, бюджетът предвиден за периода 2011-2023г е над 20 милиарда леи.

От помощната схема могат да се възползват производители на комбинирано производство на ел. и термична енергия, които отговарят на условията за висока ефективност, реализират значителни икономии на гориво и емисии, но имат и високи цени на производство. Максималният брой на бенефициентите по тази схема за помощ е изчислен на 500 икономически агенции/ фирм. Всеки производител на енергия по комбинирания метод може да получи такава помощ за период от максимум 11 последователни години. Продължителността на помощната схема е необходима с оглед постепенното заместване на всички съществуващи инсталации за комбинирано производство на енергия, привличане на инвестиции в сектора на производство на енергия по комбиниран метод и разсрочването във времето на първоначалното инвестиционно

усилие. Помощта се отпуска ежемесечно на бенефициента, под формата на парична сума наречена „бонус” за всяка единица ел. енергия (MWh) произведена по комбиниран метод с висока ефективност, доставена до енергийните мрежи на SEN и продадена на конкурентния пазар и посредством регламентирани договори.

Бонусите са определени за три вида използвани горива за производство на ел.и термична енергия по комбиниран метод: твърдо гориво, газообразно гориво, осигурено от транспортната мрежа и газообразно гориво, осигурено от разпределителната мрежа.

Стойността на бонуса е еднаква за всички производители на енергия по технологията СНР които ползват този вид гориво. За централите, които получават *газовете в разпределителната мрежа*, стойността на бонуса, в първата година на функциониране на схемата е 34,15 евро/MWh, а през последната година ще бъде 30,1 евро/MWh. Бонусът за тези, които ползват *газовете от транспортната мрежа* и за тези, които ползват *течно гориво* през първата година ще бъде 24,5 евро/MWh, а през последната ще бъде 14,63 евро/MWh. Централите с *твърдо гориво* ще получат през първата година помош от 26,06 евро/MWh, която ще намалее през последната на 6,6 евро/MWh.

Производителите на ел и термична енергия по комбиниран метод от възобновяеми енергийни източници имат правото да избират за помощна схема, предвидена в настоящето решение, или ще бъде помощна схема за стимулиране на производство на енергия от възобновяеми енергийни източници.

В основата на тази схема, не се отпуска помощ на централи за микро-производство или такива за комбинирано производство с малка мощност, нито за количеството на произведена енергия в централите за комбинирано производство с висока ефективност, която не е доставена до електрическите мрежи.

Интернет сайтът на Националния регулаторен орган в сферата на енергията е <http://www.anre.ro/>.

UE BERD - Финансов инструмент за енергийна ефективност

Финансовият инструмент за енергийна ефективност/ФИЕЕ е кредитна линия, основаваща се на грантове, създадена от фондове от Европейската Комисия и Европейската банка за възстановяване и развитие - ЕБВР.

Избираме кандидати са фирмите от частния сектор или с частна мажориратрна собственост (поне 50%).

Максималната стойност на един кредит е 2,5 мил. евро, от участваща банка. Всяка участваща банка има един специфичен продукт за енергийна ефективност.

Фирмите кандидатки се възползват от безплатни технически консултации от страна на Tractebel Engineering. В края на инвестициите, консултантската фирма MWH ще провери дали заемът е оползотворен за инвестиция в планираната енергийна ефективност, а ЕБВР ще изплати грант от 15% от стойността на инвестициите, но не повече от 375.000 Евро.

Избираме дейности:

- ⇒ Полученото от комбинираното производство на топлина и ел.енергия от страна на дадена фирма от който и да е сектор, за покриване на консумацията на енергия, с уточнението, че одобрението става в зависимост от случая със съгласието на ЕС
- ⇒ Инвестиции на фирмите в промишлеността, агро-индустрията или селското стопанство водят до икономии на енергия с поне 20%:
 - Рехабилитация на парните котли - автоматизация, икономисване, горене, изолация;
 - котли, нови системи за отопление, вентилация или охлажддане;
 - ефективност на продукцията - чрез подобряване или заместване на процесите или производствените линии;
 - подобряване на процесите, които водят до икономия на енергия;
 - ново оборудване, по-ефективно от енергетична гледна точка;
 - подобреие на разпределението на парата;
 - пълно използване на топлината от процеса;
 - системи за автоматизация и реглаж;
 - подобреие на системите за разпространение на енергия и т.н.

⇒ Инвестициите на фирмите от който и да е сектор, които подобряват енергийната ефективност на собствените си сгради с поне 30%

Една фирма може да получи повече от един заем/грант от ФИЕЕ, но общата стойност на проектите не може да надвиши 2,5 милиона Евро в заеми и 375.000 евро в грант.

Внимание!

Не са избирами инвестициите във възобновяемите енергийни източници (хидроелектрическа, вятърна). Въпреки това, е възможно инсталирането на соларни пана да бъде ефективна инвестиция от енергетична гледна точка.

Не е възможна, като цяло, фондът да се ползва за частично финансиране на дадена инвестиция, която да надвишава 2,5 милиона евро. ЕС може да е съгласен, ФИЕЕ да бъде ползван за инвестиция по-голяма от 2,5 милиона евро, даже в случай, когато икономиите на енергия са много повишени, но само първите 2,5 милиона евро ще бъдат избирами за да се получи съответната грантова помощ от 15%.

Интернет сайтът на програмата е: <http://www.eeff.ro>.

До момента, 37 румънски фирми са имали достъп до общи фондове от 31 милиона евро от тази програма. Съгласно изчисленията, като следствие от проекта, фирмите ще направят обща икономия от 687.000 MWh на година.

На края на 2010г, десет румънски фирми, които са изпълнили мерките за енергийна ефективност посредством ФИЕЕ са били наградени в рамките на първото официално представяне организирано от изпълнителите на програмата. Категория „Най-зелена инвестиция в енергийната ефективност“ е спечелена от Petrom OMV, която инвестира 1,1 милиона евро в инсталация за комбинирано производство на енергия, ползываща газовете от сонда за производство на ел. енергия. Инвестицията е довела до икономии на енергия от 38.000 MWh/год. и е намалила отпечатък на въглерод с 55.000 тона CO₂.

III.3. Финансови източници в България

Оперативна програма развитие на конкурентоспособността в икономиката на България 2007-2013г

⇒ Приоритетна ос 2, Повишаване на ефективността на предприятията и оказване на подкрепа на бизнес средите, Зона на намеса 2.3 Въвеждане на технологии за енергийна ефективност и на ВЕИ (Възобновяеми енергийни източници)

- Индикативна дейност 2.3.1 Въвеждане на технологиите за енергийна ефективност в предприятията подкрепа на мерките за въвеждане на технологиите за енергийна ефективност, включително комбинирано производство на енергия и възобновяемите енергийни източници (ВЕИ). Ползването на комбинирано производство на енергия с висока ефективност в производствения процес ще доведе до икономическа ефективност чрез намаляване на разходите на продуктите и услугите. В същото време, изпълнението на проекти за взаимо-свързване с енергийните мрежи ще допринесе за получаването на икономически ползи за всички включени партньори и на повишаване на сигурността при снабдяване с енергия. Индикативните дейности в рамките на този компонент на финансиране са: анализи върху енергийните нужди на предприятията и енергиен одит, предпроектни проучвания и такива за осъществимост, технически спецификации, закупувания на технологии за енергийна ефективност и свързано оборудване, намаляване на енергийните загуби чрез възстановяване/модернизиране на оборудването. Избирамите кандидати в рамките на тази схема на финансиране са МСП и големите предприятия от производствения сектор и този на услугите.

- Индикативна операция 2.3.2 Въвеждане на възобновяемите енергийни източници (ВЕИ) които да задоволяват нуждите на предприятията оказва финансова помощ включително за проектите за въвеждане в предприятията на комбинирано производство на енергия с висока ефективност, базирана на ползването на възобновяемите енергийни източници (ВЕИ). Индикативните дейности са: проучване за осъществимост; изготвяне на планове и техническа документация; конструиране, модернизиране и ремонт на оборудването за използване на ВЕИ; въвеждане на технологии и оборудване за производство с намалена енергийна интензивност и

с положително въздействие върху околната среда и използването на оборудване за добиване на енергия от ВЕИ, включително чрез комбинираното производство на термична и ел. енергия от ВЕИ. Избираме кандидати в рамките на тази схема на финансиране са МСП и големите предприятия от производствения сектор и този на услугите.

Интернет сайтът на който може да бъде открита повече информация е <http://www.eufunds.bg>.

Оперативна програма регионално развитие 2007-2013г.

⇒ ***Приоритетна ос 2: Регионална и локална достъпност, Операция 2.3 Достъп до трайните и ефективни енергийни източници*** - целта на тези операции се състои в улесняване на достъпа до националната мрежа за разпределение на природен газ и на възобновяеми енергийни източници, повишаване на атрактивността сред регионалните инвеститори и конкуренти. Посредством този компонент се подкрепят включително и проектите за **комбинирано производство на енергия** и тези за използване на биомаса като алтернатива на ползването на природен газ. Избираме кандидати са общините.

Български фонд за енергийна ефективност

Българският фонд за енергийна ефективност (БФЕЕ) е създаден чрез Закона за енергийна ефективност. БФЕЕ действа като институция под наем, инструмент за гаранция към кредиторите и консултантските фирми.

Фондът предлага техническа помощ за следните видове бенефициенти: предприятия, общини и физически лица, за развитието и проектирането на инвестиции в сферата на енергийната ефективност, финансирането, съфинансирането или играе ролята на гарант пред други финансиращи институции.

БФЕЕ доставя три категории финансови продукта, съответно: * заеми; * частични гаранции за кредит (Partial Credit Guarantees - PCGs); * съфинансиране.

Фондът оказва помощ за реализиране на **комбинираното производство на енергия**, като мярка за повишаване на енергийната ефективност в рамките на дадени интегрирани проекти, в по-широк мащаб, които да покриват и мерки за ефективността на енергията в сградите, на промишлените процеси и др. проектът трябва да използва технологии за подобряване на тестваната енергийна ефективност, съществуваща на пазара, а най-малко половината от реализираните икономии трябва да представляват измеримите икономии на енергия.

Общата стойност на един проект може да бъде между 50.000 - 2 miliona USD, а максималната интензивност на финансиране е 90% от стойността на проекта. Периода на възвращаемост на кредиторите е максимум 5 години.

Официалният сайт на БФЕЕ е <http://www.bgeef.com>

Схеми на финансиране за стимулиране на комбинираното производство на енергия

В България е установена преференциална система, на две нива за предоставяне на помощ за производителите на енергия чрез комбинирано производство, а именно:

- ▶ За енергията произведена чрез комбинирано производство, закупена от страна на НЕК, бе установена преференциална цена от 43,69 Евро за MWh;
- ▶ В случай на системите за комбинирано производство, базирани на природен газ, цената за закупуване на газа е по-ниска, доближаваща се до тази на национална компания за газ Булгаргаз, която се прилага на регионалните дистрибутори.

Задължителното закупуване на енергия на преференциални цени ще се прилага до влизането в сила на планираната система за издаване и продажба на Зелени сертификати.

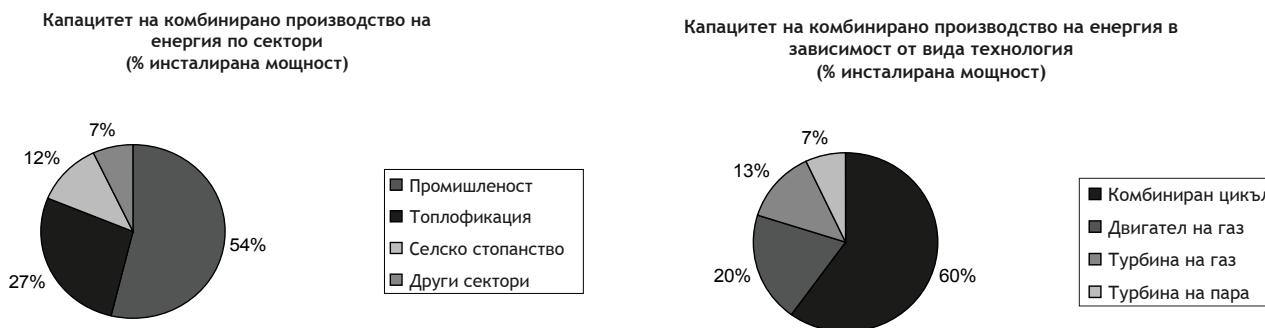
Глава IV

Добри европейски практики в комбинираното производство на енергия

Холандия, лидер в производството на енергия от комбиниран вид⁵

Малка, богата, с добре развита електрическа мрежа, Холандия е държавата с най-голямо потребление на енергия за квадратен километър на световно ниво. Развитието на алтернативните енергии за поддържането на нуждите представлява дългосрочна грижа на правителството на Холандия, тази страна има една от най-развитите мрежи за производство на ел. енергия от възобновяеми източници. Холандия е световен лидер в производството на енергия чрез система за комбинирано производство, имайки инсталирани капацитет за генериране над 60% от общия капацитет. Започвайки през 1985г., Холандското правителство е приложило набор от мерки за покачване на инсталирания капацитет за комбинирано производство, като през 2000 достига до 50% от инсталирания капацитет и се стреми в дългосрочен план да достигне 70%. Сред приетите мерки от страна на Правителството се изброяват данъчните облекчения, намаляване цените на газа, ако се използва правилно горивото за инсталациите на комбинирано производство с електрическа ефективност по-голяма от 30%, фиксирани тарифи („feed-in tariffs“). Тарифите „feed-in“ инкасирани от производителите са по-добрите цени на продукцията, имащи за цел да възстановят инвестицията в разумен интервал от време и със съответната печалба. Тези тарифи ще могат да се поддържат постоянно дълги години за да предложат на инвеститорите сигурност или ще се регулират периодично в зависимост от приетата стратегия на развитие. Сред всички инструменти на енергийните политики на Холандия, стимулирането на комбинираното производство е довело до най-добри резултати, като по този начин допринасят за намаляването, в най-голяма степен на емисиите CO₂ в интервала 1990 - 2009г.

Дистрибуцията на комбинирана енергия в секторите, в които е използвана и тежестта на използваните технологии за комбинираното производство са следните:



Холандия е последвана, в производството на енергия по комбиниран метод от други две скандинавски страни, Дания и Финландия.

Реновиране на две термоцентрали за жилищен блок в Саутърк, Великобритания⁶

Саутърк (230.000 жители) е една от 32 общини на Лондон. Съгласно политиките на енергетиката, съгласно Закона за съхранение на енергията в жилищата, община е била задължена да намали с 30% потреблението на енергия на ниво жилищни сгради. В този контекст, централно де доставя топлина за блок с 149 апартамента. Собственост на общината, този блок трябва да се

5 http://www.energy-cities.eu/db/southwark_569_ro.pdf

6 <http://www.code-project.eu/>; <http://www.bkwk.de/aktuelles/technik>

реновира, като трябва да се реши дали да се инсталира централа за комбинирано производство на енергия или пригоден парен котел на газ.

Избрано решение: Общата затоплена площ е 7830 m², исканата сила на затопляне на един апартамент варира между 7 и 9 kW, а консумацията на топлина е приблизително 28,5MWh. За да задоволи необходимостта от топла вода в домакинството и отоплението, е избрано решението с инсталирането на механизъм за комбинирано производство на енергия с намалени размери, големина на електрически 110 kW и термични 170 kW. Общата топлина произведена от инсталацията CHP се използва за сграда, а ел. енергията с изключение на местните нужди за помещението с парния котел, се разпространява в националната ел. мрежа и в последствие се продава на местни електрически компании.

Разходи и ползи: Общата инвестиция за поставянето на инсталация за комбинирано производство на енергия, включително доставката, инсталирането, разходите за свързване с национална ел. мрежа възлиза на 50.500 Евро. Инвестицията е финансирана от Общинското управление на Саутърк, със субсидия от 20% от страна на Асоциацията за Комбинирано производство на енергия (CHPA) и на Тръст за спестяване на енергия (орган, финансиран от страна на Правителството на Великобритания). Икономиите направен наред с продажбата на излишъка на енергия са позволили възстановяване в рамките на 3,5 години, включително на получените субсидии. Разходите за поддръжка са приблизително 3.500 Евро на година. Не съществуват наказателни разходи в случай на не доставяне на ел. енергия от местната електрическа компания. Тогава, когато инсталацията не е пусната в действие, единственият допълнителен разход е свързан с необходимостта от закупуване на ел. енергия на цена по-висока от тази на производство. Ползите са както икономически (намалени разходи за енергия), така и за околната среда, чрез намаляването на емисиите на CO₂.

Систематично изпълнение на малки и средни инсталации за комбинирано производство на енергия Франкфурт, Германия

В качеството на член на Climate Alliance, европейска организация, координирана от страна на Европейския секретариат, местните власти на град Франкфурт са предложили през 1991г. намаляване с 50% на емисиите на CO₂. В този смисъл, органите са заложили на серия от стратегически мерки, сред които промоциране на инсталирането на децентрализирани малки и средни централи за комбинирано производство на енергия, което следва да доведе до значително намаление на вредните емисии с около 30%.

Първоначално, местните отговорни фактори за централите не са били в полза на инсталиранные децентрализирани CHP, експлоатирани от страна на клиентите. През 1992г, местният съвет е взел решение за отпускане на определени по-големи суми за ел. енергия, произведена по комбинирания метод, докато нормалната такса е била по-малка за експлоатация в икономическите условия на инсталациите CHP. Този местен закон е бил поддържан до 1998г.

Насърчаване на комбинираното производство на енергия: Енергийното министерство е направило анализ на сградите и кварталите, където инсталирането на централи CHP би имало повишен рандеман, е промоцирало технологията и привлечениите ползи на ниво селектирани групи, предложило е помощ и е разработило над 140 разработки за предпроектно проучване.

В реализирането на целите не са липсвали пречки от сорта на понижено ниво на информированост и мотивация на архитектите и инженерите проектанти за CHP. В други случаи, доставчиците на услуги са посъветвали собствениците на сгради против ползването на комбинираното производство на енергия. Друга пречка се свързва с не познаването на възможностите и предимствата от изпълнението на решенията CHP (напр. финансови възможности, икономически, на околната среда). Тези ограничения са били преодолени от създаването на местни агенции за стимулиране на комбинираното производство на енергия, където специализирания персонал и бенефициентите имат предишни проекти за CHP, предлагат консултации и помощ относно техническите, икономически, законови условия за изпълнение на технологията. Достъпът до информация, включително от страна на други бенефициенти, които са имали „положителна обратна връзка”, посещенията на съществуващи обекти се оценяват много повече отколкото представянето на отчети, изгответи зад бюро.

Заедно с местните власти от Hanovra, се е разработен инструмент за планиране (ENWING) за техническо и икономическо проектиране на CHP инсталации в сгради. Редовно са правени

проучвания на немския пазар за СНР, организирани са семинари относно техническите аспекти и от общ интерес за комбинираното производство на енергия, адресирани до представителите на строителната индустрия (архитекти, предприемачи, проектанти) и крайните бенефициенти (икономически агенции, образователни, здравни, културни институции, граждани).

Резултати от проекта: през 2002г са функционирали във Франкфурт повече от 70 децентрализирани централи СНР с малък и среден размер, с обща мощност от електрически 24.000 kW. Моторите, най-често функционират с природен газ и имат между 5-4.000 kW, но са разработени и други решения, именно централи за микро-комбинирано производство на енергия, централа функционираща с мотор Stirling, микротурбина, о централа, функционираща ел. батерии с гориво и инсталации, използващи инновационни техники за кондензация. Тези типове инсталации функционират в различни приложения: градски отопителни мрежи, общински сгради, образователни, здравни институции, социални домове, промишлени предприятия и др. в административните сгради и болниците, централите СНР се ползват често с охладителни инсталации с абсорбция (*тройно комбинирано производство на енергия*). Тази технология често е била ползвана включително в ботаническата градина в град (мотор от 800 kW), наред с механизъм за кондензация с висока температура, базирана на процеса на абсорбция, който повишава общия рандеман на над 95%. Два басейна с топла вода функционират с помощта на ел. батерии с гориво от електрически 200 kW, съответно микро-турбина с газове от ел. 100 kW. Най-много централи за комбинирано производство на енергия са експлоатирани от собственици на сгради, други са били проектирани и експлоатирани от страна на външни контрагенти, като например, местен доставчик на комунални услуги. Договарянето представлява добра техническа и икономическа възможност за изпълнението на решениета за комбинирано производство на енергия.

Разходи и ползи: Общите разходи на инвестицията за технологията СНР - децентрализирани централи с малки и средни размери се повиши през 2002г с приблизително 40 miliona Евро. Част от инсталациите за комбинирано производство с малки размери са били субсидирани от регионалния съвет и от местни доставчици на комунални услуги. Всички решения са били проектирани съгласно икономическите условия за намаляване на вредните емисии на CO₂ „без разходи“ („free-of-charge CO₂ reduction“). Като цяло, количеството CO₂ елиминирано от производството на ел и термична енергия, необходими за различни жилищни, административни, икономически приложения бе чувствително намалено, стигайки приблизително до 60.000 тона годишно.

Компанията Coca-Cola става зелена, чрез построяване на централа за комбинирано производство на енергия в Плоещ⁷

Съобразно политиките на енергетиката и околната среда на ЕС, компанията Coca-Cola е построила централа за комбинирано производство на енергия в рамките на фабrikата за бутилиране в Плоещ (Румъния). Проектът представлява първата инсталация от такъв тип измежду серия 15 производствени централи на ел. и термична енергия, които ще бъдат внедрени в рамките на фабrikите Coca-Cola в 12 европейски страни.

Тази стъпка взе предвид повишаването на ефективността, намаляване на операционните разходи, чрез генериране на енергия, необходима за операциите по бутилиране на място, намаляване на разходите за ел и топлинна енергия с приблизително 40% и следите от въглерод. Съгласно фирмата, инвестициите цели глобално намаляване на вредните емисии на въглерод с 20%. Също така, изграждането на централа СНР е довело до откриването на нови работни места.

Строителството на централата започна през ноември 2008г, за което е бил нужен капитал от около 16 miliona Евро. Общата площ на централата за комбинирано производство на енергия е 2.700 кв. м, и има капацитет от 6MW. Централата за комбинирано производство се задвижва от два генератора от по 3MW всеки, използвайки природния газ като гориво. Централата за комбинирано производство се използва за производство на ел. енергия, за топла и студена вода, необходима за процеса на бутилиране. Същевременно, част от емисиите на CO₂ се използват за производството на газирани напитки. Механизъмът за улавяне на въглеродния диоксид, в резултат от производството на енергия, може да складира над 90% от произведените емисии, а CO₂ се използва след това с търговска цел. И нещо повече, капацитетът на продукция на течен CO₂ е 0,68 килограма за час.

⁷ <http://www.revistaoxygen.ro>

Компанията има планове да построи още една централа за комбинирано производство, с капацитет от 9MW, която ще обслужва фабриката в град Тимишоара.

Дружество СНР с малък инсталиран капацитет в текстилна фабрика Вратица АД, България⁸

Вратица АД е българска фирма, с над 1400 персонал, в текстилната индустрия, която произвежда влакна, платове и същински артикули. Като изключим отоплението на пространството през зимните месеци, фирмата регистрира висока консумация на топлоенергия през цялата година, необходим за производствения процес (извлечане на влакна, платове, довършителни операции, шиене).

Дружеството има електрически капацитет от 519 kW и термичен капацитет от 653 kW, с обща ефективност от 86%. Продължителността на функциониране на централата е изчислена на 20 години. Инсталацията е проектирана да работи през цялата година, над 6000 ч/год, осигурявайки ел. енергия, термичен агент за технологичните процеси, отопление на помещенията, топла вода за домакинството. От общо генерираната ел. енергия, около 60% е използвана в рамките на фабриката, останалата се разпределя в националната мрежа, с която дружеството е свързано паралелно. Инсталацията за комбинирано производство на енергия използва като гориво природния газ.

Общите разходи на инвестицията са били 335.000 Евро (включително разходи за закупуване на технологията, проектиране, инсталация, тестване), покрити от собствените ресурси на фирмата. Годишният регистриран приход чрез ползване на централата СНР е над 100.000 евро. Чрез инсталирана централа СНР се следва подобряване на енергийното състояние на фабриката, намаляване на разходите за енергия, и като следствие, повишаване на конкурентоспособността и на финансовите и икономически резултати на фирмата.

⁸ <http://www.managenergy.net/>

Глава V

Взаимовръзка между предлагането и търсенето на технологии на комбинирано производство на енергия: организации, мрежи за сътрудничество и специализирани мероприятия

V.1. Специализирани организации в ЕО, Румъния и България

Европейските, регионални и местни организации играят важна роля в промоцирането и отделянето на сектора на комбинираното производство на енергия на установените стандарти за енергийна ефективност на ниво Европейска общност.

A) COGEN Европа(<http://www.cogeneurope.eu>), създадена през 1993г, със седалище в Брюксел, е Европейска асоциация за промоциране на комбинираното производство на енергия, имаща за цел стимулирането на ползването в широк мащаб на комбинираното производство на енергия, като начин на осигуряване на трайно и устойчиво енергийно бъдеще. За да постигне своята цел, COGEN Европа действа на ниво ЕС и на страните членки на ЕС, за развитие на политиките на енергията и за преодоляване на бариерите, които биха могли да затруднят изпълнението на тези политики. Асоциацията обхваща повече от 70 членове от 30 страни: фирми и органи в областта на енергетиката, национални организации за подкрепа на комбинираното производство на енергия, доставчици и други организации, включени в този сектор. Най-голяма част от дейностите на организацията се осъществяват в рамките на 5 тематични групи, съответно: „Комерсиализация на емисиите и CHP”; „Микро-комбинирано производство на енергия”; „Био-енергия”; „Превенция и интегриран контрол на полюсите/IPPC”; „Свързване в мрежи”. COGEN Европа е член на „Световен алианц за децентрализирана енергия” (WADE), на „Европейски форум за енергия”, и на „BUILD UP”.

B) Международна асоциация за комбинирано производство на енергия за отопление и ел. енергия Euroheat & Power / EHP (<http://www.euroheat.org>), основана през 2009г, със седалище в Брюксел, има за цел промоциране на аспектите, отнасящи се до централизираното градско отопление и охлажддане (DHC), на енергийните източници и технологиите базирани на комбинираното производство на енергия. Асоциацията обединява членове от 14 европейски страни, сред които Германия, Франция, Италия, Дания, Холандия, Румъния. Организацията представлява интересите на е-сектора DHC/CHP на политическо ниво, в частност на ниво връзки с европейските институции и други международни организации. EHP постоянно взаимодейства с Европейската Комисия, Европейския парламент, Европейския комитет по стандартизация, Международна агенция за ел енергия и други институции, за постигането на своите цели. EHP инициира и участва в дейности по проучване, развитие и демонстрация на проекти, отнасяйки се до технологиите, политиките и пазара на DHC/CHP. Асоциацията стимулира сътрудничеството и обмените на опит сред своите членове.

C) Международен съвет на Големите електрически мрежи - CIGRE (<http://www.cigre.org/>) е международна неправителствена организация с нестопанска цел, основана през 1921г, със седалище във Франция. CIGRE е основната международна организация на Електромагнитните системи, която третира технически, икономически аспекти, тези на околната среда, организационни и регуляторни аспекти също така. С членове в повече от 80 страни, организацията обединява ключови актьори от енергийната област, изследователски организации, университетски центрове, производители, доставчици, системни оператори и органи с регуляторен статут. Дейността на организацията се състои в: *организация на конференции и срещи; *разработване на изследвания в рамките на 16 изследователски комитета; *публикация на доклади, статии и др.

D) Национален регуляторен орган в сферата на енергията Румъния- ANRE (<http://www.anre.ro/>) е автономна публична институция с национален интерес, юридическо лице, под подчинението на министър председателя. ANRE има мисията да създаде и приложи регуляторна система, необходима за функционирането на енергийния сектор и пазарите на ел.енергия, термична енергия, природен газ в условията на ефективност, конкурентност, прозрачност и опазване на потребителите, а именно и най-необходимо за изпълнението на регуляторната система е осигуряването на енергийна ефективност и насърчаване на ползването от страна на крайните потребители на възобновяеми енергийни източници. В изпълнение на своите задължения и компетенции ANRE си сътрудничи с обществени структури, гражданска асоциации, икономически агенции в енергийния сектор, този на термичната енергия и природния газ, с международни организации от същата област, така че прозрачността и обективността на процеса на регулиране да бъде осигурен.

E) Държавна комисия за енергийно и водно регулиране България- SWERC (<http://dker.bg>) е публична институция с държавен интерес, имаща ролята да регламентира дейностите по: производство, транспорт, дистрибуция на електричество, транспорт и дистрибуция на природен газ; търговия с електричество и природен газ; производство и транспорт на термичен агент. За да постигне поставените си цели, SWERC България си сътрудничи с обществените органи, икономически агенции в специализираните сектори, гражданска асоциации и международни организации.

F) COGEN Румъница (<http://www.cogen.ro>) е учредена през 2003г, понастоящем имаща 34 членове, основно производители и разпространители на термична и ел.енергия в Румъния, организации, които са активни в сферата на проучванията, проектирането, развитието и модернизирането на ВЕЦ и ТЕЦ и разпространението на термична енергия. По настоящем, повече от 80% от националния пазар на термична енергия е покрит от членовете на мрежата COGEN Румъница. За да си постигне целта, да допринесе на промоцирането на комбинирано производство на енергия с висока ефективност в Румъния, организацията действа в повече направления: * дейности свързани с лобиране в политиката, в законодателството, техническия статут, както и икономическия; * участие в проекти за проучване и изучаване в сферата на комбинирано производство на енергия; * организиране на обмени на опит, семинари, работни, конференции; * участие в публикации в списания, излизащи веднъж на тримесечие „Euroheat & Power România”; * принадлежност към европейски и международни специализирани организации (Euroheat & Power, COGEN Europe). Организацията е ангажирана с установяването на дадени стандарти в сферата на комбинираното производство, които да обхващат набор от минимални искания, с приемането на тези, които са включени. Това следва да бъде включено в сборник от „добри практики в областта”.

G) Национален румънски комитет CIGRE - CNR-CIGRE (<http://cigre.org.ro>) е професионална асоциация с нестопанска цел, която е филиал на Международния съвет на големите електрически мрежи - CIGRE. Мисията на асоциацията се състои в развитието, промоцирането и разпространението на технически и научни познания в сферата на производството, транспорта и разпространението на електрическа енергия, съобразно целите на CIGRE.

H) COGEN България (<http://www.cogen-bulgaria.org>) обединява членове в енергийния сектор на България, на производители и дистрибутори на енергия, на организации за проучване от областта. Асоциацията на свой ред е член на COGEN Европа, наред с която участва в дейности за промоциране и информиране относно предимствата от комбинираното производство на енергия. Сред мероприятията, на които е участвала COGEN България, могат да се изредят: Международен семинар „Финансиране на проекти за комбинирано производство на енергия“ (декември 2009г) организиран в партньорство с COGEN Европа и Агенция за Енергийна ефективност България; семинарът „Национален ден на комбинираното производство на енергия“ (юни 2007г.), организиран от COGEN Европа.

V.2. Мрежи за сътрудничество в сферата на комбинираното производство на енергия

A) Технологична платформа за централизирано градско отопление и охлажддане- DHC+ (www.dhcplus.eu) е създадена през 2009г, за да предложи една европейска рамка за стимулиране на проучванията и иновациите в сферата на централизираното градско отопление и охлажддане. Мрежата обединява важни европейски фирми в сферата на енергетиката, проучванията, развитие-

то и технологичното производство, специализирани асоциации. Понастоящем мрежата наброява 35 организации членки и много партньори. DHC+ участва в инициатива на Европейската комисия, Европейска технологична платформа за възстановямо отопление и охлажддане (RHC-ETP). Също така, мрежата е включена в повече проекти за проучване, финансиирани в рамките на Програмата Интелигентна енергия за Европа, като например Ecoheat4eu, Ecoheat4Cities, Sunstone4.

B) Biomass Cogeneration network - BioCogen (<http://www.cres.gr/biocogen>) - целта на мрежата е да създаде оптimalна рамка за обмяна на опит и съвместно полагане на информация от технически и икономически характер в изпълнението на комбинираното производство на енергия на база биомаса в Европа. Обединявайки партньори о областта на проучване-развитие, производство на оборудване, доставчици на биомаса и други европейски акционери, мрежата следва да допринесе на ускоряването на навлизането на пазара на технологията СНР-биомаса и намаляване на разходите за производство на биоенергия.

C) E-CORE - European Construction Research Network / Европейска мрежа за проучвания в строителството (<http://www.e-core.org/>) - Създадена през 2002г., мрежата играе роля в стимулиране на европейското сътрудничество с оглед по-добрата координация на усилията и по-доброто разпространение на резултатите, така че дейностите от проучването да доведат до значителни иновации в строителството и свързаните области. В рамките на мрежата са засегнати включително и аспекти отнасящи се до комбинираното производство на енергия, като по този начин се промоцират и инновационните технологии, а именно горивните клетки. E-CORE обединява важни актьори в областта на строителството и свързаните дейности, на институции за проучване и университети, на производители на материали и компоненти за строителството, строителни фирми, архитекти, проектанти, консултанти.

D) Мрежа OPET Network (<http://cordis.europa.eu/opet/>) - европейска мрежа за промоциране на технологии в енергийната сфера, която представлява една инициатива на Европейската Комисия, с цел да подпомогне и улесни разпространението на информация и промоцирането на предимствата на инновационните енергийни технологии, насърчаването на навлизането на европейския пазар на новите технологии, съобразно политиките на ЕС в енергийната сфера. Мрежата обединява публични органи, както и частни с опит в сферата на енергийните технологии. Дейностите на мрежата са концентрирани в специфични технически сектори и географски зони. Сферите на дейност в рамките на мрежата са: *сгради; *възстановяни енергийни източници; * комбинирано производство, както и и централно градско отопление и охлажддане; * чисти изкопаеми горива; * EMINENT (ускоряване на навлизането на пазара на технологиите за транспорт и енергия); * CO-OPET (развитие на мрежата OPET). В рамките на мрежата са реализирани различни дейности, които допринасят за реализирането на целите, съответно: изучаване и проучване на пазара, подготвителни сесии за енергийни технологии, технически оценки, семинари, изложения, съдействие за намиране на партньори. Сред целевите групи на мрежата са енергетичната промишленост и свързаните производствени сфери, публичните органи, образователни организации/обучителни, финансов сектор и крайни потребители.

E) Мрежа Energie-Cités Network (<http://www.energy-cities.eu>) представлява мрежа за сътрудничество на местни органи за представяне и насърчаване на политиките за устойчиви енергии. Създадена през 1990г, мрежата има над 1000 членове (градове) от 30 европейски страни. Основните принципи на мрежата Energie- Cités са: утвърждаване на ролята и капацитета на членовете на мрежата в сферата на устойчивите енергии; представяне на интересите на членовете и участие, чрез лоби, разработване на политики и предложения на ЕС в областта на енергиите, опазването на околната среда и градското развитие; подкрепа на инициативите на членовете чрез обмени на опит, трансфер на ноу-хау и насърчаване на съвместни проекти. Румъния може да избери в момента 4 членове (градовете Бистрица, Брашов и Букурещ и асоциацията Енергийни градове Европа - www.oer.ro), а от България 2 членове (организациите Еко енергия (Eco Energy) - www.ecoenergy-bg.net и Софийска енергийна агенция (Sofia Energy Agency) - <http://www.sofena.com>).

V.3. Европейски и национални мероприятия в сферата на комбинираното производство на енергия

A) EU Sustainable Energy Week / Европейска седмица на устойчивата енергия (<http://www.eusew.eu/>) представлява инициатива на Европейската Комисия, „Устойчива енергия за Европа”, лансирана през 2005г, основавайки се на най-важния форум на ЕО по отношение на бъдещето на устойчивите горива. Това мероприятие е повод за заинтересованите страни да вземат участие в инициативите за подобряване на енергийната ситуация в Европа и за стимулиране на инвестициите в сферата на „природообразните” технологии.

През 2011г, мероприятието се проведе в интервала между 11-15 април. През 2010г, EUSEW се състоеше от около 300 дейности в цяла Европа, на различни тематики, а именно: комбинирано производство на енергия с висока ефективност и централно градско отопление, намаляване на вредните емисии, енергийна ефективност на сградите, възобновяеми решения за енергията. Сред споменатите решения от изданието за 2011г, от интерес за сферата на комбинираното производство на енергия, могат да се изброят следните:

- ⇒ Международно изложение за Енергийна ефективност & Възобновяеми енергийни източници в югоизточна Европа, София, България (<http://www.viaexpo.com>) - ще се проведе между 13-15 април 2011г, организирана от страна на Via Expo, с подкрепата на МОСВ- България, Агенцията за енергийна ефективност на Сърбия, Българска Агенция за енергийна ефективност и партньорство за възобновяема енергия и енергийна ефективност. Събитието обхваща изложба на технологии и услуги относно енергийната ефективност и ВЕИ, срещи за полагана на общи искания и оферта за специализирани технологии и услуги („matchmaking meetings”), изложения и презентации. Изданието от 2010 наброи 117 участници от 27 страни, включително САЩ и над 3000 посетители, най-много сред тях специалисти от сферите RES, ЕЕ, строителство и архитектура, автоматизации, околната среда, финанси;
- ⇒ Дейността „Ефективно и природообразно отопление”, Словакия (<http://www.biomasa.sk/>) - ще се проведе между 11-15 април, като е организирана от страна на асоциация BIOMASA. В рамките на дейността, фирма за производство на куршуми от град Кусучки Лисковец ще бъде открита за широк кръг посетители, тези визити ще включват презентации и информация относно ВЕИ и пелетите.

B) Световни решения за климата (www.worldclimatesolutions.com) представлява най-голямото годишно мероприятие (конференция и изложба) в сферата на „чистите” технологии от Северна Европа. Всяко годишно мероприятие има специфична тематика, като за 2010г то бе на тема „*Smart Cities, Smart Growth*”/”Ителигентни градове, интелигентно развитие”. Целта на тези инициативи се състои в ускоряване на процеса на намаление на вредните емисии газ, чрез използването, производството и разпространението на тайната енергия в градовете. Мероприятието от 2010г, което се състоя в Копенхаген, се основава на следните теми: * сектора на сградите - навлизането в пазара на мерките за енергийна ефективност и на ВЕИ за нови; * енергийни мрежи - електрически приложения, за затопляне, за охлаждане, приложения, базирани на използването на ВЕИ; * транспорт - аспекти, по отношение ползването на устойчив транспорт и ползването на алтернативните горива и ел. енергията.

C) Годишна конференция “Teaming up for energy renewal: cogeneration and district heating” / „Партньорство за енергийно обновление: производство на комбинирана енергия и централно градско отопление” (www.conference2010.eu) - организирана от Euroheat & Power и COGEN Европа в Брюксел през юни 2010г. В рамките на мероприятието бяха направени презентации и инициирани дебати на следните теми:

- ▶ *Икономически аспекти по отношение на производството на комбинирана енергия:* фактори за успех и провокации за проектите за комбинирано производство на енергия (банкови и европейски решения, анализ на плюсовете и минусите на националните механизми за подкрепа на комбинираното производство на енергия);
- ▶ *Ролята на СНР в рамките на интелигентните мрежи:* възможности и опит по отношение на комбинираното производство на енергия и интелигентните мрежи;
- ▶ *Грижа за потребителите:* задоволяване на нуждите и опазване на бенефицентите,

- трайно обитаване, оценяване на градските пространства (нарастване на стойностите на пазара на недвижимости, чрез ползване на DHC, еко-ефективни градове);
- ▶ **Добиване на DHC:** дългосрочни стратегии, планове за действие и провокации (2050г.).

D) Международна конференция по Промишлена енергетика, CIEI (<http://www.ciei.ub.ro/ro/index.php>) - представлява научно мероприятия, което се организира веднъж на всеки две години от страна на Университета „Василе Александри“ в град Бакъу, Факултета по Инженерство, Катедра по енергетика и електронно инженерство. Конференцията е организирана под егидата на Националния комитет на CIGRE. Мероприятието е адресирано към специалистите в институциите за висше образование, проучвания, проектиране, експлоатация, поддръжка на производителите на оборудване/продукти и доставчиците на услуги в сферата на производство, транспорт, дистрибуция и консумацията на ел. и термична енергия. Мероприятието от 2011г. ще се проведе между 14-15 април, първият ден на VIII-то издание, част от Европейската програма **Европейска седмица на трайната енергия**

E) RENEXPO® Югоизточна Европа (<http://www.renexpo-bucharest.com>) е международно мероприятие за възобновяема енергия и енергийна ефективност за обновяване на Румъния, която се провежда всяка година, започвайки от 2008г. Залата на палата в Букурещ. Изложението представлява един съборен пункт за ключови фигури и експерти за обмяна на знания и бизнес, известен като най-важното събитие посветено на възобновяемите енергии в Румъния.

В рамките на изложението се провеждат специализирани конференции, които обединяват многобройни национални и международни партньори: публични органи, асоциации, изследователи и фирми, които представят тенденциите на специализирания пазар, резултатите от проучвателната дейност, технологии и иновации. Също така, международен технически брокераж, който предлага възможност за развитие на бизнес партньорства. Техническите мероприятия от издание 2010г., между интервала 24-26 ноември, бяха: комбинирано производство на енергия, енергийни услуги, геотермална енергия, биоенергия, пасивни къщи и намалено потребление на енергия, ефективност в строителството и реновации, соларна енергия, помпи за топлина, хидроенергия.

F) Международно изложение и конференция за възобновяема енергия и енергийна ефективност в строителството и реновациите ENREG ENERGIA REGENERABILĂ® (<http://www.enreg-expo.com>) - мероприятието се провежда всяка година, стартирайки през 2009г., на Международно изложение Арад/ Expo Arad International/ .

Мероприятието се счита за особена възможност за инновационните компании, които се борят за развитие на еко-ефективен строителен сектор, относително нова грижа за този регион на Европа.

Специализираните конференции се провеждат паралелно с изложението, където обществените органи, асоциациите, учените и националните и международни фирми представят най-новите съвременни течения, резултатите от проучванията, технологии и иновации в сферата на своите дейности.

Събитието се основава на повече тематики, за покриване на нуждите на целия сектор и интересите на участниците: комбинирано производство на енергия, енергия от дърва, биогаз, помпи за топлина, енергийни услуги, хидроенергия, геотермална енергия, соларна енергия, енергийна ефективност в строителството и реновациите.

G) Международен семинар “Финансиране за проекти за комбинирано производство на енергия” България - Мероприятие, организирано през 2009г от страна на COGEN България, в партньорство с COGEN Европа и Агенция за енергийна ефективност България. На мероприятията се разглеждаха теми от интерес за секторите за комбинирано производство на енергия с висока ефективност, централно градско отопление, от потенциала, с който разполага България, в сферите на прилагане на СНР технологиите и източниците на финансиране на инициативата.

Семинарът обедини специалисти в сферата на комбинираното производство на енергия, фирми от енергийния сектор, предприятия и представители на публични органи.

Мероприятието се вписва в редовете на периодичните инициативи на COGEN България и COGEN Европа за промоциране и насърчаване на ползването на комбинираното производство на енергия в сектора на промишлеността, услугите и администрацията, като мярка за участие в целите на енергийната ефективност, опазването на околната среда и икономическото и социално благосъстояние на Европейския Съюз.

Въпроси

1. Подкрепа и изпълнение на CHP технологиите представлява/ би трябвало да представлява, по Ваше мнение, приоритет в рамките на политиките на енергийната ефективност и опазването на околната среда в Румъния и България? Обосновете се.
2. С оглед оптимизирането на потреблението на енергия, на дейностите по производство в рамките на Вашата организация, считате ли за адекватно/неадекватно приемането на технологиите CHP? Кои са предимствата/ недостатъците от ползването на тези решения?
3. При сравнителен анализ на технологиите CHP и SRE (сolarни пана, вятърни турбini, хидроцентрали, помпи за топлина), как смятате кои решения биха били най-подходящи в икономическите, административни, социални приложения в транс-граничната област Долж-Монтана-Видин-Плевен? Кои са предимствата/ недостатъците от тези решения? (пр. климатични условия, инвестиционни разходи, разходи за експлоатация, лекота/трудност в производството на оборудване и намиране на доставчици, в експлоатацията и осигуряване на поддръжка, законодателни и фискални улеснения/трудности в осигуряването на финансиране)
4. Смятате ли, че актуалното законодателство окуражава развитието на сектора на комбинираното производство в съгласие с директивите на ЕО? Кои са „плюсовете“ и „минусите“ на законодателството (съдържанието, нивото на изпълнение, контрола върху спазването на законодателството?)
5. Смятате ли, че съществуващите финансови инструменти са достатъчни и адекватни спрямо нуждите на акторите от тази сфера?
6. Какви други типове мерки и възможности трябва да се приемат, за да се насърчи комбинираното производство на енергия с висока ефективност?
7. До каква степен Вашата организация е участвала и е заинтересована да вземе участие в мероприятията в тази област в страната или чужбина? Кои са аргументите, които обосновават вашето мнение? (пр. Възможността за установяване на контакти или партньорства; информираността и търсенето на нови технологии, материали; маркетинг и др.)

Източници на информация

1. Атанасович В. (координатор), Думитреску Йон-Сотир, Пътрашку Р., Битир И., Минчук Е., „Трактат по термично инженерство. Захранване с топлина. Комбинирано производство на енергия.“ Издателство Ажир, Букурещ, 2010
2. Хубка Ге, Лупо А., Кочияшу С.А, „Био-горивото. Биодизел-биоетанол, слънчев дизел“, Издателство Матрикс Ром, Букурещ, 2008
3. Jörß Wolfram & al., „Descentralised power generation in the liberalised EU Energy Market“, Editura Springer Verlag, Berlin, 2003
4. Симеску Н., „Перспектива за развитие на газовата индустрия в Румъния в контекста на ресурси-производство-транспорт-складиране-дистрибуция на природен газ, между годините 2000-2010-2020“, Университетско издателство Лучиан Блага, Сибиу, 1998
5. Симеску Н., Кисалица Д., „Нарастване на енергийната ефективност. Възстановяване на вторичната енергия, комбинирано производство, комбинирано производство от три източника“, Бюлетин на „ACTA UNIVERSITATIS CIBINIENSIS, том I, XLIV, Серия техническа, Университетско издателство Лучиан Блага, Сибиу
6. Дига С.М, Брожбою М., Брату К., „Специфични аспекти на потенциала на комбинираното производство на енергия в третичния сектор“, <http://www.et.upt.ro>

7. Фрунзулика Р., Цоропок М.С., Ута Л., „Оптимален начин и пример за селекция на решение за комбинирано производство на енергия с малка мощност за потребители от типа кондоминиум”, UTCB, Факултета по инсталации, http://instal.utcb.ro/conferinta_2010/articole/frunzulica_toropoc_uta_2010.pdf
8. COGEN Europe, „A Guide to Cogeneration”, http://www.cogeneurope.eu/wp-content/uploads//2009/02/educogen_cogen_guide.pdf
9. Cogeneration Observatory and Dissemination, „ Member State reporting under the Cogeneration Directive - including cogeneration potentials reporting”, <http://www.code-project.eu>
10. Официален журнал на ЕС, <http://eur-lex.europa.eu>
11. <http://www.anre.ro/> - Национален регуляторен орган в областта на енергията
12. http://www.dker.bg/index_en.htm - State Energy and Water Regulatory Commission
13. <http://www.opet-chp.net>
14. http://universulenergiei.europartes.eu/articole/energie/pile_de_combustie.pdf

**COGENERATION
INNOVATIVE TECHNOLOGIES**

INTRODUCTION

The demographic explosion and the economic development have determined worldwide, an increasing electricity and heat energy consumption, which generated and aggravated continuously the environment pollution. The effects were manifested mainly by accumulation in the atmosphere of carbon dioxide and other combustion gases causing the greenhouse effect and the global warming, and by irrational uses of natural resources in the energy processes.

The promotion of cogeneration is one of the ways in which the European Union seeks to reduce the negative impact on life and human activity on the environment, and by which is contributing to the fulfilment of the assumed objectives by Kyoto Protocol to which Romania and Bulgaria are part.

The study is structured as to allow a clear vision on the importance of the cogeneration embracement at EU level, on the economic, technical and social advantages, of the environment of these technologies, but also on the way in which Romania and Bulgaria are dealing with this subject.

The presentation of the existent technologies and solution on the market, of the policies and financial solutions for promoting the cogeneration, of the successful European examples has the role to impulse firmly actions from the side of the interested actors, and Romania and Bulgaria will successfully participate, as EU Member States, to the fulfilment of the European objectives in the energy and sustainable development fields.

Chapter I

Cogeneration - general aspects, cogeneration innovative technologies, benefits

I.1. Cogeneration - defining concepts

The cogeneration technologies represent a priority of the European Union energy policy, but with a less exploited potential. The cogeneration is an extremely efficient technique in energy and heat supply for the energy European market.

By **cogeneration** it is understood the simultaneous generation, in the same process, of heat and power. For this process it is also used the formulation **CHP - Combined Heat and Power**, that is **Combined generation of electricity and heat**. So that a generation process to be considered cogeneration it must be met the following conditions:

- ▶ *the energy production must be combined and simultaneous, having at least two types of energy as useful products;*
- ▶ *the energy production takes place using the same installation;*
- ▶ *for producing the energy forms it is used the same primary energy form.*

The mechanical energy is used more often to train an alternator and to produce electricity. The energy is used to produce hot water and/or steam.

Determination of the cogeneration process efficiency is established based on the efficiency reference values for separate production of electricity, respectively heat¹:

- ⇒ **High efficiency cogeneration** is defined by the energy savings obtained by combined production, which has to be of at least 10% compared with the reference values for separated production of electricity and heat;
- ⇒ **Production from small scale units and micro-cogeneration units**, which provides primary energy savings, shall be considered as deriving from high efficiency cogeneration.

Given that the use of heat produced for different purposes requires different levels of temperature of the heat and that these differences, among others, influence the cogeneration efficiency, the cogeneration can be divided in categories such as: „*industrial cogeneration*”, „*heat cogeneration*”, „*agricultural cogeneration*”.

Combined production of electricity and heat is achieved with the aid of some systems called **cogeneration units**.

The definition of „cogeneration units” includes, according to the European Directive 2004/8/CE, *equipment that can only produce electricity or heat, such as auxiliary combustion chambers and those of post-combustion chambers*. However, the production derived from such equipment should not be considered as cogeneration for issuing a guarantee of origin and for statistic purposes.

Low Power Cogeneration Units (CMP) are those which have an installed capacity smaller than 1MWe. These are used to supply energy to the isolated areas or are satisfying limited energy requirements for residential, commercial and industrial needs. In the category of reduced scale cogeneration units are framed the micro-cogeneration units, low power cogeneration units and the cogeneration in distributed network.

The micro-cogeneration units are the cogeneration units with a maximum capacity of 50 kWe.

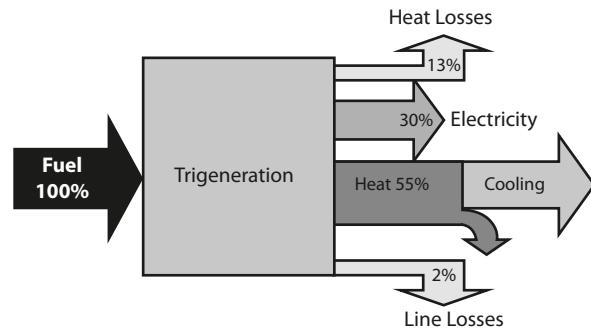
Cogeneration units in distributed network are the cogeneration units with a maximum capacity of 1 MWe, used for local production of electricity and heat, that is near its consumption place.

In special conditions, the CHP units can be used in **trigeneration**, which is the *simultaneous production of electricity, heat and cold*. From the technological point of view, the trigeneration is achieved by connecting the cogeneration unit to a production installation of cold air by absorption.

¹ Harmonized reference values for efficiency for the separate production of electricity and heat are stipulated by the Decision of the European Commission 2007/74/CE

The produced cold can be used whenever the air conditioning is necessary- in banks, hotels, business centres, hospitals and gyms, etc.

To achieve maximum efficiency and fast recovery of the investment, the cogeneration equipment must be used at least 5000 hours/year. In case of trigeneration, the use duration of the installations is prolonged during the whole year, with positive effects on the economic indicators, doubling the energy savings and, implicitly, substantially decreasing the cost balance for energy production. The investments in the trigeneration systems are amortized in less than 3 years, according to the use of equipment for at least 8000 hours a year.



Useful energy means the energy produced in a cogeneration process, to satisfy a request for heating and cooling, justified from the economic point of view (that is the request which does not exceed the heating or cooling need and which can be satisfied by other energy production processes, except cogeneration).

Backup electricity defines the electricity supplied by the electricity network every time the cogeneration process is interrupted, including the revision periods or in an emergency state.

Completion electricity means the electricity supplied by the electricity network in the cases in which the electricity request exceeds the electricity production from the cogeneration process.

What the benefits of the cogeneration technology use?

The arguments in favour of using the cogeneration are multiple, the adoption of this solution of satisfying the energy, heat and cooling need bringing technical, economic, financial, social and environment **benefits**:

- ⇒ the cogeneration is the technology which allows the production of kilowatt at the lowest costs, except the hydraulic technology, and which contributes primary energy savings with 10 - 20%. The production costs are 70% lower than the energy production by conventional technologies;
- ⇒ the cogeneration technology has an increased efficiency of conversion comparing to the generation conventional methods, exploiting the heat which could be wasted. This can result in doubling the heat efficiency or obtaining significant values for the supplied heat quantity. The global efficiency of the CHP unit reaches 75 - 90 %, while the conventional external combustion heat reach plants reach efficiencies of 30 -35 %, whatever the used fuel (liquid, coal, gas);
- ⇒ a cogeneration system can be operated at/or near its maximum efficiency all the time;
- ⇒ the cogeneration systems represent a flexible and basic source of heat and electrical power transmission, due to the availability of selling the power surplus to the national energy system (NES);
- ⇒ the energy generated by the cogeneration unit has varied uses, being used for heating and cooling a building, for the hot water preparation or in the technological processes;
- ⇒ for the electricity production, the cogeneration plant can be used independently (insular functioning mode), without connection to the electricity national network. Thus, there are provided the independence and comfort of the consumers, which cannot be affected by any network problems, or by the increase of prices for the electricity supply;
- ⇒ the cogeneration plants can be used as backup power sources in case of the existence of some requirements of uninterrupted supply. This ensures the continuity of electricity supply, without the aid of additional equipment.
- ⇒ electricity and heat carrier are produced near the place where they are used, so that the consumers will not bear additional costs and energy losses due to large distances of transportation and distribution;
- ⇒ the recovery of the investment for the purchase, installation and commissioning of a

- cogeneration plant is done in less time than in case of other equipments, usually between 1-3 years depending of the type of users, the cogeneration unit capacity and used type of fuel;
- ⇒ the fuel quantity necessary for the operation of a cogeneration plant is less than in the case of separate production of heat and electricity;
 - ⇒ the compact design of the equipment minimizes the installation and modification costs of the assembly area;
 - ⇒ the cogeneration systems are reliable secure in operation, so that the users will not encounter problems when using this technology. In addition, modern cogeneration systems allow their long distance monitoring via internet;
 - ⇒ the reduced quantity of fuel for cogeneration reduces the dependence on imports, which represents a challenge for the energetic future of the European Union;
 - ⇒ the use of CHP technology helps to the sustainable savings of the non-renewable resources and to their maximum use. At the same time the impact on the environment is more reduced, the air pollutant emissions being lower by up to 50%;
 - ⇒ the cogeneration has been identified as one of the least expensive ways of reducing the carbon dioxide emissions in climate conditions,
 - ⇒ in case of using the fuels obtained from waste materials from agriculture and municipal waste (biomass) for the cogeneration plants, it increases the cost-efficiency relation and it is reduced the need of depositing waste
 - ⇒ the development of the cogeneration units producing industry and encouraging the use of the CHP systems contributes to the creation of new jobs, including in the related areas as production and distribution of fuels necessary for the operation of technologies, agriculture (encouraging the crops adequate for the production of bio fuels, as cole) etc.

I.2. Cogeneration innovative technologies

The cogeneration units are functioning in ***three operating modes***:

1. the unit is made operational in order to provide basic electric and heat load; any deficit of energy is filled with electricity from the public supply system, and the heat is provided using stand-by boilers and top heaters;
2. the unit is made operational in order to provide electricity in excess for the in-site's needs, the surplus being sold, and the heat produced is used in-site;
3. the unit is made operational in order to provide electricity in-site, with or without selling the surplus, and the heat is used in-site, the surplus being exported to other types of consumers.

Also, a cogeneration unit can be made operational primarily for supplying the electricity, either in-site, or export. The resulted heat is eliminated, for instance in the atmosphere using the heat exchangers. But this operation regime reduces the global efficiency of the cogeneration system, not being a solution to function at optimal parameters.

The optimal regime for the operation of a cogeneration plant depends, for each separate site, on the following factors:

- ▶ tariffs for electricity export and purchase;
- ▶ fuel cost;
- ▶ existence of possible clients for the heat outside the site;
- ▶ heating plant efficiency in „stand-by”;
- ▶ maintenance costs and auxiliary operational costs.

The cogeneration units are ***designed to function in two ways***:

- a) In general, CHP units are designed to function ***in parallel***, that is they are connected to the energy supply public network. This allows the import of electricity to supplement the in-site need or the export of electricity surplus. In case of choosing this operation mode, it is necessary the preliminary evaluation of electric loads for own needs. Also, the public and local network may need changes to allow the installation of the cogeneration scheme.
- b) CHP units can function in ***insular mode***, independently from the public energetic system. This mode allows the units to operate when the public energy supply system is affected. A unit that operates in parallel it stops in case of damages registered by the public system.

Operating in insular mode depends on the installed capacity and on the characteristics of the cogeneration system. Also, the adequacy of this system should be carefully analyzed, because the installation costs may increase by the need of applying some separation schemes/controlled interruption of the electricity.

CHP units consists of four main elements:

- ▶ engine;
- ▶ electric generator;
- ▶ heat recovery system;
- ▶ control system.

The cogeneration units are classified according to:

- ▶ *used primary engine type*- steam turbine, engine or gas turbine, piston engine, micro turbine, Stirling engine, fuel cells.
- ▶ *Generation type*;
- ▶ *Used fuel type*- fossil fuels, bio fuels, etc.

Application categories of the cogeneration plants are:

- I) small-scale cogeneration systems, generally designed to meet the needs of heating and hot water supply in the buildings, having piston engines, with spark ignition;
- II) large scale cogeneration systems, generally associated to the steam production in the industrial and big buildings applications, based on piston engines with compression ignition, steam turbines or gas turbines;
- III) large scale cogeneration systems for district heating networks, based on plants or waste incinerators with heat recovery supplied to the local district heating network;
- IV) cogeneration systems powered from renewable energy at any scale.

The cogeneration system selection is based on the size of heat energy ratio transmitted at the requested power, type of necessary heat energy and economic reliability of the selected primary engine:

- ▶ if low heat is required and if it is possible the use of a low pressure of steam and hot water, there are preferred the piston cogeneration systems or gas turbines;
- ▶ if high heat is required, there are mainly used the low pressure steam turbines.

To ensure the operation of the cogeneration/trigeneration systems at optimal parameters, there will be considered the following aspects:

- the cogeneration plant is sized according to the average heat demand during summer (to have a larger number of operating hours);
- in case of conversion of some block heating plants in cogeneration plants, it is recommended the interconnection of plants for their certain load takeovers, ensuring the maximum capacity operation over a long period of time

Choosing the cogeneration/trigeneration unit type, the operation mode and the operation regime of the operation regime must be selected to meet exactly the users' need.

In which fields can be used the cogeneration technologies?

The cogeneration plants are suitable for the use buildings with permanent heating requirements, electricity and/or cooling, but have applicability in other sectors, of which operation is based on the increased consumption of electricity and heat energy:

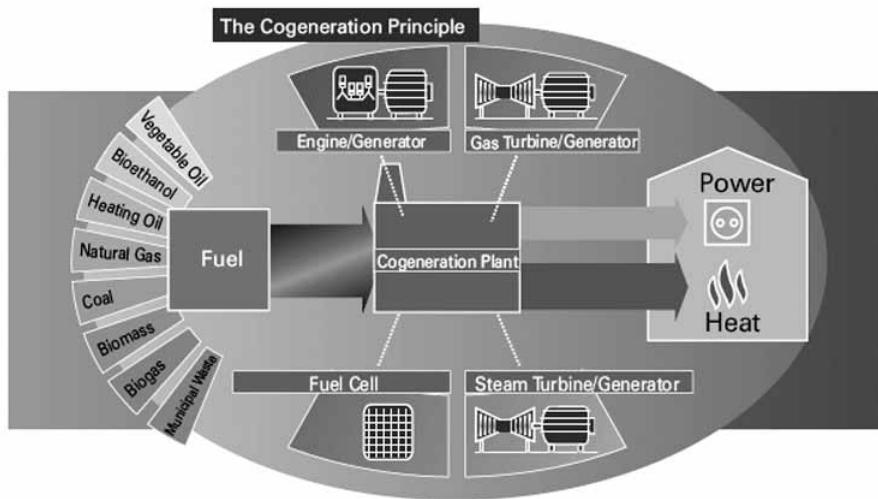
- *district heating cogeneration* - Urban central heating (stand-alone units and local networks, residential sections) is the most important application of the cogeneration and one of the best solutions that can be adopted at the level of the communities to meet the energy needs (electricity and heating). It is a reliable solution, secure which allows the heating of the buildings, hot water supply and electricity produces near the place of use, providing high comfort to the beneficiaries. In case of cogeneration unit supply with fuel from renewable sources, the CHP technology represents an alternative to using wing turbine, solar panels, heat pumps, where climate and geological conditions do not allow this.

- civilian buildings - this technology is suitable, especially when used in the blocks of flats, residential units, because the costs of the investment are amortized faster;
- industrial buildings - the industrial buildings are large consumers of primary energy, so that the negative impact on the environment, the use of non-renewable resources and the costs afferent to the electricity and heating supply are important. By replacing the conventional systems of energy generation with high efficient cogeneration systems, there be achieved savings of the resources consumption, reduction of the pollutant emissions and financial savings. Moreover, the obtained energy surplus can be transferred to the national energy system, bringing an extra income to that unit.
- food industry units (production and storage facilities/ cold rooms; outlets for goods etc.) the food industry needs electricity and heating and, the cheaper the more reduced the costs of the user and they will be reflected in the prices of the products and the user will be less dependent on the centralized, conventional energy resources, and therefore will have more long-term benefits.
- hospitals, schools, social centres, buildings of the administration, airports, hotels, swimming pools, gyms, shopping centres, etc.
- industries using hot water, steam, hot air, as for instance: agriculture and husbandry (greenhouses, farms etc.), pulp and paper industry, chemical industry, textile, metallurgy, steel, wood processing, treatment and wastewater treatment;
- if the biogas is used, than the CHP units are suitable for wastewater treatment plants, closed deposits of biodegradable waste, municipal gasification plants of solid waste, municipal incinerators, garbage incinerators in hospitals.

Cogeneration technologies description-comparative analysis

High efficiency cogeneration with heat engines at small and medium scale represents some of the most use modalities of producing electricity and heat locally, across Europe.

The technologies have developed gradually, from classic steam engines to gas turbines, fuel cells, allowing the use in various applications (residential, industrial, agricultural etc.).



© Bundesverband Kraft-Wärme-Kopplung

The general principles underlying the regulation, design and operation of a CHP system are:

- ▶ thermal measure, because the electric one is covered by connection and supply to the national energy system NES;
- ▶ high operation duration for investment profitability (over 4000 h/year);
- ▶ plant capacity (depending on season consumption and the peak demand) is established by the cogeneration coefficient. This coefficient means that the ratio between the thermal capacity and the maximum annual thermal capacity necessary to be within the limits from 0,3 - 0,5.

Technology type	Used fuel	Technology description	Basic electric load	Heat energy/electricity ratio	Electric efficiency	Global efficiency
Steam classic cycle (boiler with back-pressure turbine or in-takes)	Any type of fuel	<ul style="list-style-type: none"> The simplest and oldest scheme of a cogeneration system consists of a boiler which steam are passing into a compression turbine which drives an alternator; Large centralised heating systems; Industrial applications: sugar factories, furniture manufacturing, pulp and paper production (the steam evacuated from the turbine is used directly) 	1 - 100 MW (condensing turbines); 0,5 - 500 MW (back-pressure turbines); Cost 3-4 Euro/MWh	From 3:1 to 8:1	7-20%	60-80%
Engine or gas turbine and exhaust-heat boiler - which produces steam, hot water or both	Natural gas, liquefied petroleum gas or clean residual oils	<ul style="list-style-type: none"> Gas engine, with powers ranging from few tens of kWe to few MW, is generally used for small applications, producing hot water; Gas turbine, with powers reaching several tens of MW, is usually used for steam production; With techniques as additional, reusable thermal load and combined cycle systems, the gas turbines can be used in almost any application, no matter the transmission report between energy and power. 	250 kW - 50 MW with medium pressure steam or two levels pressure for steam and hot water, especially over 140°C/ Costs between 4,5 -10,5 Euro/MWh	From 1,5:1 to 5:1 (with supplementary combustion)	25-42%	65-87%
Combined cycle: gas turbine and recovery boiler - producing steam, plus steam turbine	Fossil fuel	<ul style="list-style-type: none"> Modern alternative solution to steam classic cycle; The majority of large systems (generally, with a power greater than 3 MW) uses a combination of gas and steam turbine, using waste gases produced by the gas turbine to produce steam necessary for the steam turbine; The system can be provided with a diesel engine in the place of the gas turbine; The system allows the production of electricity and steam for the heating processes; CHP systems with combines cycle are mainly used by the public utility companies, where the natural gas supply is made in small quantities and at optimal prices. 	4 - 400 MW	From 1:1 to 3:1 (with supplementary combustion)	35-55%	73-90%

Technology type	Used fuel	Technology description	Basic electric load	Heat energy/electricity ratio	Electric efficiency	Global efficiency
The piston engine and heat recovery systems from the burnt gas, lubricant oil and from the engine block Otto and Diesel)	Petrol, oil, gas, biogas, black oil, naphtha	<ul style="list-style-type: none"> Although conceptual, the technology differs in small proportions comparing to the gas turbines, the difference which have to be taken into consideration for choosing the CHP solution are numerous; The compression ignition engine (Diesel) is used for large scale co-generation and operates with oil, black oil and natural gas; The spark ignition engine (Otto) is suitable for the small power cogeneration plants with cooling and heat recovery, supplying warm water of low and medium temperature; The piston engines are used in the following types of applications: <ul style="list-style-type: none"> the steam production up to 15 bars using recovered heat and separate production of hot water at 85-90°C from the engine cooling system; the hot water production at 100°C, supplementing the temperature from the cooling system with recovered heat cooling system from waste gas; direct recovery of waste gas, which can be used directly in certain processes as drying, CO₂ production etc.; hot air generation by using the waste energy produced by the engine. 	0,2-20 MW (compression ignition engine); 0,003 - 6 MW (spark ignition engine) Costs between 7,5 and 15 Euro/Mwh	From 0,5:1 to 2:1 and even 5:1 (by supplementary ignitions)	35-45% (Diesel) 25-43% (Otto)	62-90% (Diesel) 70-92% (Otto)
Micro-turbines	fossil fuels with great calorific power (natural gas, oil, petrol, propane, kerosene); bio fuels	<ul style="list-style-type: none"> The micro-turbines are reduces scale systems, of great speed, consisting of a turbine, compressor, generator, all on a single axis, as electronic part for the distribution of power to the network. Micro-turbines have only one moving part, use the ball rolling on air bags and they do not need lubricants; They operate mainly with natural gas, but also with oil, petrol and other fuels with high energetic values; in the last years, the system was adapted to function with bio fuels; The eliminated heat can be used for water heating, drying processes absorption chillers, which creates cold air for the air conditioning devices from thermal energy in the electricity lot. 	20 kW - 350 kW	1,7:1,2	15-30%	60-85%

Technology type	Used fuel	Technology description	Basic electric load	Heat energy/electricity ratio	Electric efficiency	Global efficiency
Fuel cells	Natural gas, LPG, oil, methanol, coal, energy renewable sources (biomass, wind and solar- by electrolysis), pure hydrogen	<ul style="list-style-type: none"> Generate electricity based on oxidation reactions and reduction of two reactants (fuel and air) which are applied in continuous flux to the electrodes. The operation is similar to that of the batteries; All combustion cells rely on hydrogen oxidation; Fuel cells are available in several variants (low temperature combustion cells and high temperature combustion cells), with different characteristics on: operation temperature, available heat, output power, fuel impurities toleration; The heat energy is transformed in electricity using a classic system, with turbine. Such a fuel cell assembly fuel cell+turbine+generator can offer total energy efficiency of almost 80 %. 	100kW - 5MW	From 0,6-2:1 to 5,5:1	37-50%	85-90%
Stirling engines	Liquid fuels (oil, petrol, bio fuel); hydrogen; solid fuels (biomass), alcohol	<ul style="list-style-type: none"> The Stirling engine is an external combustion device and therefore substantially differs from conventional internal combustion installation; The produced power- often use in agriculture in different processes, resulting in biomass waste which on their turn can be used as fuel for the engine avoiding this way the waste transportation and storage costs. The process generally is abundant in energy resources being, as a whole, advantageous form the economic point of view. 	0,2 kW - 9 kW	5:4	Almost 40%	65-85%

Advantages and disadvantages of cogeneration technologies- comparative analysis

Technology type	Technology advantages	Technology disadvantages
Steam classic cycle (boiler with back-pressure turbine or in-takes)	<ul style="list-style-type: none"> • The overall efficiency is high; • Can use any type of fuel (high or low quality), including gas, black oil, coal, biomass, bio fuel; • The heat energy/electricity ratio can vary by flexible operations; • Has the capacity of satisfying the heating need of more users (in an off-site); • Is available in various dimensions, being used for numerous applications; • Has a high operation duration. 	<ul style="list-style-type: none"> • Produces less electricity per unit of fuel than the gas turbines or piston engines, although the overall efficiency can be higher, up to 80% (due to the raw calorific value of the fuel); • The heat energy/electricity ratio is not equilibrated, resulting in high installation costs (Euro/kWe); however, the integration of an incineration unit of waste lead to the increase of cost-effectiveness; • The incineration of waste materials (municipal waste, agriculture) for the plant supply can generate harmful emissions in the atmosphere, but some waste can be gasified and used to supply a turbine or a gas engine; • The plant consists of a large number of equipment, requiring adequate space for placing; • The installation costs and those for the maintenance are higher than other CHP systems, varying between 550 to 750 Euro/kWh; • The time to start the installation is slow
Engine or gas turbine and recovery boiler - which produces steam, hot water or both	<ul style="list-style-type: none"> • The technology of cogeneration systems using industrial turbine gas is today diverse, with multiple suppliers on the market that try to differentiate products through investments aiming at manufacturing processes, operational performance and eliminating the exploitation risks; • Gas turbine is the most used technology for large-scale cogeneration; • It is suitable in particular for the production of steam, but can be used for other applications; • The electric power-heat ratio level is high; • A cogeneration system based on gas turbine is easy to install and occupies less space than the high-pressure boilers and steam turbines; • Installation costs are lower and reliability of technology is high (about 96%); • High reliability enables the operation without intervention for a long time on the installation; • Use of gas turbine reduces NOx emissions • Requires smaller quantities of water cooling compared to other CHP technologies 	<ul style="list-style-type: none"> • On long-term, the industry of gas turbine for the cogeneration systems will be launched to meet the challenge of technology based on cells / fuel cells; • On shorter term, fewer challenges will come from derivatives of rocket motors produced by industrial competitors; • Mechanical efficiency is lower than in the case of piston engines; • The time to start is of 0,5-2 h, slower than the piston engine; • They cannot operate with low quality fuels; • They are producing a high noise level; • They require longer periods for revision;
Combined cycle: gas turbine and recovery boiler - producing steam, plus steam turbine	<ul style="list-style-type: none"> • This technology allowed the construction of high dimensions electric plants, up to 1800 MWe; • The cogeneration with combined cycle has a higher global efficiency comparing to other systems; • Increase operation flexibility; • The technology allows the achievement of superior temperatures than in case of plants using coal (around 1150°C) • The installation costs are equilibrated (450 - 650 Euro/kWh); • The maintenance costs are reduced; • During 1990 - 2000 the percentage of installed combined cycle plants increased 4 times, reaching from 2 to 8%. Till 2020 it is expected a continuous increase tendency till 28% 	<ul style="list-style-type: none"> • The starting time is up to 2h, slower than that of the piston engine; • They cannot operate with low quality fuels; • It requires a great cooling water quantity in the applications with steam turbines in condensation.

<p>The piston engine and heat recovery systems from the burnt gas, lubricant oil and from the engine block (Otto and Diesel engines)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • The piston engine has a higher energy efficiency than the gas turbine; • It can be used in insular mode; • The starting time is very rapid - almost 15 seconds to maximum load, under the conditions in which for the gas turbine it is necessary 0,5 - 2 H; • It can be used a wide range of fuel; • It can function with low pressure gas (up to 1 Bar); • The reduced investment costs in the cases of low power installations; • They are suitable as electricity and heat energy production solutions in buildings; • They are suitable for applications which do not have continuous operation 	<ul style="list-style-type: none"> • It is difficult to use the produced heat energy, because of the lower temperature and of the dispersion because of the exhaustion gases and engine cooling systems; • The piston engines have more moving components, generating rapid wear, having specified in the maintenance procedure on/off requirements on short period of time, than in the case of other types of engines; • They should be cooled, even if the recovered temperature is not used; • The maintenance costs are higher than those of other plants; • In the absence of increase legislation on emissions level, the piston engines have been adjusted to maximise power and efficiency. This operation regime led to the increase of heat energy/electricity ratio and that of the NO_x emissions; • Among all types of engines used in the co-generation, the Diesel and Otto engines produce the highest emissions of pollutants.
<p>Micro-turbines</p>	<ul style="list-style-type: none"> • The micro-turbines have smaller dimensions than the piston engines; • Harmful emissions are reduced comparing to other CHP systems, especially of those forming the acids rains and are destroying the ozone (NO_x - oxides of nitrogen); • They can be used as resource for distributed generation (electricity and heat energy generation near the consumption place) for the energy producers and the consumers, including industrial, commercial and residential users; • Use of an advanced electronics allows the unattended operation and interfacing with the energy network; • The switch operated with the aid of electronic technology eliminates the need of synchronising the generator with the energy network; • Micro-turbines using air-cushion bearings operate without oil, cooling agents or other dangerous substances; • The use of micro-turbines is the most efficient solution from the point of view of costs and reduction of CO₂ emissions than the photovoltaic technology 	<ul style="list-style-type: none"> • Micro-turbines have a lower energy efficiency comparing to internal combustion engines; • Are producing a high noise level of low frequency; • The production costs are high enough because the technology is recent, but the large scale production will determine will decrease the costs;
<p>Fuel cells</p>	<ul style="list-style-type: none"> • High efficiency; • Generates a reduced level of emissions; emits with 50% less pollutants than the internal combustion engines, rivalling only with nuclear fuel; • The noise level is reduced; it is operating quietly, without vibrations, not having moving elements etc. • Flexible level of electricity/heat energy ration; • Modular design, reduced time of installation; • Automatic operation; • It can use a wide range of fuels; • They are suitable for residential applications, considering the low heat/electricity ration. There were developed CHP systems CHP with nominal electric power of 1 kWe, suitable for a house; • Nominal power systems of 300 kWe can be successfully used within the hospitals. 	<ul style="list-style-type: none"> • The costs are high enough because of the latest technology, but large-scale production will decrease the costs; • Since there are no large-scale distribution of hydrogen networks it is required the use of special equipment (reform) to obtain hydrogen; • They cannot function if impurities in fuels are above a certain level (especially sulphides, carbon monoxide, salts), with the exception of pure hydrogen, the other fuels require processing; • Starting time of the installation is slowly; • Time corrosion of liquid electrolytes

Stirling engines	<ul style="list-style-type: none"> • In case of the source based on the fuel the burning process can be continuous (comparing to the internal combustion engines), significantly reducing the pollutant emission level; • The most Stirling engines have operation and sealing mechanisms on the cold side, so they require less lubricant and higher operating periods between revisions than other types of machines; • They have an easy start (however slow, after a period of heating) and operate more efficiently in cold weather compared to internal combustion engines that start quickly in hot weather and slow in cold weather; • The Stirling engine has fewer moving parts than conventional engines without valves, fuel injectors or spark ignition systems, therefore the system is quieter, with lower maintenance requirements, it is preferred in specific applications where there are exploited these advantages, especially if the main objective is to minimize the investment costs per power unit (RON/kW) but the energy per unit (RON/kWh) • The electricity production is independent from the heat production; • The waste heat is easily usable, comparing to internal combustion engine; • They are very flexible. Can function as cogeneration plants on winter and cooling plant on summer. 	<ul style="list-style-type: none"> • The installation cost is not competitive, due to the fact that it is not yet widespread. Also the variety of existent models does not allow the standardization of the technology. However, the technology qualities demonstrated by numerous projects at European level (and not only), correlated to the promotion on the market will determine in the following years an increase of production and implicitly a decrease of costs; • The installation dimensions are fairly large because the gas transfers are delicate and often requires bulky equipment, with high resistance materials; •
------------------	---	---

The technological evolution of the the cogeneration systems have determined the rise of “miniature” plants that can supply a general complex of utilities (electricity, hot water and heat energy) to a single building, the system showing a financial feasibility compared to apartment individual centrals. Also, there were technical systems which allow the horizontal distribution of heat energy, measured in each apartment (heat energy and hot water) with the possibility of disconnecting the apartments with problems, without affecting other apartments.

The low power cogeneration centrals offer the possibility of renting some direct contract between the producer and consumers. In case of choosing a micro-cogeneration unit, the consumer is also the energy producer (with financial and electricity exchange with other suppliers).

Fuels used for the CHP units

The cogeneration units use more types of fuel, respectively:

Natural gas - The most used fuel for the operation of the cogeneration units, beginning with the 80' is the natural gas. The arguments in favour of this fuel were represented by its relatively low price and by the fact that releases less carbon dioxide emissions into the atmosphere comparing to coal and oil. In the last decade, however, the more expenses prices of fuel, Europe-s dependence on a limited number of natural gas (Russia supplies 40% of gas to the EU, out of which 80% are passing through Ukraine) and „the gas crisis” generated by Russia suspending the gas to Ukraine (affecting other states, including Romania and Bulgaria) have determined a change in the politics of the EU and other State Members. In addition to the intention of building the Nabucco pipeline (which would bring gas to the Caspian Sea, bypassing Russia) it is aimed to promote alternative sources of energy production and fuel supply, especially of those deriving from renewable resources (biomass, bio fuels etc.).

The natural gas can be used for almost all types of combustion equipments, including steam turbines, gas turbines, piston engines operating in „dual-fuel” mode (diesel-gas or petrol-gas). The performance of natural gases in different cogeneration applications depends on the operation practices of the supply system and of the provenience sources of gas (for instance the gas extracted from Romania has superior calorific properties compared to those imported from Russia).

Other gases which can be used as fuel for the CHP units are:

- ▶ Mine gases, captures from active or close mines and from unexploited coal seams;

- ▶ Gases emanated from the chemical industry;
- ▶ Gases resulted from the steel industry.

The coal- this type of fuel is mainly used in large-scale cogeneration units based on steam turbines, for urban district heating from the countries where the coal represent an important and cheap resource (Eastern European countries and Denmark). Although it can be used as fuel for small cogeneration units, the solution is not advantageous. This type of plant produces more heat than it could be used, even if it would be placed near the distribution place. Although at the time of CHP technology development, the level of the pollutants emitted was less than by separate generation of electricity and heat energy, the coal generates in the atmosphere a larger quantity of pollutants than other types of fuels used in the cogeneration.

Comparing the level of pollutant emissions emitted from fossil fuel used for the most usual four types of cogeneration schemes (steam turbine, gas turbine, piston engine, gas turbine with combined cycle) there have been noticed the followings:

Used technology	Fuel	Pollutant emissions (g/kWh)			
		CO ₂	SO ₂	NO _x	Powder
<i>Steam turbines</i>	Coal	1250	15	1,2	1,5
	Black oil	900	14,5	1,6	1,4
	Natural gas	808,16	0,46	1,29	0,07
<i>Gas turbines</i>	Gas oil	1033	0,91	4,35	0,81
	Natural gas	651,7	0,02	3,014	0,05
<i>Piston engines</i>	Gas oil	738,15	0,91	15,5	0,32
	Natural gas	593,35	0,09	11,30	0
<i>Combined cycle</i>	Natural gas	375,3	0,11	3,1	0,0287

Oil products (black oil, gas oil, Naphtha etc.) - although the fuel consumption is reduced by using the CHP plants comparing to the separate production of electricity and heat energy, these products are an endangered resource. A detailed analysis of over 800 oil fields worldwide, providing three quarters of the world reserves, it shows that their majority reached its peak production, and the proved reserves of oil at worldwide level will be exhausted in 45 years. For Romania, the predictions are even more pessimistic, the calculation made showing that the oil reserves will finish in 15 years. Amid these estimates, but also of some political and social issues (military conflicts in areas as Iraq, political conflicts with Iran, the economic and financial crisis), the oil price registered unprecedented fluctuations transforming it into an uncertain energy resource. From 2002 till 2008 the oil price increased more than six times, reaching in July 2008 a record value of 150 \$/barrel. Subsequently the price decreased around the value of 50 \$/barrel, and in 2010 the oil price oscillated between 70- 85 \$/barrel. In this context, the fuel derived from renewable sources is a solution which can be exploited on long term, eliminating the risks intervened from the use of the oil products.

Liquefied Petroleum Gas (LPG) - is a mixture of saturated hydrocarbons, slightly liquefied, extracted from the probe gas. It must be handled carefully when in contact with air, in a close space it becomes explosive. The ignition temperature in the air of the liquefied petroleum gas is of 490°C, and the maximum temperature of the flame is of 1895°C.

The biomass- is a form of renewable energy form, respectively energy stored in the biodegradable fraction of waste and residues from agriculture (including vegetal and animal substances), forestry and its related industries, as well as the biodegradable fraction from municipal and industrial waste. Is the most abundant renewable source on the planet (contributing with 14% to the world consumption of primary energy), with the annotation that it takes time for which it was used as an energy source to regenerate.

The biomass is a energy resource clean and cheap. The use of the biomass as fuel for the cogeneration units results in the use of the waste, so that the environment is cleaning itself from pollutant materials for soil, water, air and for the general aspect of nature. Moreover, the use of biomass

worldwide and of other alternative fuel resources allows the regeneration of the natural resources, endangered.

Romania and Bulgaria have a huge volume of fresh biomass of second generation, unused, stored more often in conditions, the two countries will be able to provide great part of the fuel need from own production, at more reduced costs comparing to the use of fossil fuel and those imported.

The main sources for biomass production are:

- **wood** - is a resource found in abundance. However, massive, uncontrolled deforestation have a negative impact on the environment, being considered one of the main causes of the global warming and climate changes. According to the specialists, the world loses annually around 20 million hectares of forest, a surface equal to the territory of Great Britain, deforestations resulting in the issuance of millions of tons of carbon dioxide. It is necessary that the deforestations be replaced with forestation programs to ensure both the wood need for human activities and the reduction of the negative effects on the environment. In many areas of Europe, the wood used as fuel in CHP units is provided crops with energetic purposes, respectively high-speed growth (poplar, willow).
- **crops**: sugar cane, cale, sugar beet
- **wood waste** from tree trimming and constructions;
- **waste and sub products from wood processing** as wood chips and sawdust;
- **paper waste**;
- **organic fraction from municipal waste**;
- **cereal straw and stalks, cobs**;
- **residues from food processing**: seed peels, walnut, hazelnut shells, kernels of plums, grape seeds etc.

Excepting the cases when direct combustion is possible to be used, raw biomass requires the transformation of solid, liquid and gas fuel, conversion achieved by mechanic, thermal and biological processes. The mechanic processes are not strictly of transformation, because these are not changing the biomass nature. Examples of such processes, generally used for the pre-treatment of biomass, are: sorting and compacting the waste; wooden residues processing into bales, pallets and briquettes, with caloric properties superior to wood; straw and cobs chopping etc. combustion, gasification and pyrolysis are examples of thermal processes, producing either heat or a gas or a liquid. Fermentation is an example of biologic process, based on the transformation activity of biomass in solid or gas fuel.

The most used biomass transformation technologies are the mechanic ones, followed by those using heat.

The biogas- is an alternative fuel that can be obtained by fermentation of: ★ residues from animal farms; ★ residues from food industry (fruit and vegetable processing); ★ green mass; ★ straw, cobs; ★ residues from beer manufacturing; ★ residues resulted from wastewater treatment; ★ biodegradable waste (ex. municipal waste pits built as to allow the recovery of gas produced by waste fermentation).

The biogas can be used as energy resource in case the methane content is between 50-70%, with a caloric power of almost 5 to 7 kWh/m³). 1 m³ of biogas corresponds to the production of almost 6 kWh of primary energy. From 1000 m³ biogas results around 2.400 kWh electricity and 2.700 kWh heat energy.

According to the barometer published in „Le journal des energies renouvelables” from June 2008, in 27 countries of the European Union in 2007 were produced and consumed 5901,2 Ktoe of biogas (20,5% more comparing to 2006), out of which 2905,2 Ktoe from the organic matter storage, 887,2 Ktoe from wastewater treatment plants and 2,108 Ktoe decentralised units of agricultural biogas. Gross energy production obtained from biogas in the EU countries was in 2007 of 19.937,2 GWh - out of which 8297,7 GWh in the electric plant and 11.639,5 GWh in cogeneration electric plants - CHP (Combined Heat and Power) - with the use of biomass.

In 2007, in the EU countries, the primary energy production of biogas/inhabitant was of 11,9 toe/1000 inhabitants, out of which: 29,0 toe/1000 inhabitants in Germany; 26,7 toe/1000 inhabitants in Great Britain; 21,0 toe/1000 inhabitants in Luxemburg; 18,0 toe/1000 inhabitants in Denmark; 16,8 toe/1000 inhabitants in Austria.

The European market of agricultural biogas is currently the most dynamic, because it is not limited to the waste treatment. The perspectives of the field are connected to energy crops that

serve as raw materials for the production and improving the productivity of bio methanization facilities. Its growth potential is very high, especially for the countries with large agricultural areas, such as Romania.

Hydrogen- can store energy similar to the oil products. A kilogram of hydrogen stores as much energy as 2,1 kg of natural gas or 2,8 kg oil. The energy density per volume unit of liquefied hydrogen is a quarter from that of oil and a third of them of natural gas.

The hydrogen cannot be found in nature in the state it can be used as energy carrier, being necessary for the extraction of chemical compounds. The most known compound is water, but there are also other substances which contain hydrogen, as for instance methane and biomass.

Whatever the source from which we extract the hydrogen, there is the need of a process to obtain it and this involves an energy consumption. The great advantage is that, for hydrogen generation, it is not strictly necessary to use energy from fossil fuel. The hydrogen allows the use of energy from renewable sources, including wind and solar energy.

Burning the hydrogen in combustion engines, gas turbines and fuel cells produces pollutants negligible emissions.

Cogeneration costs

The costs associated to cogeneration include:

- ⇒ costs of design, procurement, installation, testing of the units and afferent plant;
- ⇒ cost for obtaining the construction permit, for ensuring the compliance with the environment requests, fire protection and prevention etc.;
- ⇒ purchase, transportation and storage of fuel for supplying the CHP plant;
- ⇒ grid connection charges, including the consolidation of local/national electric network;
- ⇒ costs associated to the mechanic and electric services;
- ⇒ expenses of new buildings construction, change of the existent buildings, foundation and resistance structures for equipment installation composing the cogeneration plant;
- ⇒ spare parts, tools necessary for the maintenance and repairs by the own personnel /owner;
- ⇒ professional training of the personnel providing the operation and maintenance of the plant;
- ⇒ costs with the personnel which operates and ensures the plant maintenance;
- ⇒ consumables, as oil for lubrication, chemical substances for plant maintenance etc;
- ⇒ costs to ensure the electricity in extreme situations.

The initial costs are higher than in case of purchasing and installing a boiler to produce heat carrier and purchase electricity from the local/national electricity supplier, but the exploitation costs are lower. A cogeneration unit does not ensure the energetic need of a consumer, but it is an investment that can generate profit, in case of selling the electricity and heat energy surplus to other consumers. Generally, the cost per kW of the small dimensions cogeneration plants is higher, so that the initial costs can vary between 700 - 3.000 Euro/kW.

In favourable circumstances, respectively the exploitation of the plant within the designed parameters (capacity, operation hours/year, global thermal efficiency, fuel price, exploitation costs etc), the investment in a cogeneration unit can be recovered in a period of time between 3-5 years. The investment recovery period is more sensitive to price variations than to fuel. For instance, a growth of 10% of electricity price can reduce the investment recovery period with 15%, while a growth of 10% of the fuel price reduces the period with 6%.

Chapter II

Policies on cogeneration- analysis at EU, Romania and Bulgaria level. Constraints and needs

II.1. EU politics on cogeneration

According to the “Living Planet” Report (*Living Planet Report*)² elaborated by World Wide Fund For Nature, one of the most known ecologist worldwide organizations in collaboration with Zoological Society of London and Global Footprint Network, the consumption of natural resources doubled from 1970 and exceeds with 50% the support capacity of Earth. The planet needs one year and a half to produce the resources we consume in one year. Experts call this situation “ecologic murder” and warn that if we continue to consume the natural resources in the same rhythm as now, by 2030 the humanity will get to consume the natural resources of two planets. The increased consumption of resources within the human activities generates another problem, namely the quality degradation of environment factors (ex. Fossil fuel combustion produces emissions/greenhouse gases).

The main argument in favour of the cogeneration is the reduction of primary fuel consumption and implicitly of greenhouse gas emissions- strategic direction for the EU energetic and environment policy. The cogeneration promotion is one of the ways through which the countries of the EU seek to meet the objectives assumed by signing the Kyoto Protocol. Romania and Bulgaria, as signatories of Kyoto Protocol and EU Member States have the obligation to contribute by all means, including by encouraging the adoption of cogeneration technologies, to the fulfilment of the commitments.

Currently, the cogeneration diminishes with almost **350 million** tons the carbonate dioxide emission in Europe and reduces the resources consumption with **1.200 PJ/year** (1 TWh/ terawatt - hour = 3,6 PJ/ Peta Joule). **11%** from the electricity production of the European union comes from cogeneration. However, there is a big difference at the level of the Member states regarding the balance of the cogeneration in the total production of electricity, ranging from 0% to 42,8%. According to statistics by Eurostat in 2007, the cogeneration technology is not used at all in Malta, in Cyprus the percentage is of 0,3%, and in Greece is of 1,6%. Denmark holds a cogeneration balance in the total electricity production of 42,8% and Latvia of 40,9%. In Romania, the cogeneration percentage in the electricity total production is in 2007 of 10,7%, and in Bulgaria of 9,4%. Between 2004-2007, Ireland registered the largest increase of cogeneration percentage in the electricity total production from 2,6% to 6,3%. The opposite is Romania, which registered a decrease from 26,4% in 2004 to 10,7% in 2007.

Potential for cogeneration extension exists especially in the new EU Member States (joint in the last two waves), in the rehabilitation and modernization processes of the old urban heating systems, by introducing CHP modern technology where the systems are used only for heat distribution.

Directive 2004/8/CE of the European Parliament and of the Council on the promotion of cogeneration based on the useful heat demand on the internal energy market³

The Directive focuses on providing a framework for promoting this efficient technique in order to overcome the existent barriers, for a better penetration on energy liberalized markets and to help the achievement of unused potential.

The implementation of this Directive takes into account the specific national conditions, especially the economic and climate conditions.

It is important to ensure that electricity and heat produced by cogeneration cover the real demand. Electricity can be sold whenever necessary, but heat cannot be transported and stored eas-

² Living Planet Report 2010, <http://wwf.panda.org/>

³ For the full version of the Directive, see <http://eur-lex.europa.eu/>

ily. This is why the cogeneration process must take into accounting the duration and location of the actual heat requirements.

The starting point of the process - on short term the intention of the Directive is to support the existent cogeneration plants and to create a balanced manoeuvre plan on the market. The Directive ensures the harmonization of the cogeneration definitions, efficiencies, low and micro power cogeneration, etc., and establishes a framework for a guarantee scheme of the cogeneration produced electricity. Moreover, the Member States have the obligation to ensure objective procedures, transparent and non-discriminatory for the network access, tariff and administration criteria.

The next steps, implementation and reporting - on medium and long term the intention of the Directive is to ensure that combined production with high efficiency is taken into consideration any time it is planned a new capacity. The Directive establishes a number of criteria for a compulsory analysis of the national potential for high efficiency cogeneration (including micro and low power cogeneration) in each Member State. The support mechanisms are based on useful heat demand and primary energy savings can be continued and continued or established in the Member States to support the potential achievement. Moreover, there will be established directory lines for the implementation of Annex 2 of the Directive, on calculation of electricity produced from cogeneration, including reference values harmonized for separate production. Finally, each Member State must report to the EU, on a regular basis, the progress in achieving the potential and actions to promote cogeneration.

The main aspects covered by this Directive are:

- ⇒ **guarantee of the origin of electricity produced from cogeneration** is mutually recognised by the EU Member States. This is a mechanism, which will ensure that producers and other interested parties in cogeneration can solicit a guarantee of the origin of electricity from cogeneration. The guarantee will specify the efficiency, the used fuel sources, use of produced heat together with the electricity and the production data and places. In this respect, the origin guarantee is a kind of “quality label” for the produced electricity from cogeneration.
- ⇒ **Provisions obliging the Member States to analyse the national potential of achievement of a high efficiency**. To ensure that these analysis are achieved systematically and comparable, the Directive establishes a number of criteria and elements that should be met, including a requirement to consider the potential fuel for cogeneration, emphasising the renewable energy sources, an obligation to examine the cogeneration technological aspects, efficiency from the point of view of costs and time planning.
- ⇒ **Barriers in achieving the cogeneration projects**, as for instance, prices and access to fuel, network problems, administrative procedures and lack of internalisation of external costs in the energy price. The Member States are required to analyse the national barriers from the cogeneration way and to report regularly the progresses in achieving the national potentials and taken measurements for cogeneration promotion.
- ⇒ **Support mechanisms**- the support for the production in cogeneration will be based on the heat demand, considering the opportunities available for reducing the energy demand by other feasible measurements from the economic point of view, such as measures of energetic efficiency growth.
- ⇒ **Provisions for evaluating the experience accumulated in the application and coexistence of different support mechanisms for cogeneration** used by the EU Member States. Currently there is a great variety of national support mechanisms for cogeneration. These include direct financial support, tax exemptions, green certificates and help for investments. Since it is expected that in the end the external costs to be completely internalised on the market, the justification of the financial support for cogeneration will disappear on short and average term. However, for the achievement of potential benefits from cogeneration, the continuation and the support mechanisms increase will be often necessary within the competition rules. The commission will evaluate the application of different support schemes for cogeneration used in the member states and will present a report on the success and coexistence of different support mechanisms.
- ⇒ **Electricity transmission system**- The Directive guarantees the transportation and distribution of electricity produced from cogeneration on the territory of the Member States. At

the same time, obliges the operators of the distribution system to establish and publish standard rules on connection to the electric network and consolidation. Sometimes the producers from the cogeneration system have also need to purchase a certain "reserve" and "pick" electricity quantity to supplement the own production of the producer. Also, the excess electricity produced must be sold when production exceeds the consumption. There are special markets for balancing and regulate the produced electricity, but not all the energy producers in cogeneration are currently eligible to have access to such markets. Till the electricity market will be fully liberalized, it is necessary to ensure that the tariffs offered to the cogeneration energy producers, without access to the market and which have the need to purchase electricity, are established according to objective, transparent and non-discriminatory criteria.

- ⇒ *provisions requiring to the Member States to evaluate the current administrative procedures in order to reduce administrative barriers* from the cogeneration development way. Smaller producers, such as energy independent producers in cogeneration, may face certain difficulties regarding the procedure duration or cost. Thus, the Commission proposes that the Member States evaluate the existent legislative frameworks considering the barriers reduction in the cogeneration process, accelerating and urging the establishment of procedures and ensuring that the regulations are objective, transparent and non-discriminatory. The Member States will report the evaluation results and will indicate the actions to be taken to eliminate the barriers.

Conclusions - the new EU Directive on cogeneration does not include a compulsory target for the Member States, that is statements to require each country to reach a certain energy production percentage from cogeneration.

However, this Directive represents a strong signal from the European Union side to the Member States that actions must be taken to promote cogeneration on the energy. There is considerable potential for increased used of cogeneration both in the Member States and in the new joint states to the European Union, and this Directive helps to the concentration on these potentials. If this potential will be achieved, it is probable to change significantly the technologies and types of used fuel for energy production.

There can be also anticipated an increase of costs efficiencies. However, there are still major barriers to be passed. Till now the liberalisation o energy market caused a reduction of the cogeneration rate. The main barrier will be probably the fact that the value of external costs, such as CO2 emissions, it is not included in a realistic way in the energy price.

**Commission Decision 2007/74/CE of establishing the harmonised reference values
for heat and electricity separate production in the application
of the Directive 2004/8/CE Of the European Parliament and of the Council**

By this act there are established the harmonized values of the efficiency of heat and electricity separate production in case of using CHP technology, consisting of differential values schemes after a series of relevant factors:

- ⇒ regarding the *electricity separate production*, the reference values are established according to the manufacturing year of the cogeneration unit and the type of fuel used. To these values there are applied correction factors such as:
 - ▶ according to the climate situation of the place where it is situated the plant, because the electricity production thermodynamics from the fuel depends on the ambient temperature;
 - ▶ for losses avoided in the network, to consider the achieved economy when the use of the network is limited due to decentralised production;
- ⇒ regarding the *heat separate production*, the reference values ate established only according to the type of fuel used. Since the net energy efficiency is relatively constant, it is not necessary to establish a distinction depending on the year of construction. There are not necessary the correction factors according to the climatic situation, because the heat production from fuel does not depend on the ambient temperature. In addition, there are not necessary the addition correction factors for the heat losses in the network, because the

heat is always used near the production place.

- ⇒ In case the cogeneration unit uses a combination of fuels, the harmonised values for the separate production are applied in proportion to the energy balanced average of different fuels.

The document contains attached the established value tables and the calculation and application mode of the correction factors.

In order to create established conditions in cogeneration and to maintain the trust of investors, by this Decision it is established that the reference values for a cogeneration unit to be maintained for a period of 10 years, following that from the eleventh operation year to be applied more strict values. Also, this act underlines the necessity to approach some incentives for the modernization of older cogeneration units, in the line with the main principle of Directive 2004/8/CE to promote co-generation for primary energy savings.

Other documents of the European Union consisting of aspects on cogeneration promotion

The Communication of the Commission to the European Parliament and the Council- Europe can save more energy by heat and electricity combined production - COM(2008) 771 - The document presents an analysis on the application of the Directive 2004/8/CE in the Member States (MS), respectively: the number of states which have transposed the Directive in the national legislations and the implemented administrative order; reporting on the cogeneration potential in the Member States. The communication highlights the importance of speeding up the transposition and implementation of the Directive, on the risk to attract the „infringement” in case of not applying the requirements within the specified terms. The commission makes recommendation on the necessity of applying some coherent administrative procedures, some transparent aid schemes to encourage energy efficiency by cogeneration.

The Commission Decision 2008/952/CE of establishing detailed orientation for the annex II implementation to the Directive 2004/8/CE of the European Parliament- By this act, the Commission sets out the detailed orientations which clarify the necessary procedures and definitions for the application of a harmonised methodology of determining the quantity of energy produced by cogeneration, respectively: ★calculation stages of produced energy by cogeneration; ★ limits of the cogeneration system.

The communication of the Commission (2006) 545 “Action Plan for Energy Efficiency: Potential achievement” - In the action plan, the Commission underlines that in 2006, the energy quantity derived from cogeneration represents only 13% of the European Union Consumption. To promote cogeneration as measure to achieve the energy efficiency objectives, there are proposed a series of measures, as for instance: accelerating the harmonisation process of the calculation methodology of high efficiency cogeneration (2008-2011); establishing European rules for certification of engineers specialised in CHP technology (2008); adopting some European rules and requirements of minimum efficiency for micro-cogeneration (2007-2009) etc.

Directive 2010/31/CE of the European Parliament and of the Council on energy performance of buildings (reform) - The new directive on energy efficiency of buildings provides that, in case of the new buildings, it is necessary the achievement of some feasibility studies from the technical, economic and environment point of view of high efficiency alternative systems type cogeneration systems, decentralised systems of energy supply deriving from renewable sources, centralised heating and cooling systems or of flat, especially when is based in renewable sources energy, heating pumps.

II.2. Romania's policies on cogeneration

Government Decision no. 219/2007 on promotion of cogeneration based on useful heat demand

The cogeneration, as high efficiency solution for energy production, is legally promoted in Romania by the Government Decision no. 219/2007, in compliance with the European legislation (Directive 2004/8/CE from February 11, 2004).

The document regulates:

- ▶ *Efficiency criteria for cogeneration*;
- ▶ *Guarantee of origin* for energy produced in high efficiency cogeneration - The document issued by the National Authority of Regulation in the Energy Field by an electricity producer, certifies the fact that at the origin of an electricity quantity there is the high efficiency cogeneration process;
- ▶ *The national potential of high efficiency cogeneration* - by an analysis of the expert it is identified the useful heat energy demand for which it can be applied the high efficiency cogeneration, as well as the availability of existent energy installation or planned to be installed, of fuels and of energy renewable sources which can be used for the heat and electricity production in cogeneration;
- ▶ *The support scheme* for the energy produced in cogeneration based on the demand of useful heat energy - To promote a high efficiency cogeneration and to ensure a stable investment and development framework, it is established a bonus scheme type support, applied for the energy production in cogeneration.
- ▶ *Access to the network*- the Decision provides that the network operators are obliged to ensure the priority connection of all high efficiency cogeneration energy production units, upon the manufacturer's request, without endangering the networks reliability and safety, and to ensure, based on a contract, the transportation and distribution of produces electricity.

Electricity Law no. 13/2007

The general framework to promote high efficiency cogeneration, in Romania, is established by the Electricity Law no. 13/2007.

The high efficiency cogeneration involves the fulfilment of one of the following *criteria*:

1. achievement of primary energy in cogeneration electricity production of at least 10% comparing to the reference values established by specific regulations for the separate production of heat and electricity - in the cogeneration electricity plants with installed power of at least 1 MW;
2. achievement of primary energy savings in cogeneration energy production compared to separate production of heat and electricity - in the cogeneration electricity plants with installed power below 1 MW.

Regarding the *promotion criteria* electricity produced in high efficiency cogeneration shall consider the followings:

- ▶ ensuring the competition access of electricity produced in cogeneration, under the conditions of covering all the justified costs afferent to the high efficiency cogeneration;
- ▶ characteristics of different electricity production technologies in cogeneration;
- ▶ promoting the efficient use of fuels;
- ▶ ensuring the environment protection by reducing the pollutant emission comparing to the separate production of heat and electricity.

According to the provisions of the law, to ensure the access on the market of the electricity produced in the cogeneration units, the National Authority of Regulation in the Field of Energy (ANRE), establishes qualification and selling rules of electricity produced in high efficiency cogeneration, as well as the priority access in the network, with the principle of not affecting the safety of the electricity national system.

Other documents of Romania covering aspects on cogeneration promotion

Romania's energy strategy for 2007-2020, approved by the Government Decision no. 1069/2007, provides for the heat energy the following objectives:

- ▶ establishing the cogeneration and trigeneration potential - industrial, for heating, agriculture (heat and cold consumption);
- ▶ increase the efficiency of centralised heat systems and based on this retaining the urban consumption of heat energy;
- ▶ identification of all primary and energy resources from the cogeneration area.

National strategy in the energy efficiency field for 2004-2015, approved by the Government Decision no. 163/2004 - The strategy includes among the measures to increase energy efficiency, the rehabilitation of heat energy supplying sector of localities by average and small cogeneration systems.

The national strategy on heat energy supply of localities by the centralised distribution and production systems, approved by the Government decision no. 882/2004 - the strategy includes: ★ an analysis of the current situation on heat energy supply of localities and the development potential of the centralised distribution and production systems; ★ necessary measures for the restructuration of the urban heating sector; ★ action lines for implementing the strategy, which regard the legislative framework, improvement of tax policies, improvement of regulation capacity, establishing a primary energy transparent market, environmental protection, increase the public awareness level. The document underlines the advantages of energy distribution and advantages heating public systems, especially of the urban localities with multi-storey residential buildings, respectively:

- ▶ ensuring a healthy climate, unpolluted, by reducing the emission holes, locating the plants on the outskirts of the towns and pollutant dispersion ensured by sufficiently high chimneys;
- ▶ avoid the storage and handling the fuels and combustion products in the populated areas;
- ▶ possibility of using the high efficiency technologies;
- ▶ possibility of using inferior fuels, including the waste with energy potential;
- ▶ possibility of using energy resources alternative to fossil fuels.

Law no. 372/2005 on energy performance of buildings, as amended, provides that, in case of the new buildings with a total surface of over 1.000 m², the local or county public administration authorities, by the certificate of urbanism granted for the issuance of the construction authorization, to solicit the elaboration of the technical, economic and environment feasibility study, on the possibility of using alternative systems of energy production, such as combined production of electricity and heat (CHP)

Order on approving the harmonised reference values applicable at national level of efficiency for separate production of electricity, respectively heat energy, and for the approval of correction factors applicable at national level - The order, elaborated in compliance with the European and national legislation on cogeneration promotion, establishes: ★ the harmonised reference values of efficiency for the separate production of electricity and heat energy; ★ the correction factor of reference values for separate production of electricity, reported to the climate conditions in Romania; ★ correction factors applied for the avoided losses in the electric networks (for the electric energy supplied to the transportation/distribution network; for the electric energy consumed in the producer); ★ exceptions from the application of the correction factors; ★ the calculation order applying the correction factors.

Order 3/2010 - The document regards the approval of the Methodology to establish and adjust the prices for electricity and heat energy produced and supplied from the cogeneration plants which benefits from the support scheme, respectively of the bonus for high efficiency cogeneration.

II.3. Bulgaria's policies on cogeneration

Energy Act

The promotion of cogeneration has a priority place in the energy policies of Bulgaria, the Energy Law, elaborated in accordance with the Directive 2004/8/CE, comprising a series of relevant provisions:

- the law regulates the electricity distribution produced by cogeneration in the public electricity network. The public suppliers must ensure the connection to the electricity network of the cogeneration energy producers without discrimination. The transportation and distribution companies are obliged to give priority to the connection of the high efficiency energy producing plants, with an installed capacity up to 10 MW;
- the law makes distinction between the connection costs to the public network incumbent on the transportation and distribution company;
- the law regulates the origin certificates granting for the energy produces by cogeneration;
- the law establishes the application of some preferential terms the purchase of energy produced in the cogeneration plants. The electricity public suppliers are obliged to purchase the entire quantity of electricity produced by cogeneration, if the producers have origin certificates, except those necessary for own needs. By January 1, 2010, this obligation was imposed no matter the performance/failure of high efficiency criteria;
- the document establishes the application of some preferential tariffs in case of cogeneration energy, based on some objective, transparent criteria, respectively the production costs and the additional taxes established by the State Committee for Regulation in the Energy and Water fields for the groups of producers. These taxes are calculated according to:
 - ★ main purpose of heat energy production (used within the technological processes from the industry; for heat and/or hot water production);
 - ★ type of used fuel;
 - ★ cogeneration technology;
 - ★ plant capacity.
 These prices will be established annually, till the end of year 2019. After this date, the preferential prices system will be replaced on a system based on green certificates issuance.
- regarding the new installations of heat production, with a capacity of over 5MW, the law imposes the obligation of their design and construction using CHP technology.

Ordinance on determining the electricity quantity produced by the cogeneration systems

The legislative act was adopted based on the Directive 2004/8/CE, in particular based on Annex II on calculation of electricity produced by cogeneration and based on Annex III on the methodology determining the cogeneration process efficiency.

To be considered electricity produced by cogeneration, the global efficiency of the plant must have the following values:

- minimum 75% for: ★ back steam turbines; ★ steam turbines using coal extraction and/or RES as fuel; ★ gas turbines with economic boilers; micro-turbines; ★ Stirling engines; ★ fuel cells;
- minimum 80% for: ★ condensing steam turbines using natural gases or other liquid fuels; ★ gas turbines with combined cycle;

Regarding the criteria for determining the high efficiency cogeneration, these are in compliance with the specification of the Directive, respectively:

- the production in the cogeneration system from the cogeneration units must ensure primary energy savings of at least 10% compared to the reference values for separate production of electricity;
- the production from the low-scale units and micro-cogeneration units which ensures primary energy savings, can be considered as high efficiency cogeneration.

Ordinance on issuing the origin certificates for electricity produced from renewable energy sources and/or by cogeneration use

The body empowered to issue the origin certificates is the State Commission for regulation in the Energy and Water fields, ensuring the fulfilment of rules and criteria imposed.

The ordinance regulates for granting the origin certificates for the electricity obtained by co-generation: ★ certificate application procedure; ★ detailed registered on the certificate, including the technical data on CHP used technology, energy and electricity quantities simultaneous produced, type of used fuel and of calorific power etc; ★ the analysis term for granting the certificate; ★ validity period of the certificate; ★ situations of issuing request rejection of the origin certificate; ★ situations of cancelling the certificate.

Also, the legislative act comprises aspects on tariffs for electricity deriving from cogeneration, protection of energy producers and suppliers deriving from cogeneration. Registration of the certificates, recognition of the origin certificates at EU level.

II.4. Constraints and necessities in Romania and Bulgaria

Cogeneration and, especially, the centralized supply with heat energy, represented in the Central and Eastern European countries an important component in the energy production system a. Due to oversized capacities and high wear of installations, which necessitate upgrading, the systems have low efficiency compared to the current standards. The community action of promoting the cogeneration could, this way, supply a stable framework of supporting the cogeneration in this region.

The cogeneration technology was used before 1990 in Romania and Bulgaria, but the plants potential was not efficiently exploited, so that the energy production in cogeneration decreased considerably between 1990 and 2000.

In Romania, the cogeneration plants developed based on industrial consumers, supplying also heat carrier for the urban heating systems.

In terms of nominal thermal capacity available, the cogeneration corresponds to the macro-economic systems from communism. After 1990, demand for heat energy decreased significantly by the disappearance of large industrial consumers, and by disconnection from the heating network of many urban consumers, dissatisfied with the service quality of district heating supply. The result was a significant reduction of the amount of electricity produced in cogeneration, currently existing more localities disconnected from the urban centralized heating system. If in 1990 the electricity produced in CHP plants represented 40% of total production in 2007 only 16% of the total quantity of electricity was still produced in CHP plants. In recent years, the cogeneration has been based for more than 80% on the demand of heat energy supply to urban areas, about 5 million households are connected to the centralized heating system. Over 20% of households consumers were disconnected from the central heating system. The number of suppliers has decreased considerably, from 251 suppliers in 1990 to 104 suppliers in 2007, including 22 operators of CHP plants and 82 thermal plants. The majority of small units that operated in towns with 2,000 to 20,000 inhabitants were closed before being applied any investment programs for rehabilitation.

In terms of technology, most plants remained at the stage of years 1960-1970, so that the CHP is the most poor energy subsector, due to high facilities and equipment wear between the source and buildings (35-77%). The largest share of electrical capacity structure have the condensing steam turbines and intakes (84%), followed by backpressure steam turbines (14%), gas turbines (1.3%) and motor thermal units (0 , 7%). Considering the age of the facilities, there is a high share of over 53% of the capacity with more than 30 years old, and a small share (about 4%) of plants with less than 10 years old.

Currently, the amount of electricity produced by CHP technology is 26% of the total production. However, only 11% of all electricity produced in Romania can be considered high-efficiency cogeneration in accordance with the provisions of Directive 2004/8/EC.

At the level of Bulgaria, in 2006 operated 14 heating centralised units based on cogeneration, the rest of applications being in industry. Of the total facilities, 95% are based on the Rankine cycle with a length of between 20-40 years. The biggest share has the backpressure steam turbines. The cogeneration units purchased in recent years are mainly using piston engine supplied with gas, have

a reduced capacity between 0.4 to 3.3 MWe, most of them purchased second hand and with an electrical efficiency of about 38%.

The overall efficiency of cogeneration systems used to produce heat is of 67.23%. The plants using natural gas as fuel meet the high efficiency cogeneration criteria as defined in the Directive 2004/8/EC, but fossil fuel powered plants do not reach the parameters set (primary energy savings of at least 10% compared to separate production of electricity and heat). Moreover, these plants raise serious environmental problems that must be solved as soon as possible.

What are the main constraints identified at the level of Romania and Bulgaria regarding the cogeneration ?

Due to the fact that Romania and Bulgaria have a similar route in the development of cogeneration as a way to ensure energy needs, the problems faced by the two countries are now common:

- ⇒ ***Age of the production, transportation and distribution installations creates major problems in terms of efficiency and quality of energy production, the environmental protection.*** Most cogeneration facilities in Romania and Bulgaria have an age between 20 and 40, have not undergone significant modernization processes, so that quantities of natural resources used as fuel are higher, generating more emissions, and efficiency is lower than in modern plants.
- ⇒ ***The investment capacity of cogeneration / trigeneration producers is insufficient,*** especially for large capacity systems used for district heating or industry. The investment costs in rehabilitation and upgrading are often of millions and tens of millions of Euros, sums which the public or private producers do not have. Under these conditions, heat conventional production facilities remain the preferred solution since it requires less capital investment. For example, the amounts allocated till now from the state and local budgets for modernizing and upgrading the heating system of the settlements were insufficient and were mainly used for the distribution networks and less for the production side. Energy prices have increased faster than the purchasing power of population, and Romania is in the situation when more than half of the price of heat supplied to the population is subsidized by the state budget and local budgets. Nearly 400 million Euros of public money is allocated annually for this purpose. On the other hand, many heating companies were forced to take loans guaranteed by the State to cover the running costs (fuel), loans which increase the external debt. In winter 2006-2007, to purchase fuel there were employed foreign loans totalling 288 million dollars, with the state guarantee.
- ⇒ ***The substantial reduction of technologic steam consumption,*** determined by industry restructuring and reduction of economic activity with more than 50% compared to the '90, led to the operation of many facilities below the minimum technical capacity of installation. Moreover, many consumers gave up the centralized services of heat energy supply, significantly decreasing the demand in the residential sector. Therefore, the production systems in cogeneration are oversized, most of the time operating at part load, with high fuel consumption.
- ⇒ ***The barriers on the Bulgarian and Romanian markets,*** such as unfavourable price of gas, oil and electricity affect the interest of investors in the cogeneration technology. The biggest the difference between the price of electricity and natural gas fuel and oil, the more attractive the cogeneration and the benefits for conventional production are more evident. Fluctuations and uncertainty of the last years on the market of fossil fuels and natural gas, as well as from the energy market lead to the difficulty of investment amortization, therefore, to the reticence of investors.
- ⇒ ***The lack of a legislative coherence and regulation in the energy and cogeneration*** led to decrease of electricity and heat energy share through CHP technology and to low interest from the investors' side. In Romania, for example, the Civil Service Law of heat energy supply 325/2006 put order quite late in the regulation of possible heating systems in a con-

dominium, and the lack of these regulations before 2006 caused important disturbances in the functioning of the existing facilities, designed to operate at certain parameters. On the other hand, there were delayed the establishment of support schemes and bonuses for the production of energy, of some methodologies of establishing the heat energy and electricity prices in the case of cogeneration production, with negative effects on the investors' interest in cogeneration technology.

- ⇒ ***Low awareness and knowledge from the side of economic agents and of the residential users on the benefits of cogeneration as efficient way, from the point of view of prices, performance and environmental protection, for electricity and heat energy production.*** This situation is correlated with low level of knowledge of financial and fiscal support sources for investments in cogeneration.

What are the main necessities at the level of Romania and Bulgaria regarding the cogeneration ?

As shown in various reports of the experts (from government level down to the investors), Romania and Bulgaria have a huge potential for high efficiency cogeneration development, especially by using technology that operates on the basis of biomass, biofuels. They are renewable resources, less polluting, that the two countries can produce by their own, limiting the dependence on imported fossil fuels and the risks arising from the increase of prices for conventional fuel resources. ***The cross-border area Dolj-Montana-Vidin-Pleven*** is able to provide the necessary biomass and bio fuels from multiple sources such as household waste, waste from animal husbandry, agriculture, large agricultural areas that are suitable for the cultivation of corn, rapeseed, sugar beet. The chemical industry, metallurgy, textile, food, oil refineries which have a higher percentage among the cross border economic activities in this area are also the most appropriate for the application of CHP technology. To respond to the identified issues, at the level of Romania and Bulgaria, implicitly of the Dolj-Montana-Vidin-Pleven area, there should accelerate the implementation of coherent solutions, concerted on each of the identified issues. So:

- ▶ ***It is necessary to increase the investments for modernization of old cogeneration plants.*** To increase the efficiency of plants there are needed important actions such as: their resize depending on the current urban heat requirements, modernizing and upgrading the plants, their equipment with performing adjustment, measurement and control devices, including the interface between CHPs and primary highways of transport. Operators which manage the cogeneration plants for district heating and industrial operators must be encouraged and supported by central and local authorities to attract external funding sources. Currently, a number of funding programs (eg Operational Programs of Increasing the Economic Competitiveness) provide support for upgrading the facilities with high wear degree, but the amounts allocated are insufficient compared to the large number of units that require urgent investment. ***Therefore, there must be created an appropriate framework in terms of legislation, taxation to attract external investors / developers.*** For example, there can be attracted as partners companies that produce equipment for cogeneration, with benefits for all parties involved (in Romania, the company GE Energy has joined Coca-Cola Hellenic Company and another developer to achieve a cogeneration plant at Coca Cola Company from Ploiesti).
- ▶ ***At legislative level, there should be accelerated the creation of a stable and favorable framework of high efficiency cogeneration.*** The support schemes and bonuses for the cogeneration producers should be attractive and allow the return on investment within a reasonable period of time. Or the differences regarding the tax advantages from a government to another, decrease the confidence of potential investors. Also, ***correlation with other legislative initiatives in the energy field*** (such as District Heating Programme 2006-2015) will encourage investment in high efficiency cogeneration.

- ▶ ***It is necessary that at the level of local authorities (cities, counties, municipalities) to be defined the areas for district heating*** (including equally home users, economic agents, component units of administrative services, health, educational, cultural, etc.). For this analysis to be conducted in a professional manner is important ***to establish a framework for cooperation between all parties involved in cogeneration***, from beneficiaries to energy experts, design and execution of cogeneration equipment, equipment suppliers, fuel providers (biomass, bio fuels and other local energy resources) donors. In addition to clear identification of areas suitable for cogeneration, this cooperation will enable the suitability of technology solutions to the real needs of beneficiaries, the most advantageous use of fuel resources in terms of cost and performance, finding the appropriate funding sources, etc.
- ▶ ***An important role in promoting the cogeneration has the running of a national / local campaign of promotion and information of economic agents and population on the advantages of this technology and how the investments can be financed.*** These campaigns can include even development at local level (municipalities, counties), of electricity and heat energy production patterns by cogeneration, with stimulating role.

Chapter III

Sources of funding for measures, cogeneration technologies

The sources of funding in cogeneration field are varied (national and European funding programs, support schemes) and refer to broad categories of beneficiaries from research institutes, SMEs, public authorities and home users. The support measures of cogeneration investments can be found in programs directed exclusively to this field or within broader programs, of urban rehabilitation, of residential building sector, government, health, social assistance, cultural, educational or economic sectors.

III.1. Funding sources at the European Union level

Framework Program 7 - Component „Energy”

The “Energy” Component objective within the European Research Program FP7 is constituted by the development of technologies necessary for the energy system transformation into a durable, competitive and secure one, which rely less on the fuel imports and to use alternative sources, especially renewable sources, clean and energy carriers.

The following fields are funded by the component „Energy”:

- ▶ hydrogen and fuel cells;
- ▶ production of electricity from renewable sources;
- ▶ production of fuel from renewable sources;
- ▶ renewable energy for heating and cooling;
- ▶ capture and storage technologies of CO₂, for the production of energy without emissions („zero emissions”);
- ▶ clean coal technologies;
- ▶ smart energy networks;
- ▶ efficiency and energy savings;
- ▶ knowledge for the elaboration process of energy policies.

Cogeneration initiatives can be developed within these action fields by targeting several components, such as: alternative fuels for energy production in cogeneration, efficient technologies, emissions reduction, policies in the cogeneration field.

The beneficiaries of research projects the cogeneration fiels can be: ★ research groups from universities or research institutes, ★ innovative companies, ★ SME or associations thereof, public administration, ★ NGO's.

The projects can be collaborative or coordination and support actions, according to which there are established certain conditions of participation:

- ⇒ **Collaborative projects:** There are the research projects with clearly defined scientific and technological objectives and specific expected results. The project consortium must include at least three independent organizations out of the EU Member States or Associated Countries to FP7, out of which 2 cannot be located in the same country

- ⇒ **Coordination and support actions:** These are actions that do not cover the research itself, but the coordination and networking of projects, programs and policies. These could include for example: coordination and development activities of professional collaboration networks, dissemination and use of knowledge, studies or expert groups assisting the implementation of the FP; actions to stimulate the participation of SMEs, of civil society and their networks. In the case of coordination actions, the project consortium must include at least three independent organizations from the EU Member States or Associated Countries to FP7, out of which 2 cannot be located in the same country. If it comes to *support action*, the applicant may be at least one organization.

The maximum levels of the support depend on the funding scheme, the legal status of the participant and type of activity. The standard level of funding for the research activities and technological development is of 50%. Depending on the funding scheme, some applicants may receive up to 75% of the total eligible costs (NGOs, SMEs, research organizations).

The program site is http://cordis.europa.eu/fp7/home_en.html.

The program smart energy for Europe

Intelligent Energy Europe (IEE) is component part of the Competitiveness and Innovation Framework Programme (CIP), having as objective the contribution to the safety, sustainability and ensuring competitive prices of energy across Europe.

By the Programme there are funded projects aimed at: capacity strengthening, developing and transfer of know-how, skills and methods, experience exchanges, market development, shaping some proposals for energy policies, awareness of public opinion and providing information; education and training the personnel in the field. The IEE Programme **does not finance** investments, demonstration projects or specific projects of research and development on energy efficiency or RES.

The cogeneration support actions can be found within the funding field New and renewable energy resources (ALTENER), respectively:

- actions supporting the integration of electricity deriving from renewable sources, **including cogeneration**, on the market and in the network, especially by finding some solutions for the efficiency of network connections and authorization procedures (including extension and rehabilitation of the network);
- strategic actions for the analysis and monitoring of politics, costs and RES beneficiaries, **including cogeneration**, and for the extension to another RES sectors.

The eligible applicants within the IEE component are: local and regional authorities, research centres, SMEs, universities, NGOs. The partnership, within a project, will consist of minimum 3 independent partners from 3 different eligible countries (UE27, Croatia, Norway, Island, Liechtenstein).

The activities subject to the call may take the form of: *projects or establishment of local and regional centres, energy administration agents*.

The budget allocated to the component „Energy for Europe” is of 56 million Euros, and the maximum intensity of financing of a project is of 75% of the total of eligible costs. Most of the projects are situated around the value of 1 million Euros.

For year 2010, the deadline for submitting the projects was June_24.

The program site is <http://ec.europa.eu/energy/intelligent/>

The instrument of technical assistance for energy efficiency - ELENA (European Local Energy Assistance)

The instrument of technical assistance is financed by the European Investment Bank, through the Intelligent Energy for Europe Programme. The objective is to support the local and regional innovative investments in the field of renewable energies and energy efficiency, mainly for construction and transportation.

Indicative funding areas are:

- ⇒ Development of eco-efficient energy systems;
- ⇒ Integration of renewable energy systems at the level of buildings;
- ⇒ Development of clean and efficient public transportation systems from the energy point of view.

ELENA supports, among others, the investments in rehabilitation, extension or construction of cooling/heating urban networks, based on **high efficiency cogeneration** and SRE, and **decentralized cogeneration systems** (at the buildings or neighbourhoods/districts).

The instrument is destined, also, to the rehabilitation of public and private buildings, including social homes and street lighting, through measures such as: insulation, effective ventilation, efficient lighting, integration SRE in the built environment (photovoltaic panels, solar thermal collectors, and biomass.

The eligible applicants are: local authorities, regional authorities and other public authorities.

The funding intensity is of maximum 90% of the total eligible costs.

The site of ELENA Programme is: http://www.eib.org/products/technical_assistance/elenaindex.htm

In addition to these large programs, there are **other tools** that facilitate initiatives in the field of high efficiency cogeneration. The projects which can be developed projects are generally “soft” type projects (do not include investments), which aim some analysis and studies, exchanges of experience and know-how, networking between entities in different states:

A) *Eastern European Transnational Cooperation Programme, Priority axis 2. Protection and improvement of the environment, Intervention area 2.4 Promoting renewable energy and resources efficiency-* there can be achieved transnational cooperation projects to achieve the followings: *

- development of politics for durable energy use and efficiency of resources at regional and national level, to contribute to the implementation of relevant EU guidelines; *
- drawing some common strategies for energy saving and efficiency; *
- award and promotion of technologies and efficient measures from the energy and resources consumption; *
- development of transnational politics to reduce gas emissions with greenhouse effects.

These types of activities allow the approach of different themes, where can be found the one regarding the energy efficiency of buildings. To these projects can participate the public authorities, units ruled by the private law. The whole territory of Romania and Bulgaria is eligible for this program. The average indicative value of the project is 1,8 million Euro, and the maximum intensity of the financing is 85%. The official site of the program is <http://www.southeast-europe.net/en/>.

B) *Territorial Cooperation Program INTERREG IVC, Priority axis 2. Environment and risk prevention, Intervention area 2.5 energy and durable public transportation -* the program supports the non-investment measures as the experience exchange, development and instrument testing and the methodologies to improve the local and regional politics, development of the local actors networks, good practices transfer, awareness and education campaigns, promotion and communication. The activities aiming the energy performance of the buildings and that can supported through this initiative are: *

- exchange and knowledge transfer on energy efficiency campaigns targeted on long-term, including efficiency in buildings, especially in public buildings;
- * exchange and transfer of knowledge on mechanisms to stimulate investment in energy efficiency projects.

The beneficiaries of the funding can be public authorities and public bodies (eg regional development agencies, cross-border cooperation offices, national institutes, state universities, management bodies of the Euroregion, etc.). The program is open to cooperation at EU27 level, Norway and Switzerland, and in partnership, at least two countries must be part of the last two waves of EU accession. The maximum amount of financial support is 5 million Euro, under certain conditions and the intensity varies from 50% funding for Norway and Switzerland and up to 85% for the Member States. For detailed information it is necessary the accessing of the program site, <http://www.interreg4c.net/>.

C) Interregional Cooperation Program URBACT II, Priority axis 2. Attractive and Cohesive Cities, Intervention area 2.3 Environmental aspects - The program supports „soft” measures, as experience exchange and knowledge, development and instruments and method testing, elaboration of local action plans, promotion and communication. Regarding the energy efficiency in the field of buildings, there can be achieved projects within the following priority themes: ★ urban development and climate changes (reducing the carbon footprint); ★ development of integrated politics for energy efficiency in the cities and use of renewable energy sources in the urban zones. The program addresses to the collaboration at the level of the cities (municipalities, urban agglomeration), regional and national public authorities, universities and research centres to the extent that they are involved in urban issues, and the state that can participate to this program are the Member States (UE27), Norway and Switzerland. The maximum amount of grant depends on the type of project (300,000 Euro and 710,000 Euro), and the intensity of financing varies between 50% -80%. The official site of the program is <http://urbact.eu/>.

III.2. Financing resources at the level of Romania

SOP- Economic Competitiveness Increase

Priority axis 4, Increase of energy efficiency and security of supply, in the context of climate changes control

⇒ DMI 4.1 Efficiency and sustainable energy - Operation 4.1 a) Supporting the investments in plants and equipment for industry enterprises, leading to energy savings in order to improve energy efficiency.

The operation aims to increase energy efficiency and implicitly to obtain some energy savings.

The eligible applicants within this action are the large and medium enterprises from the following sectors of the industry:

- ▶ Mining (except the NACE codes 051 Mining of hard coal, 052 Mining of lignite, 0892 Extraction of peat);
- ▶ Manufacturing industry (except the NACE divisions 10 Food industry, Division 11 Drinks manufacturing, Division 12 Manufacture of tobacco products, and the NACE codes: 191 Manufacture of coke oven products, 206 Manufacture of man-made fibres, 241 Manufacture of basic iron and steel and of ferro-alloys, 242 Manufacture of tubes, pipes, hollow profiles and related fittings, of steel, 243 Manufacture of other products of first processing of steel, 2451 Casting of metals, 2452 Casting of steel, 2591 Manufacture of steel drums and similar containers, 301 Building of ships and floating structures);

The eligible activities aim, among others, the upgrading or construction of cogeneration units of companies in the industry. In this case, the applicant companies must have registered in their Articles of Incorporation, in addition to the corresponding NACE code of the economic activities, the activity from the NACE Code corresponding to the Division 35 “Production and supply of electricity and heat energy, gas, steam and air conditioning”.

The maximum value of the project (including VAT) cannot exceed 50 million Euros (lei equivalent, and the maximum value of the financing for high efficiency cogeneration measure is 80 million lei (almost 20 million Euros).

The intensity of the support measure for the region of the country, except Bucureşti-IIfov region, is of 70% for small and micro-enterprises, 60% for medium enterprises, 50% for large enterprises.

The submission deadline for 2010 was November 30.

⇒ DMI 4.2 The exploitation of renewable energy resources to produce green energy - Investments Support Operation in upgrading and building new capabilities of producing heat energy and electricity by exploitation of energy renewable resources: biomass, hydropower resources (in units with installed capacity less than or equal to 10MW), solar, wind, biofuel, geothermal and other renewable resources of energy

The operation has as objectives: reducing the dependence on primary energy resources and improving security of supply, environmental protection by reducing pollutant emissions and combatting climate change, diversification of energy production, technologies and infrastructure sources for electricity / heat energy, creating new jobs in different areas of the country by creating / upgrading the capabilities to produce energy from unconventional sources, active involvement of business and public authorities in the exploitation of renewable energy resources.

The eligible applicants are: small, medium and large enterprises registered in the urban localities; APL, ADI (Intercommunity Development Associations).

Among the eligible activities there can be found investments in cogeneration, but only those aimed at high efficiency cogeneration by exploiting renewable energy sources, respecting, in case of enterprises applicants of the following condition: 40% of annual electricity and heat produced is for sale: over 40% of the electricity and heat energy annually produces is destined for sale.

For the projects of producing energy by burning, including cogeneration, the energetic content of the primary fuel annually used must derive in proportion of minimum 80% from renewable sources.

The biofuel production activity is eligible under the condition in which is used for the purpose of energy production within the same project

The following types of projects can be achieved within the operation:

- ▶ Projects to achieve new production capacities of electricity and heat energy, both for own consumption and for supply of energy in the transportation and distribution network, by SRE exploitation (biomass, micro-hydro energetic resources, solar, wind, bio fuel, geothermal resources and other renewable resources)
- ▶ Projects of modernization of energy producing capacities using.

In case of *APL and ADI applicants*, there are eligible only:

- Cogeneration projects which **do not aim the introduction in NES** of the produced energy (for own consumption of all the institutions and authorities ensuring public interest services or general economic interest for which a local authority supports from its own budget the payment of consumed electricity and public lighting);
- Cogeneration projects for own consumption (of all institution and authorities providing public interest services or general economic interest, for which a local authority supports from its own budget the payment of consumed electricity and public lighting), which **aims the introduction in NES** of produced energy respecting the following conditions:
 1. In the project operation there is not charged the electricity production to users and there are not achieve incomes from charging the produced energy, and the producer does not produce more energy than the quantity consumed (annual calculation).
 2. The applicant is the owner of the investment will operate the investment and will not transfer this activity to an economic operator.

The maximum value of the project (including VAT) cannot exceed 50 million Euros (lei equivalent, and the maximum value of the financing for high efficiency cogeneration measure is 80 million lei (almost 20 million Euros).

The intensity of the funding in the regions of the country, except Bucureşti-IIfov region, and according to the categories of applicants, is:

- ▶ 70% for small and micro-enterprises;
- ▶ 60% for medium enterprises;
- ▶ 50% for large enterprises;
- ▶ 98% for APL, in case of non-generating incomes projects;
- ▶ Variable percentage, established based on the financing deficit, for APL, in case of income generation projects.

In 2010, the deadline was April 30.

The site of the program is <http://amposcce.minind.ro>

District Heating Programme 2006-2015, warmth and comfort

The Government Decision 462/2006 on „District Heating Programme 2006-2015, warmth and comfort” refers to two components:

- ⇒ *Rehabilitation of centralised system of heat energy supply;*
- ⇒ *Thermal rehabilitation of buildings* (the indoor network of the building, individual measuring and thermostatic valves, thermal rehabilitation of the building envelope).

Regarding the *centralised system of heat energy supply*, there are eligible the rehabilitation investment of:

- Heat carrier production unit/units;
- Transportation network of primary heat carrier (hot water);
- Heat points or thermal modules at the building level, where economically justified;
- Distribution network of hot water and of the heat carrier heating

The centralised system of heat energy production, transportation, distribution and supply must meet a series of conditions, such as:

- a) providing of the necessity of thermal energy, as follows:
 1. Consumption top curve - by top heat carrier producing equipment;
 2. Consumption from the urban heating ensuring period - through cogeneration plant, with a capacity able to take variations of thermal consumption of +/- 10% from the nominal capacity;
 3. Consumption afferent to hot water supply - through cogeneration plant, with a capacity able to take variations of thermal consumption of +/- 10% from the nominal capacity;
- b) the production capacity of the heat carrier production unit will be designed for the current and forecast consumption;
- c) the annual energy efficiency of the heat carrier production unit (heat energy + electricity discharged for exploitation)/primary energy resources consumed for obtaining the heat energy and electricity must be of at least 80%; exception can make only the production units using biomass as primary energy resource, where the total energy efficiency must be of at least 70%;
- d) the technological losses in the primary heat carrier transportation networks must be reduced to values under 15%;
- e) the investment must lead to the increase of energy efficiency of thermal points;
- f) if economically justifies, there will be used thermal modules at the building level.

The projects must be based on local strategies of heat energy supply, which take into calculation solutions on renewable resources and environmental protection, respectively:

- ▶ use of all types of energy such as: biomass, biodegradable waste, incineration and waste co-incineration;
- ▶ pollution reduction, with the possibility of controlling the pollutants/emissions reduction, liquid slag removal resulted from the coal combustion and reducing the storage surfaces of waste resulted from the fossil fuel combustion (coal), by using the best available techniques (BAT) for energy production;
- ▶ the energy potential resulted from the extraction projects of biogas resulted from the existed municipal landfills.

The eligible applicants for the component of rehabilitation of the heat energy supply centralised system are the authorities if the public administration, holding in property heat energy supply

centralised systems.

The financing intensity, according to the type of applicant and the type of investment, is of:

- ▶ maximum 70% from the state budget and 30% from the local budget of the total value of the project, in new production sources of heat energy which use renewable resources;
- ▶ maximum 60% from the state budget and 40% from the local budget of the total value of the project, in case of localities with own incomes less than 100 million lei;
- ▶ maximum 50% from the state budget and 50% from the local budget of the total value of the project, in case of localities with own incomes between 100 to 200 million lei;
- ▶ maximum 40% from the state budget and 60% from the local budget of the total value of the project, in case of localities with own incomes more than 200 million lei.

The site of the programme management unit is <http://www.mai.gov.ro>.

Support scheme for high efficiency cogeneration, based on useful heat energy demand

Cogeneration, as reliable alternative to reduce the overall energy consumption and with favorable impact on the environment is supported by establishing a support scheme for organizations that choose this solution.

The objective of this scheme is to cover the difference between the cost of energy producing in highly efficient cogeneration and its selling price.

The aid scheme for the producers of high-efficiency energy will be implemented from 2011, the allocated budget for the period 2011-2023 being of over 20 billion lei.

From the support scheme can benefit the electricity and heat energy producers in cogeneration meeting the requirements of high efficiency, achieve significant savings of fuel and emissions, but have high production costs. The maximum number of beneficiaries of this aid scheme is estimated at 500 companies. Each cogeneration energy producer will receive this benefit for a period exceeding 11 consecutive years. The duration of the support scheme is necessary to gradually replace all the existing cogeneration facilities, to attract investment in power generation through cogeneration and phased in over time the initial investment effort. The aid is given to the beneficiary monthly in the form of a sum of money called "bonus" for each unit of electricity (MWh) produced in high efficiency cogeneration, supplied to electrical networks SEN and sold through competitive and regulated contracts.

The bonuses are determined for three types of fuels used to produce electricity and heat energy in cogeneration: solid fuel, gaseous fuel provided from the transmission network and gas fuel provided from the distribution network.

The bonus value is the same for all producers of energy through CHP technology that uses the same type of fuel. For plants receiving gas from the distribution network, the bonus value in the first year of the support schemes is 34.15 euro / MWh, and in the last year will be 30.1 euros / MWh. The bonus for the units that use gas from the transport network and for those on liquid fuel in the first year will be 24.5 euros / MWh, and in the last year of 14.63 euros / MWh. Solid fuel plants will receive in the first year a support of 26.06 euros / MWh, which is reduced in the last year to 6.6 euros / MWh.

The producers of electricity and heat energy in cogeneration from renewable sources are entitled to opt either for the support scheme provided in this decision, either to support schemes to promote energy production from renewable energy resources.

Under this scheme, no aid is granted to plants or micro CHP units of low-power, nor the amount of electricity produced in high efficiency cogeneration plants which is not supplied in electrical networks.

The site of the National Regulation Authority in the Energy field is <http://www.anre.ro/>.

UE BERD - Energy Efficiency Financing Facility

Energy Efficiency Financing Facility /EEFF is a credit line based on grants, founded from funds from the European Commission and European Bank for Reconstruction and Development - BERD.

The eligible applicants are the companies from the private sector or in private majority property (at least 50%).

The maximum value of a credit is 2,5 million Euro, from a participant bank. Each bank has a specific product for energy efficiency.

The applicant companies benefits from free technical consultancy from Tractebel Engineering. At the end of the investment, the consultancy company MWH will check if the loan was used for the planned energy efficiency investment, and BERD will pay a grant with a 15% intensity from the investment value, but not more than 375.000 Euro.

Eligible activities:

- ⇒ production in cogeneration of electricity and heat energy by a company from any sector for covering the energy consumption, with the mention that the approval will be made from case to case with the consent of the EU
- ⇒ Investments of the industrial, agro-industrial or agricultural companies which lead to energy savings of at least 20%:
 - ▶ Boilers rehabilitation- automations, economizers, burners, insulation;
 - ▶ Boilers, new heating, ventilations of cooling systems;
 - ▶ Production efficiency- by improving or replacement of processes or production lines;
 - ▶ Improving the processes which save energy;
 - ▶ New equipment, more efficient from the energy point of view;
 - ▶ Steam distribution improvement;
 - ▶ Process heat recovery;
 - ▶ Automation and adjustment systems;
 - ▶ Improving the energy distribution systems etc.
- ⇒ Investment of companies from any sector which improve energy efficiency of own buildings with at least 30%

A company can receive more than a loan/grant from the EEFF, but the total value of the projects cannot exceed 2,5 million Euros in loans and 375.000 Euro in grant.

Attention!

There are not eligible the investments in renewable energy sources (hydroelectric, wind). However, it is possible that the solar panels instalment to be an efficient from the energy point of view.

It is not possible, generally that the fund be used to partially finance an investment exceeding 2.5 million. The EU can agree that EEFF be used for a greater investment of 2.5 million, only if the energy savings are very high, but only the first 2.5 million euros will be eligible to receive the grant corresponding to 15%.

The site of the programme is <http://www.eeff.ro>.

So far, 37 Romanian companies have accessed to a total of 31 million funds under this program. It is estimated that after the implementation of projects, the companies will make a total saving of 687,000 MWh per year.

At the end of 2010, ten Romanian companies that have implemented energy efficiency measures through EEFF were awarded in the first gala organized by the organizers if this program. The category "The greenest investment in efficiency energy" was won by OMV Petrom, which has invested 1.1 million euros in a cogeneration plant that uses petroleum gas to produce electricity. The investment has led to savings of 38,000 MWh / year and reduced carbon footprint by 55,000 tons CO₂.

III.3. Financing sources at the level of Bulgaria

Bulgarian Economy Competitiveness Development Operational Programme 2007-2013

⇒ **Priority axis 2, Efficiency increase of enterprises and promotion of the businesses environment support, Intervention area 2.3 Introducing energy efficiency technologies and SRE**

- ▶ **Indicative operation 2.3.1 Introduction of energy efficiency technologies in the enterprises** supports the measures of introducing the energy efficiency technologies including cogeneration and energy renewable sources. The use of **high efficiency cogeneration** in the produc-

tion process of enterprises will lead to economic efficiency by reducing the costs of products and services. At the same time, implementation of the interconnection projects of the energy networks will contribute to achieve economic benefits from all the partners involved in the energy supply security increase. The indicative activities under this component of funding are: analysis of the energy needs of the enterprise and energy audit, feasibility and feasibility studies, technical specifications, purchase of energy efficient technologies and associated equipment, reduce energy losses by rehabilitating / upgrading equipment. Eligible applicants are SMEs and large enterprises in the productive and service sector.

- ▶ The indicative operation 2.3.2 Introduction of renewable energy sources (RES) to meet the energy needs of the company give financial support including for introduction projects in high efficiency cogeneration business, based on the use of RES. Indicative activities are: feasibility studies, preparation of plans and technical documentation, construction, modernization and rehabilitation equipment for the use of RES, the introduction of production technologies and equipment with less energy-intensive and positive impact on the environment and use of equipment for power generation from RES , including by combined production of heat and electricity from RES. Eligible applicants for this funding scheme are SMEs and large enterprises in the productive and service sector.

The Site for further information is <http://www.eufunds.bg>.

The Regional Development Operational Programme 2007-2013

⇒ **Priority axis 2: Regional and local accessibility, Operation 2.3 Access to sustainable and efficient energy resources** - the objective of this operation is the facilitation of the access to the national distribution network of natural gas and to the energy renewable resources, to increase the attractiveness for investors and regional competitiveness. This component is supporting the **cogeneration** projects and those of use of biomass, as alternatives to the use of natural gas. The eligible applicants are the municipalities.

The Bulgarian Energy Efficiency Fund

The Bulgarian Energy Efficiency Fund (BEEF) was created by the Energy Efficiency Act. BEEF operates as loan institution, facilitated by credit guaranteeing and consultancy company.

The fund provides technical assistance for the followings categories of beneficiaries: enterprises, municipalities and natural persons, for development of investment projects in the energy efficiency field, financing, co-financing or plays a role of guarantor to other financers.

BEEF provides three categories of financial products, respectively: ★ loans; ★ partial credit guarantees (Partial Credit Guarantees - PCGs); ★ co-financing.

The fund provides support for the **cogeneration** implementation, as a measure to increase energy efficiency within wider integrated projects, to include measures of energy efficiency in buildings, industrial processes etc. the project must use technologies to improve tested energy efficiency, existent on the market, and at least half of the achieved savings must represent the energy measurable savings.

The total value of a project can be between 50.000 to 2 million USD, and the maximum intensity of the financing is of 90% from the project cost. The repayment period of credits is of minimum 5 years.

The official site of BEEF is <http://www.bgeef.com>

Financing schemes for cogeneration support

At Bulgaria level there was established a preferential system, on two levels, of granting a help for the cogeneration energy producers. So:

- ▶ For the energy produces by cogeneration, purchased by the National Electric Company NEK, the preferential price was established to 43,69 Euro per MWh;

- ▶ In case of using the natural gas co-generators, the purchase price of gas is lower, close to the price practised by the National Gas Company Bulgargaz for the regional distributors.
- The compulsory purchase of electricity at preferential prices will be applied till the entry into force of the planned system of issuing and trading of Green Certificates.

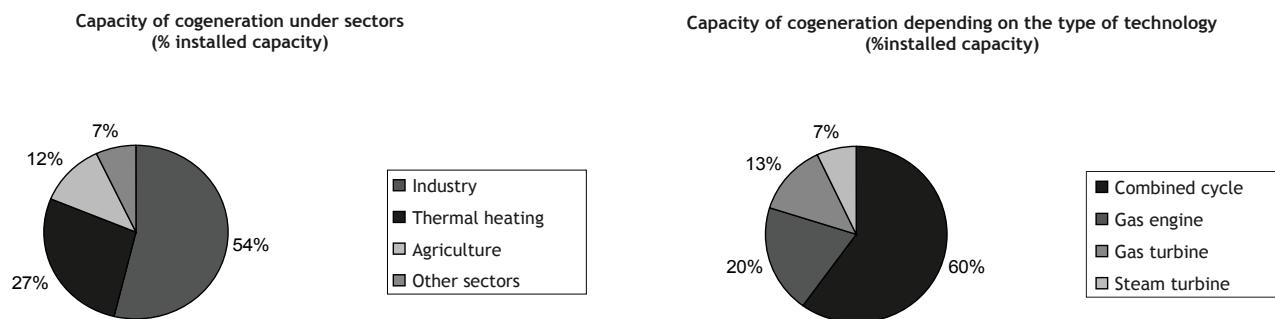
Chapter IV

Good European practices on cogeneration

The Netherlands, cogeneration energy production leader⁴

Small, rich with a well-developed electricity network, the Netherlands is the country with the highest energy consumption per square kilometre in the world. The alternative energy development to support the needs constituted a long-term concern of the Government of the Netherlands, the country having one of the most developed networks of renewable resources energy production. Holland is a world leader in energy production through cogeneration system with an installed generating capacity of over 60% of the total capacity. Since 1985, the Dutch government has implemented a set of measures to increase the CHP installed capacity, thus reaching in 2000 to 50% of installed capacity and following that on long term to reach 70%. Among the measures taken by Government are included tax exemptions, reducing gas prices where they are used as fuel for power cogeneration plant with energy efficiency above 30%, fixed rates ("feed-in tariffs"). The "feed-in" prices received by the producers are higher than production prices, aiming to allow recovery of investment in a reasonable period of time and with a corresponding profit. These rates can be maintained constant for several years to provide safety for the investors or can be adjusted periodically depending on the development strategy adopted. Of all the instruments of the Dutch energy policy, the cogeneration support brought the best results, contributing to the reduction in the largest proportion, of CO₂ emissions between 1990-2009.

The cogeneration distribution on sectors where is used also the weight of used cogeneration technologies are the following:



Holland is followed, in the cogeneration energy production, by two Scandinavian states, Denmark and Finland.

Renovation of a thermal power plant for a block of flats in Southwark, Great Britain⁵

Southwark (230.000 inhabitants) is one of the 32 municipalities of London. According to energy policy, according to the Energy Conservation Act in Housing, the municipality was forced to reduce energy consumption by 30% in the residential buildings. In this context, the boiler that provides heat for a building with 149 apartments. Owned by the municipality, it has to be renovated opting for the

4 <http://www.code-project.eu/>; <http://www.bkwk.de/aktuelles/technik>

5 http://www.energy-cities.eu/db/southwark_569_ro.pdf

installation of a cogeneration unit and a modular gas boiler.

The solution chosen: the total heated area is of 7830 m², the power required for heating an apartment varies from 7 to 9 kW and the heat consumption is of approximately 28.5 MWh. To meet the needs of hot water and heating, was elected a cogeneration unit for small size, the engine size being of 110 electric kW and 170 thermal kW. All heat produced by the CHP plant is used for the building and the electricity, except for local needs for the boiler room, is distributed in the national network and therefore sold to the local electricity company.

Costs and benefits: The total investment for the cogeneration unit, including delivery, installation and connection to the national network was 50.500 Euro. The investment was financed by the London Borough of Southwark with a subsidy of 20% from the Cogeneration Association (CHPA) and the Energy Saving Trust (a body funded by the UK Government). Savings made correlated to the sale of electricity surplus allowed the recovery in 3.5 years, including the subsidies received. The maintenance costs are about 3,500 Euro per year. There is no cost penalty for not-delivering electricity to local electricity company. When the installation is not put into operation, the only additional cost is related to the need for purchasing electricity at a price higher than production one. The benefits are both economic (reduced energy costs) and environmental by reducing the CO₂ emissions.

Systematic implementation of small and medium cogeneration plants in Frankfurt, Germany

As a member of the Climate Alliance, European organization coordinated by the European Secretariat, the local authorities of Frankfurt have proposed in 1991 the reduction by 50% of CO₂ emissions. In this respect, the authorities focused on a number of policy measures, among which the promotion of small and medium decentralized cogeneration plants, which would bring the most significant emissions reductions of about 30%.

Initially, the local factors responsible for the utilities were not in favor of decentralized CHP plants operated by the customer. In 1992, the local council decided on a higher subsidy for electricity produced by cogeneration, since the fee was too low for normal operation of CHP plants in economic conditions. This local law was maintained until 1998.

Promotion of cogeneration: the Energy Department did an analysis of buildings and neighborhoods where installing CHP units would have increased the efficiency, promoted this technology and its benefits to the groups selected to provide assistance and has developed over 140 of feasibility studies.

The achievement of the objective was not without obstacles such as low level of information and motivation of architects and design engineers for CHP. Sometimes, providers of utilities have instructed the property owners against the use of cogeneration. Another obstacle was the lack of knowledge of opportunities and benefits through the implementation of CHP solutions (eg tax opportunities, economic benefits and environmental). These constraints were overcome by establishing a local agency for the promotion of cogeneration, where specialized personnel and beneficiaries of the previous CHP projects have provided advice and assistance on technical, economic, legal implementation of technology. Access to information, including from the side of the other beneficiaries had a “positive feedback”, the visits to existing sites worth more than presentation of reports behind a desk.

Together with the local authorities in Hanover, was developed a planning tool (ENWING) for technical and economic design of CHP installations in buildings. Regularly, studies have been made to analyze the German market for CHP, there were workshops on technical aspects and interest on cogeneration, addressed to the representatives from the construction industry (architects, contractors, designers) and final beneficiaries (companies, education, health and cultural units, citizens).

The results of the project: In 2002, there were operating in Frankfurt more than 70 small and medium size decentralized CHP units, with a total power of 24,000 kW. Most of the engines operating on natural gas have between 5 to 4000 kW, but other solutions have been implemented, such as micro-cogeneration units, a central driven by a Stirling engine, a micro-turbine, a plant operating on fuel cells and facilities using innovative techniques of condensation. These types of facilities are operating in different applications: district heating networks, municipal buildings, schools, health social homes, and others businesses in the industry In the offices buildings and hospitals, CHP plants are

often used together with absorption refrigeration plants (trigeneration). This technology was used including in the existing botanical garden in the city (800 kW engine) together with a condensing unit of high temperature, based on an absorption process which amounts the efficiency of over 95%. Two heated swimming pools with an installation work based on 200 kW electric fuel cells, respectively a gas turbines of 100 kW power. Most cogeneration units are operated by the building owners, but others were designed and are operated by external contractors, such as local utility supplier. The contracting is a good opportunity for technical and economic implementation of CHP solutions.

The costs and benefits: The total costs of investment in CHP technology - decentralized small and medium units amounted in 2002 about 40 million Euro. Part of small cogeneration plants have been subsidized by the regional council and local utility providers. All the solutions have been designed under economic conditions, resulting a reduction of CO₂ emissions "without cost" ("free-of-charge CO₂ reduction"). In total, the amount of CO₂ removed from the production of electricity and heat required in various residential applications, economic and administrative was reduced significantly, to approximately 60,000 tons annually.

Coca-Cola Company becomes green, by building a cogeneration unit in Ploiești⁶

According to energy and environmental policies of the European Union, Coca-Cola has built a cogeneration plant in the bottling factory in Ploiești (Romania). The project was the first facility of its kind in a series of 15 units of heat and power production, which will be located in the Coca-Cola plants in 12 European countries.

This approach took into consideration the efficiency increase, reduced the operational costs of the bottling operations by generating in-situ, reduced heat and power consumption by approximately 40% and carbon footprint. According to the company, the investment aims to reduce their carbon emissions overall by 20%. Also, the construction of the CHP unit led to the creation of new jobs.

The plant construction began in November 2008, requiring a capital of nearly 16 million Euro. The cogeneration plant area is of 2,700 sqm, with a capacity of 6MW. The cogeneration unit is powered by two engines of 3MW each using natural gas as fuel. The cogeneration unit is used to produce electricity, hot and cooled water in the required bottling process. However, some CO₂ emissions are used to produce soft drinks. The capture of carbon dioxide resulting from the energy production, can store more than 90% of emissions and carbon dioxide is then used for commercial purposes. In addition, the production capacity of liquid carbon dioxide is 0.68 kg per hour.

The company intends to build another cogeneration plant with a capacity of 9MW to serve the plant in Timisoara.

CHP unit of small installed capacity at the textile factory Vratitza JS, Bulgaria⁷

Vratitza JS is a Bulgarian company, with over 1,400 employees in the textile industry, which produces yarns, fabrics and finished articles. In addition to space heating during the cold months, the company recorded a high consumption of heat throughout the year, required in the production process (spinning, weaving, finishing, printing, sewing).

The unit has a capacity of 519 kW and a thermal capacity of 653 kW with a total efficiency of 86%. Life of the plant is estimated at 20 years. The plant was designed to work throughout the year, over 6,000 hours / year, providing electricity, heat for the technological processes, space heating, domestic hot water. Of the total electricity generated, approx 60% is used in the factory, the rest being distributed to the national network, to which the unit is connected in parallel. The cogeneration plant uses natural gas as fuel.

The total investment costs were of 335 000 Euros (including acquisition costs of technology, design, installation, testing), covered by the company's own resources. The annual profit recorded using CHP plant is 100,000 Euros. By installing the CHP plant is aimed to improve the energy situation in the plant, reducing energy costs and therefore increase competitiveness and the economic and financial results of the company.

6 <http://www.revistaoxygen.ro>

7 <http://www.managenergy.net/>

Chapter V

Interconnection of supply and demand of cogeneration technologies: organizations, cooperation networks and profile events

V.1. Profile organization in EU, Romania and Bulgaria

The European bodies, regional and local play a crucial role in promoting and alignment of the cogeneration at established efficiency standards at the European Union level.

A) COGEN Europe (<http://www.cogeneurope.eu>), created in 1993, with the headquarters in Bruxelles, is the Trade European Association for Cogeneration Promotion, having as purpose the large scale cogeneration use, as modality to ensure a sustainable energy future. To achieve this purpose, COGEN Europe action at UE level and of the member states, for the development of energy policies and removal of the barriers which could aggravate the implementation of these politics. The association consists of more than 70 members out of which 30 country: companies and authorities from the energy field, national associations of cogeneration support, suppliers, and other organizations involved in this sector. The majority of the organization activities are developed within 5 thematic groups, respectively: „Emissions trade and CHP”; „Micro-cogeneration”; „Bio-energy”; „Prevention and integrated Control of Pollution /IPPC”; „Connection networks”. COGEN Europe is a member of the „World Alliance for Decentralised Energy” (WADE), of the „European Forum for Energy”, and of „BUILD UP”.

B) the International Association for Heat Energy and Electricity Euroheat & Power / EHP (<http://www.euroheat.org>), found in 2009, with the headquarters in Bruxelles, has as purpose promotion of aspects regarding the District Heating and Centralised Urban Cooling (DHC), at the energy sources and the technologies based on cogeneration. The association consists of members from 14 European states, among which Germany, France, Italy, Denmark, Holland, Romania. The organization represents the interests of the DHC/CHP sectors at politic level, especially at the level of the relationships with the European institutions and other international organizations. EHP interactions constantly with the European Commission, the European Parliament, the European Committee for Standardization, the International Agency for energy and other institutions for achieving the objectives. EHP initiates and participates to project research, development and demonstration activities on technologies, politics and DHC/CHP market. The association encourages the cooperation and experience exchanges among its members.

C) The International Council of Large Electric Networks- CIGRE (<http://www.cigre.org/>) is an international non-governmental and non-profit organization found in 1921, with the headquarters in France. CIGRE is the main international organization of Electromagnetic Systems, which deals with technical, economic, environmental, organization and regulation aspects. With members in over 80 countries, the organization bring together key players in the field, from research organizations, university centres, producers, providers, system operators and authorities with regulation attributions. The activity of the organization consists of: ★ conference and meetings organization; ★ reports elaboration within the 16 Study Committees; ★ reports, articles publishing etc.

D) Regulatory National Authority in the Energy field Romania -ANRE (<http://www.anre.ro>) is an autonomous public institution of national interest, with legal personality, subordinated to the Prime Minister. ANRE has the mission to create and enforce regulations necessary for the functioning of the energy sector and the electricity markets, heat and natural gas in terms of efficiency, com-

petition, transparency and consumer protection as well as the necessary one for implementing the regulation system required to ensure system efficiency and promote the use of energy to final users of renewable energy. In carrying out his duties and powers, ANRE works with the public authorities and civil society bodies, businesses in the electricity, heat and gas industry with international organizations, so that transparency and objectivity of the regulatory process to be provided.

E) State Commission for Energy Regulation in Water and Energy fields Bulgaria - SWERC (<http://dker.bg>) is a national public institution with a role in regulating the activities of: production, transportation, distribution of electricity; natural gas transportation and distribution ; selling electricity and natural gas, production and transportation of heat carrier. To fulfill its mandate, SWERC Bulgaria cooperates with public authorities, economic agents from sectors in the field, civil society and international organizations

F) COGEN Romania (<http://www.cogen.ro>) was established in 2003, currently having 34 members, mainly manufacturers and distributors of heat and electricity in Romania, organizations activating in research, design, development and modernization of heating plants and distributors of heat energy. Currently, more than 80% of the national heat energy market is covered by COGEN members Romania. To achieve its aim, to contribute to the promotion of high efficiency cogeneration in Romania, the organization works in several directions: ★ lobbying in the politics, legislation, technical and the economic status areas; ★ participation in projects research and studies on cogeneration; ★ organization of experience exchanges, seminars, workshops, conferences, participation in the publication; ★ the quarterly magazine publishing "Euroheat & Power Romania"; ★ accession to European and international bodies in the field (Euroheat & Power , COGEN Europe). The organization is concerned with the establishment of standards in cogeneration, including sets of minimum requirements, with the consent of those involved. They are to be included in a collection of "best practices in the field".

G) The Romanian National Committee of CIGRE - CNR-CIGRE (<http://cigre.org.ro>) is a professional association, non-profit affiliate of the International Council on Large Electric Systems - CIGRE. The organization's mission is to develop, promote and spread scientific and technical knowledge on production, transport and distribution of electricity, in line with the objectives of CIGRE.

H) COGEN Bulgaria (<http://www.cogen-bulgaria.org>) brings together members of the Bulgarian energy sector, from manufacturers and distributors of energy to research organizations in the field. The association is, on its turn a member of COGEN Europe, along with participating to the promotion and information actions on the benefits of cogeneration. Among the events attended by COGEN Bulgaria, there are included: International Seminar "Financing Cogeneration Projects" (December 2009) organized in partnership with COGEN Europe and Bulgaria Energy Efficiency Agency, the seminar "National Day of cogeneration" (June 2007) organized together with COGEN Europe.

V.2. Cooperation networks in the cogeneration field

A) The technological platform of urban heating and decentralized district cooling - DHC + (www.dhcplus.eu) was created in 2009 to provide a European framework to stimulate research and innovation in central heating and cooling. The network brings together major European companies from the energy, research, development and technological production field, profile associations. Currently the network includes 35 organizations members and more partners. DHC + participates to the initiative of the European Community, European Technology Platform Renewable Heating and Cooling (RHC-ETP). The network also is involved in several research projects funded under the Intelligent Energy for Europe Prohramme, for example Ecoheat4eu, Ecoheat4Cities, Sunstone4.

B) Biomass Cogeneration Network - BioCogen (<http://www.cres.gr/biocogen>) - the network's goal is to create the optimal experience exchange and sharing of information of technical and economic nature in the biomass cogeneration implementation in Europe. Bringing together partners from research and development, equipment production, biomass suppliers and other European stakeholders, the network aims to help accelerate the market penetration of CHP technology, biomass and reduce production costs of bio-energy.

C) E-CORE - European Construction Research Network (<http://www.e-core.org/>) - Created in 2002, the network has a role in stimulating European cooperation for a better coordination of efforts and better dissemination of results so that the research activities to lead to significant innovations in construction and related fields. Within the network there are approached the issues on cogeneration, being promoted innovative technologies such as fuel cells. E-CORE brings together key players in construction and related fields, from research institutes and universities, the producers of construction materials and components, construction companies, architects, designers, consultants.

D) OPET Network (<http://cordis.europa.eu/opet/>) -European network for promoting energy technologies it represents an initiative of the European Commission, with the purpose to facilitate the information dissemination and promoting the innovative energy technologies advantages, impelling the penetration of the European market of new technologies, in accordance with EU politics priorities in the energy field. The network bring together public and private bodies with experience in the field of energy. The actions off the network are concentrated on specific technical sectors and geographic areas. The operation areas of the network are: * buildings; * energy renewable resources; * cogeneration and district heating & centralised urban cooling; * clean fossil fuels; * EMINENT (acceleration of introduction on the market of transportation and energy technologies); * CO-OPET (development of OPET network). Within the network there are achieved different activities to contribute to the objectives achievement, respectively: studies and researches on the market, training sessions on energy technologies, technical evaluations, workshops, expositions, finding partners facility. Among the target-groups of the network there is the energy industry and the similar production fields, public authorities, educational / training organizations, financial sector and final consumers.

E) Energie-Cités Network (<http://www.energy-cities.eu>) is a cooperation network of local authorities for the promotion of sustainable energy policies. Created in 1990, the network has over 1000 members (cities) in 30 European countries. The main objectives of Energie-Cités are: strengthening the role and capacity of the network members in sustainable energy field, representation and participation of members' interests through lobbying, policy development and EU proposals on energy, environment and urban development, supporting members initiatives by experience exchange, transfer of know-how and encourage joint projects. Romania currently has four members (cities Bistrita, Brasov and Bucharest and the Association of Cities Energy Europe - www.oer.ro) and in Bulgaria 2 members (organizations Eco Energy - www.ecoenergy-bg.net and Sofia Energy Agency - <http://www.sofena.com>).

V.3. Evenimente europene și naționale în domeniul cogenerării

A) EU Sustainable Energy Week / (<http://www.eusew.eu/>) is an initiative of the European Commission, "Sustainable Energy for Europe", launched in 2005, being the most important forum of EU sustainable energy future. This event is an opportunity for stakeholders to participate in initiatives to improve the energy situation in Europe and to stimulate investment in technology "environmentally friendly".

In 2011, the event will be held between April 11 to 15. In 2010, EUSEW included nearly 300 actions throughout Europe on various topics, such as high efficiency cogeneration and district heating, greenhouse emissions, energy efficiency in buildings, renewable energy solutions. Among the actions announced for the 2011 edition of interest to the CHP, are:

- ▶ [International Exhibition for Energy Efficiency & Renewable Energy in South East Europe, Sofia, Bulgaria](http://www.viaexpo.com) (<http://www.viaexpo.com>) - will be held between 13-15 of April 2011, being organized by Via Expo, with the support of the Ministry of Environment and Water of Bulgaria, Agency for Energy Efficiency Serbia, the Bulgarian Energy Efficiency Agency and the Partnership for Renewable Energy & Energy Efficiency. The event will include the actual exhibition of technologies and services on energy efficiency and RES, meetings for sharing of demand and supply of technologies and services in the field ("matchmaking meetings"), lectures and presentations. The edition of 2010 included 117 participants from 27 countries including USA and over 3000 visitors, most of them specialists in RES, EE, construction and architecture, automation, environment, finance;

- ▶ **The action “efficient heating and environmentally friendly,” Slovakia** (<http://www.bioma-sa.sk/>) - will be held on 11-15 April, organized by the Association of biomass. In the action, the pellets production unit in the Kysucky Lieskovec village will be open for public visiting, these visits including presentations and information on RES and pellets.

B) World Climate Solutions (www.worldclimatesolutions.com) is the largest annual event (conference and exhibition) in ‘clean’ technologies field in Northern Europe. Each topic has a specific annual event in 2010 that being the “Smart Cities, Smart Growth”. Its aim is to accelerate the reduction of greenhouse gas emissions by using sustainable energy production and distribution in cities. The 2010 event, held in Copenhagen, focuses on the following topics: ★ buildings topics - introduction on the market of energy efficiency measures and RES for old and new buildings; ★ energy networks-electric applications, of heating and cooling, application based on use of RES; ★ transportation - aspects regarding the sustainable transportation and use of alternative fuels and electricity.

C) The Annual Conference “Teaming up for energy renewal: cogeneration and district heating” (www.conference2010.eu)- organised by Euroheat & Power and COGEN Europe in Bruxelles, in June 2010. Within the event there were supported presentation and initiate debates on the following topics:

- ▶ Economic aspects on cogeneration: success factors and challenges for cogeneration projects, financing cogeneration projects (European and banking solutions, analyzing ups and downs of national support mechanisms for cogeneration);
- ▶ CHP role in intelligent networks: opportunities and experiences on cogeneration and intelligent networks;
- ▶ Concern for consumers: the needs and protection of beneficiaries, sustainable living, valuing urban areas (high value on real estate using DHC, eco-efficient cities);
- ▶ DHC generation: strategies, action plans and long-term challenges (2050).

D) International Conference on Industrial Power, CIEI (<http://www.ciei.ub.ro/ro/index.php>)

- is a scientific event organized every two years by the University “Vasile Alecsandri” of Bacau, Faculty of Engineering, Department of Power Engineering and Electrical Engineering. The conference is organized under the aegis of the National Committee of CIGRE. The event is addressed to specialists in higher education institutions, research, design, operation, maintenance, equipment manufacturers / suppliers of products and services in the production, transport, distribution and consumption of electricity and heat. The 2011 event will be held from April 14 to 15, the first day of the eighth edition, being part of the European program *European Week of Sustainable Energy*

E) RENEXPO ® South-East Europe (<http://www.renexpo-bucharest.com>) is the international event for renewable energy and energy efficiency in the renovations of Romania, held annually since 2008 at the Palace Hall in Bucharest. The fair is set up as a meeting point of key persons and experts to exchange knowledge and business, being known as the most important event dedicated to renewable energy in Romania. In parallel with the fair there are held numerous conferences bringing together specialized national and international partners: public authorities, associations, researchers and companies present trends on the market, results of research, technology and innovation. Also, international technology brokerage offers the possibility of developing business partnerships. The topics of the event at the 2010 edition, during 24 to 26 November were: cogeneration, energy services, geothermal, bioenergy, passive houses and low-energy efficiency in construction and renovation, solar, wind, heat pumps, hydropower.

F) The international fair and conference for renewable energy and energy efficiency in construction and renovation ENREG RENEWABLE ENERGY® (<http://www.enreg-expo.com>) - the event takes place every year since 2009, at Expo Arad International.

The event is considered a crucial opportunity for innovative companies struggling to develop an eco-efficient construction sector, a relatively new concern for this region of Europe.

Specialized conferences held in parallel with the fair, where public authorities, associations, scientists and national and international companies present the latest current research results, technologies and innovations in their field.

The event is structured on several topics to cover the whole sector needs and interests of participants: cogeneration, energy from wood, biogas, heat pumps, energy services, hydro, geothermal, solar, energy efficiency in construction and renovation.

G) The international seminar “Financing Cogeneration Projects” Bulgaria - The event, held in December 2009 by COGEN Bulgaria in partnership with COGEN Europe and Energy Efficiency Agency of Bulgaria. The event discussed topics of interest in the sectors of high efficiency cogeneration, urban district heating, the potential that Bulgaria has in the fields of application of CHP technology and sources of investment financing.

The seminar bring together specialists in cogeneration, energy companies, enterprises and representatives of public authorities.

The event is part of the regular initiatives of COGEN Bulgaria and COGEN Europe to promote and encourage the adoption of cogeneration in the industry sectors, services and administration, as a participation measure in the objectives of energy efficiency, environmental protection and economic and social welfare of the European Union.

Questions

1. Promotion and implementation of CHP technology is / should be, in your opinion, a priority in energy efficiency policies and environmental protection in Romania and Bulgaria? Explain.
2. In order to optimize energy consumption of production activities within your organization, do you consider adequate / inadequate the adoption of CHP technology? What would be the advantages / disadvantages of using this solution?
3. Comparatively analyzing the CHP and RES technologies (solar panels, wind turbines, hydro plants, heat pumps), which solutions do you think would be most appropriate in economic, administrative and social applications in Dolj-Montana-Vidin-Pleven cross- border area? What are the advantages / disadvantages of these solutions? (eg climate conditions, investment costs, operating costs, ease / difficulty in buying equipment and finding suppliers, operational maintenance and insurance, legal and fiscal incentives, facilities / difficulties in securing the financing, etc.)
4. Do you consider that the current legislation is encouraging development of cogeneration in accordance with the guidelines of the EU? What are the “pluses” and “minuses” of the legislation (of content, at implementation level, of control on legislation compliance, etc.)?
5. Do you think the existing financial instruments are sufficient and appropriate to the needs of actors in the field?
6. What other types of measures and facilities should be adopted to encourage high-efficiency co-generation?
7. To what extent is your organization involved or interested in participating in profile events from the country or abroad? What are the arguments that justify your choice? (eg the possibility of establishing contacts and partnerships, information and search for new technologies, materials, marketing etc.)

Information resources

1. Athanasovici V. (coordonator), Dumitrescu Ion-Sotir, Pătrașcu R., Bitir I., Minciuc E., „*Tratat de inginerie termică. Alimentări cu căldură. Cogenerare.*” Editura Agir, București, 2010
2. Hubca Ghe, Lupu A., Cociasu C.A, „*Biocombustibili. Biodiesel-bioetanol, sun diesel*”, Editura Matrix Rom, București, 2008
3. Jörß Wolfram & al., „Descentralised power generation in the liberalised EU Energy Market”, Editura Springer Verlag, Berlin, 2003
4. Simescu N., „*Perspectiva dezvoltării industriei gaziere din România în contextul resurse-producție-transport-înmagazinare-distribuție gaze naturale, între anii 2000-2010-2020*”, Editura Universității Lucian Blaga, Sibiu, 1998
5. Simescu N., Chisalita D., “*Creșterea eficienței energetice. Recuperarea energiei secundare, cogenerare, trigenerare*”, Buletinul “ACTA UNIVERSITATIS CIBINIENSIS, vol I, XLIV, Seria Tehnică, Universitatea Lucian Blaga Sibiu
6. Digă S.M, Brojboiu M., Bratu C., „*Aspecte specifice ale potențialului de cogenerare în sectorul terțiar*”, <http://www.et.upt.ro>

7. Frunzulică R., Țoropoc M.S., Uță L., „Modalitatea optimă și exemplu de selecție a soluției de co-generare de mică putere pentru consumatorii de tip condominiu”, UTCB, Facultatea de Instalații, http://instal.utcb.ro/conferinta_2010/articole/frunzulica_toropoc_uta_2010.pdf
8. COGEN Europe, „A Guide to Cogeneration”, http://www.cogeneurope.eu/wp-content/uploads//2009/02/educogen_cogen_guide.pdf
9. Cogeneration Observatory and Dissemination, „ Member State reporting under the Cogeneration Directive - including cogeneration potentials reporting”, <http://www.code-project.eu>
10. Jurnalul Oficial al Uniunii Europene, <http://eur-lex.europa.eu>
11. <http://www.anre.ro/> - Autoritatea Națională de Reglementare în domeniul Energiei
12. http://www.dker.bg/index_en.htm - State Energy and Water Regulatory Commission
13. <http://www.opet-chp.net>
14. http://universulenergiei.europartes.eu/articole/energie/pile_de_combustie.pdf



EUROREGION PLEVEN - OLT

Asociația Română pentru Transfer Tehnologic și Inovare
Adresa: Str. Ștefan cel Mare nr. 12, Craiova
Persoană contact: Gabriel Vlăduț
Tel.: /Fax: +40-251-412290; +40-251-418882
E-mail: office@ipacv.ro; www.arott.ro



Investim în viitorul tău!

Programul de Cooperare Transfrontalieră România - Bulgaria 2007 - 2013
este cofinanțat de Uniunea Europeană prin
Fondul European pentru Dezvoltare Regională

Titlul proiectului: Energie regenerabile - instrument pentru prevenirea și
combaterea schimbărilor climatice, creștere economică și bunăstare socială

Editorul materialului: ARoTT

Data publicării: 29.07.2011

Conținutul acestui material nu reprezintă în mod necesar poziția oficială a Uniunii Europene