

ALLEGATO VI

Valori di riferimento per fattori di calcolo [articolo 31, paragrafo 1, lettera a)]

1. FATTORI DI EMISSIONE PER I COMBUSTIBILI CORRELATI AL POTERE CALORIFICO NETTO (NCV)

Tabella 1

Fattori di emissione per i combustibili correlati al potere calorifico netto e ai poteri calorifici netti per massa di combustibile

Tipo di combustibile	Fattore di emissione (t CO ₂ /TJ)	Potere calorifico netto (TJ/Gg)	Fonte
Petrolio greggio	73,3	42,3	Linee guida IPCC 2006
Orimulsione	77,0	27,5	Linee guida IPCC 2006
Liquidi di gas naturale	64,2	44,2	Linee guida IPCC 2006
Benzina	69,3	44,3	Linee guida IPCC 2006
Cherosene (diverso dal cherosene per aeromobili)	71,9	43,8	Linee guida IPCC 2006
Olio di scisto	73,3	38,1	Linee guida IPCC 2006
Gasolio/Diesel	74,1	43,0	Linee guida IPCC 2006
Olio combustibile residuo	77,4	40,4	Linee guida IPCC 2006
Gas di petrolio liquefatto	63,1	47,3	Linee guida IPCC 2006
Etano	61,6	46,4	Linee guida IPCC 2006
Nafta	73,3	44,5	Linee guida IPCC 2006
Bitume	80,7	40,2	Linee guida IPCC 2006
Lubrificanti	73,3	40,2	Linee guida IPCC 2006
Coke di petrolio	97,5	32,5	Linee guida IPCC 2006
Cariche di raffineria	73,3	43,0	Linee guida IPCC 2006
Gas di raffineria	57,6	49,5	Linee guida IPCC 2006
Cera di paraffina	73,3	40,2	Linee guida IPCC 2006
Acqua ragia minerale (white spirit) e solventi con punto di ebollizione speciale (SBP)	73,3	40,2	Linee guida IPCC 2006
Altri prodotti petroliferi	73,3	40,2	Linee guida IPCC 2006
Antracite	98,3	26,7	Linee guida IPCC 2006
Carboni da coke	94,6	28,2	Linee guida IPCC 2006
Altro carbone bituminoso	94,6	25,8	Linee guida IPCC 2006
Carbone sub-bituminoso	96,1	18,9	Linee guida IPCC 2006
Ligniti	101,0	11,9	Linee guida IPCC 2006
Scisto bituminoso e sabbie bituminose	107,0	8,9	Linee guida IPCC 2006
Agglomerati di carbon fossile	97,5	20,7	Linee guida IPCC 2006
Coke da cokeria siderurgica e coke di lignite	107,0	28,2	Linee guida IPCC 2006

Tipo di combustibile	Fattore di emissione (t CO ₂ /TJ)	Potere calorifico netto (TJ/Gg)	Fonte
Coke da gas	107,0	28,2	Linee guida IPCC 2006
Catrame di carbone	80,7	28,0	Linee guida IPCC 2006
Gas di officine del gas	44,4	38,7	Linee guida IPCC 2006
Gas di cokeria	44,4	38,7	Linee guida IPCC 2006
Gas di altoforno	260	2,47	Linee guida IPCC 2006
Gas di forno a ossigeno	182	7,06	Linee guida IPCC 2006
Gas naturale	56,1	48,0	Linee guida IPCC 2006
Rifiuti industriali	143	n.a.	Linee guida IPCC 2006
Oli usati	73,3	40,2	Linee guida IPCC 2006
Torba	106,0	9,76	Linee guida IPCC 2006
Legno/rifiuti del legno	—	15,6	Linee guida IPCC 2006
Altre biomasse solide primarie	—	11,6	Linee guida IPCC 2006 (solo NCV)
Carbone di legna	—	29,5	Linee guida IPCC 2006 (solo NCV)
Biobenzina	—	27,0	Linee guida IPCC 2006 (solo NCV)
Biodiesel	—	27,0	Linee guida IPCC 2006 (solo NCV)
Altri biocombustibili liquidi	—	27,4	Linee guida IPCC 2006 (solo NCV)
Gas di discarica	—	50,4	Linee guida IPCC 2006 (solo NCV)
Gas di fanghi	—	50,4	Linee guida IPCC 2006 (solo NCV)
Altri biogas	—	50,4	Linee guida IPCC 2006 (solo NCV)
Pneumatici usati	85,0 ⁽¹⁾	n.a.	Iniziativa per la sostenibilità dell'industria del cemento (CSI) del WBCSD
Monossido di carbonio	155,2 ⁽²⁾	10,1	J. Falbe e M. Regitz, Römpp Chemie Lexikon, Stoccarda, 1995
Metano	54,9 ⁽³⁾	50,0	J. Falbe e M. Regitz, Römpp Chemie Lexikon, Stoccarda, 1995

⁽¹⁾ Questo valore costituisce il fattore di emissione preliminare, ossia prima dell'applicazione della frazione di biomassa, se del caso.

⁽²⁾ In base a un NCV di 10,12 TJ/t

⁽³⁾ In base a un NCV di 50,01 TJ/t

2. FATTORI DI EMISSIONE CORRELATI ALLE EMISSIONI DI PROCESSO

Tabella 2

Fattore di emissione stechiometrico per le emissioni di processo derivanti dalla decomposizione dei carbonati (metodo A)

Carbonato	Fattore di emissione [t CO ₂ /t]
CaCO ₃	0,440
MgCO ₃	0,522
Na ₂ CO ₃	0,415

Carbonato	Fattore di emissione [t CO ₂ /t]
BaCO ₃	0,223
Li ₂ CO ₃	0,596
K ₂ CO ₃	0,318
SrCO ₃	0,298
NaHCO ₃	0,524
FeCO ₃	0,380
Considerazioni generali	<p>Fattore di emissione = $[M(\text{CO}_2)] / \{Y * [M(x)] + Z * [M(\text{CO}_3^{2-})]\}$</p> <p>X = metallo</p> <p>M(x) = peso molecolare di X in [g/mol]</p> <p>M(CO₂) = peso molecolare di CO₂ in [g/mol]</p> <p>M(CO₃²⁻) = peso molecolare di CO₃²⁻ in [g/mol]</p> <p>Y = numero stechiometrico di X</p> <p>Z = numero stechiometrico di CO₃²⁻</p>

Tabella 3

fattore di emissione stechiometrico per le emissioni di processo derivanti dalla decomposizione dei carbonati basata sugli ossidi alcalini terrosi (metodo B)

Ossido	Fattore di emissione [t CO ₂ /t]
CaO	0,785
MgO	1,092
BaO	0,287
in generale: X _Y O _Z	<p>Fattore di emissione = $[M(\text{CO}_2)] / Y * \{[M(x)] + Z * [M(\text{O})]\}$</p> <p>X = metalli alcalino-terrosi o metalli alcalini</p> <p>M(x) = peso molecolare di X in [g/mol]</p> <p>M(CO₂) = peso molecolare di CO₂ [g/mol]</p> <p>M(O) = peso molecolare di O [g/mol]</p> <p>Y = numero stechiometrico di X</p> <p>= 1 (per metalli alcalino-terrosi)</p> <p>= 2 (per metalli alcalini)</p> <p>Z = numero stechiometrico di O = 1</p>

Tabella 4

Fattori di emissione stechiometrici per le emissioni di processo da altri materiali (produzione di ferro e acciaio e lavorazione di metalli ferrosi) ⁽¹⁾

Materiale in entrata o in uscita	Tenore di carbonio (t C/t)	Fattore di emissione (t CO ₂ /t)
Ferro ridotto diretto (DRI)	0,0191	0,07
Elettrodi di carbonio per forni elettrici ad arco	0,8188	3,00

⁽¹⁾ Linee guida IPCC del 2006 per gli inventari nazionali dei gas a effetto serra

Materiale in entrata o in uscita	Tenore di carbonio (t C/t)	Fattore di emissione (t CO ₂ /t)
Carbonio di carica per forni elettrici ad arco	0,8297	3,04
Ferro agglomerato a caldo	0,0191	0,07
Gas di forno a ossigeno	0,3493	1,28
Coke di petrolio	0,8706	3,19
Ghisa grezza	0,0409	0,15
Ferro/rottami di ferro	0,0409	0,15
Acciaio/rottami di acciaio	0,0109	0,04

Tabella 5

Fattori di emissione stechiometrici per emissioni di processo da altri materiali (prodotti chimici organici su larga scala) ⁽¹⁾

Sostanza	Tenore di carbonio (t C/t)	Fattore di emissione (t CO ₂ / t)
Acetonitrile	0,5852	2,144
Acrilonitrile	0,6664	2,442
Butadiene	0,888	3,254
Nerofumo	0,97	3,554
Etilene	0,856	3,136
Etilene dicloruro	0,245	0,898
Glicole etilenico	0,387	1,418
Ossido di etilene	0,545	1,997
Cianuro di idrogeno	0,4444	1,628
Metanolo	0,375	1,374
Metano	0,749	2,744
Propano	0,817	2,993
Propilene	0,8563	3,137
Cloruro di vinile monomero	0,384	1,407

⁽¹⁾ Linee guida IPCC del 2006 per gli inventari nazionali dei gas a effetto serra

3. POTENZIALI DI SURRISCALDAMENTO DEL PIANETA PER GAS A EFFETTO SERRA DIVERSI DAL CO₂

Tabella 6

Potenziali di riscaldamento globale

Gas	Potenziale di riscaldamento globale
N ₂ O	298 t CO _{2(e)} / t N ₂ O
CF ₄	7 390 t CO _{2(e)} / t CF ₄
C ₂ F ₆	12 200 t CO _{2(e)} / t C ₂ F ₆