

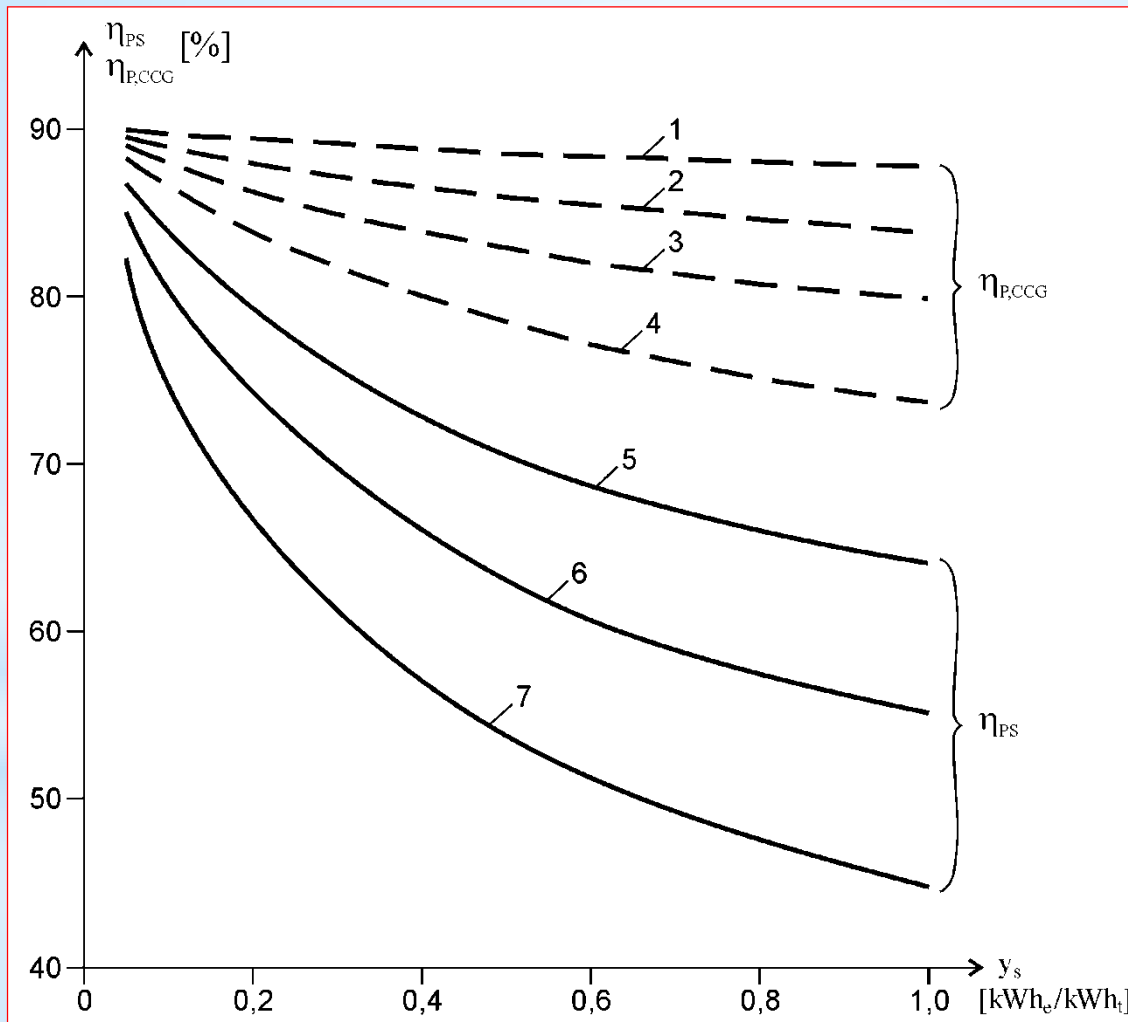
COGENERAREA DE MICĂ ȘI MEDIE PUTERE, SOLUȚIE ALTERNATIVĂ ȘI/SAU COMPLEMENTARĂ COGENERĂRII DE MARE PUTERE

**prof. em. dr. ing. Victor Athanasovici – Universitatea Politehnica
București, Facultatea Energetică
dr.ing. Carmen Coman – SC ATH energ SRL
drd. ing. Cristian Athanasovici – Director General SC ATH energ SRL**

**BUCUREȘTI
6 APRILIE 2016**

❖ PRODUCEREA ÎN COGENERARE VERSUS PRODUCEREA SEPARATĂ

- ✓ Eficiența energetică a producerii în cogenerare a căldurii și a energiei electrice

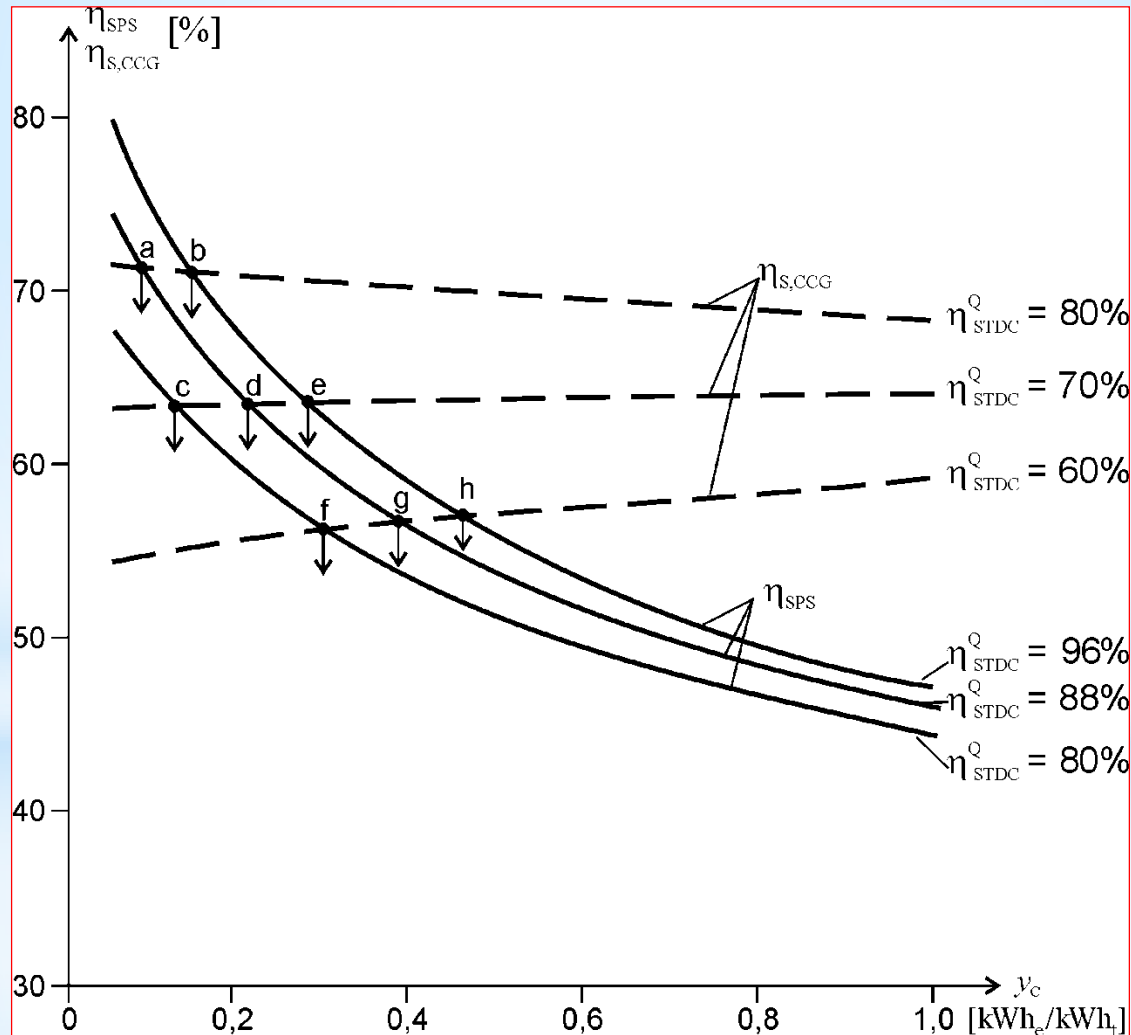


$$\left. \begin{array}{l} \eta_{sep}^e \approx 50\%; \quad \eta_{sep}^q \approx 90 \div 92\% \\ \downarrow \\ \eta_{sep}^{e+q} \approx 68 \div 69\% \\ \eta_{CCG} \approx 82 \div 85\% \\ \frac{\eta_{CCG}}{\eta_{sep}^{e+q}} \approx 1.20 \div 1.23 \end{array} \right\}$$

✓ Eficiența energetică a ansamblului SAC și a SEE

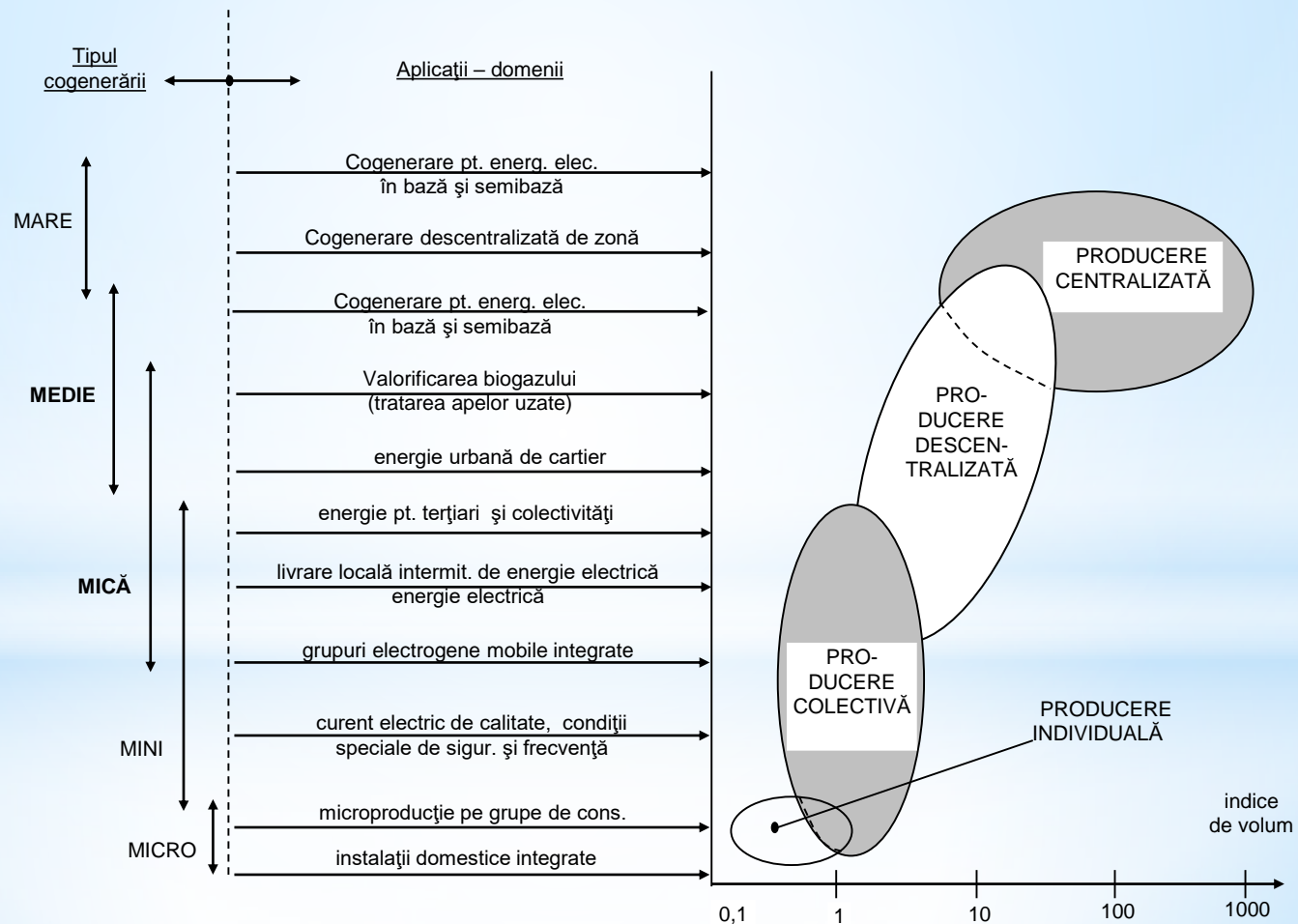
$$\frac{\eta_{S.CCG}}{\eta_{S.sep}} < \frac{\eta_{CCG}}{\eta_{sep}^{e+q}} \text{ cu cât } \frac{E_{cons}}{Q_{cons}} \text{ crește } (y_{cons} > 0.2, \text{ kWh}_e / \text{ kWh}_t)$$

și cu cât $\eta_{STDC}^q(CCG) < 80\%$



❖ CGMMP

- ✓ Ce este CGMMP ? se referă la limitele de putere electrică și debitele de căldură produse interdependent ($E_{prod} = f(Q_{prod})$) în cogenerare în CCG
- ✓ Domeniul CGMMP (cf. Directivei CE: 8/2004, act. Directiva 27/2012)



❖ CONTEXTUL DEZVOLTĂRII CGMMP

1. Dezvoltarea producerii descentralizate (PD) a energiei electrice.
2. Dezvoltarea tehnologiilor de cogenerare de înaltă eficiență energetică cu investiții specifice (euro/ kWh_{e.inst}) comparabile cu cele ale marilor CCG:
 - microturbinele cu gaze (MTG);
 - micromotoarele cu ardere internă (MMAI), clasice sau / și Stirling;
 - pilele de combustie pentru cogenerare (PCb.cg).
3. Domenii de aplicare a CGMMP (cf. Directivei CE nr. 8/2004).
4. Consumatorii de utilități energetice sunt cointeresați fiind investitori și gestionari ai CCG.

❖ PIAȚA CGMMP

1. Asigurarea simultană, integrată cu căldură, frig, energie electrică, într-un sistem complex, friful favorizând producerea descentralizată.
2. Influențe ale cererilor de energie asupra pieței CGMMP:
 - mărimea absolută a valorilor momentane și anuale/sezoniere ale cererilor de energie;
 - structura relativă a cererilor de energie;

- **gradul de aplatizare a cererii totale de energie pentru fiecare formă a sa;**
- **distanțele de transport ale formelor de energie consumate;**
- **modul de dimensionare a instalațiilor din CCG (coeficientul nominal de cogenerare, optim tehnico-economic) corelat cu tipul instalațiilor de cogenerare ale CCG;**
- **amplasarea sursei CGMMP față de :**
 - **sursa de energie primară (deșeu, r.e.s industrială, r.e.r);**
 - **sistemul electroenergetic (CCG ale CGMMP livrează energia electrică în RE de JT – de distribuție).**
- **un nou mod de abordare juridică și administrativă a consumatorului de energie, cu statut aparte, de producător, consumator și administrator;**
- **legătura directă între consumator și mediu, prin internalizarea costurilor de mediu și obligativitatea de respectare a normelor de mediu;**
- **efectele directe ale legislației primare și secundare simultan impuse de ANRE, ANRSC, Ministerul mediului, Ministerul de finanțe.**

❖ **SECTOARE ALE CERERII DE ENERGIE, DE INTERES PENTRU CGMMP**

- ✓ **sănătatea: spitale, clinici, complexe de tratament;**
- ✓ **complexele sportive și turistice: piscine, stațiuni, etc;**
- ✓ **habitatul: complexe rezidențiale, casele de vacanță, pensiunile agroturistice;**
- ✓ **învățământul: licee, colegii, universități, complexe universitare de locuit;**
- ✓ **centrele comerciale;**
- ✓ **industria hotelieră;**
- ✓ **aeroporturile;**
- ✓ **mica industrie, specifică industriei ușoare, industriei alimentare, și de bunuri de consum;**
- ✓ **complexele agroindustriale și agroturistice, fermele de animale;**
- ✓ **centralele electrice “verzi”, în contextul general al “PD” pentru reducerea emisiilor poluante prin valorificarea r.e.r sau a deșeurilor energetice.**

❖ RESTRICȚII ALE PIEȚEI CGMMP

- ✓ pentru consumatorii rezidențiali, cu $P_{i.CGMMP}^n = 1...15 \text{ MWe}$;
- ✓ pentru supermarketuri, cu $P_{i.CGMMP}^n = 400...750 \text{ kWe}$;
- ✓ pentru întreprinderi industriale, cu $P_{i.CGMMP}^n < 10 \text{ MWe}$;

Dimensionarea CCG/CTG se face după termic și/sau frig, trebuie să se aibe în vedere tehnologii de producere a celor trei forme de energie:

- ✓ satisfacerea integrală a cererii de căldură;
- ✓ asigurarea cotei optime de energie electrică produsă în cogenerare, diferența față de cerere urmând a se stabili “cine” și “în ce condiții” urmează să o asigure, în funcție de poziția consumatorului față de SEE: izolat sau cu posibilități de racordare la acesta, cu ce efort financiar ?
- ✓ în cazul cererii de frig, în funcție de mărimea și simultaneitatea acesteia, în raport cu celelalte două forme de energie, urmează a se stabili cota optimă de frig produsă din IFA și/sau din IFC;
- ✓ restricțiile tehnice datorate racordării CCG-CGMMP la rețeaua electrică locală de distribuție, pentru a evita apariția fenomenului de Flicker și a armonicelor secundare poluante.

❖ ELEMENTE FAVORABILE DEZVOLTĂRII CGMMP, COMPARATIV CU COGENERAREA DE MARE ANVERGURĂ

- ✓ producția CCG-CGMMP la scară industrială va reduce investiția specifică și costurile specifice anuale de mentenanță;
- ✓ dezvoltarea piețelor deregulate ale energiei electrice;
- ✓ sursele de producere a energiei electrice și a căldurii se pot amplasa la locul de consum, reducând pierderile în rețelele de transport și distribuție;
- ✓ reducerea investiției în sursele de energie și în rețelele de transport a căldurii;
- ✓ reducerea semnificativă a facturii energetice a consumatorilor;
- ✓ o dimensionare și alegere adecvată a tehnologiei de cogenerare, corespunzătoare fiecărui caz concret în parte, permite adaptarea capacităților electrice și termice instalate la structura reală a consumurilor energetice ale consumatorului (y_{cons} , în kWhe/kWht);
- ✓ o mai bună adaptare la condițiile locale, privind reglajul livrării cererilor de căldură, la nivelul CGMMP;

- ✓ **adaptarea la natura energiei primare disponibilă local; utilizarea locală a r.e.r. și a deșeurilor energetice, minimizând distanțele de transport ale acestora, între locul de producere-preparare al acestora și locul de consum al lor.**

Aceasta constituie totodată și o restricție privind utilizarea r.e.r și a deșeurilor energetice sub aspectul amplasării CCG-CGMMP cât mai aproape de locul de disponibilitate al acestora.

- ✓ **realizarea modulară a ansamblului CGMMP, reducând suprafața de teren ocupată și permițând realizarea CCG corespunzător condițiilor locale, ceea ce de multe ori poate constitui și o restricție suplimentară;**
- ✓ **mărirea siguranței în alimentarea cu energie a consumatorului;**
- ✓ **investiții inițiale mici, realizate etapizat, reducând riscurile financiare ale investitorului.**

❖ PRINCIPALELE DEZAVANTAJE SAU LIMITĂRI ÎN APLICAREA CGMMP

- ✓ natura combustibilului utilizat: în general se folosește CH₄;
- ✓ tehnologiile de cogenerare trebuie să se încadreze în limitele maxime admise d.p.d.v al zgomotului, vibrațiilor și al emisiilor poluante, datorită apropierii de consumator. Trebuie să îndeplinească condițiile deosebite sub aspectul protecției contra incendiilor și al oricăror servituți create asupra vecinătăților;
- ✓ terenul și spațiul efectiv de amplasare a CGMMP, în funcție de forma de proprietate asupra acestuia și implicit costul său;
- ✓ energia electrică este produsă la joasă tensiune, impunând existența TRAFU pentru ridicarea tensiunii la valoarea impusă de RE locală de distribuție;
- ✓ necesitatea instalării în stația electrică a CCG, a unor filtre de armonici poluante;
- ✓ dimensionarea optimă a instalațiilor de cogenerare, atât sub aspectul termic și mai ales sub aspect electric, condiționat de posibilitatea vânzării energiei electrice și de raportul între prețul de vânzare al acesteia și cel de cumpărare în SEE local;
- ✓ legislația primară și secundară privitoare la cumpărarea și transportul energiei produse, inclusiv accesul la rețeaua electrică.

- ✓ **prețurile inegale – subvenționate mascat – ale combustibilului utilizat de consumatorul individual, față de cel stabilit pentru CGMMP;**
- ✓ **complicațiile privind controlul sistemului de transport și distribuție a energiei electrice, în condițiile creșterii numărului de CGMMP;**
- ✓ **inechitățile între marile companii producătoare de energie electrică și producătorii independenți, d.p.d.v. al puterii de cumpărare, al politicii de investiții, accesul la fonduri, posibilităților de influențare a reglementărilor privind accesul la rețeaua electrică și prețurile de vânzare / cumpărare a energiei electrice.**

❖ CONCLUZII

- ✓ **În condițiile liberalizării piețelor și noilor restricții de mediu, cogenerarea, în general, și cogenerarea de mică putere, în particular, reprezintă o soluție recomandată de întreaga Comunitate Europeană.**
- ✓ **Dezvoltarea cogenerării depinde de politica energetică specifică fiecărui stat, materializată prin legislația și reglementările din domeniu, dar și de cultura energetică a acestuia.**

- ✓ **Descentralizarea producției de energie și apropierea producției de locul de consum, conduce în mod natural către cogenerarea de mică putere, ca soluție unică sau complementară ori alternativă pentru producerea centralizată – cogenerarea de mare anvergură.**
- ✓ **Noile tehnologii de cogenerare, caracterizate prin performanțe ridicate de producere a energiei electrice și termice, simultan cu reducerea investițiilor specifice, cu scăderea costurilor de producție, o mai mare flexibilitate în funcționare și cu reducerea costurilor pentru transportul energiei, favorizează soluțiile de CGMMP.**
- ✓ **Penetrarea cogenerării, în general, și a CGMMP, în particular, este frânată mai ales de structura monopolistă a producției de energie electrică, de aspecte de natură tarifară, legislativă și în general de lipsa transparenței din domeniu.**
- ✓ **Obligația încadrării în normele limită de poluare a mediului, simultan cu aplicarea ecotaxelor, prin internalizarea costurilor de mediu în costurile de producere a energiei, reprezintă un factor motor pentru aplicarea CGMMP.**

În final, rezultă că aplicarea sau nu a cogenerării, în particular a CGMMP, este o rezultată a politicii energetice, respectiv a politicii economice specifice fiecărei țări, ținându-se seama și de nivelul economico-social al acesteia și de cultura energetică a populației.

Vă mulțumesc !