

ALLEGATO I

«ALLEGATO I

Valori di rendimento di riferimento armonizzati per la produzione separata di energia elettrica

(di cui all'articolo 1)

I valori di rendimento di riferimento armonizzati (%) per la produzione separata di energia elettrica riportati nella tabella sottostante sono basati sul potere calorifico inferiore e sulle condizioni ISO atmosferiche standard (temperatura ambientale di 15 °C, pressione di 1,013 bar, umidità relativa del 60 %).

	Cate- goria	Fonte di energia	Anno di costruzione		
			Prima del 2016	2016-2- 023	Dal 2024
Solidi	S1	Carbon fossile compresa antracite, carbone bituminoso, carbone sub-bituminoso, coke, semicoke, coke di petrolio	44,2	44,2	53,0
	S2	Lignite, mattonelle di lignite, scisto bituminoso	41,8	41,8	53,0
	S3	Torba, mattonelle di torba	39,0	39,0	53,0
	S4	Biomassa secca fra cui legna e altri tipi di biomassa solida compresi pellet e mattonelle di legno, trucioli di legno essiccati, scarti in legno puliti e asciutti, gusci e noccioli d'oliva e altri noccioli	33,0	37,0	37,0
	S5	Altri tipi di biomassa solida compresi tutti i tipi di legno non inclusi in S4, liscivio nero e liquame marrone	25,0	30,0	30,0
	S6	Rifiuti urbani e industriali (non rinnovabili, di origine non biologica quali plastica, gomma e altri materiali sintetici) e rifiuti rinnovabili/biodegradabili	25,0	25,0	25,0
Liquidi	L7	Olio combustibile pesante, gasolio, altri prodotti petroliferi	44,2	44,2	53,0
	L8	Bioliquidi compresi biometanolo, bioetanolo, biobutanolo, biodiesel, altri biocarburanti e tutti gli elettroliquidi	44,2	44,2	44,2
	L9	Liquidi residui, compresi rifiuti biodegradabili e non rinnovabili (inclusi sego, grasso e trebbie)	25,0	29,0	29,0
Gasosi	G10	Gas naturale, GPL, GNL e biometano	52,5	53,0	53,0
	G11 A	Idrogeno commercializzato ⁽¹⁾	44,2	44,2	53,0
	G11B	Gas di raffineria, gas di sintesi, idrogeno (sottoprodotto), elettrogas ⁽²⁾	44,2	44,2	44,2
	G12	Biogas da digestione anaerobica, gas di discarica e gas da impianti di trattamento di acque reflue	42,0	42,0	42,0
	G13	Gas di cokeria, gas di altoforno, gas da estrazioni minerarie e altri gas di recupero (escluso il gas di raffineria)	35,0	35,0	35,0

Altri	O14 A	Calore di scarto, compresi i gas di scarico di processo e i prodotti di reazioni chimiche esotermiche (temperatura di ingresso > 200 °C)		30,0	30,0
	O14B	Calore di scarto, compresi i gas di scarico di processo e i prodotti di reazioni chimiche esotermiche (temperatura di ingresso < 200 °C)		30,0	20,0
	O15	Energia nucleare		33,0	33,0
	O16	Energia solare termica		30,0	30,0
	O17	Energia geotermica		19,5	19,5
	O18	Altri combustibili non menzionati		30,0	30,0

(¹) (¹) Idrogeno venduto dal fornitore al gestore dell'unità di cogenerazione.

(²) (²) Per elettrogas s'intendono i carburanti sintetici gassosi ottenuti con idrogeno rinnovabile e anidride carbonica catturata da una fonte concentrata, come gli effluenti gassosi rilasciati da un sito industriale, o dall'aria.

ALLEGATO II

Valori di rendimento di riferimento armonizzati per la produzione separata di calore

(di cui all'articolo 1)

I valori di rendimento di riferimento armonizzati (%) per la produzione separata di calore riportati nella tabella sottostante sono basati sul potere calorifico inferiore e sulle condizioni ISO atmosferiche standard (temperatura ambientale di 15 °C, pressione di 1,013 bar, umidità relativa del 60 %).

Categoria	Fonte di energia	Anno di costruzione									
		Prima del 2016			2016-2023			Dal 2024			
		Acqua calda	Vapore ⁽¹⁾	Uso diretto dei gas di scarico ⁽²⁾	Acqua calda	Vapore ⁽¹⁾	Uso diretto dei gas di scarico ⁽²⁾	Acqua calda	Vapore ⁽¹⁾	Uso diretto dei gas di scarico ⁽²⁾	
Solidi	S1	Carbon fossile compresa antracite, carbone bituminoso, carbone sub-bituminoso, coke, semicoke, coke di petrolio	88	83	80	88	83	80	92	87	84
	S2	Lignite, mattonelle di lignite, scisto bituminoso	86	81	78	86	81	78	92	87	84
	S3	Torba, mattonelle di torba	86	81	78	86	81	78	92	87	84
	S4	Biomassa secca fra cui legna e altri tipi di biomassa solida compresi pellet e mattonelle di legno, trucioli di legno essiccati, scarti in legno puliti e asciutti, gusci e noccioli d'oliva e altri noccioli	86	81	78	86	81	78	86	81	78
	S5	Altri tipi di biomassa solida compresi tutti i tipi di legno non inclusi in S4, liscivio nero e liquame marrone	80	75	72	80	75	72	80	75	72
	S6	Rifiuti urbani e industriali (non rinnovabili, di origine non biologica quali plastica, gomma e altri materiali sintetici) e rifiuti rinnovabili/biodegradabili	80	75	72	80	75	72	80	75	72
Liquidi	L7	Olio combustibile pesante, gasolio, altri prodotti petroliferi	89	84	81	85	80	77	92	87	84
	L8	Bioliquidi compresi biometanolo, bioetanolo, biobutanolo, biodiesel, altri biocarburanti e tutti gli elettroliquidi	89	84	81	85	80	77	85	80	77

	L9	Liquidi residui, compresi rifiuti biodegradabili e non rinnovabili (inclusi sego, grasso e trebbie)	80	75	72	75	70	67	75	70	67
Gassosi	G10	Gas naturale, GPL, GNL e biometano	90	85	82	92	87	84	92	87	84
	G11 A	Idrogeno commercializzato	89	84	81	90	85	82	92	87	84
	G11B	Gas di raffineria, gas di sintesi, idrogeno (sottoprodotto), elettrogas	89	84	81	90	85	82	90	85	82
	G12	Biogas da digestione anaerobica, gas di scarico e gas da impianti di trattamento di acque reflue	70	65	62	80	75	72	80	75	72
	G13	Gas di cokeria, gas di altoforno, gas da estrazioni minerarie e altri gas di recupero (escluso il gas di raffineria)	80	75	72	80	75	72	80	75	72
	Altri	O14 A	Calore di scarto, compresi i gas di scarico di processo e i prodotti di reazioni chimiche esotermiche (temperatura di ingresso > 200 °C)	—	—	—	92	87	—	92	87
O14B		Calore di scarto, compresi i gas di scarico di processo e i prodotti di reazioni chimiche esotermiche (temperatura di ingresso < 200 °C)	—	—	—	92	87	—	92	87	—
O15		Energia nucleare	—	—	—	92	87	—	92	87	—
O16		Energia solare termica	—	—	—	92	87	—	92	87	—
O17		Energia geotermica	—	—	—	92	87	—	92	87	—
O18		Altri combustibili non menzionati	—	—	—	92	87	—	92	87	—

(¹) Se le centrali a vapore non tengono conto del riflusso della condensa nel calcolo del rendimento della produzione di calore per cogenerazione, i rendimenti per il vapore di cui alla tabella soprastante sono aumentati di 5 punti percentuali.

(²) Si usano i valori relativi al calore diretto se la temperatura è pari o superiore a 250 °C.»;

ALLEGATO II

«ALLEGATO IV

Fattori di correzione legati alle perdite evitate sulla rete grazie all'applicazione dei valori di rendimento di riferimento armonizzati per la produzione separata di energia elettrica

(di cui all'articolo 2, paragrafo 2)

Livello di tensione di connessione	Fattore di correzione (all'esterno del sito)	Fattore di correzione (all'interno del sito)
≥ 345 kV	1	0,976
≥ 200 - < 345 kV	0,972	0,963
≥ 100 - < 200 kV	0,963	0,951
≥ 50 - < 100 kV	0,952	0,936
≥ 12 - < 50 kV	0,935	0,914
≥ 0,45 - < 12 kV	0,918	0,891
< 0,45 kV	0,888	0,851

Esempio:

Un'unità di cogenerazione di 100 kW_{el} a motore alternativo funzionante a gas naturale produce una corrente elettrica di 380 V. L'85 % della produzione è destinato all'autoconsumo e il 15 % è immesso nella rete. L'impianto è stato costruito nel 2020. La temperatura ambientale annuale è di 15 °C (di conseguenza non è necessaria alcuna correzione climatica).

Dopo la correzione per tenere conto delle perdite sulla rete, il valore di rendimento di riferimento per la produzione separata di energia elettrica in questa unità di cogenerazione (sulla base della media ponderata dei fattori di cui al presente allegato) è dato da:

$$\text{Ref } E_{\eta} = 53 \% \times (0,851 \times 85 \% + 0,888 \times 15 \%) = 45,4 \%$$