



Kratos Società Cooperativa

GHG Reporting

Sommario

Introduzione.....	3
Principi.....	4
Rilevanza.....	5
Completezza.....	5
Consistenza.....	5
Accuratezza.....	5
Trasparenza.....	5
Descrizione generale.....	6
Il periodo e la frequenza di rendicontazione.....	6
I dati e le informazioni incluse nel rapporto.....	7
Destinazione e scopi.....	7
Confini dell'organizzazione.....	7
Confini di analisi.....	7
Individuazione delle emissioni dirette.....	7
Individuazione delle emissioni indirette.....	7
Quantificazione delle emissioni GHG.....	8
Metodo di calcolo.....	8
Carbon footprint di organizzazione e commento finale.....	9
Qualità dei dati primari e dei fattori di emissione.....	11
Allegati.....	12
Allegato A: LCI.....	12
Bibliografia.....	17

Introduzione

I cambiamenti climatici rappresentano un tema di crescente attualità e di fondamentale importanza. L'aumento delle temperature, le variazioni nei regimi delle precipitazioni, lo scioglimento dei ghiacciai e il crescente livello medio del mare sono solo alcune delle evidenze di questo fenomeno. È previsto che tali cambiamenti continueranno ad intensificarsi, portando ad un aumento della frequenza e dell'intensità degli eventi climatici estremi, come alluvioni e siccità, con conseguenze significative per la natura, l'economia e la salute umana, che variano a seconda delle regioni, dei territori e dei settori economici in Europa.

È ampiamente accettato che la maggior parte del riscaldamento globale avvenuto dalla metà del XX secolo sia attribuibile all'aumento delle concentrazioni di gas serra causate dalle attività umane. La temperatura media globale è aumentata di circa 0,8 °C negli ultimi 150 anni e si prevede un ulteriore incremento.

Le cause dei cambiamenti climatici sono principalmente legate all'attività umana. Sebbene i gas serra siano prodotti sia da processi naturali che da attività umane, è l'emissione di grandi quantità di gas serra da parte delle attività umane che sta amplificando l'effetto serra e contribuendo al surriscaldamento del clima. Tra le principali fonti di gas serra causati dall'uomo vi sono la combustione di carburanti fossili (come carbone, petrolio e gas) nella produzione di energia, nel settore dei trasporti, nell'industria e nelle abitazioni (principalmente CO₂); l'agricoltura (CH₄) e le modifiche d'uso del suolo come la deforestazione (CO₂); lo smaltimento dei rifiuti (CH₄); e l'uso di gas fluorurati di origine industriale.

L'Unione Europea ha intrapreso numerose iniziative per ridurre le emissioni di gas serra. Queste includono il miglioramento dell'efficienza energetica di una vasta gamma di apparecchiature elettrodomestiche, l'obbligo di utilizzare sempre più fonti di energia rinnovabile, come l'energia eolica, solare, idrica e la biomassa, nel settore dei trasporti, nonché il supporto allo sviluppo di tecnologie di cattura e stoccaggio del carbonio per ridurre le emissioni di CO₂ dalle centrali elettriche e da altri grandi impianti. Inoltre, l'Unione Europea ha adottato il sistema di scambio delle quote di emissione (ETS), che rappresenta lo strumento chiave per la riduzione delle emissioni di gas serra nell'industria, con un focus particolare sulle grandi aziende ad alto consumo energetico.

In Italia, sono stati istituiti diversi programmi volti a promuovere lo sviluppo sostenibile delle imprese. Il Ministero dell'Ambiente italiano ha lanciato il programma per l'Impronta Ambientale con l'obiettivo di diffondere la cultura della sostenibilità tra le imprese italiane. In questo contesto, sono stati adottati piani volontari per il monitoraggio e la riduzione delle emissioni di gas serra derivanti dalle attività produttive, dai prodotti e dai servizi delle imprese.

Nell'ambito di questa tematica, il presente studio si propone di quantificare l'impronta di carbonio dell'organizzazione Kratos Società Cooperativa, prendendo in considerazione le emissioni dirette e indirette di gas serra per le quali l'azienda è responsabile. L'impronta di carbonio, conosciuta anche come Carbon Footprint, rappresenta un indicatore ambientale che misura l'impatto delle attività umane sul clima globale. Esprime in modo quantitativo gli effetti delle emissioni di gas serra prodotti da un'organizzazione, un prodotto o un servizio.

Nel presente studio, il termine Carbon Footprint viene utilizzato come sinonimo di emissioni di anidride carbonica e gas serra espresse in CO₂e, che rappresenta la misura dell'impatto ambientale delle attività umane in termini di emissioni di gas serra, convertite in unità di anidride carbonica.

Il presente rapporto descrive l'inventario delle emissioni di gas serra dell'organizzazione Kratos Società Cooperativa e quantifica le emissioni generate in termini di tonnellate di CO₂ equivalente per l'anno 2022. Lo studio è stato realizzato in conformità ai requisiti della norma ISO 14064-1:2018.

Principi

Nella realizzazione dello studio sul carbon footprint di Kratos Società Cooperativa, sono stati seguiti i seguenti principi: rilevanza, completezza, consistenza, accuratezza e trasparenza.

L'applicazione di questi principi durante la realizzazione dello studio sul carbon footprint di Kratos Società Cooperativa assicura un'analisi accurata e affidabile delle emissioni di gas serra, consentendo all'azienda di prendere decisioni informate per ridurre l'impatto ambientale delle proprie attività.

Rilevanza

Il principio della rilevanza implica l'identificazione e l'inclusione dei fattori di impatto più significativi per l'organizzazione. Sono state considerate tutte le fonti di emissioni dirette e indirette di gas serra rilevanti per le attività di Kratos Società Cooperativa al fine di ottenere una valutazione completa dell'impronta di carbonio dell'azienda.

Completezza

La completezza si riferisce alla copertura dettagliata di tutte le attività, i processi e i settori dell'organizzazione che possono generare emissioni di gas serra. Nello studio, sono state prese in considerazione tutte le fonti significative di emissioni, garantendo così una valutazione completa delle emissioni di Kratos Società Cooperativa.

Consistenza

La consistenza è un principio fondamentale che riguarda la coerenza metodologica e l'omogeneità delle informazioni riportate nello studio. Sono state utilizzate procedure e metodi coerenti per la raccolta dei dati, il calcolo delle emissioni e la presentazione dei risultati, al fine di garantire una valutazione accurata e confrontabile delle emissioni di gas serra dell'azienda.

Accuratezza

L'accuratezza è un principio essenziale per garantire che i dati raccolti e i calcoli effettuati siano affidabili e precisi. Nel nostro studio sono state adottate metodologie e fonti di dati attendibili per ottenere una valutazione accurata delle emissioni di gas serra di Kratos Società Cooperativa.

Trasparenza

La trasparenza è un principio cruciale che riguarda la divulgazione chiara e completa delle informazioni relative allo studio del carbon footprint. I metodi, i dati utilizzati e i risultati ottenuti sono stati presentati in modo trasparente e comprensibile, consentendo una valutazione e una verifica indipendente delle emissioni di gas serra dell'azienda

Descrizione generale

L'obiettivo è di calcolare le emissioni GHG relative all'attività di Kratos Società Cooperativa.

Le fonti emissive sono state aggregate in diverse categorie, descritte di seguito, in accordo con l'Annex B della ISO 14064-1:2019:

- Categoria 1– Emissioni e rimozioni dirette di GHG: emissioni e rimozioni di GHG che provengono da fonti di GHG all'interno dei confini dell'organizzazione.
- Categoria 2 – Emissioni indirette di GHG da energia importata: emissioni di GHG derivanti da combustione di combustibile associato alla produzione energetica finale, come elettricità, calore, vapore, raffreddamento e aria compressa.
- Categoria 3 – Emissioni indirette di GHG da trasporto: emissioni di GHG che provengono da fonti situate al di fuori dei confini dell'organizzazione, solitamente mobili e dovute alla combustione di carburante nei mezzi di trasporto.
- Categoria 4 – Emissioni indirette di GHG da prodotti o servizi acquistati e utilizzati da un'organizzazione: emissioni di GHG che provengono da fonti situate al di fuori dei confini dell'organizzazione e associati a beni o servizi utilizzati dall'organizzazione.
- Categoria 5 – Emissioni indirette di GHG associate all'uso di prodotti dell'organizzazione: emissioni o rimozioni di GHG associati all'uso di prodotti venduti dall'organizzazione durante le fasi conseguenti al processo di produzione.
- Categoria 6 –Emissioni indirette di GHG da altre fonti: ogni emissione (o rimozione) specifica che non può essere riportata in nessuna delle categorie precedenti.

Il periodo e la frequenza di rendicontazione

L'analisi svolta comprende tutte le attività attinenti alla società Kratos Società Cooperativa e ritenute significative nell'anno solare 2022.

I dati e le informazioni incluse nel rapporto

Le emissioni di gas serra sono espresse in kg CO₂e (CO₂ equivalente), cioè un'unità di misura che riporta le emissioni di tutti i gas climalteranti in funzione del potenziale di riscaldamento globale (GWP) della CO₂.

Destinazione e scopi

Questo rapporto è destinato a tutti gli stakeholder di Kratos Società Cooperativa interessati al suo inventario delle emissioni di gas serra e alla struttura di reporting associata, alle notazioni e alle spiegazioni.

Confini dell'organizzazione

A seguito di un'analisi approfondita delle capacità di rendicontazione delle emissioni di GHG, la società ha stabilito di quantificare le emissioni legate alle attività sulle quali detiene un **controllo operativo** completo, coerentemente con gli obiettivi definiti in fase preliminare dello studio.

I confini organizzativi comprendono, in particolare, gli asset fisici di proprietà dell'azienda.

Confini di analisi

Dopo aver definito i confini organizzativi sono stati quindi identificati i confini del reporting GHG ovvero l'insieme dei processi e le attività responsabili delle emissioni di GHG. L'analisi prende quindi in considerazione anche sorgenti indirette cioè generate esternamente ai confini materiali dell'organizzazione.

Individuazione delle emissioni dirette

Le emissioni dirette rendicontate fanno riferimento alla combustione di carburante in autoveicoli di proprietà che generano direttamente emissioni di CO₂ e di altri gas climalteranti.

Individuazione delle emissioni indirette

Le emissioni indirette sono quelle appartenenti alle categorie 2, 3, 4 e 5 dello schema ISO 14064-1. In particolare sono state rendicontate emissioni derivanti dalle seguenti categorie:

- Categoria 2, emissioni derivanti dall'acquisto di energia elettrica.

- Categoria 3, le emissioni derivanti dal trasporto dei beni e delle materie prime e dei servizi acquistati, quelle derivanti dallo spostamento dei dipendenti casa-lavoro e le trasferte di lavoro.
- Categoria 4, le emissioni derivanti dalla produzione dei beni e materie prime acquistate e dell'energia acquistata oltre che della gestione dei rifiuti prodotti.

In allegato A è riportato l'LCI (Life Cycle Inventory), l'elenco dei dati primari di attività e i fattori di emissione utilizzati per la quantificazione delle emissioni derivanti.

Quantificazione delle emissioni GHG

Metodo di calcolo

All'interno dei confini organizzativi ed operativi stabiliti sono state identificate le fonti di emissioni di GHG e sono stati raccolti i dati di attività disponibili al fine di quantificare le emissioni. I dati primari utilizzati e i fattori di emissione utilizzati con le relative fonti sono riportati in Allegato A.

La metodologia di calcolo utilizzata prevede di moltiplicare il "Dato attività", che quantifica l'attività, per il corrispondente "Fattore di emissione":

$$\text{Emissione di GHG} = \text{Dato attività} * \text{FE}$$

dove:

- Emissione di GHG è la quantificazione dei GHG emessi dall'attività, espressa in termini di tonnellate di CO2 equivalente (tCO2e);
- Dato attività è la quantità/consumo corrispondente al processo che genera emissioni, espresso in termini di energia (MJ o kWh), massa (kg) o volume (m3 o l), distanze (km), prodotti tra essi o altre unità.
- FE è il fattore di emissione che consente di trasformare la quantità nella conseguente emissione di GHG, espressa in tCO2e emessa per unità di dato attività.

I valori utilizzati quale dato di attività derivano da una raccolta dati strutturata e da questionari interni.

I fattori di caratterizzazione GWP utilizzati per la quantificazione delle emissioni, espressi in termini di kg di CO2 equivalente, sono ricavati dal rapporto IPCC, IPCC Fifth Assessment Report, 2014 (AR5) e laddove presente, come nel caso dei fattori di emissione estratti da Ecoinvent v3.8, dal rapporto

IPCC, 2021 (AR6) i cui effetti sono calcolati su un intervallo di tempo di 100 anni.

Carbon footprint di organizzazione e commento finale

In *Tabella 1* sono riportati valori emissivi espressi in tCO₂e (tonnellate di anidride carbonica equivalente) rendicontati e le rispettive percentuali rispetto al totale (somma di emissioni dirette e indirette).

Tabella 1 - risultati carbon footprint aziendale secondo schema ISO 14064-1

Emissioni dirette		tCO ₂ e	
Categoria 1: Emissioni dirette		41,35	20,75%
1.a	Combustione stazionaria	0,00	0,00%
1.b	Combustione mobile	41,35	20,75%
1.c	Emissioni di processo	0,00	0,00%
1.d	Perdite di gas	0,00	0,00%
1.e	LULUCF	0,00	0,00%
Emissioni indirette		157,90	79,25
Categoria 2: Emissioni da acquisto energia		5,70	2,86%
2.a	Energia elettrica	5,70	2,86%
2.b	Altre fonti energetiche	0,00	0,00%
Categoria 3: Emissioni da trasporti		82,45	41,38%
3.a	Trasporto materie prime upstream	5,51	2,77%
3.b	Trasporto servizi upstream	0,00	0,00%
3.c	Trasporto e distribuzione downstream	0,00	0,00%
3.d	Spostamento casa-lavoro dipendenti	71,17	35,72%
3.e	Clienti e visitatori	0,00	0,00%
3.f	Viaggi di lavoro	5,78	2,90%
Categoria 4: Emissioni da beni e servizi acquistati		69,75	35,01%
4.a	Produzione materie prime e prodotti	60,65	30,44%
4.b	Produzione e distribuzione energia elettrica	9,09	4,56%
4.c	Assets	0,00	0,00%
4.d	Servizio di gestione rifiuti	0,00	0,00%
4.e	Asset noleggiati da terzi	0,00	0,00%
4.f	Altri servizi	0,01	0,00%
Categoria 5: Emissioni da beni e servizi venduti		0,00	0,00%
5.a	Utilizzo di prodotti venduti	0,00	0,00%
5.b	Asset noleggiati a terzi	0,00	0,00%

5.c	Fine vita dei prodotti venduti	0,00	0,00%
5.d	Investimenti	0,00	0,00%
Categoria 6: Emissioni da altre fonti		0,00	0,00%
6.a	Altre fonti	0,00	0,00%
TOTALE		199,24	

Lo studio di carbon footprint per l'attività aziendale della Cooperativa Kratos è stato elaborato in conformità con la norma ISO 14064-1.

I dati, di tipo primario, raccolti mediante questionari compilati direttamente dai responsabili aziendali, sono relativi ai consumi avvenuti nell'anno di riferimento (2022).

Dall'analisi sono stati stimati i potenziali impatti ambientali dell'organizzazione con riferimento alla categoria di impatto Global Warming Potential (GWP 100).

Il valore dell'indicatore Carbon Footprint aziendale è risultato pari a **199,24 t CO2eq.**

Ovviamente, qualsiasi processo produttivo, seppur ottimizzato al massimo, genera comunque delle emissioni e degli impatti residui. A questo proposito un ulteriore valido strumento di mitigazione dell'impatto ambientale è sicuramente costituito dalla compensazione delle emissioni mediante il sostegno di progetti di riforestazione per l'assorbimento della quantità di CO2eq residua.

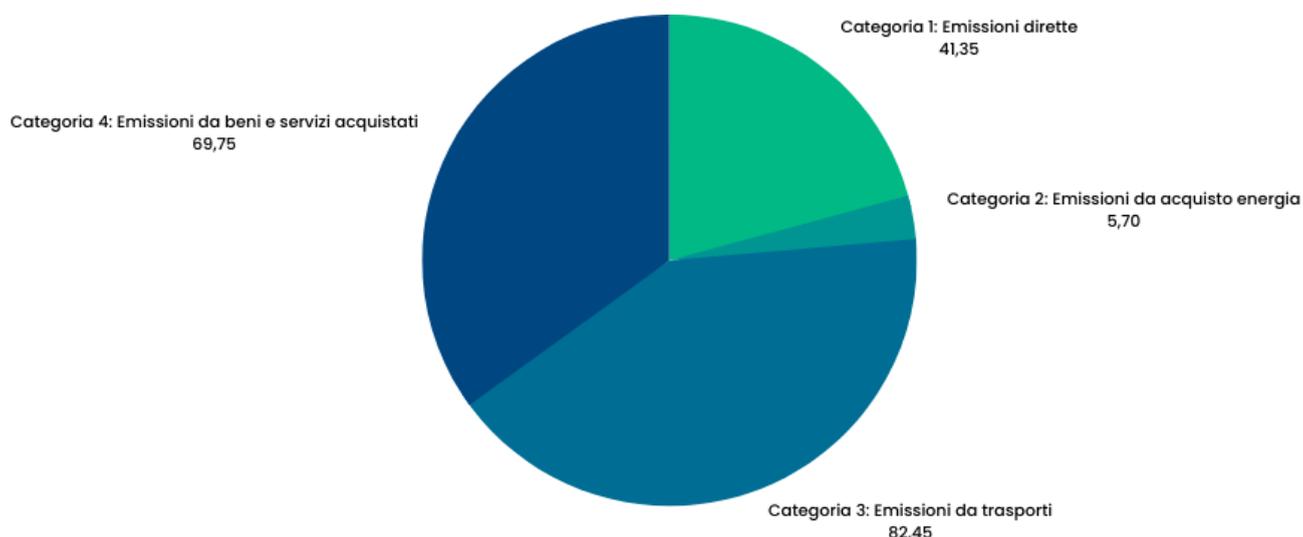


Figura 1 - risultati carbon footprint aziendale secondo schema ISO 14064-1 in t CO2e

Qualità dei dati primari e dei fattori di emissione

La disponibilità del dato di attività considera se i dati sono disponibili, stimati e accurati e se il sistema di registrazione necessita miglioramenti. È assegnata su una scala che va da 1 al 3 come segue:

1. Dati non disponibili
2. Dati stimati
3. Dati calcolati accuratamente in modo affidabile

Nell'inventario oggetto del presente report sono stati utilizzati dati di attività con grado di disponibilità 3.

I dati di percorrenza relativi alla mobilità casa lavoro sono stati reperiti da un questionario realizzato ad hoc per i dipendenti della cooperativa. Da considerare che i dati ottenuti si basano sulle abitudini di viaggio durante l'anno lavorativo.

L'affidabilità del fattore di emissione tiene invece in considerazione se il fattore di emissione risulta da una fonte attendibile quale, ad esempio, un'organizzazione nazionale o internazionale, oppure un gruppo indipendente.

E' assegnata su una scala che va da 1 a 3 come segue:

1. Assenza di fattori di emissione.
2. Fattori di emissione riportati in riviste o database scientifici, ma non completamente rappresentativi delle condizioni del sito.
3. Fattori di emissione riportati da organizzazioni nazionali o internazionali o misurati in accordo con gli standard internazionali e completamente rappresentativi delle condizioni del sito.

Nel presente studio sono stati utilizzati esclusivamente fattori di emissione con grado di affidabilità 3 tranne che per alcuni beni e materie prime acquistate per cui non è stato possibile trovare un fattore di emissione adatto. In questi casi, che rappresentano il 1,45% in massa delle materie prime e beni acquistati, è stato applicato un valore emissivo medio del restante 98,55% di beni.

Allegati

Allegato A: LCI

Categoria 1	Dato di attività	u.m.	FE	u.m.	fonte	provider	ton CO ₂ e
combustione mobile - benzina	5.915	Litri	2,3450253	kg CO ₂ e/litro	NIR 2023		13,871
combustione mobile - diesel	9.836	Litri	2,5120639	kg CO ₂ e/litro	NIR 2023		24,709
combustione mobile - GPL	1.777	Litri	1,5571278	kg CO ₂ e/litro	NIR 2023		2,767

Categoria 2	Dato di attività	u.m.	FE	u.m.	fonte	provider	ton CO ₂ e
Combustione associata alla produzione di energia elettrica	21.864	kWh	260,5	gCO ₂ /kWh	ISPRA 2022		5,696

Categoria 3	Dato di attività	u.m.	FE	u.m.	fonte	provider	ton CO ₂ e
Trasporti upstream - beni e materie prime	43759,04	ton*km	0,1259	kgCO ₂ e/km*t	Ecoinvent 3.8	transport, freight, lorry, all sizes, EURO5 to generic market for transport, freight, lorry, unspecified transport, freight, lorry, unspecified Cutoff, S	5,509
Trasporti upstream - servizi rifiuti	10,34	ton*km	0,1259	kgCO ₂ e/km*t	Ecoinvent 3.8	transport, freight, lorry, all sizes, EURO5 to generic market for transport, freight, lorry, unspecified transport, freight, lorry, unspecified Cutoff, S	0,001
Spostament o casa lavoro dipendenti - auto benzina	65600	km	0,33420	kgCO ₂ e/km	Ecoinvent 3.8	transport, passenger car, medium size, petrol, EURO 5 transport, passenger car, medium size, petrol, EURO 5 Cutoff, S	21,924
Spostament o casa lavoro	138200	km	0,30241	kgCO ₂ e/km	Ecoinvent 3.8	transport, passenger car, medium size, diesel, EURO 5 transport, passenger car,	41,793

dipendenti - auto diesel						medium size, diesel, EURO 5 Cutoff, S	
Spostament o casa lavoro dipendenti - auto gpl	16800	km	0,31084	kgCO2e/ km	Ecoinvent 3.8	Transport, passenger car, medium size, liquefied petroleum gas (LPG), EURO 5 transport, passenger car, medium size, liquefied petroleum gas, EURO 5 Cutoff, S	5,222
Spostament o casa lavoro dipendenti - auto ibrida	19680	km	0,06588	kgCO2e/ km	DEFRA 23		1,297
Spostament o casa lavoro dipendenti - moto benzina	1200	km	0,12364	kgCO2e/ km	Ecoinvent 3.8	transport, passenger, motor scooter transport, passenger, motor scooter Cutoff, S	0,148
Spostament o casa lavoro dipendenti - mezzi pubblici	7200	km	0,10856	kgCO2e/ km	Ecoinvent 3.8	transport, regular bus transport, regular bus Cutoff, S	0,782
Viaggi di lavoro - auto benzina	1109	km	0,3342	kgCO2e/ km	Ecoinvent 3.8	transport, passenger car, medium size, petrol, EURO 5 transport, passenger car, medium size, petrol, EURO 5 Cutoff, S	0,371
Viaggi di lavoro - auto diesel	1587	km	0,30241	kgCO2e/ km	Ecoinvent 3.8	transport, passenger car, medium size, diesel, EURO 5 transport, passenger car, medium size, diesel, EURO 5 Cutoff, S	0,480
Viaggi di lavoro - treno	2696	km	0,04499	kgCO2e/ passeng er.km	Ecoinvent 3.8	transport, passenger train transport, passenger train Cutoff, S - IT	0,121
Viaggi di lavoro - aereo	7749	km	0,09981	kgCO2e/ passeng er.km	Ecoinvent 3.8	transport, passenger aircraft, medium haul transport, passenger aircraft, medium haul Cutoff, S	0,773
Viaggi di lavoro - pernottame nti	282	notti	14,3	kgCO2e/ night	DEFRA 23		4,033

Categoria 4	Dato di attività	u.m.	FE	u.m.	fonte	Provider o categoria	ton CO2e
Materie prime e prodotti acquistati - plastica da imballaggio	900	kg	2,562	kgCO2e /kg	Ecoinvent 3.8	(polyvinylchloride production, bulk polymerisation polyvinylchloride, bulk polymerised Cutoff, S + polyethylene production, high density, granulate polyethylene, high density, granulate Cutoff, S)/2 +extrusion, plastic film extrusion, plastic film Cutoff, S	2,306
Materie prime e prodotti acquistati - componenti di tipo metallico	200	kg	2,110	kgCO2e /kg	Ecoinvent 3.8	steel production, low-alloyed, hot rolled steel, low-alloyed, hot rolled Cutoff, S	0,422
Materie prime e prodotti acquistati -materiale idraulico	40	kg	1,509	kgCO2e /kg	Ecoinvent 3.8	cast iron production cast iron Cutoff, S	0,060
Materie prime e prodotti acquistati - cavi elettrici	1000	kg	5,658	kgCO2e /metro	Ecoinvent 3.8	cable production, unspecified cable, unspecified Cutoff, S	5,658
Materie prime e prodotti acquistati - calcestruzzo	34500	kg	344,690	kgCO2e /mc	Ecoinvent 3.8	concrete, all types to generic market for concrete, medium strength concrete, medium strength Cutoff, S	4,955
Materie prime e prodotti acquistati - ferro armature	150	kg	1,509	kgCO2e /kg	Ecoinvent 3.8	cast iron production cast iron Cutoff, S	0,226
Materie prime e prodotti acquistati - materiale distribuzione elettrica	500	kg	1,888	kgCO2e /kg	Ecoinvent 3.8	polyvinylchloride production, bulk polymerisation polyvinylchloride, bulk polymerised Cutoff, S	0,944
Materie prime e prodotti acquistati - passerella metallica	3422	kg	2,110	kgCO2e /kg	Ecoinvent 3.8	steel production, low-alloyed, hot rolled steel, low-alloyed, hot rolled Cutoff, S	7,219
Materie prime e prodotti acquistati -	200	kg	7,056	kgCO2e /kg	Ecoinvent 3.8	aluminium production, primary, cast alloy slab from	1,411

rilevazioni incendi						continuous casting aluminium, primary, cast alloy slab from continuous casting Cutoff, S	
Materie prime e prodotti acquistati - calcestruzzo	29000	kg	344,690	kgCO2e /mc	Ecoinvent 3.8	concrete, all types to generic market for concrete, medium strength concrete, medium strength Cutoff, S	4,165
Materie prime e prodotti acquistati - acciaio	14000	kg	1,509	kgCO2e /kg	Ecoinvent 3.8	cast iron production cast iron Cutoff, S	21,124
Materie prime e prodotti acquistati - mattone forato	47000	kg	0,240	kgCO2e /kg	Ecoinvent 3.8	clay brick production clay brick Cutoff, S	11,279
Materie prime e prodotti acquistati - pezzi ceramici sanitari	300	kg	0,457	kgCO2e /kg	Elaborazione dati interni	media ponderata	0,137
Materie prime e prodotti acquistati - accessori sanitari	60	kg	0,457	kgCO2e /kg	Elaborazione dati interni	media ponderata	0,027
Materie prime e prodotti acquistati - corpi illuminanti	500	kg	0,457	kgCO2e /kg	Elaborazione dati interni	media ponderata	0,228
Materie prime e prodotti acquistati - condizionatori	600	kg	0,457	kgCO2e /kg	Elaborazione dati interni	media ponderata	0,274
Materie prime e prodotti acquistati - lampade	150	kg	0,457	kgCO2e /kg	Elaborazione dati interni	media ponderata	0,068
Materie prime e prodotti acquistati - colonnine erog gasolio	310	kg	0,457	kgCO2e /kg	Elaborazione dati interni	media ponderata	0,142
Produzione energia acquistata - benzina	5915	Litri	0,58067	kgCO2e /kg	Ecoinvent 3.8	petrol production, unleaded, petroleum refinery operation petrol, unleaded Cutoff, S	3,263
Produzione energia acquistata - diesel	9.836	Litri	0,44781	kgCO2e /kg	Ecoinvent 3.8	diesel production, petroleum refinery operation diesel Cutoff, S	3,678

Produzione energia acquistata - gpl	1777	Litri	0,58974	kgCO2e /kg	Ecoinvent 3.8	liquefied petroleum gas production, petroleum refinery operation liquefied petroleum gas Cutoff, S	0,555
Produzione energia acquistata - energia elettrica	21864	kWh	0,073	kgCO2e /kWh	IEA		1,596
Gestione rifiuti miscele bituminose	470	kg	0,0194	kgCO2e /kg	Ecoinvent 3.8		0,009

Bibliografia

- DEFRA (UK Government) GHG Conversion Factors for Company Reporting, versione del 2023.
- EcoInvent, 2022. The ecoinvent® v3.8 database. The Swiss Centre for Life Cycle Inventories, Dübendorf (CH).
- Measurement and Estimation Uncertainty of GHG Emissions
- IPCC, '2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories'.
- ISO (2020) - Environmental management — Life cycle assessment — Principles and framework — Amendment 1, ISO 14040:2006/AMD 1:2020
- ISO (2020) - Environmental management — Life cycle assessment — Requirements and guidelines — Amendment 2, ISO 14044:2006/AMD 2:2020
- ISO/TS 14067:2018, Greenhouse gases – Carbon footprint of products – Requirements and guidelines for quantification and communication
- ISO 14064-1 Greenhouse gases — Part 1: Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of greenhouse gas emissions and removals
- ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale) e il Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente "Fattori di emissione atmosferica di gas a effetto serra nel settore elettrico nazionale e nei principali Paesi Europei" edizione 2020.
- Carbon Footprint methodology for the Olympic Games, Quantis
- Open LCA software <https://www.openlca.org/>
- Swiss Centre for Life-Cycle Inventories - Ecoinvent database v3 -Dubendorf, Switzerland;
- <http://www.ecoinvent.org/database/>



MICHELE MARTINELLO
Carbon Footprint Specialist
michele.martinello@zeroco2.eco

 @zeroco2.eco

 info@zeroco2.eco

 zeroco2

 www.zeroco2.eco

