

# **Cogenerare de înaltă eficiență pe gaz, flexibilă, în sectorul încălzirii centralizate Rm. Vâlcea**

## **METODOLOGIE CALCUL AL INDICATORILOR PROIECTULUI**

Modalitatea de calcul în vederea stabilirii valorii estimate pentru economia în consumul de energie primară, respectiv corecția valorilor de eficiență pentru producerea separată a energiei termice și electrice este preluată din Anexa II – Regulamentul Delegat UE nr. 2402/2015 și Ghidul solicitantului privind accesarea finanțării din Fonduri Europene aferente Planului Național de Redresare și Reziliență – Pilonul I. Tranziția verde – Componenta 6. Energie - Măsura de investiții 3 - Dezvoltarea de capacități de producție pe gaz, flexibile și de înaltă eficiență, pentru cogenerarea de energie electrică și termică (CHP) în sectorul încălzirii centralizate, în vederea atingerii unei decarbonizări profunde.

### **OBSERVAȚII**

- Corecția pentru diferența între temperatura exterioară standard (ISO) de 15°C și media anuală realizată în România, pe amplasamentul obiectivului (Rm. Vâlcea) de 11.1°C se aplică numai randamentului aferent energiei electrice, nu și randamentului aferent energiei termice.
- Conform Regulamentului Delegat UE nr. 2402/2015, pentru calculul randamentului pentru producerea separată a energiei electrice este necesar să se aplice și corecția pentru pierderi evitate în rețelele electrice. Astfel, având în vedere că energia produsă de instalația de cogenerare se introduce în rețeaua de 110 KV ce aparține Chimcomplex S.A. Borzești – Suc. Rm. Vâlcea și de unde se utilizează integral în instalațiile acesteia, rezultă că energia electrică nu se mai preia din Sistemul Energetic National.
- Ținând seama că nivelul de tensiune în care se introduce energia electrică produsă de instalația de cogenerare este de 110 KV, corecția este de 0,963 deci randamentul producerii separate a energiei electrice este de 51,42%.

$$(53\%+0,4\%)*0,963 = 51,42\%$$

- Valoarea de referință, în condiții ISO, a eficienței pentru producerea separată de energie electrică (Anexa I – Regulamentul Delegat UE nr.2402/2015) = 53,00%
- Valoarea de referință în condiții on site, a eficienței pentru producerea separată de energie electrică corectată (Anexa III și Anexa IV - Art.2 - alineatul 3 – Regulamentul Delegat UE nr. 2402/2015) este 51,42%
- Valoarea de referință, în condiții ISO, a eficienței pentru producerea separată de energie termică (Anexa II – Regulamentul Delegat UE nr.2402/2015) = 84,00%

### **BREVIAR CALCUL**

1) Producția de energie electrică = 501.810 MWe

2) Producția de energie termică = 401.256 MWt (abur)

3) Consum de gaze naturale = 1.035.404 MWh

4) Calculul randamentului pentru producția de energie electrică al instalației de cogenerare =  $501.810/1.035.404=38,75\%$

5) Calculul randamentului pentru producția de energie termică al instalației de cogenerare =  $401.256/1.035.404=48,47\%$

6) Calculul randamentului global la condiții ISO, al instalației de cogenerare =  $38,75+48,47 = 87,22\%$

Indicatori Ghid PNRR - Pilonul I. Tranziția verde – Componenta 6. Energie - Măsura de investiții 3			Valori proiect
I1	Reducerea gazelor cu efect de seră - scădere	$\Delta Em$ [ t CO2/an]	$501.810 \times 0,202 / 0,4847 \times (1 / (1 - 28,77 / 100) - 1) = 84.468$
	Electricitate produsa	E [MWan]	501.810
	Emisii GES factor pentru gaze naturale	f [t CO2/MWhgn]	0,202
	Eficienta electrica a echipamentului	[%]	30
I3	Economia de energie primara	B [MWh]	$1.035.404 \times 28,77 / (100 - 28,77) = 418.105$
	Consum anual de combustibil total aferent productiei de energie electrica si termica	Bcog [MWh]	1.035.404
	Economia procentuala de combustibil	PES [%]	$(1 - 1 / (46,14 + 94,25)) = 28,77$
	Eficienta termica in cogenerare	CHP H $\eta$ [%]	$401.256 / 1.035.404 = 38,75$
	Productie anuala de energie termica utila	MWh/an	401.256
	Cantitatea totala de combustibil intrata in instalatia de cogenerare	MWh/an	1.035.404
	Valoarea de referinta a eficientei pentru producere separata de energie termică, cf. Anexa II, Regulament delegat 2402/2015, Dir. 2012/27/UE	Ref H $\eta$ [%]	84
	Eficienta electrica in cogenerare	CHP E $\eta$ [%]	$501.810 / 1.035.404 = 48,47$
	Prod. anuala de energie electrica produsa in cogenerare	MWh/an	501.810
	Cantitatea totala de combustibil intrata in cogenerare	MWh/an	1.035.404
	Valoarea de referinta a eficientei pentru producere separat de energie electrica, cf. Anexa I, Regulament delegat 2402/2015, Dir. 2012/27/UE	Ref E $\eta$ [%]	$(0,53 + 0,004) \times 0,963 = 51,42$
		CHP H $\eta$ /Ref H $\eta$ [%]	46,14
		CHP E $\eta$ /Ref E $\eta$ [%]	94,25
	Factor corectie climatic, pentru valoarea de referinta a eficientei pentru producere separată de energie electrica	cf. Anexa III, Regulament delegat 2402/2015, Dir. 2012/27/UE	0,004
	Factor corectie pierderi retea, pentru valoarea de referinta a eficientei pentru producere separată de energie electrica	cf. Anexa IV, Regulament delegat 2402/2015, Dir. 2012/27/UE	0,963
I2	Creșterea capacității de producție a energiei din cogenerare	[MW]	108
	Randament global brut la conditii ISO	[%]	$38,75 + 48,47 = 87,22\%$

Obiectivul măsurii de investiții I.3 din cadrul PNRR este de a contribui la realizarea unei decarbonări adânci prin investiții în unități/centrale de producție a energiei electrice și termice în cogenerare de înaltă eficiență, în sectorul

încălzirii centralizate, flexibile, prin folosirea gazului natural, pregătite pentru amestec cu gazele regenerabile/ cu emisii reduse de carbon, inclusiv hidrogen verde, oferind centralelor posibilitatea să atingă pe durata de viață economică, pragul de maximum 250g CO<sub>2</sub> eq/KWh.

**Conform calculelor, se estimeaza ca centrala de cogenerare va avea emisii de CO<sub>2</sub>eq/kWh produs pe durata de viață economică aproximativ 227 g, încadrându-se în limita pragului prevăzut în programul PNRR de 250g CO<sub>2</sub> eq/KWh.**

Electricitate produsa	MWh/an	501.810
Prod anuala de en. termica utila	MWh/an	401.256
Energie brută totală produsă (electrică + termică)	MWh/an	$501.810 + 401.256 = 903.066$
Putere calorifica inferioară gaz natural	kJ/kg	50.000
Debit gaze naturale	Kg/s	$1.035.404 / 50.000 = 20,71$
Emisii specifice de CO <sub>2</sub> *	Kg	2,75
Debit emisii CO <sub>2</sub>	Kg/s	$20,71 * 2,75 = 56,95$
Debit emisii CO <sub>2</sub>	t/h	$56,95 * 3,6 = 205,01$
<b>Emisii CO<sub>2</sub>eq/kWh produs</b>	gCO <sub>2</sub> eq/kWh	$205,01 / 903.066 * 10^6 = 227,02$

\*Fiecare kg de gaz natural produce 2,75 kg CO<sub>2</sub>