



***Report sulle emissioni di gas ad effetto serra
del Gruppo Cavagna***

Anno 2017

secondo la Norma UNI EN ISO 14064-1:2012

INDICE

1	INTRODUZIONE	3
1.1	<i>PRESENTAZIONE DEL GRUPPO</i>	3
1.2	<i>I CAMBIAMENTI CLIMATICI: UNA SFIDA ED UN'OPPORTUNITÀ</i>	3
1.3	<i>IL NOSTRO IMPEGNO VERSO L'AMBIENTE</i>	4
2	PRINCIPI	5
3	PROGETTAZIONE E SVILUPPO DELL'INVENTARIO DEI GAS SERRA.....	5
3.1	<i>CONFINI ORGANIZZATIVI</i>	5
3.2	<i>CONFINI OPERATIVI</i>	6
4	METODOLOGIA DI QUANTIFICAZIONE DELLE EMISSIONI DI GAS SERRA	7
4.1	<i>ANNO DI RIFERIMENTO</i>	7
4.2	<i>ESCLUSIONI</i>	7
4.3	<i>METODOLOGIA DI QUANTIFICAZIONE</i>	7
4.4	<i>FATTORI DI EMISSIONE</i>	7
4.5	<i>GWP</i>	7
5	SORGENTI ED EMISSIONI DI GAS SERRA	8
5.1	<i>SORGENTI DI EMISSIONI ED INVENTARIO</i>	8
6	EMISSIONI DI GAS AD EFFETTO SERRA	9
6.1	<i>VALUTAZIONE DELL'INCERTEZZA</i>	13
7	CONTATTI	13
8	ACRONIMI.....	13
	Allegato 1 - Fattori di emissione	14

1 INTRODUZIONE

1.1 PRESENTAZIONE DEL GRUPPO

Il Gruppo Cavagna è partner per l'industria, le oil/gas company, le utilities e gli OEM nelle tecnologie per la regolazione, il controllo e la misurazione dei gas (gas per l'energia, gas compressi industriali, medicali e speciali, combustibili alternativi).

Nata come azienda familiare nel 1949, ha saputo evolvere fino a diventare una realtà mondiale, che unisce ricerca ingegneristica all'avanguardia, alta qualità certificata di processo e di prodotto, ampiezza di gamma e massima affidabilità delle soluzioni proposte, particolarmente sicure in tutte le condizioni d'impiego. Il Gruppo ha posto in sinergia l'importante crescita operativa con i propri valori originari, che continuano a guidarne lo sviluppo, grazie anche al controllo diretto della famiglia fondatrice: serietà, correttezza e passione per il proprio settore produttivo.







L'attuale posizionamento di mercato e organizzazione d'offerta di Cavagna Group è strutturata in sei fondamentali percorsi produttivi e di mercato, che testimoniano dell'ampiezza operativa del Gruppo e del suo impegno ad ampio raggio nella logica "glocal": pensare globalmente e intervenire con azioni mirate a presidiare i singoli mercati.

Ai settori produttivi originari (sistemi di regolazione e controllo dei gas) si sono aggiunti progressivamente nuovi investimenti che hanno portato ad un ampliamento della struttura organizzativa e dello scenario di interesse. Il Gruppo si è mosso anche tramite acquisizioni mirate, concretizzando una configurazione in diverse aree,

fra loro sinergiche per know-how e potenzialità commerciali.

Un'identità che oggi permette di coprire tutte le necessità tecnologiche connesse all'impiego dei gas.

Il Gruppo Cavagna è composto da undici società di produzione verticalmente integrate in Italia e altre sette distribuite nei cinque continenti e vende i propri prodotti in più di 145 paesi in tutto il mondo attraverso una propria rete di distribuzione costituita da nove società distributive.

KEY FOCUS AREA	
	LPG
	COMPRESSED GASES
	NATURAL GAS
	ALTERNATIVE FUELS
	GAS METERING
	OTHER

1.2 I CAMBIAMENTI CLIMATICI: UNA SFIDA ED UN'OPPORTUNITÀ

I cambiamenti climatici sono stati identificati come una delle maggiori sfide che le nazioni, i governi, i sistemi economici e i cittadini dovranno affrontare nei prossimi decenni. I cambiamenti climatici, infatti, hanno implicazioni rilevanti sia per i sistemi naturali sia per quelli umani e possono portare ad un cambiamento significativo in merito all'uso delle risorse, ai processi produttivi e alle attività economiche.

I principali gas aventi effetto serra (GHG: Green House Gas) risultanti da attività antropiche, così come indicato nel Protocollo di Kyoto, sono l'anidride carbonica (CO₂), il metano (CH₄), il protossido di azoto (N₂O) e molti gas fluorurati.

In questo contesto di un mercato sempre più sensibile e attento alle problematiche ambientali, il Gruppo Cavagna ha identificato il report sui gas serra come un'opportunità per migliorare la conoscenza in merito alle proprie emissioni e ai rischi correlati e identificare le aree di riduzione. Questo può portare al miglioramento dei materiali e dell'efficienza energetica, così come allo sviluppo di nuovi prodotti in grado di ridurre le emissioni di gas serra.

1.3 IL NOSTRO IMPEGNO VERSO L'AMBIENTE



Il Gruppo Cavagna ha sempre considerato l'impegno ambientale come uno dei principi fondamentali della società.

Quindi, per attuare un'azione efficace e attiva incentrata sulla protezione dell'ambiente, oltre a svolgere attività nel pieno rispetto delle normative italiane e comunitarie in materia ambientale, il Gruppo Cavagna ha avviato una serie di azioni volte a prevenire, gestire e ridurre l'impatto ambientale che è direttamente e indirettamente connessa alle attività svolte.

Il principale stabilimento del Gruppo Cavagna, situato a Calcinato, ha implementato un sistema di gestione ambientale certificato secondo lo standard ISO 14001.

Utilizzo fonti energetiche rinnovabili

Il Gruppo Cavagna impiega in alcuni stabilimenti fonti energetiche rinnovabili per ridurre al minimo le emissioni di gas serra al fine di prevenire i cambiamenti climatici, considerati all'unanimità le più importanti sfide ambientali globali.

Nel principale stabilimento è stato installato un generatore fotovoltaico che copre la superficie del tetto della struttura industriale di 3.080 m² con 2.468 moduli in silicio monocristallino ad alta efficienza.

L'energia generata annualmente dall'impianto è poco più del 12% del consumo medio annuo della struttura.

È stato, inoltre, installato un impianto di cogenerazione per la produzione di energia da biomassa (olio vegetale grezzo), con potenza nominale 420 kW (elettrica) e 380 kW (termica) che produce circa 3,15 GWh di energia elettrica all'anno.

Dal motore di cogenerazione viene recuperato calore e utilizzato come fonte di energia termica per riscaldare lo stabilimento e raffrescarlo in estate, grazie ad un gruppo di assorbimento.

Riduzione dei consumi energetici

I consumi energetici sono costantemente monitorati per individuare aree di miglioramento; in quest'ottica sono recentemente stati sostituiti alcuni compressori con altri più efficienti.

Inoltre i sistemi di illuminazione della struttura sono dotati di dimmer risparmio energetico e in alcune aree sono state installate lampade a LED per ridurre il consumo di energia.

2 PRINCIPI

Lo studio delle emissioni di gas serra è stato condotto secondo i principi della ISO 14064-1:2012 – Specifiche e guida, al livello dell'organizzazione, per la quantificazione e la rendicontazione delle emissioni di gas ad effetto serra e della loro rimozione.

a) **Pertinenza**

I confini dello studio riflettono la realtà economica del Gruppo Cavagna. Sono stati identificate le sorgenti delle emissioni di gas serra delle sue diverse aziende e raccolti i relativi dati necessari per quantificare le emissioni.

b) **Completezza**

Tutte le emissioni di gas serra delle aziende del gruppo sono state identificate, comprendendo tutti i gas serra elencati nell'allegato C della norma ISO 14064-1.

c) **Coerenza**

La raccolta dati e il calcolo sono stati basati sul principio di coerenza, in modo da consentire il confronto delle informazioni nel corso degli anni.

Eventuali modifiche ai confini, ai metodi o ai fattori di calcolo saranno giustificati e documentati.

d) **Accuratezza**

il Gruppo Cavagna ha ridotto gli errori della raccolta dati e del calcolo, attraverso controlli interni e una procedura apposita, nell'ambito del proprio sistema qualità.

e) **Trasparenza**

La trasparenza del report e dell'inventario delle emissioni è rafforzata dal Sistema Gestione Qualità implementato in azienda: sono state effettuate verifiche a campione sui dati raccolti, con esito positivo.

3 PROGETTAZIONE E SVILUPPO DELL'INVENTARIO DEI GAS SERRA

3.1 **CONFINI ORGANIZZATIVI**

I confini organizzativi dello studio comprendono le diverse società, con sede in varie nazioni, che fanno parte del Gruppo Cavagna:

- Bigas
- Cavi
- CGA
- CG Brazil
- CGT
- CGUK
- CG Vietnam
- CK
- CNA
- Congrif
- Cori
- GGI
- Kosan
- KPAL
- Mesura
- Nirmal
- NP
- Omeca
- Pergola
- Reca
- Zhongshan

Lo studio è stato svolto secondo l'approccio del controllo: l'organizzazione ha contabilizzato tutte le emissioni di GHG sulle quali essa ha il controllo finanziario ed operativo.

Tutte le attività svolte all'interno dei siti compresi nei confini organizzativi sono state incluse nell'analisi e nella quantificazione.

Per alcune aziende del Gruppo Cavagna non sono stati raccolti dati per i seguenti motivi:

- Caveng: utilizza i locali di un'altra azienda del Gruppo Cavagna e i relativi consumi sono quindi già contabilizzati;
- Arusem: società senza locali né personale;
- Derby, Daletone, Cavagna Mexico, Cavagna Sudamerica e IYI: sono società ufficialmente inattive;
- Mesura Tunisie: su questa società il Gruppo Cavagna non esercita controllo operativo, poiché detiene una quota di partecipazione inferiore al 50%.

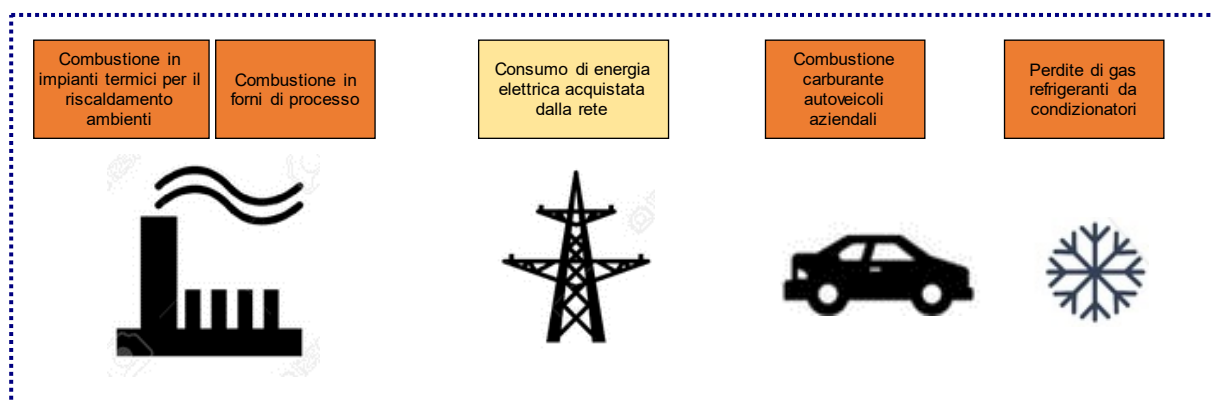
3.2 CONFINI OPERATIVI

Le diverse categorie di emissioni di gas serra previste dalla norma sono le seguenti:

- emissioni dirette: sono quelle derivanti dalle installazioni presenti all'interno dei confini organizzativi;
- emissioni indirette da consumo energetico: sono quelle derivanti dalla generazione di elettricità, calore e vapore importati e consumati dall'organizzazione;
- altre emissioni indirette: sono quelle derivanti dai prodotti e servizi utilizzati dall'organizzazione, quali le emissioni generate dalle materie prime utilizzate, dalla mobilità dei lavoratori, ecc.

Le categorie di emissioni considerate nel presente studio sono: emissioni dirette ed emissioni indirette da consumo energetico, come definite nel seguente diagramma.

Sono escluse dal presente studio altre emissioni indirette.



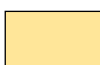
LEGENDA:



Confini organizzativi



Emissioni dirette di GHG



Emissioni indirette di GHG da consumi di energia

4 METODOLOGIA DI QUANTIFICAZIONE DELLE EMISSIONI DI GAS SERRA

4.1 ANNO DI RIFERIMENTO

La quantificazione delle emissioni di gas serra è relativa alle attività svolte dall'organizzazione, secondo i confini sopra descritti, dal 01/01/2017 al 31/12/2017.

Essendo il secondo anno di raccolta e quantificazione dati, si configura come anno di riferimento la precedente quantificazione relativa all'anno 2015.

È stato effettuato un ricalcolo sulla precedente analisi per un errore di comunicazione da parte di CGA del dato relativo al consumo di GPL, in sito e per autotrazione della flotta veicoli: a seguito di questo aggiornamento le emissioni dirette del sito sono passate da 801t COe a 273t COe.

4.2 ESCLUSIONI

Tutte le sorgenti comprese nei confini organizzativi sono state incluse nell'analisi e nella quantificazione e pertanto non vi sono esclusioni.

4.3 METODOLOGIA DI QUANTIFICAZIONE

La quantificazione delle emissioni di gas serra è effettuata con la metodologia del calcolo:

$$\text{Emissione di gas serra} = \text{Dato attività} * EF$$

dove:

- Emissione di GHG** è la quantificazione dei GHG emessi dall'attività, espressa in termini di tonnellate di CO₂ equivalente (tCO₂eq)
- Dato attività** è la quantità, generata o utilizzata, che descrive l'attività, espressa in termini di energia (J o MWh), massa (kg) o volume (m³ o l)
- EF** è il fattore di emissione che può trasformare la quantità nella conseguente emissione di GHG, espressa in CO_{2e} emessa per unità di dato attività

Il risultato del calcolo effettuato è espresso in tonnellate di CO₂ equivalente (tCO₂ eq).

Nel calcolo sono stati considerati tutti i gas serra elencati nell'allegato C della norma ISO 14064-1.

Trattandosi del primo report non sono pertinenti modifiche della metodologia di quantificazione.

4.4 FATTORI DI EMISSIONE

I fattori di emissione usati nel calcolo e le relative fonti sono riportati in allegato 1.

4.5 GWP

Il calcolo è stato effettuato utilizzando il metodo di valutazione "IPCC 2013 GWP 100 anni" che utilizza i seguenti fattori di caratterizzazione:

Nome chimico	Formula	GWP 100 anni
Anidride carbonica	CO ₂	1
Metano fossile	CH ₄	30
Metano biogenico	CH ₄	28
Protossido d'azoto	N ₂ O	265

I risultati ottenuti dallo studio sono espressi in kg CO₂equivalente per unità di prodotto.

5 SORGENTI ED EMISSIONI DI GAS SERRA

5.1 SORGENTI DI EMISSIONI ED INVENTARIO

Le sorgenti di emissioni di gas serra del Gruppo Cavagna identificate sono le seguenti:

Sorgente	Fonte dei dati	Categoria emissione
Combustione di combustibili in centrali termiche per il riscaldamento degli ambienti di lavoro Combustione di combustibili in forni di processo	Fatture di acquisto dei combustibili	Dirette
Combustione di carburanti per autotrazione mezzi aziendali	Stime a partire dal costo medio annuo di acquisto dei carburanti e dalle fatture di acquisto	
Perdite di gas frigorigeni ad effetto serra da impianti di condizionamento	Libretti impianti o stime	
Uso di acetilene per saldature	Stime	
Emissioni di gas serra dalla produzione di energia elettrica acquistata dalla rete	Fatture di acquisto dell'energia elettrica	Indirette da consumi energetici
Combustione di olio di colza in cogeneratore per la produzione di energia elettrica Combustione di pellet per il riscaldamento degli ambienti di lavoro	Fatture di acquisto dei combustibili	Emissioni da CO ₂ biogenica

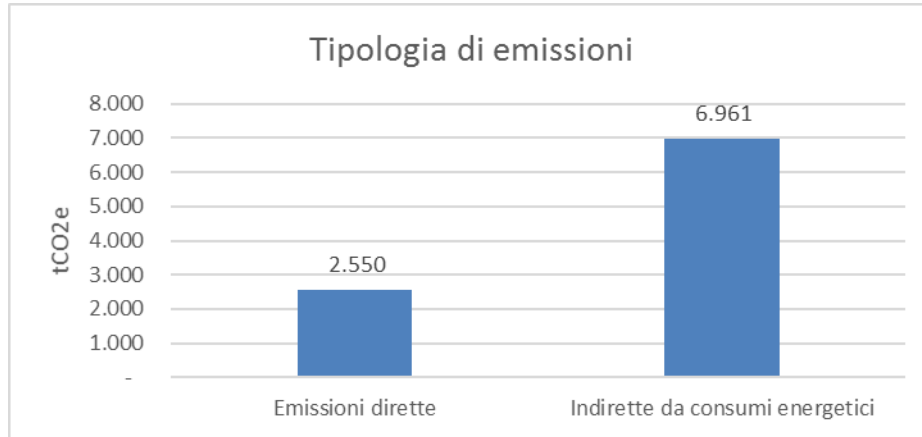
Le sorgenti di emissioni sono costituite da centrali termiche di combustione, usato per il riscaldamento degli ambienti di lavoro, forni di processo, autoveicoli, saldature, impianti di condizionamento con gas fluorurati.

Le emissioni indirette sono legate all'acquisto di energia elettrica usata negli uffici e nei vari processi produttivi.

Non sono presenti all'interno dei confini organizzativi assorbitori di gas serra.

6 EMISSIONI DI GAS AD EFFETTO SERRA

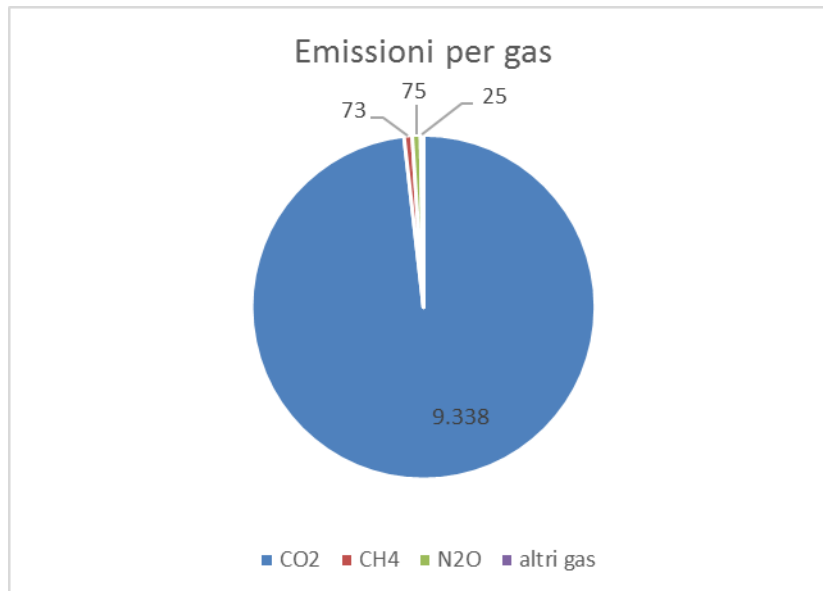
Le emissioni di gas ad effetto serra del Gruppo Cavagna, suddivise per tipologia, sono le seguenti:



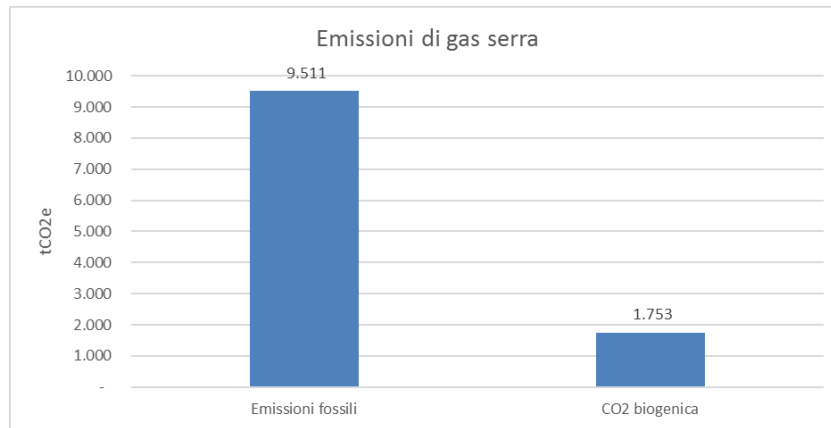
Predominano le emissioni legate alla produzione dell'energia elettrica consumata.

Rispetto al 2015, si evidenzia un aumento del 12% per le emissioni dirette e un aumento considerevole del 38% delle emissioni relative alla produzione di energia elettrica consumata.

Tra i vari gas ad effetto serra prevale nettamente l'anidride carbonica, come mostrato nel seguente grafico:

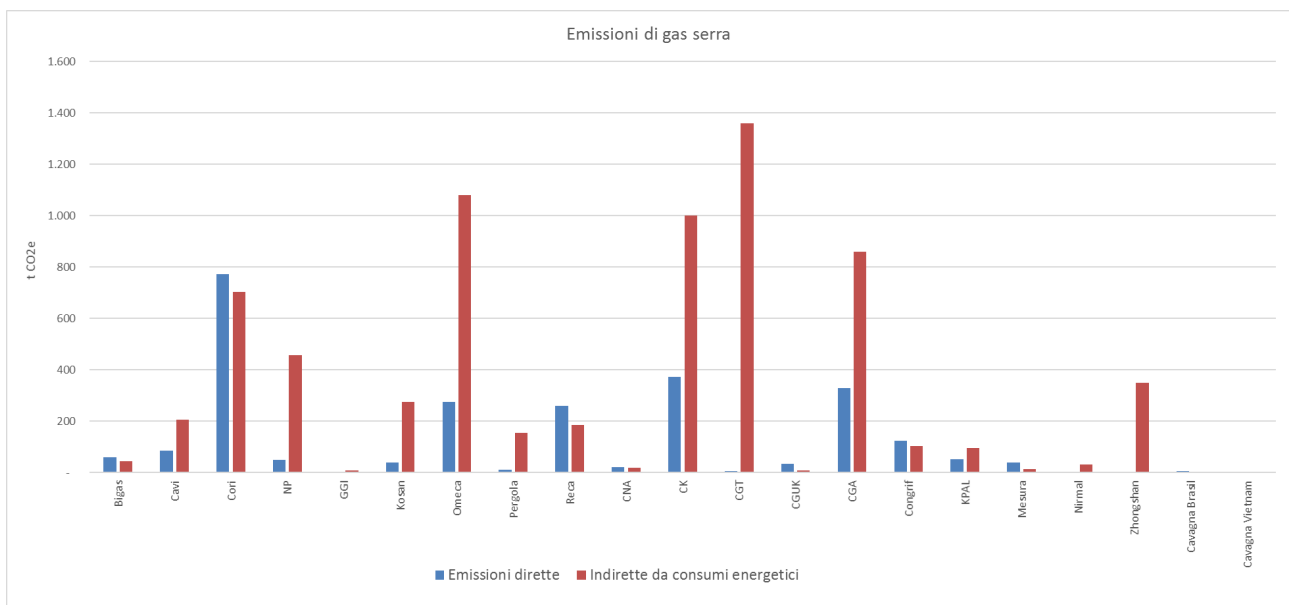


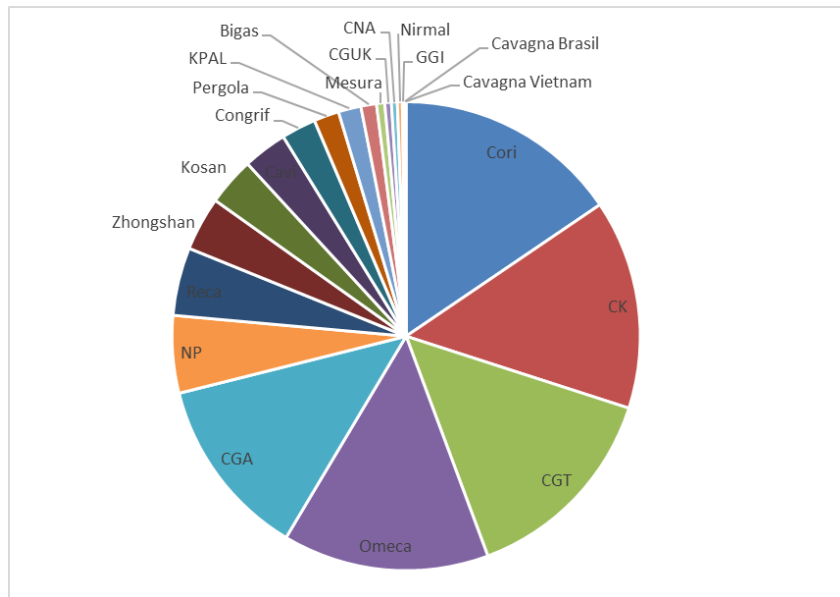
Le emissioni di CO2 biogenica da biomassa (olio di colza e pellet), non considerate nei precedenti valori in quanto la stessa quantità di anidride carbonica è assorbita durante la crescita della biomassa, sono poco più di un quinto delle emissioni fossili:



Tra le varie aziende del gruppo gli stabilimenti con maggiori emissioni fossili sono:

- Cori 1.476t di COe
- CK 1.374t di COe
- CGT 1.366t di COe
- Omeca 1.355t di COe
- CGA 1.190t di COe



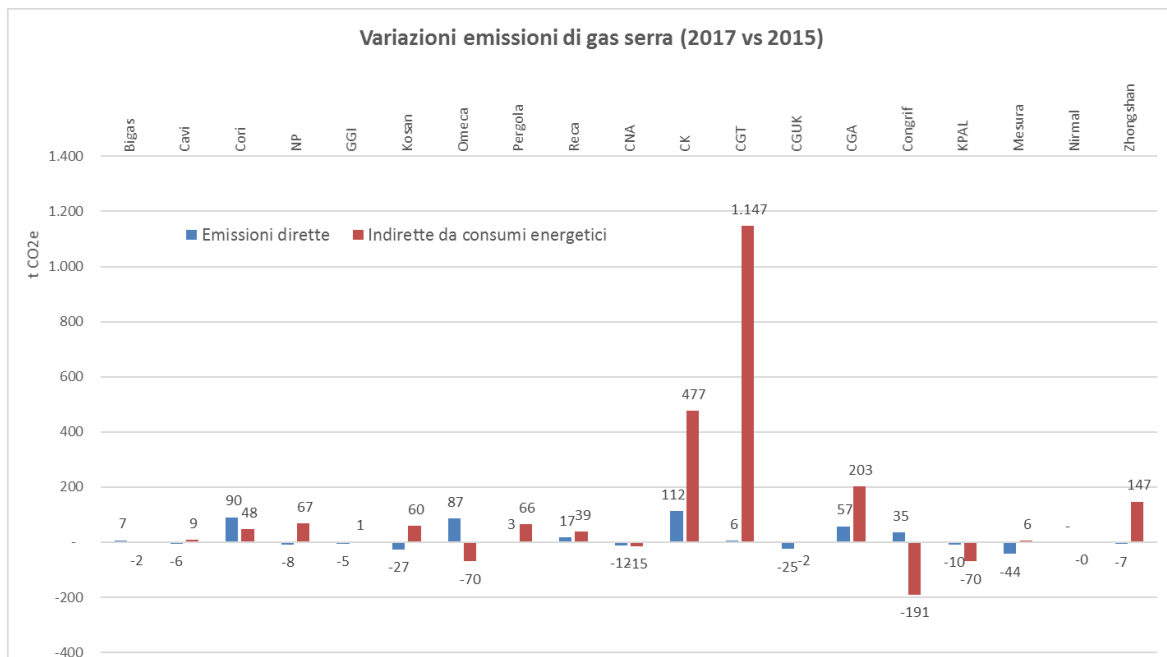


Nel calcolo delle emissioni derivanti da Omeca non è considerato il vantaggio ambientale derivante dalla produzione di energia elettrica del cogeneratore ad olio di colza, in quanto questa è ceduta alla rete nazionale e non va in autoconsumo. È invece considerato il vantaggio ambientale derivante dall'autoconsumo di energia elettrica prodotta dai pannelli fotovoltaici.

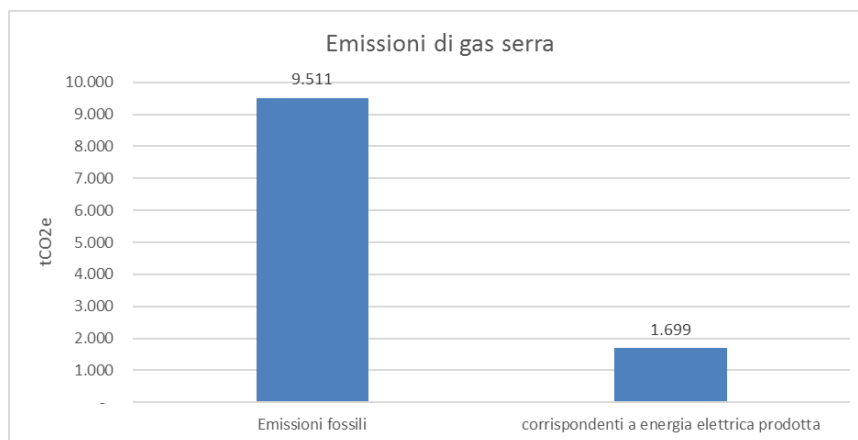
L'inserimento di CG Brasil e CG Vietnam tra i confini organizzativi si può quindi considerare influente vista la bassissima entità delle emissioni a loro associate.

Variazioni significative emergono dal confronto con la precedente quantificazione di emissioni, in particolare:

- **CK** aumento delle emissioni indirette (e dirette) dovuto all'aumento della produzione
- **CGT** aumento delle emissioni legate alla produzione di energia elettrica viene associato al cambio di nuovi stabili per gli uffici
- **CGA** aumento delle emissioni legate alla produzione di energia elettrica dovuto all'introduzione di nuovi macchinari
- **Congrif** riduzione delle emissioni dovuta ad un calo della produzione



Infine sono state confrontate le emissioni di gas serra complessive del gruppo con quelle "evitate" grazie ai sistemi di produzione di energia elettrica presenti nelle aziende del gruppo (cogeneratori a olio vegetale e pannelli fotovoltaici). Il calcolo è stato effettuato moltiplicando l'energia elettrica prodotta per il fattore di emissione da rete della nazione di produzione.



NOTA: per il momento non si è ritenuto di introdurre degli indicatori per le emissioni di gas serra; si valuterà se introdurli in occasione dei prossimi aggiornamenti dello studio.

6.1 VALUTAZIONE DELL'INCERTEZZA

I risultati di uno studio di emissioni di gas serra sono sempre affetti da un margine di incertezza.

Per valutare l'incertezza complessiva, ad ogni fonte di dati è stata associata la seguente incertezza:

Sorgente	Fonte dei dati	Incertezza
Combustione di combustibili	Fatture di acquisto dei combustibili	2% per il gas naturale 5% per gli altri combustibili dove il consumo è calcolato valutando anche giacenze a inizio e fine anno
Combustione di carburanti per autotrazione mezzi aziendali	Stime a partire dal costo medio annuo di acquisto dei carburanti e dalle fatture di acquisto	20%
Perdite di gas frigoriferi ad effetto serra da impianti di condizionamento	Libretti impianti o stime	20%
Uso di acetilene per saldature	Stime	20%
Emissioni di gas serra dalla produzione di energia elettrica acquistata dalla rete	Fatture di acquisto dell'energia elettrica	2% in quanto sono presenti strumenti di misura fiscali

L'incertezza complessiva dello studio risulta pari al 4%, inferiore al 10%.

7 CONTATTI

La Funzione Gestione Ambientale (FGA) di Omeca è responsabile della raccolta dati e della redazione del presente rapporto. Per fare ciò si avvale della collaborazione dei referenti qualità (o ambiente) delle aziende coinvolte nell'analisi, ed i cui contatti sono disponibili negli organigrammi.

Ha collaborato nella redazione e3 – www.ecubo.it

8 ACRONIMI

CO ₂	Anidride carbonica
CH ₄	Metano
N ₂ O	Protossido d'azoto
CO ₂ e	CO ₂ equivalente
EF	Fattore di emissione
GHG	Greenhouse Gas (Gas avente effetto serra)

ALLEGATO 1 - FATTORI DI EMISSIONE

I fattori di emissione usati nel calcolo e le relative fonti sono riportati nelle seguenti tabelle.

Emissioni da fonti stazionarie			
Combustibile	CO2	CH4	N2O
Gas naturale in Italia	1,995 kg CO2/mc [1]	0,24 kg CH4/t [2]	0,0048 kg N2O/t [2]
Gas naturale – dato mondiale	2692,8 kg CO2/t Densità: 0,7 kg/mc a 0°C [2]		
GPL in Italia	3024 kg CO2/t [1]	0,2365 kg CH4/t [2]	0,00473 kg N2O/t [2]
GPL – dato mondiale	2984,63 kg CO2/t [2]		
gasolio – dato mondiale	3186,3 kg CO2/t [2]	0,43 kg CH4/t [2]	0,0258 kg N2O/t [2]
Olio combustibile – dato mondiale	3100,59 kg CO2/t [2]	0,423 kg CH4/t [2]	0,02538 kg N2O/t [2]
Pellet	1747,2 kg CO2/t [2] CO2 biogenica	4,68 kg CH4/t [2]	0,0624 kg N2O/t [2]
Olio di colza	2181,04 kg CO2/t [2] CO2 biogenica	0,274 kg CH4/t [2]	0,01644 kg N2O/t [2]

[1] ISPRA - Inventario nazionale italiano UNFCCC anno 2015

[2] GHG protocol - Emission Factors from Cross Sector Tools April 2014 – Stationary Combustion

Emissioni da autoveicoli			
Combustibile	CO2	CH4	N2O
Benzina	2,27 kg CO2/l [3]	0,0001 kg CH4/l [3]	0,0000 kg N2O/l [3]
Gasolio	2,68 kg CO2/l [3]	0,0000 kg CH4/l [3]	0,0000 kg N2O/l [3]
GPL	1,61 kg CO2/l [3]	0,0002 kg CH4/l [3]	0,0003 kg N2O/l [3]
Gas naturale	2,67 kg CO2/kg [3]	0,5970 kg CH4/kg [4]	0,0405 kg N2O/kg [4]

[3] GHG protocol - Emission Factors from Cross Sector Tools April 2014 – Transport fuel – other region

[4] UK government - Greenhouse gas reporting - Conversion factors 2016 - <https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2016>

Gas refrigerante	
HFC 410 A	50% R32 e 50% R125 [5]

[5] Composizione stechiometrica del gas

Saldatura	
Acetilene	3,38 kg CO ₂ /kg [5]
CO ₂	1 kg CO ₂ /kg

[5] Composizione stechiometrica

Emissioni da consumo di energia elettrica			
Stato	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
Italy	325,2 g CO ₂ /kWh [6]	0,21% emissioni di CO ₂ [6]	0,50% emissioni di CO ₂ [6]
UK	348,9 g CO ₂ /kWh [7]	0,18% emissioni di CO ₂ [7]	0,60% emissioni di CO ₂ [7]
Francia	34,8 g CO ₂ /kWh [8]	0,18% emissioni di CO ₂ [13]	0,60% emissioni di CO ₂ [13]
Portogallo	359,5 g CO ₂ /kWh [8]	0,18% emissioni di CO ₂ [13]	0,60% emissioni di CO ₂ [13]
Brasile	158,1 g CO ₂ /kWh [9]	0,18% emissioni di CO ₂ [13]	0,60% emissioni di CO ₂ [13]
Cile	614 g CO ₂ /kWh [9]	0,18% emissioni di CO ₂ [13]	0,60% emissioni di CO ₂ [13]
Cina	895,5 g CO ₂ /kWh [9]	0,18% emissioni di CO ₂ [13]	0,60% emissioni di CO ₂ [13]
India	903 g CO ₂ /kWh [9]	0,18% emissioni di CO ₂ [13]	0,60% emissioni di CO ₂ [13]
Tailandia	569 g CO ₂ /kWh [9]	0,18% emissioni di CO ₂ [13]	0,60% emissioni di CO ₂ [13]
Turchia	472 g CO ₂ /kWh [10]	0,18% emissioni di CO ₂ [13]	0,60% emissioni di CO ₂ [13]
USA	343,9 g CO ₂ /kWh [12]	0,01% emissioni di CO ₂ [12]	0,31% emissioni di CO ₂ [12]
Venezuela	208 g CO ₂ /kWh [11]	0,18% emissioni di CO ₂ [13]	0,60% emissioni di CO ₂ [13]
Vietnam	777,7 g CO ₂ /kWh [9]	0,18% emissioni di CO ₂ [13]	0,60% emissioni di CO ₂ [13]

[6] ISPRA- Fattori di emissione atmosferica di CO₂ e altri gas a effetto serra nel settore elettrico 257/2017 - Tabella 2.4 Dato produzione – dati anno 2017; tabella 2.12 altri gas anno 2016

[7] UK Government - GHG Conversion Factors for Company Reporting -2017

[8] UE- <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/overview-of-the-electricity-production-2/assessment>

[9] List of Grid Emission Factors - <https://pub.iges.or.jp/pub/list-grid-emission-factor>

[10] DEFRA - 8th October 2014 Guidelines for DEFRA/DECC's GHG - Conversion Factors for Company Reporting.

[11] ECOMETRICA - Technical Paper | Electricity-specific emission factors for grid electricity - August 2011
<https://ecometrica.com/assets/Electricity-specific-emission-factors-for-grid-electricity.pdf>

[12] EPA - <https://www.epa.gov/climateleadership/center-corporate-climate-leadership-ghg-emission-factors-hub>

[13] In assenza di dati sulle emissioni di CH₄ e N₂O da produzione di energia elettrica di altri paesi, è stata assunta la stessa percentuale di UK

I fattori di emissione indicati si riferiscono solo alle emissioni connesse alla produzione di energia elettrica e non comprendono le perdite di distribuzione e trasformazione, che sono classificate come "altre emissioni indirette".