INVENTARIO EMISSIONI GHG ANNO 2024

UNI EN ISO 14064-1:2019

Revisione n°	Data	Descrizione della revisione
03	30/05/2026	Redazione inventario emissioni GHG per l'anno 2024 secondo la norma UNI EN ISO 14064-1:2019
Nominativo		**Firma**
Responsabile inventario Marco del Gracco		PFA srl Unipersonale Via A. Modigliani, 3 - 23813 CORTENOVA (LC) Tel. 0341 [illegible] E-mail: info@pfa-europe.com P.IVA/C.F./R.I. Le 03843020131
Sede legale ed operativa		**Sede operativa**
Via Amedeo Modigliani,3 23813 Cortenova (LC)		Via Carreggiata,3 23837 Taceno (LC)

SOMMARIO

🌍 PREMESSA....2
🎯 L'INVENTARIO GHG ED I SUOI OBIETTIVI....8
🏭 CONFINE DELL'ORGANIZZAZIONE....13
⚙️ CONFINE OPERATIVI....16
📊 RISULTATI DELL'INVENTARIO....22
📉 GRADO DI INCERTEZZA ED AZIONI PER LA RIDUZIONE....24
📚 ALLEGATO I: GWP, FATTORI DI EMISSIONE E FATTORI DI CONVERSIONE UTILIZZATI....26
ALLEGATO II: CALCOLO DELLE SIGNIFICATIVITÀ DI OGNI SOTTOCATEGORIA DI EMISSIONI....29

PREMESSA

La quantificazione della Carbon Footprint sta acquisendo importanza sempre maggiore per le aziende ed è un tema considerato al giorno d'oggi d'interesse prioritario per diversi motivi. Il calcolo e la "disclosure" della CO_{2eq} permettono infatti di valutare l'impatto sul riscaldamento globale delle attività in seno all'azienda e quindi la performance ambientale, pianificare strategie di riduzione realistiche in linea con i cosiddetti "Science Based Targets" (SBTs) e monitorarne gli effetti.

Più in generale, permettono di comprendere e gestire l'esposizione dell'azienda rispetto ai rischi (es. rischi regolatori, rischi legati al cambiamento climatico), valutare le opportunità (es. differenziazione dell'offerta di valore) e soddisfare interessi dei vari stakeholder (a partire dalle richieste dei propri clienti o dei consumatori, degli investitori, di enti terzi e istituzioni governative).

Aderendo alla norma volontaria UNI EN ISO 14064-1:2019 ed applicando quanto indicato nel rapporto tecnico ISO/TR 14069 PFA S.r.l. UNIPERSONALE intende prendere un impegno pubblico volto alla neutralizzazione delle emissioni generate dall'Azienda, oltre ad un miglioramento delle emissioni legate ai processi a monte ed a valle.

Questi impegni sono ad oggi volontari e si accompagnano a obiettivi nazionali similari (l'Europa ha dichiarato obiettivo del -55% di CO_{2eq} entro il 2030).

La base di tutto ciò è la stima e rendicontazione delle emissioni di CO_{2eq} che vanno a formare il "Greenhouse gases inventory", ovvero l'inventario delle emissioni climalteranti.

Questo obiettivo porterà a concentrare gli sforzi e gli investimenti sulle emissioni collocate nella fase Gate to Gate del ciclo produttivo.

La rendicontazione della CO2e ha visto nel tempo una progressiva standardizzazione ed espansione in termini di scopo/ perimetro analizzato. Da questo punto di vista gli standard internazionali (es. UNI EN ISO 14064-1:2019, GHG Protocol) si stanno indirizzando ad un progressivo ampliamento delle attività rendicontate da parte delle organizzazioni. Le aziende, da un primo perimetro relativo alle attività interne (Scope 1 e 2), hanno iniziato a includere le emissioni prodotte nell'intera catena del valore (Scope 3).

Si tratta di tutte le attività indirette ovvero al di fuori del perimetro aziendale in senso stretto, ma sulle quali l'organizzazione ha potere decisionale e/o esercita un qualche tipo di controllo (es. approvvigionamento di materie prime, trasporto, rifiuti ed altro...).

Già nel 2016, uno studio della McKinsey sottolineava il fatto che nel settore dei beni di largo consumo si stima che più dell'80% delle emissioni provengono da attività indirette.[1]

[1] "The typical consumer company's supply chain creates far greater social and environmental costs than its own operations, accounting for more than 80 percent of greenhouse-gas emissions" tratto da Scoping study for the chemical industry McKinsey 2016.



NORMATIVA APPLICABILE

Le organizzazioni fanno comunemente riferimento a standard internazionali per selezionare le attività da rendicontare, le metodologie di calcolo della CO_{2eq} più appropriate e le modalità di comunicazione dei risultati.

I principali enti internazionali che si occupano della questione (ad esempio ISO, WRI, WBCSD) concordano nel promuovere il GHG Protocol e la UNI EN ISO 14064-1:2019., che quindi rimangono i riferimenti principali per la metodologia di calcolo. In particolare, la ISO fornisce altresì un chiaro impianto di certificazione che permette di affidare la verifica di adesione a tali standard da parte di un ente terzo.

GHG Protocol

WRI e WBCSD hanno coordinato un'iniziativa multistakeholder, che ha incluso organizzazioni non governative (NGOs) e aziende, per sviluppare un set di standard e metodologie uniformi per l'inventario aziendale dei GHG. Lo standard copre i sette principali gas ad effetto serra coperti dal protocollo di Kyoto: CO_2, CH_4, N_2O, HFCs, PFCs, SF_6, NF_3 e riportati in termini di GWP o CO_{2eq}.

Secondo le indicazioni del GHG Protocol, le emissioni relative ad un'organizzazione sono riconducibili a tre ambiti:

- Scope 1 – emissioni dirette derivanti da fonti possedute o controllate dall'organizzazione.
- Scope 2 – emissioni indirette derivanti dall'utilizzo di energia elettrica, calore e vapore.
- Scope 3 - emissioni indirette derivanti da attività dell'organizzazione che hanno luogo da fonti né possedute né controllate dalla stessa.

GHG Protocol è ormai largamente accettato ed utilizzato come riferimento a livello globale, specialmente a seguito degli accordi della COP di Parigi di dicembre 2015.

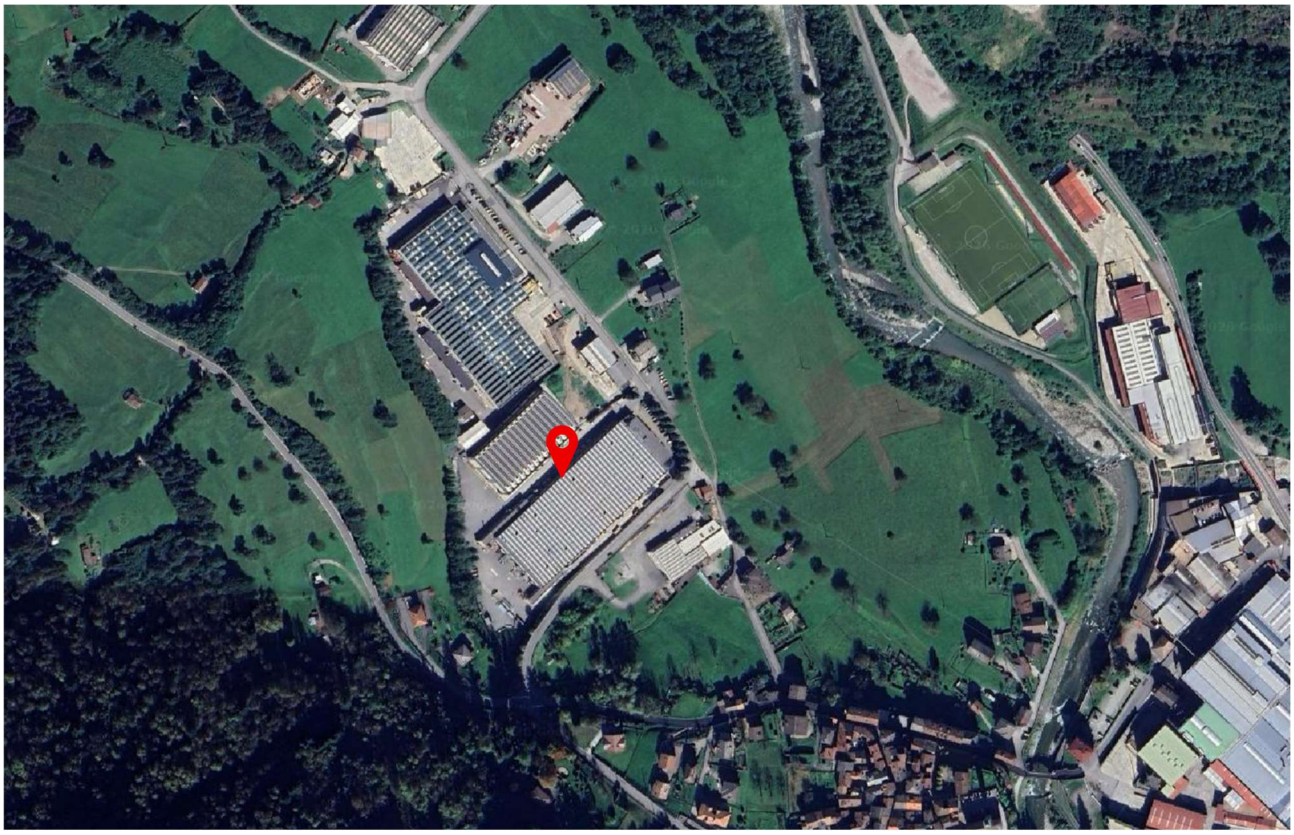
UNI EN ISO 14064-1:2019

È uno standard internazionale, facente parte della famiglia delle ISO, per la quantificazione e la rendicontazione delle emissioni di gas serra e dei rispettivi "removals" a livello di impresa.

Contiene molteplici punti di incontro con il GHG Protocol, come ad esempio il focus sull'intera organizzazione invece che sul singolo prodotto. La UNI EN ISO 14064-1:2019 fa riferimento alla divisione fra emissioni dirette ed indirette, superando il concetto di Scope, classificando le emissioni in categorie e introducendo criteri di significatività delle emissioni. Un'organizzazione sarà tenuta ad includere nel GHG Inventory tutte quelle categorie di emissioni ritenute rilevanti in termini di impatto relativo (e non solo, è considerato un criterio di significatività anche la capacità dell'organizzazione di influenzare le attività che generano tali emissioni). Le emissioni vengono suddivise in diverse categorie in base alla fonte, avvicinandosi all'approccio tipico degli studi di LCA: si prefissa di considerare integralmente il processo produttivo comprensivo di tutte le fasi a monte e a valle della catena del valore.

L'ORGANIZZAZIONE ED I SUOI OBIETTIVI

L'Azienda PFA S.r.l. si occupa della produzione di profili in alluminio di varie sezioni attraverso il processo di estrusione, imballo e spedizione, gestione tecnica, commerciale e amministrativa.



Nella sede di **Cortenova** si distinguono le seguenti aree:

- area esterna, ove sono presenti piazzali utilizzati per il deposito di billette (materia prima) e per il deposito temporaneo dei rifiuti. Lo stoccaggio dell'ammoniaca avviene in apposito box a ridosso dell'edificio.
- produzione, ove son presenti le seguenti aree: area presse, area trattamento / movimentazione, imballo, deposito matrici, officina matrici, attrezzeria, soppalco, nitrurazione, laboratorio, spedizione, uffici e locali tecnici.
- stabile ove avvengono le operazioni di pulizia matrici tramite sabbiatura e apposito impianto che utilizza soda caustica.
- edificio adibito magazzino, di recente realizzazione ove son presenti depositi di materiali per imballo e i prodotti finiti in pacchi.

Presso la sede di **Taceno** (Lc) vengono eseguiti trattamenti meccanici attraverso la deformazione plastica (trafilatura) sui profili precedentemente estrusi, taglio a misura, imballo e spedizione. In particolare questa sede aziendale è suddivisa nei reparti: magazzino e produzione. Quest'ultimo reparto è a sua volta suddiviso nell'area di trafilatura, nell'area di taglio e nell'area imballo.



L'IMPEGNO AZIENDALE PER L'AMBIENTE

PFA S.r.l. UNIPERSONALE si impegna a prevenire e mitigare gli impatti ambientali generati dalle attività svolte. Sostiene ed incoraggia programmi mirati allo sviluppo e all'implementazione di attività volte al miglioramento delle prestazioni ambientali che vadano ben oltre la conformità a leggi e normative vigenti.

L'impegno aziendale per la tutela dell'ambiente si concentra sulla riduzione degli impatti dei processi produttivi e la gestione efficiente delle risorse quali materie prime, energia, acqua e sulla minimizzazione dei rifiuti.

Obiettivi primari per quanto riguarda la sostenibilità ambientale sono:

- l'ottimizzazione dell'uso dell'energia elettrica, riducendone il consumo per quanto possibile anche contabilizzando il consumo di CO_{2eq} per poterlo ridurre;
- la scelta di fornitori di energia elettrica derivante da energie rinnovabili, quali pannelli solari, energia eolica o idroelettrica per raggiungere un livello di decarbonizzazione sempre maggiore fino all'obiettivo ultimo di giungere ad emissioni di CO_{2eq} pari a zero per quanto riguarda il consumo di energia elettrica nelle lavorazioni effettuate in azienda;
- la conservazione delle risorse naturali puntando fortemente sull'utilizzo di energie rinnovabili e prevenendo ogni forma di inquinamento, in particolare relativamente alla qualità dell'aria,

attraverso analisi costanti e manutenzioni periodiche ed alla preservazione dei corsi d'acqua e delle falde acquifere monitorando gli scarichi idrici e l'acqua di processo;

♻️ l'attuazione di tutte le attività necessarie per ridurre la produzione di rifiuti e lo spreco di risorse, puntando su smaltitori autorizzati al riciclo degli scarti e su processi interni di riutilizzo delle risorse, con particolare riguardo al risparmio di acqua;

📦 monitoraggio dei consumi di materie prime, con particolare riguardo alle utilities, al fine di individuare il proprio GHG emission reporting ed introdurre misure per la riduzione dell'emissione di CO_{2eq};

♻️ la scelta di materie prime riutilizzabili (atte cioè ad essere riciclate una volta giunte a fine vita) e riutilizzate (derivanti cioè da Materie Prime Seconde) al fine di minimizzare gli impatti legati al fine vita;

💡 la spinta costante verso scelte produttive e prodotti ecosostenibili che mirino ad aumentare la vita utile degli stampi e la facilità di manutenzione, nell'ottica di privilegiare la manutenzione al rifacimento completo, minimizzando materia prima e lavorazioni correlate;

📈 la costante ricerca di prodotti chimici meno pericolosi per i lavoratori e per l'ambiente, definizione di luoghi di stoccaggio sicuri ed al riparo dalle intemperie per garantire la sicurezza dei lavoratori e la tutela dell'ambiente.

🎯 L'INVENTARIO GHG ED I SUOI OBIETTIVI

OBIETTIVO DEL DOCUMENTO, UTILIZZO E UTILIZZATORI

Obiettivo del presente report è analizzare e rendicontare i GAS GHG ad Effetto serra (GHG – GreenHouse Gas) relativi all'anno 2024 derivanti dall'Organizzazione PFA S.r.l. UNIPERSONALE nelle sue sedi di Cortenova e Taceno.

È intenzione aziendale aggiornare il presente inventario annualmente, illustrando l'andamento dell'impronta di carbonio aziendale e valutando l'efficacia degli interventi ipotizzati ed il loro impatto sull'indicatore ton CO_{2eq} /kg di prodotto.

L'elaborazione del presente inventario risponde alla volontà aziendale di contribuire al puntuale presidio delle problematiche di natura ambientale ed all'implementazione di una politica atta a conoscere il ruolo aziendale nella produzione di CO_{2eq} al fine di individuare le aree di maggior emissione e determinare misure di mitigazione tali da portare a ridurre la propria impronta di carbonio, raggiungendo la neutralità entro il 2050 attraverso un efficientamento del ciclo produttivo, la scelta di fonti energetiche rinnovabili ed attività di compensazione della CO_{2eq} prodotta.

PFA S.r.l. UNIPERSONALE vuole essere in grado di stimare le modifiche nella propria impronta carbonica in funzione di miglioramento ed ampliamenti del business aziendale con lo scopo, successivamente, di imporre standard anche ai propri fornitori ed estendere il campo di applicazione del presente inventario e la riduzione della CO_{2eq} nell'intera filiera produttiva fornendo ai propri clienti prodotti a minore impatto possibile.

Il presente inventario verrà comunicato ai clienti, ai fornitori e pubblicato sul sito aziendale per diventare parte della politica e della mission aziendale, da sempre improntata verso il benessere diffuso.

L'inventario GHG privilegerà la quantificazione e la valutazione delle emissioni legate ai processi Gate to Gate contabilizzando, per quanto possibile e come descritto in seguito, tutte le emissioni di CO_2 derivanti dall'Azienda stessa e dalle fasi del ciclo di vita del prodotto sotto il diretto controllo dell'Organizzazione. Verranno quantificati e valutati anche gli aspetti a monte ed a valle, per quanto possibile e con le considerazioni effettuate nel seguito.

Le emissioni legate a macchinari ed edifici verranno totalmente imputate all'anno di riferimento in cui macchinari, edifici o impianti vengono realizzati/installati in Azienda. Ciò è legato, prevalentemente, alla impossibilità di recuperare dati accurati per edifici e macchinari realizzati in precedenza.

L'inventario riguarderà l'acquisto di materia prima, il trasporto in Azienda, le attività di pressofusione e di finitura sui pezzi stampati, lo stoccaggio, l'imballaggio ed il successivo trasporto, nonché le attività accessorie, come i consumi relativi agli uffici, al laboratorio qualità ed al locale mensa aziendale.

PFA S.r.l. UNIPERSONALE intende, con il presente inventario iniziare a quantificare totalmente le emissioni derivanti dalle emissioni dirette (Scope 1 GHG), indirette derivanti da energia importata (Scope 2 GHG) e dalle emissioni indirette che vanno ad impattare sul ciclo di vita interno allo stabilimento (Scope 3 GHG).

Tutte le emissioni indirette ritenute significative a monte ed a valle dell'approccio Gate to Gate verranno in ogni caso quantificate e valutate.

INVENTARIO GHG

Il presente inventario è stato redatto in conformità alla norma UNI EN ISO 14064-1:2019.
Il presente inventario è stato sottoposto a verifica con un livello di garanzia ragionevole da parte di IGQ in qualità di terza parte indipendente in conformità ai requisiti contenuti nello Standard ISO 14064-3.

Definizione dell'anno di riferimento

Secondo la norma UNI EN ISO 14064-1:2019. (§6.4.1): "L'organizzazione deve stabilire un anno di riferimento storico per le emissioni e le rimozioni di GHG per fini comparativi o per rispettare i requisiti di programmi relativi ai GHG o altri usi previsti dell'inventario dei GHG".

PFA S.r.l. UNIPERSONALE definisce l'anno 2024 come baseline, anno in cui viene svolto il primo inventario delle emissioni di CO2, al fine di confrontare l'andamento delle emissioni nel corso degli anni. L'individuazione e formalizzazione dei confini organizzativi e operativi garantisce, tuttavia, la coerenza dell'inventario e la comparabilità temporale tra i diversi anni, laddove applicabile.

La frequenza di aggiornamento del rapporto è annuale. La raccolta dati è eseguita dall'RSPP Aziendale con la collaborazione dei Responsabili/Unità Funzionali interessati, mentre il responsabile dei dati contenuti nell'inventario, della loro validazione e pubblicazione è il Legale Rappresentante, Marco del Gracco.

L'organizzazione prevede annualmente, successivamente alla verifica del presente report, l'aggiornamento del calcolo, tenendo conto di:

- modifiche ai confini operativi
- proprietà e controllo delle sorgenti e degli assorbitori di GHG trasferiti dentro e fuori dei confini organizzativi;
- modifiche nelle metodologie di quantificazione dei GHG che comportano significativi cambiamenti nelle emissioni o rimozioni di GHG quantificate al fine di ricercare un graduale miglioramento nella qualità dei dati in input e output al protocollo di calcolo ed un'estensione delle emissioni indirette monitorate.

L'Azienda verificherà la necessità di aggiornare l'inventario degli anni precedenti in caso di modifiche ai confini operativi descritti nel presente documento.

Gas serra considerati

L'unità di misura utilizzata per l'inventario GHG è la tonnellata di CO_{2eq} (ton CO_{2eq}).

All'interno del presente inventario di GHG verranno considerati i seguenti gas ad effetto serra:

- CO_2, CH_4, N_2O, NF_3, SF_6 e HFC per quanto riguarda le emissioni dirette
- CO_{2eq} per le emissioni indirette.

Metodologie di quantificazione

Al fine di quantificare le emissioni di GHG sono state identificate le diverse sorgenti all'interno dei confini organizzativi ed operativi e sono stati raccolti i dati disponibili.

Per la quantificazione delle emissioni GHG è stata utilizzata una metodologia basata sui calcoli. La scelta della metodologia di quantificazione si è basata su criteri di accuratezza, coerenza e riproducibilità dei calcoli, nonché sulla minimizzazione dell'incertezza associata ai calcoli stessi.

La metodologia di quantificazione utilizzata si basa sulla moltiplicazione tra il "Dato attività", che quantifica l'attività, il "Fattore di conversione", che, se opportuno, permette di ottenere la quantificazione dell'attività nell'unità di misura richiesta dal fattore di emissione e il corrispondente "Fattore di emissione":

Emissione di GHG = Dato attività * FC* FE

dove:

- Emissione di GHG è la quantificazione dei GHG emessi dall'attività, espressa in termini di tonnellate di CO_2 equivalente (ton CO_{2eq});
- Dato attività è la quantità, generata o utilizzata, che descrive l'attività, espressa in termini di energia (kWh), massa (kg), volume (m_3 o l), distanza (km) o unità (#);
- FC è il fattore di conversione che può trasformare l'unità di misura a disposizione dell'Azienda nell'unità di misura richiesta dal fattore di emissione;
- FE è il fattore di emissione che può trasformare la quantità nella conseguente emissione di GHG, espressa in CO_{2eq} emessa per unità di data attività.

Dato attività

I valori utilizzati quale dato di attività derivano dai seguenti documenti/dati:

- dati e bollette riferite ai servizi di energia elettrica dal fornitore;
- dati e bollette riferite al gas metano dal fornitore;
- consumi idrici da bollette del fornitore e letture interne;
- viaggi casa-lavoro tramite questionari ai dipendenti;
- acquisto materia prima, beni di consumo, prodotti chimici ed imballaggi sulla base delle fatture e dei dati dei fornitori;
- rapporti di manutenzione e impianti di climatizzazione;
- fatture tessere carburante per gli automezzi aziendali;
- Formulari di Identificazione rifiuti e MUD per i rifiuti prodotti.

Fattore di conversione

I fattori di conversione utilizzati sono quelli del sistema internazionale delle unità di misura per convertire grammi, tonnellate e chilogrammi in funzione dell'unità di misura disponibile.

I fattori di emissione sono stati richiesti primariamente ai fornitori e, laddove non disponibili, sono stati ricavati da letteratura, sulla base delle fonti nazionali e internazionali più recenti disponibili, o da studi di tipo LCA (Life Cycle Assessment).

Fattore di emissione

I criteri per la selezione dei fattori di emissione sono elencati di seguito:

- Fonte riconosciuta
- Coerenza e applicabilità alla sorgente/assorbitore specifico
- Validità dei fattori al momento della quantificazione
- Minimizzazione dell'incertezza associata al fattore di emissione.

I riferimenti utilizzati per la definizione dei fattori di emissione sono indicati nell'allegato I del presente documento.

CONFINE DELL'ORGANIZZAZIONE

Secondo la norma UNI EN ISO 14064-1:2019 la prima fase della costruzione dell'inventario GHG di un'organizzazione è la definizione dei confini organizzativi e l'individuazione delle installazioni di cui l'organizzazione si compone.

Il confine organizzativo comprende tutte le emissioni di GHG quantificate provenienti dalle installazioni su cui detiene un controllo finanziario ed operativo.

I confini organizzativi legati allo studio di quantificazione e rendicontazione delle emissioni di CO_{2eq} sono relativi alla Sede Legale ed operativa di Via Amedeo Modigliani 3 a Cortenova ed alla sede operativa di Via Carreggiata a Taceno.

Nei due insediamenti sono presenti anche le attività accessorie, come la presenza di uffici, laboratorio qualità e locale mensa aziendale.

Non sono presenti operazioni di proprietà congiunta o altre casistiche che possono rendere meno chiari i confini organizzativi.

Nel seguito si dettagliano le attività svolte presso le due sedi.

Sede di Cortenova

Il ciclo produttivo presso la sede di Cortenova prevede:

- l'estrusione tramite due linee di estrusione dell'alluminio che permettono la realizzazione di profili. Il ciclo di lavoro prevedere il posizionamento delle materie prime (billette) su caricatori che alimentano le linee di estrusione. Successivamente, la billetta viene movimentata automaticamente dal caricatore ai forni di preriscaldo dove subisce un iniziale trattamento termico e posizionata all'interno della culla della pressa ove avviene l'estrusione. I profili vengono poi tagliati (taglio a caldo) per ridurne la lunghezza, stirati con apposite pinze, tagliati nuovamente tramite taglierina (taglio a freddo) e dopo un raffreddamento posizionati in ceste di stoccaggio temporaneo prima di essere sottoposto al trattamento termico di invecchiamento;
- il trattamento termico tramite forni di invecchiamento;
- l'imballaggio dei prodotti per la realizzazione dei pacchi e il trasferimento nel nuovo edificio adibito a magazzino per le successive operazioni di scarico;
- attività di preparazione e manutenzione delle matrici che vengono installate sulle presse e che permettono la realizzazione delle sagome dei profili estrusi, effettuate in apposita officina matrici.



Vengono inoltre effettuate lavorazioni aggiuntive per la pulizia delle matrici, in particolare:

- immersione delle matrici in soluzione di soda caustica al 30%. Questa soluzione portata ad una temperatura di circa 100°C corrode l'alluminio residuo presente nella matrice;
- sabbiatura delle matrici per eliminare i residui di processo di pulizia in soda;
- nitrurazione con utilizzo di azoto e ammoniaca all'interno di un apposito forno riscaldato.



Sede di Taceno

Presso la sede di Taceno vengono effettuate operazioni di trafilatura, taglio, sgrassaggio e trattamento termico.

Il materiale estruso da lavorare in ingresso in azienda viene stoccato in apposite aree; il primo passaggio della lavorazione della trafilatura è rappresentato dalla appuntatura. Le barre o tubi vengono dapprima "puntati" ovvero all'estremità viene realizzata una punta per consentire la presa da parte del carrello della successiva fase di trafilatura del prodotto; questa operazione viene eseguita tramite specifiche macchine puntatrici.

Il materiale viene sottoposto al processo di trafilatura attraverso specifiche macchine trafilatrici; viene sottoposto a deformazione plastica attraverso il passaggio in una trafila (e col passaggio anche del mandrino se sono profili tubolari) precedentemente montata che ne modica la sezione.

Una volta che il materiale è stato trafilato, viene raddrizzato (se necessario) e posizionato in apposite ceste inviate poi al taglio per l'eliminazione delle due estremità e successivamente al trattamento di sgrassaggio, che consiste nell'immersione della cesta con il materiale in una vasca con percloroetilene.

Terminato il trattamento di sgrassaggio, il materiale viene dapprima fatto scolare e poi inserito nei forni di invecchiamento per il processo di asciugatura e trattamento termico (vengono conferite al materiale maggiori caratteristiche di resistenza).

Infine, il materiale viene poi imballato e preparato per la spedizione.



CONFINI OPERATIVI

Secondo la norma UNI EN ISO 14064-1:2019: "L'organizzazione deve stabilire e documentare i propri confini di rendicontazione inclusa l'identificazione delle emissioni dirette e indirette di GHG associate alle proprie operazioni".

L'organizzazione deve quantificare le emissioni dirette di GHG in ton di CO_{2eq}

La definizione dei confini operativi comprende l'identificazione delle emissioni e rimozioni di GHG associate alle operazioni dell'organizzazione, la suddivisione per categorie delle emissioni e rimozioni di GHG in emissioni dirette, emissioni indirette da consumo energetico e altre emissioni indirette. Questo comprende la scelta di quale delle altre emissioni indirette sarà quantificata e rendicontata. L'organizzazione deve spiegare ogni cambiamento dei propri confini operativi.

Successivamente alla definizione dei confini organizzativi si è proceduto con l'analisi e la definizione dei confini operativi dell'inventario GHG. La definizione dei confini operativi per l'inventario di PFA S.r.l. UNIPERSONALE è avvenuta attraverso le seguenti fasi:

1. Analisi preliminare delle sorgenti e assorbitori di GHG associati a ciascuna delle installazioni individuate in fase di definizione dei confini organizzativi.

2. Definizione di opportuni criteri per decidere quali sorgenti e assorbitori considerare tra quelli inizialmente individuati.

3. Applicazione dei criteri, definizione dei confini operativi e suddivisione delle emissioni/rimozioni in dirette, indirette da consumo energetico e altre indirette, secondo quanto previsto dallo standard UNI EN ISO 14064-1:2019.

ANALISI PRELIMINARE DELLE SORGENTI E DEGLI ASSORBITORI DI GHG

Sulla base di una prima analisi sono state individuate le categorie di emissione e rimozione che interessano il campo di applicazione dell'Azienda.

Come detto verranno inventariate tutte le emissioni, descrivendo, successivamente, i criteri di significatività e le emissioni ritenute significative, soprattutto per quanto riguarda il ciclo produttivo a monte ed a valle della realtà aziendale.

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

- Categoria 1: Emissioni e rimozioni dirette;
- Categoria 2: Emissione indirette di GHG da energia importata;
- Categoria 3: Emissioni indirette di GHG da operazioni di trasporto;
- Categoria 4: Emissioni indirette di GHG da prodotti utilizzati dall'organizzazione
- Categoria 5: Emissioni indirette di GHG associate all'uso dei prodotti dell'organizzazione
- Categoria 6: Emissioni indirette di GHG provenienti da altre fonti

Nella tabella di seguito vengono illustrate le sottocategorie individuate e per ciascuna di esse la fonte di emissione individuata, il tipo di dato utilizzato per calcolare le emissioni e la fonte da cui questi dati sono stati ricavati.

CATEGORIA 1	FONTI DI EMISSIONE	TIPO DI DATO	FONTE DATO
1.1 COMBUSTIONE STAZIONARIA	RISCALDAMENTO E PRODUZIONE	METRI CUBI GAS NATURALE	BOLLETTE
1.2 COMBUSTIONE MOBILE	AUTOMEZZI AZIENDALI	LITRI GASOLIO	LITRI ACQUISTATI
1.3 CONSUMO GAS REFRIGERANTE	IMPIANTI CONDIZIONAMENTO	EVENTUALI PERDITE	CONTROLLO PERDITE
1.4 USO DEL SUOLO	NA	NA	NA
CATEGORIA 2	**FONTI DI EMISSIONE**	**TIPO DI DATO**	**FONTE DATO**
2.1 CONSUMO ENERGIA ELETTRICA	FUNZIONAMENTO IMPIANTI E MACCHIARI	KWH ENERGIA ELETTRICA	BOLLETTE
CATEGORIA 3	**FONTI DI EMISSIONE**	**TIPO DI DATO**	**FONTE DATO**
3.1 TRASPORTO MERCI IN INGRESSO	MEZZI DI TRASPORTO FORNITORI	KM PERCORSI E PESO MERCE TRASPORTATA	DICHIARAZIONI FORNITORI – GOOGLE MAPS
3.2 VIAGGI SMALTIMENTO RIFIUTI	MEZZI DI TRASPORTO	KM PERCORSI E PESO MERCE TRASPORTATA	MUD – GOOGLE MAPS
3.3 TRASPORTO MERCI IN USCITA	MEZZI DI TRASPORTO	KM PERCORSI E PESO MERCE TRASPORTATA	DICHIARAZIONI FORNITORI – GOOGLE MAPS
3.4 VIAGGI CASA-LAVORO	MEZZI DI TRASPORTO	KM PERCORSI E MEZZI UTILIZZATI	QUESTIONARIO
3.5 VIAGGI DEI CLIENTI	MEZZI DI TRASPORTO	KM PERCORSI E MEZZI UTILIZZATI	DICHIARAZIONI FORNITORI
3.6 VIAGGI DI LAVORO	MEZZI DI TRASPORTO	KM PERCORSI E MEZZI UTILIZZATI	LETTURA CONSUMI
3.7 PERDITE DI RETE	TRASPORTO ENERGIA	KWH ENERGIA ELETTRICA	DATI NAZIONALI
3.8 TRASPORTO ED ESTRAZIONE COMBUSTIBILI FOSSILI	ESTRAZIONE E TRASPORTO	METRI CUBI GAS NATURALE E LITRI GASOLIO	DATABASE
CATEGORIA 4	**FONTI DI EMISSIONE**	**TIPO DI DATO**	**FONTE DATO**
4.2 MATERIALI IN INGRESSO	PRODUZIONE COMPONENTI	KG PRODOTTI ACQUISTATI E TIPOLOGIA	DICHIARAZIONI FORNITORI - DATABASE
4.3 MACCHINARI E ATTREZZATURA	PROGETTAZIONE E PRODUZIONE	KG PRODOTTI ACQUISTATI	DICHIARAZIONI FORNITORI
4.4 TRATTAMENTO RIFIUTI	TIPOLOGIA IMPIANTO SMALTIMENTO	KG RIFIUTI PER TIPOLOGIA	FORMULARI
4.5 CONSUMO ACQUA POTABILE	TRASPORTO	LITRI ACQUA DA RETE	LETTURA CONTATORE
CATEGORIA 5	**FONTI DI EMISSIONE**	**TIPO DI DATO**	**FONTE DATO**
5.1 USO PRODOTTO	-		NA
5.2 FINE VITA PRODOTTO	SMALTIMENTO RIFIUTI	KG PRODOTTO SMALTITI	DATABASE
5.3 FINE VITA IMBALLAGGI	SMALTIMENTO IMBALLAGGI	KG IMBALLAGGI VENDUTI	DATABASE
CATEGORIA 6	**FONTI DI EMISSIONE**	**TIPO DI DATO**	**FONTE DATO**
NA	NA	NA	NA

CRITERI PER LA DEFINIZIONE DEI CONFINI OPERATIVI – I CRITERI DI SIGNIFICATIVITÀ

Per procedere alla scelta delle categorie di emissioni da rendicontare tra quelle individuate nella fase precedente si è tenuto conto dello scopo del presente inventario e del campo di applicazione.

Un fattore ritenuto importante dall'Azienda è la qualità del dato; soprattutto in questa prima fase è stato ritenuto fondamentale avere dati precisi su cui strutturare il proprio inventario per mettere in luce le fasi più critiche e monitorare i miglioramenti, anche al fine di incrementare il coinvolgimento dei lavoratori riuscendo ad illustrare chiaramente gli effetti migliorativi dei comportamenti quotidiani.

Alla luce di quanto sopra indicato si è scelto di calcolare la significatività delle emissioni indirette attraverso un criterio che si basa su quattro fattori:

- La quantificazione dell'emissioni indirette di ogni singola sottocategoria ed il suo peso sul totale delle emissioni di CO_{2eq} dell'organizzazione, espressa in percentuale.
- Il grado di controllo dell'organizzazione su quella sottocategoria, indicato con un valore da 1 a 10.
- L'accuratezza del dato disponibile, indicato con un valore da 1 a 10. Questo fattore si basa sulle risposte dei fornitori in merito ai dati primari, sulla disponibilità di informazioni aziendali in merito ai dati chilometri o quantitativi di prodotti, beni di consumo e macchinari.
- L'importanza (Rischi ed Opportunità) che l'Azienda attribuisce al singolo aspetto, intendendo con tale valore sottocategorie che l'Azienda ritiene rischiose per le proprie performance in termini di impatti ambientali o su cui ritiene di avere ampi margini di miglioramento mantenendo ed accrescendo il controllo. A tale categoria viene attribuito un punteggio pari a 10 se l'Azienda ritiene di avere particolari rischi ed opportunità o pari a 1 qualora non vi sia questa impressione.

Qualora la moltiplicazione di questi fattori determini valori superiori a 100 si ritiene significativa l'emissione indiretta.

Indipendentemente dal livello di significatività l'Azienda intende ricomprendere all'interno del presente inventario almeno il 98% delle proprie emissioni di CO_2 per cui verranno considerati i valori percentualmente maggiori tra quelle non significative fino a raggiungere almeno tale percentuale.

Si allega alla fine del presente documento la tabella con i calcoli che hanno determinato la significatività delle sottocategorie, come descritte nel seguito (Allegato II).

Nell'inventario oggetto del presente report sono stati utilizzati fattori di emissione con grado di affidabilità elevato in quanto derivanti da dati primari dell'Azienda o dei fornitori, fonti istituzionali o banche dati riconosciute.

Sulla base del criterio esplicitato sono state considerate emissioni indirette significative sulla base del superamento del punteggio minimo le emissioni di:

- Categoria 2 sottocategoria 2.1, derivante dall'elettricità importata
- Categoria 3 sottocategoria 3.3, ovvero trasporto della merce ai clienti
- Categoria 4, sottocategoria 4.2, acquisto di merci quali materia prima, imballaggi e prodotti chimici





Sono state, inoltre, ritenute significative le emissioni indirette seguenti, pur non avendo singolarmente raggiunto il punteggio di significatività, allo scopo di raggiungere almeno la percentuale del 98%. Per l'anno 2024 si è scelto di considerare il 100% delle emissioni contabilizzate. Sono state, quindi, considerate anche le seguenti sottocategorie:

- Categoria 3 sottocategoria 3.1, ovvero trasporto della merce fino al cancello aziendale
- Categoria 3 sottocategoria 3.2, ovvero trasporto dei rifiuti prodotti
- Categoria 3 sottocategoria 3.4, ovvero pendolarismo dei dipendenti
- Categoria 3, sottocategoria 3.7, perdite di rete per l'utilizzo di energia elettrica
- Categoria 3, sottocategoria 3.8, legata all'estrazione ed al trasporto di combustibili fossili
- Categoria 4, sottocategoria 4.3, acquisto di macchine ed attrezzature
- Categoria 4, sottocategoria 4.5, legata al trasporto dell'acqua tramite acquedotto
- Categoria 5, sottocategoria 5.3, legata al fine vita degli imballaggi consegnati ai clienti

Non sono state calcolate in quanto ritenute non applicabili o non significative le emissioni seguenti:

- Categoria 3 sottocategoria 3.5, in quanto i clienti che visitano l'Azienda sono in numero ridotto e legati, prevalentemente ad aziende non distanti.
- Categoria 3 sottocategoria 3.6, in quanto i viaggi di lavoro vengono effettuati con i mezzi aziendali.
- Categoria 5, sottocategoria 5.1, legata all'uso dei prodotti in quanto si ritiene non vi siano emissioni durante l'uso;
- Categoria 5, sottocategoria 5.2, legata allo smaltimento dei prodotti a fine vita in quanto si ritiene che possano essere interamente riutilizzabili.

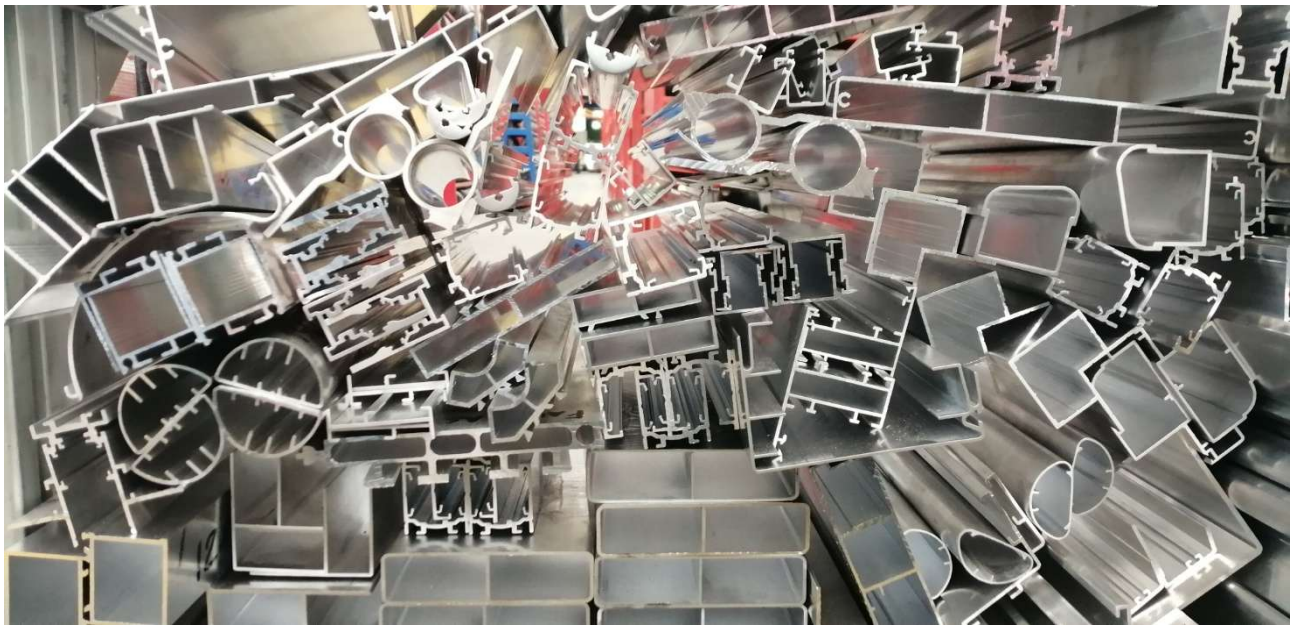


RACCOLTA DEI DATI E PROCEDIMENTI DI CALCOLO

La raccolta dati per tutte le categorie sotto descritte è relativa al periodo:

- **01 gennaio 2024 – 31/12/2024**.

All'interno del file utilizzato per il calcolo tutti i valori sono stati arrotondati alla terza cifra decimale, qualora questo arrotondamento portasse il valore pari a 0,000 verrà inserito il valore 0,001.



RISULTATI DELL'INVENTARIO

Nella tabella seguente per ogni consumo definito come significativo nei precedenti capitoli viene calcolato il valore di CO_{2eq} sull'anno di riferimento 2024 e la percentuale attribuita alla sottocategoria sul totale delle emissioni.

CATEGORIA	FONTI DI EMISSIONE	VALORE EMISSIONI CO2eq (ton)	PERCENTUALE (%)
CATEGORIA 1	**FONTI DI EMISSIONE**	**1001,946**	**1,23**
1.1 COMBUSTIONE STAZIONARIA	RISCALDAMENTO E PRODUZIONE	962,247	1,18
1.2 COMBUSTIONE MOBILE	CONSUMO GASOLIO	39,699	0,05
CATEGORIA 2	**FONTI DI EMISSIONE**	**1269,148**	**1,55**
2.1 CONSUMO ENERGIA ELETTRICA	FUNZIONAMENTO IMPIANTI E MACCHIARI	1269,148	1,55
CATEGORIA 3	**FONTI DI EMISSIONE**	**3225,298**	**3,946**
3.1 TRASPORTO MERCI IN INGRESSO	MEZZI DI TRASPORTO FORNITORI	1997,328	2,44
3.2 VIAGGI SMALTIMENTO RIFIUTI	MEZZI DI TRASPORTO	147,039	0,18
3.3 TRASPORTO MERCI IN USCITA	MEZZI DI TRASPORTO	747,647	0,91
3.4 VIAGGI CASA-LAVORO	MEZZI DI TRASPORTO	82,239	0,10
3.7 PERDITE DI RETE	TRASPORTO ENERGIA	81,289	0,10
3.8 TRASPORTO ED ESTRAZIONE COMBUSTIBILI FOSSILI	ESTRAZIONE E TRASPORTO	169,756	0,21
CATEGORIA 4	**FONTI DI EMISSIONE**	**76173,342**	**93,19**
4.2 MATERIALI IN INGRESSO	PRODUZIONE COMPONENTI	76087,886	93,09
4.3 MACCHINARI E ATTREZZATURA	PROGETTAZIONE E PRODUZIONE	81,643	0,10
4.4 TRATTAMENTO RIFIUTI	TIPOLOGIA IMPIANTO SMALTIMENTO	3,718	0,001
4.5 CONSUMO ACQUA POTABILE	TRASPORTO	0,095	0,001
CATEGORIA 5	**FONTI DI EMISSIONE**	**66,282**	**0,08**
5.3 FINE VITA IMBALLAGGI	SMALTIMENTO IMBALLAGGI	66,282	0,08
TOTALE		**81736,02**	**100**

Nella tabella seguente vengono indicati i valori di altri gas GHG analizzati per le emissioni di categoria 1. Nella tabella di riferimento per gli altri GHG vengono indicate le sottocategorie senza esplicitare da cosa derivano; si rimanda alla tabella precedente per i dettagli.

CATEGORIA 1	VALORE EMISSIONI CO_2 (ton CO_2)	VALORE EMISSIONI CH_4 (ton CO_{2eq})	VALORE EMISSIONI N_2O (ton CO_{2eq})	VALORE EMISSIONI NF_3 (ton CO_{2eq})	VALORE EMISSIONI SF_6 (ton CO_{2eq})	VALORE EMISSIONI HFC (ton CO_{2eq})
1.1 CONSUMO DI METANO	960,335	1,460	0,452	0	0	0
1.2 AUTOMEZZI AZIENDALI GASOLIO	39,174	0,005	0,520	0	0	0
TOTALE	**999.509**	**1,465**	**0,972**	**0**	**0**	**0**

La percentuale di emissioni maggiore è attribuita alla categoria 4, legata a prodotti e materia prima acquistata. In particolare la materia prima copre, da sola, circa il 93,2% del totale delle emissioni di CO_{2eq} attribuibile all'Azienda.
Le emissioni dirette, correlate al consumo di gas metano e agli automezzi aziendali coprono poco più dell'1,2% del totale, mentre la categoria 2 circa l'1,5%.
La componente legata ai trasporti copre circa il 4% delle emissioni, questo è legato all'utilizzo in prevalenza di trasporto marittimo in ingresso ed alla presenza di clienti ad una distanza ridotta dal luogo di lavorazione.
Dai dati percentuali risulta evidente come sia la categoria 4 quella su cui concentrare gli sforzi per eventuali riduzioni elle emissioni di CO_{2eq}.

EMISSIONI BIOGENICHE E NON BIOGENICHE

Nelle tabelle seguenti vengono dettagliate le emissioni biogeniche di CO_2 derivanti dalle varie possibili sorgenti, come sotto riportate. Per le sottocategorie per cui sono state definite emissioni biogeniche vengono calcolate anche le rispettive emissioni non biogeniche.
Si specifica che tali emissioni sono ricomprese nei valori totali sopra descritti.

SOTTOCATEGORIA 1.2			
CARBURANTE	**CONSUMO (litri)**	**FATTORE DI CONVERSIONE (kg CO_2/litro)**	**TOTALE CO_2 BIOGENICA (ton CO_2)**
GASOLIO	1579,870	0,168	0,265
CARBURANTE	**CONSUMO (litri)**	**FATTORE DI CONVERSIONE (kg CO_2/litro)**	**TOTALE CO_2 NON BIOGENICA (ton CO_2)**
GASOLIO	14218,830	2,62818	37,370

CATEGORIA 2		
CONSUMO ENERGIA ELETTRICA BIOGENICA (kWh)	**FATTORE DI EMISSIONE (gCO_2/kWh)**	**TOTALE CO_2 BIOGENICA (ton CO_2)**
373148,647	198,9	74,219
CONSUMO ENERGIA ELETTRICA FOSSILE (kWh)	**FATTORE DI EMISSIONE (gCO_2/kWh)**	**TOTALE CO_2 NON BIOGENICA (ton CO_2)**
5.956.769	200,6	1194,928

Il totale delle emissioni biogeniche risulta quindi pari a **74,484** ton CO_2

GRADO DI INCERTEZZA

Ai fini di una corretta determinazione delle emissioni, lo standard UNI EN ISO 14064-1:2019 richiede all'organizzazione di completare e documentare la valutazione dell'incertezza.

Per determinare l'incertezza è stato utilizzato un approccio semi-quantitativo che ha attribuito un punteggio da 1 a 3 in funzione della qualità del dato relativo all'attività ed un punteggio da 1 a 3 in funzione dell'incertezza del fattore di emissione utilizzato.
La disponibilità del dato di attività considera se i dati sono disponibili, stimati e accurati e se il sistema di registrazione necessita miglioramenti.
L'affidabilità del fattore di emissione tiene in considerazione se il fattore di emissione risulta da una fonte attendibile quale, ad esempio, un'organizzazione nazionale o internazionale, oppure un gruppo indipendente.
Per quanto riguarda il dato di attività il punteggio viene attribuito nel seguente modo:

PUNTEGGIO	DISPONIBILITA' DATO	INCERTEZZA
3	Dati di medie sovranazionali, o estrapolati o qualitativi	Alta
2	Dati ricavati da pubblicazioni, con riferimento alla scala nazionale	Media
1	Dati primari, relativi al sito, tracciati	Bassa

Nell'inventario oggetto del presente report sono stati utilizzati per la maggior parte dati di attività con grado di disponibilità 1.

PUNTEGGIO	FATTORE DI EMISSIONE	INCERTEZZA
3	Fattori di emissione generici o qualitativi	Alta
2	Fattori di emissione riportati in riviste o database scientifici, ma non completamente rappresentativi delle condizioni del sito	Media
1	Fattori di emissione riportati da organizzazioni nazionali o internazionali o misurati in accordo con gli standard internazionali, e completamente rappresentativi delle condizioni del sito	Bassa

Nell'inventario oggetto del presente report sono stati utilizzati principalmente fattori di emissione con grado di affidabilità elevato, in quanto desunti da database accreditati o calcolati per la specifica realtà di riferimento.
In questo modo è poi stata calcolata l'incertezza per ogni singola categoria impiegando la metodologia descritta nel documento "2006 IPCC guidelines for national GHG inventories (VOl 1); general guidance and reporting – cap.3 Uncertainties (eq 3.1 e 3.2).
In particolare è stata utilizzata, per il calcolo dell'incertezza di ogni singola categoria la formula:

$I=\sqrt{EF^2_U+AD^2_U}$

Dove EF_u è l'incertezza del fattore di emissione e AD_u l'incertezza dei dati di attività.
Il calcolo dell'incertezza associata all'intero inventario (Itot) viene effettuata con la seguente formula:

$$I\ tot = \sqrt{(I_{SCOPEn} * X_1)^2 + (I_{SCOPE2} * X_2)^2 + \ldots + (I_{SCOPEn} * X_n)^2} / (X_1 + X_2 + \ldots + X_n)$$

Dove:
- Itot è l'incertezza totale dell'inventario,
- xi la quantità delle emissioni di una categoria i espressa in percentuale.
- Iscope i l'incertezza associata ad ogni categoria

Per ogni singolo contributo emissivo, il valore dell'incertezza è così definito:
- BASSA: se I ≤ 2,2;
- MEDIA: se 2,3 ≤ I ≤ 3,6;
- ALTA: se I ≥3,7.

CATEGORIA	DISPONIBILITA' DATO	PRECISIONE FATTORE EMISSIONE	PUNTEGGIO INCERTEZZA	VALORE (TON)	PERCENTUALE
CATEGORIA 1	1	1	1,414	**1001,946**	**1,23**
CATEGORIA 2	1	1	1,414	**1269,15**	**1,55**
CATEGORIA 3	2	2	2,828	**3225,298**	**3,946**
CATEGORIA 4	1	2	2,236	**76173,342**	**93,19**
CATEGORIA 5	2	2	2,828	**66,282**	**0,08**
INCERTEZZA TOTALE INVENTARIO			2,087	81736,02	100

L'incertezza dell'intero inventario risulta **BASSA**.

Per quanto riguarda la disponibilità del dato l'incertezza è stata ritenuta bassa per le categorie 1,2 e 4, mentre si è attribuito un valore medio ai dati relativi alle categorie 3 e 5 alla luce di alcune assunzioni e modalità di calcolo che hanno interessato i viaggi dei prodotti ed il fine vita degli imballaggi.
Generalmente, l'utilizzo di dati secondari rappresenta la maggiore fonte di incertezza sui risultati. Sono state pertanto messe in atto azioni volte a mitigare l'incertezza complessiva del calcolo. Tra queste azioni si citano:

- Fattori di emissione secondari: l'incertezza associata all'uso di fattori di emissione secondari è legata al loro valore medio, piuttosto che emissioni specifiche. Tuttavia, il loro uso è appropriato ed è stata prestata attenzione ad utilizzare i migliori set di dati disponibili, che provengono dai principali database LCA (es: DEFRA, ISPRA).
- La valutazione del dato di attività nelle emissioni indirette legate ai trasporti è legata inevitabilmente all'incertezza intrinseca della stima della distanza e del mezzo utilizzato. Si ritiene tuttavia che le ipotesi prese trovino fondamento su principi razionali e condivisibili.

Complessivamente, in ragione della ripartizione tra le varie emissioni, l'inventario è stato calcolato con un buon grado di affidabilità.
Il livello raggiunto nella verifica delle emissioni del presente report da parte di ente terzo ha un grado di garanzia ragionevole.

ALLEGATO I: GWP, FATTORI DI EMISSIONE E FATTORI DI CONVERSIONE UTILIZZATI

GAS	GWP ($kgCO_2/kg$)
CO_2	1
R410A	2.088
R-407C	1.774
CH_4	27,9
N_2O	273

EMISSIONE	FATTORE DI EMISSIONE	FONTE DATO
GAS NATURALE CO_2	2,019 $kgCo_2/mc$	Tabella parametri standard nazionali Coefficienti utilizzati per l'inventario delle emissioni di CO2 nell'inventario nazionale UNFCCC (media dei valori degli anni 2021-2023)
GAS NATURALE CH_4	0,0003 $kgCo_2/mc$	Defra Fuel 2024 del Governo UK (Natural GAS)
GAS NATURALE N_2O	0,001 $kgCo_2/mc$	Defra Fuel 2024 del Governo UK (Natural GAS)
GASOLIO CO_2	2,480 $kgCo_2/l$	Defra Fuel 2024 del Governo UK Diesel (average biofuel blend)
GASOLIO CH_4	0,0003 $kgCo_2/l$	Defra Fuel 2024 del Governo UK Diesel (average biofuel blend)
GASOLIO N_2O	0,033 $kgCo_2/l$	Defra Fuel 2024 del Governo UK Diesel (average biofuel blend)
GASOLIO CO_2 BIOGENICO	0,168 $kgCo_2/l$	Defra Fuel 2024 del Governo UK Diesel (Bioenergy - Biodiesel ME (from tallow)
GASOLIO CO_2 NON BIOGENICO	2,62818 $kgCo_2/l$	Defra Fuel 2024 del Governo UK - Liquid fuels - Diesel (100% mineral diesel)
ENERGIA ELETTRICA	200,5 gCO_2/kWh	ISPRA Fattori di emissione di CO2eq per la produzione elettrica, produzione di calore e dei consumi elettrici. 2024 stime preliminari
ENERGIA ELETTRICA BIOGENICA	198,9 gCO_2/kWh	ISPRA Fattori di emissione di CO2eq per la produzione elettrica, produzione di calore e dei consumi elettrici. 2024 stime preliminari
TRASPORTO SU STRADA	0,11311 $kgCO_2/tonn.km$	Defra Freighting Goods 2024 HGV (all diesel) Articulated (>3.5 - 33t) Average laden in Tonn.km
TRASPORTO VIA NAVE	0,01612 $kgCO_2/tonn.km$	Defra Freighting Goods 2024 Cargo Ship – Container Ship - Average in Tonn.km
TRASPORTO VIA TRENO	0,02779 $kgCO_2/tonn.km$	Defra Freighting Goods 2024 Rail – Freight rail in Tonn.km
WTT TRASPORTO SU STRADA	0,02731 $kgCO_2/tonn.km$	Defra WTT- delivery vehs & freight 2024- WTT- HGV (all diesel) Articulated (>3.5 - 33t) tonne.km Average laden
WTT TRASPORTO VIA NAVE	0,00365 $kgCO_2/tonn.km$	Defra WTT- delivery vehs & freight 2024 - WTT- cargo ship Container ship Average tonne.km
WTT TRASPORTO VIA TRENO	0,00691 $kgCO_2/tonn.km$	Defra WTT- delivery vehs & freight 2024 - WTT- rail Freight train in tonne.km
VIAGGI IN PULLMAN	0,12999 $kgCo_2/$ km	Defra 2024 del Governo UK Business travel- land – Bus - Local bus (not London)
WTT AUTO DIESEL	41,46 $gCo_2/$ km	Defra WTT- pass vehs & travel- land 2024 WTT- cars (by size) Average car Diesel

EMISSIONE	FATTORE DI EMISSIONE	FONTE DATO
WTT AUTO BENZINA	45,99 gCo_2/ Km	Defra WTT- pass vehs & travel- land 2024 WTT- cars (by size) Average car Benzina
WTT AUTO IBRIDA	33,15 gCo_2/ Km	Defra WTT- pass vehs & travel- land 2024 WTT- cars (by size) Average car Ibrida
WTT PULLMAN	31,74 gCo_2/ Km	Defra WTT- pass vehs & travel- land 2024 WTT- Bus - Local bus (not London)
PERDITE DI RETE	180,6 gCO_2/kWh	ISPRA Fattori di emissione di CO2eq per la produzione elettrica, produzione di calore e dei consumi elettrici. 2024 stime preliminari
TRASPORTO ED ESTRAZIONE GAS NATURALE	0,33660 Kg CO_2/mc	Defra WTT-Fuel 2024 Gaseous fuels, natural gas
TRASPORTO ED ESTRAZIONEGASOLIO	0,61101 Kg CO_2/l	Defra WTT-Fuel 2024 Liquid Fuels -Diesel (average biofuel blend)
MATERIA PRIMA ALLUMINIO	$kgCO_2$/kg	EPD dei fornitori
ACQUA QUENCH PER TEMPRA	1,6625 $kgCO_2$/kg	Rapporti delle emissioni disponibili online per prodotti analoghi
OLIO IDRAULICO	1,6625 $kgCO_2$/kg	Rapporti delle emissioni disponibili online per prodotti analoghi
SODA 30%	0,46 $kgCO_2$/kg	Winnipeg Emission factors
SALE PER ADDOLCITORE	0,2 $kgCO_2$/kg	Winnipeg Emission factors
AMMONIACA	2,11 $kgCO_2$/kg	Winnipeg Emission factors
PERCLOROETILENE	3,9 $kgCO_2$/kg	Winnipeg Emission factors
ZINCANTE	2,637 $kgCO_2$/kg	EPD S-P-01853
AZOTO	0,13 $kgCO_2$/kg	Italian National Inventory Report del 2016
LEGNO	2,284 $kgCO_2$/kg	Rapporti delle emissioni disponibili online per prodotti analoghi
CARTA	1,33931 $kgCO_2$/kg	Defra Material Use – Activity – Paper – paper and board:paper 2024
CARTONE	1,044 $kgCO_2$/kg	Rapporti delle emissioni disponibili online per prodotti analoghi
PLURIBALL	2910,465 $kgCo_2$/ton	Defra Material Use – Activity – Plastica – Average plastic film 2024
FILM PLASTICO	2910,465 $kgCo_2$/ton	Defra Material Use – Activity – Plastica – Average plastic film 2024
PVC	2935,773 $kgCo_2$/ton	Defra Material Use – Activity – Plastica – Plastics: PVC (incl. forming) 2024
AVERAGE PLASTICA	3164,780 $kgCo_2$/ton	Defra Material Use – Activity – Plastica – Average plastic 2024
STAMPI IN ACCIAIO	Valori dichiarati dal fornitore + CBAM PER DATI A MONTE	Dichiarazioni fornitori + Crude Steel CN Code 7207 19 80 Semi-finisched products of iron or non-alloy steel - other del CBAM
TRATTAMENTO RIFIUTI	1,200 tonCO_2/ton.	Italian Greenhouse Gas Inventory 1990-2023. National Inventory Document 2025" nella Tabella 7.21 Industrial waste and oils emission factors
ACQUA POTABILE	0,13 $kgCO_2$/mc	Bilan Carbone® (Versione 7.4)
INCENERIMENTO IMBALLAGGI CARTA	6,41061 $kgCo_2$/ton	Defra Waste disposal 2024 - Combustion Paper and board: mixed
INCENERIMENTO IMBALLAGGI PLASTICA	6,41061 $kgCo_2$/ton	Defra Waste disposal 2024 - Plastics: average plastics
INCENERIMENTO IMBALLAGGI LEGNO	6,41061 $kgCo_2$/ton	Defra Waste disposal 2024 - Combustion Construction Wood

EMISSIONE	FATTORE DI EMISSIONE	FONTE DATO
SMALTIMENTO IMBALLAGGI CARTA	1164,39015 $kgCo_2$/ton	Defra Waste disposal 2024 - Landfill Paper and board: mixed
SMALTIMENTO IMBALLAGGI PLASTICA	8,88386 $kgCo_2$/ton	Defra Waste disposal 2024 - Landfill Plastics: average plastics
SMALTIMENTO IMBALLAGGI LEGNO	925,24423 $kgCO_2$/ton	Defra Waste disposal 2024 - Landfill Construction Wood

FATTORI DI CONVERSIONE
All'interno del presente inventario GHG non sono stati utilizzati fattori di conversione differenti da quelli del sistema internazionale delle unità di misura per convertire grammi, tonnellate e chilogrammi in funzione dell'unità di misura disponibile.

SOTTOCATEGORIA	CATEGORIA	FONTI DI EMISSIONE	VALORE (TONCO2eq)	PERCENTUALE	CONTROLLO (da 1 a 10)	ACCURATEZZA DATO (da 1 a 10)	OPPORTUNITA' O RISCHIO (10 per tematiche su cui Azienda vuole investire	PUNTEGGIO SIGNIFICATIVITA'	SIGNIFICATIVO (>100)
	CATEGORIA 1	**FONTI DI EMISSIONE**	**1001,946**	**1,23**					
1.1	COMBUSTIONE STAZIONARIA	RISCALDAMENTO E PRODUZIONE	962,247	1,18	10	10	10	1177,261933	NA
1.2	COMBUSTIONE MOBILE	LITRI PER AUTOMEZZO AZIENDALE	39,699	0,05	8	10	10	38,85565884	NA
1.3	CONSUMO GAS REFRIGERANTE	IMPIANTI CONDIZIONAMENTO	0,000	0,00	10	10	1	0	NA
1.4	USO DEL SUOLO		0,000	0,00	10	0	1	0	NA
	CATEGORIA 2	**FONTI DI EMISSIONE**	**1269,148**	**1,55**					
2.1	CONSUMO ENERGIA ELETTRICA	FUNZIONAMENTO IMPIANTI E MACCHIARI	1269,148	1,55	10	10	10	1552,74023	SI
	CATEGORIA 3	**FONTI DI EMISSIONE**	**3225,298**	**3,945993657**					
3.1	TRASPORTO PRODOTTI IN INGRESSO	KM PERCORSI	1997,328	2,44	6	7	1	102,6325729	NO
3.2	VIAGGI SMALTIMENTO RIFIUTI	KM PERCORSI	147,039	0,18	7	8	1	10,07411961	NO
3.3	TRASPORTO PRODOTTI IN USCITA	KM PERCORSI	747,647	0,91	8	7	10	512,2372503	SI
3.4	VIAGGI CASA-LAVORO	KM PERCORSI	82,239	0,10	7	8	10	56,34461079	NO
3.7	PERDITE DI RETE	TRASPORTO ENERGIA	81,289	0,10	1	9	1	0,895077883	NO
3.8	TRASPORTO ED ESTRAZIONE COMBUSTIBILI FOSSILI	ESTRAZIONE E TRASPORTO	169,756	0,21	1	9	1	1,869193139	NO
	CATEGORIA 4	**FONTI DI EMISSIONE**	**76173,342**	**93,19**					
4.2	MATERIA IN INGRESSO	METALLI, CHIMICI, IMBALLAGGI, PLASTICA, GRAFITE	76087,886	93,09	6	7	10	39097,71206	SI
4.3	MACCHINARI E ATTREZZATURA	PROGETTAZIONE E PRODUZIONE	81,643	0,10	7	6	1	4,195220387	NO
4.4	TRATTAMENTO RIFIUTI	KG RIFIUTI PER TIPOLOGIA	3,718	0,00	5	10	10	2,274395175	NO
4.5	CONSUMO ACQUA POTABILE	TRASPORTO ACQUA POTABILE	0,095	0,00	1	9	1	0,00104605	NO
	CATEGORIA 5	**FONTI DI EMISSIONE**	**66,282**	**0,08**					
5.1	USO PRODOTTO		0,000	0,00	4	1	1	0	NO
5.2	FINE VITA PRODOTTO	SMALTIMENTO RIFIUTI	0,000	0,00	1	10	1	0	NO
5.3	FINE VITA IMBALLAGGI	SMALTIMENTO IMBALLAGGI	66,282	0,08	1	10	1	0,810927708	NO
	CATEGORIA 6	**FONTI DI EMISSIONE**							