

Inventario GHG –Neutalia s.r.l.

Study Report

anno di riferimento: 2022

Studio realizzato con il supporto tecnico di



Sommario

Introduzione: i cambiamenti climatici	3
2 Descrizione generale delle finalità dell’Organizzazione e degli obiettivi dell’inventario	5
2.1 L’organizzazione aziendale	5
2.1 L’inventario GHG	5
3 Confini organizzativi	6
3.1 Valutazione della significatività delle emissioni: approccio metodologico	6
3.2 Risultati della valutazione di significatività e confini di rendicontazione	7
4 Quantificazione dell’inventario delle emissioni e delle rimozioni di gas	9
ad effetto serra: elaborazione dati di attività e modellazione	9
4.1 Categoria 1: Emissioni dirette di GHG	9
4.2 Categoria 2: Emissioni indirette di GHG da energia elettrica	10
4.3 Categoria 3: Emissioni indirette di GHG dal trasporto	11
4.4 Categoria 4: Emissioni indirette di GHG derivanti dai prodotti acquistati dall’organizzazione	12
4.5 Categoria 5: Emissioni indirette di GHG da energia elettrica immessa in rete.....	14
5 Rapporto d’inventario	14
6 Valutazione dell’incertezza	17
7 Conformità e verifica	20
8 Riferimenti	20

Introduzione: i cambiamenti climatici

I cambiamenti climatici sono stati riconosciuti come una delle più importanti sfide che le Organizzazioni, i Governi ed i Cittadini dovranno affrontare nei prossimi decenni. I cambiamenti climatici hanno infatti influenza sia sui sistemi naturali sia sui sistemi socio-economici umani, influenzando il futuro approccio all'utilizzo di risorse oltre che la modalità di realizzazione dei processi produttivi e, più in generale, delle modalità di svolgimento delle attività economiche umane.

All'interno dei rapporti periodici realizzati dall'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC – www.ipcc.org)¹ si riconosce con chiare argomentazioni tecniche che le evidenze del riscaldamento globale sono inequivocabili in ogni comparto ambientale, ed in aumento: tra i molti rapporti è da segnalare, in particolare, il VI° Report dell'IPCC "*Climate Change 2021 - The Physical Science Basis*", che ha confermato non solo che le attività umane² sono responsabili con una probabilità del **95% del riscaldamento climatico globale osservato dal 1950**, ma ha anche confermato che le previsioni sugli effetti del cambiamento climatico sono preoccupanti addirittura per il futuro dell'uomo sul pianeta Terra.

I principali gas ad effetto serra (GHG – Greenhouse Gases) risultanti dalle attività antropiche ed oggi identificati come prima causa del cambiamento climatico, così come indicato nel Protocollo di Kyoto sono l'anidride carbonica (CO₂), il gas naturale (CH₄), il protossido di azoto (N₂O), gli idrofluorocarburi (HFC), i perfluorocarburi (PFC) e l'esafluoruro di zolfo (SF₆).

Il GHG di maggior rilievo è sicuramente rappresentato dall'anidride carbonica (CO₂), il gas che si genera dall'ossidazione del carbonio (il quarto elemento più abbondante nell'universo in termini di massa, base delle molecole organiche dei combustibili fossili e delle biomasse). Dai fenomeni di ossidazione combustiva di fonti fossili, come il carbone o il petrolio o il gas naturale si generano quindi anidride carbonica ed altri gas serra detti anche "**gas climalteranti**", i quali si liberano in atmosfera incrementando l'effetto serra naturale e determinando così il riscaldamento del clima globale del pianeta.

L'emissione cumulativa di questi gas serra viene espressa in termini di CO₂eq (CO₂ equivalente), cioè il valore cumulativo della "capacità climalterante" di tutti i sopraccitati gas serra ponderato rispetto a quella della CO₂, posto convenzionalmente = 1.³

¹ L'IPCC è l'organo tecnico della UNFCCC, la Conferenza delle Nazioni Unite sul cambiamento climatico.

² Quali: emissioni di gas ed effetto serra, aerosol e cambi di uso del suolo.

³ Parlando –impropriamente– di "capacità serra" si intende fare riferimento al GWP (Global Warming Potential) dei diversi gas serra, cioè la loro capacità unitaria di riscaldamento climatico: questo valore è fondamentale dal momento che permette di riportare il potere climalterante di tutti i gas serra a quello della CO₂, il principale gas ad effetto serra, permettendo così di esprimere il valore cumulativo di tutti i gas rispetto ad un'unica unità di misura quale –appunto– la CO₂eq (CO₂ equivalente).

1. Carbon Footprint di Organizzazione

La **Carbon Footprint di una Organizzazione (CFO)**, rappresenta l'impronta di carbonio complessiva della stessa Organizzazione, esprimendo la totalità delle emissioni di GHG associate alle sue attività. La CFO è valutata in accordo alla Norma tecnica nazionale **UNI EN ISO 14064** [1], che adotta lo standard internazionale ISO 14064, e si propone di essere di supporto per organizzazioni, governi, proponenti di progetti ed altre parti coinvolte a livello globale, fornendo chiarezza e coerenza per quantificare, monitorare, rendicontare e convalidare o verificare inventari o progetti relativi ai GHG. LA UNI ISO 14064 è suddivisa in tre parti, che possono essere utilizzate separatamente o come insieme di strumenti integrati, e di queste la parte prima (**UNI EN ISO 14064-1:2019**) è quella che contiene *"Specifiche e guida, al livello dell'organizzazione, per la quantificazione e la rendicontazione delle emissioni di gas ad effetto serra e della loro rimozione"*.

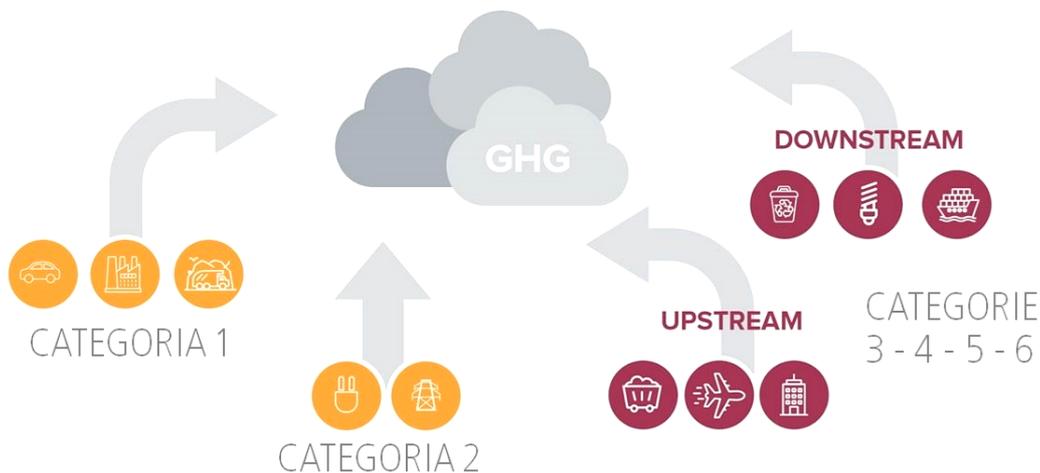


Figura 1 Categorie di emissione UNI EN ISO 14064-1:2019

La UNI ISO 14064-1:2019 suddivide le emissioni in **6 categorie** (Figura 1):

- **Categoria 1:** emissioni dirette legate a sorgenti all'interno dei confini organizzativi, di proprietà e/o direttamente controllate dall'Organizzazione.
- **Categoria 2:** emissioni indirette da energia importata, in cui si considerano le emissioni derivanti dal combustibile impiegato per produrre energia elettrica. Non vengono in questa categoria considerate le emissioni legate ai processi in upstream dei combustibili, alla costruzione delle centrali, alle perdite di distribuzione e trasmissione.
- **Categoria 3:** emissioni indirette da trasporto al di fuori dei confini organizzativi, principalmente legate alla combustione del carburante. Sono inclusi il trasporto sia di beni che di persone.

- **Categoria 4:** emissioni indirette derivanti dai prodotti e servizi utilizzati nell'organizzazione. Queste emissioni sono associate ai beni acquistati e ai servizi utilizzati dall'organizzazione.
- **Categoria 5:** emissioni indirette derivanti dall'uso durante il ciclo di vita del prodotto, a valle della produzione. Per la quantificazione di tali emissioni solitamente è necessario far riferimento a scenari plausibili, in quanto non si conoscono i dati reali legati all'effettivo uso del prodotto durante le fasi del ciclo di vita.
- **Categoria 6:** emissioni indirette da altre fonti, non già comprese nelle categorie precedenti.

2 Descrizione generale delle finalità dell'Organizzazione e degli obiettivi dell'inventario

2.1 L'organizzazione aziendale

Neutalia S.r.l. è una società benefit il cui obiettivo è aiutare il territorio nella transizione green. Nello specifico, l'azienda gestisce il termovalorizzatore di Borsano, nel comune di Busto Arsizio in provincia di Varese. Costituita il 30 giugno 2021, punta diritto all'economia circolare carbon neutral in prospettiva nazionale e si candida a essere un player della transizione green del territorio.

2.1 L'inventario GHG

L'analisi dell'Inventario GHG e la redazione di questo report sono stati eseguiti in conformità alla norma ISO 14064-1 "Gas ad effetto serra – Parte 1: Specifiche e guida, al livello dell'organizzazione, per la quantificazione e la rendicontazione delle emissioni di gas ad effetto serra e della loro rimozione". Il presente studio fa parte di una serie di obiettivi di responsabilità ambientale e sociale che l'Azienda si è data; inoltre, l'azienda ha deciso di procedere con la rendicontazione delle emissioni prodotte in linea con la politica aziendale definita della stessa. L'obiettivo di tale rendicontazione è la condivisione per B2B e una definizione di piano a medio-lungo termine con l'obiettivo di raggiungere la *Carbon Neutrality*.

L'anno di riferimento dello studio è il **2022**, che è considerato l'anno base per monitorare le emissioni negli anni successivi e impostare piani di miglioramento.

Il periodo di riferimento dell'inventario in base al quale sono raccolti i dati è il 2022.

Il responsabile per il report e per il coordinamento della raccolta dati è la Sig.ra Cristina Frigoli.

3 Confini organizzativi

Come già descritto, Neutalia è una società che si occupa della gestione di un termovalorizzatore. In particolare, nella stessa sede del termovalorizzatore sito a Strada Comunale per Arconate 121, Busto Arsizio (VA) è presente anche la sede legale con gli uffici.

Il termovalorizzatore a partire da maggio 2022 ha iniziato la produzione di energia elettrica che in parte viene riutilizzata dall'impianto stesso ed in parte viene immessa in rete.

All'interno del report non sono state considerate le emissioni o rimozioni dovute ad una diversa destinazione d'uso del suolo in quanto, non ci sono state variazioni emissive di alcun tipo associate all'utilizzo del suolo, al cambiamento d'uso del suolo o alle attività forestali (LULUCF).

Non sono state rendicontate le rimozioni di GHG in quanto l'azienda nell'anno in analisi non ha partecipato a progetti di rimozione emissiva.

Ai fini della quantificazione delle emissioni GHG, l'azienda ha deciso di adottare l'approccio del controllo operativo. Con questo approccio l'organizzazione contabilizza in toto le emissioni e le rimozioni delle installazioni di cui ha il controllo operativo.

I confini organizzativi considerati per la valutazione dell'inventario sono stati definiti in modo da includere nella contabilizzazione le emissioni di GHG associate alle attività svolte presso la sede di Busto Arsizio. All'interno dei confini di rendicontazione sono state identificate le emissioni di GHG associate alla propria attività e si è provveduto alla suddivisione delle stesse nelle sei categorie definite dalle **Norma UNI EN ISO 14064-1:2019**.

3.1 Valutazione della significatività delle emissioni: approccio metodologico

La norma prevede di poter operare la scelta dei criteri per la valutazione della significatività delle emissioni indirette, al fine di determinare quali emissioni indirette includere nel proprio inventario.

I criteri selezionati nel presente studio sono:

1. **Magnitudo:** emissioni o assorbimenti indiretti che si presume siano quantitativamente sostanziali; viene assegnato un valore da 0 a 5, in cui il 5 rappresenta un contributo stimato superiore al 10% delle emissioni complessive.

Nello specifico, si sono utilizzati i livelli di confidenza comunemente utilizzati in statistica e pari al 90%, 95% e 99%. Nello specifico, questi 3 livelli sono stati posti uguali rispettivamente alle magnitudo 5, 3 e 1. Tutti i valori al di sotto dell'1% non avendo alcuna significatività hanno magnitudo pari a 0, per le restanti magnitudo si è considerato un intervallo di 2,5 punti percentuali.

Tali dati sono stati stimati in base a stime e dati di letteratura disponibili.

2. **Livello di influenza:** la misura in cui l'organizzazione ha la capacità di monitorare e ridurre le emissioni e le rimozioni. Viene assegnato un valore pari a 1 se l'azienda ha influenza su tali sorgenti di emissione e/o può definire piani per la riduzione, 0 se l'azienda invece non ha controllo;
3. **Rendicontabilità:** la misura in cui l'organizzazione ha la capacità di fornire dati sito-specifici. Si assegna un valore pari a 2 se i dati di attività sono disponibili, 1 se sono facilmente reperibili, 0 se la loro reperibilità è complessa o non possibile.

Dall'analisi di significatività si escludono le voci che hanno valori minori di 3. Per ogni singola sottocategoria, la significatività totale è stata stimata come sommatoria di magnitudo, livello di influenza e rendicontabilità come precedentemente descritte.

Nella Tabella 1 è riportata l'assegnazione dei punteggi relativi ai diversi criteri e la valutazione della significatività per le fonti di emissione indirette.

3.2 Risultati della valutazione di significatività e confini di rendicontazione

Risultano particolarmente significative le emissioni dovute all'utilizzo di energia elettrica, gas naturale, prodotti ed il trasporto dei prodotti acquistati. Sono state escluse dall'analisi solamente le categorie relative all'upstream dei combustibili, l'indiretto di energia elettrica in BT e MT, il trasporto casa-lavoro dipendenti e le emissioni dovute ai visitatori.

Nella Tabella 1 sottostante sono state valutate solo e soltanto le categorie e sottocategorie le cui emissioni sono imputabili all'azienda in esame.

Tabella 1 Valutazione delle emissioni indirette significative

EMISSIONI	Magnitudo	Livello di influenza	Rendicontabilità	Significatività
Categoria 2: emissioni indirette di GHG da energia importata				
2.1 Emissioni indirette da consumo di energia elettrica importata BT	0	1	2	3
2.2 Emissioni indirette da consumo di energia elettrica importata MT	0	1	2	3
2.3 Emissioni indirette da consumo di energia autoprodotta	5	1	2	8
2.4 Emissioni indirette da consumo di energia elettrica importata AT	4	1	2	7
Categoria 3: emissioni indirette di GHG dal trasporto				
3.1 Approvvigionamento prodotti	5	0	1	6
3.2 Tragitto casa-lavoro dipendenti	0	0	2	2
3.3 Trasporto rifiuti	4	0	1	5

3.4	Produzione carburante utilizzato dai mezzi aziendali (upstream carburanti)	0	0	2	2
3.5	Trasporto visitatori/clienti	0	1	1	2
Categoria 4: emissioni indirette di GHG derivanti dai prodotti utilizzati					
4.1	Indiretto energia elettrica BT	0	0	2	2
4.2	Indiretto energia elettrica MT	0	0	2	2
4.3	Indiretto energia elettrica AT	2	0	2	4
4.4	Prodotti acquistati dall'organizzazione	2	1	2	5
4.5	Smaltimento rifiuti	5	0	1	6
4.6	Upstream gas metano	3	0	2	5
Categoria 5: emissioni da utilizzo prodotti venduti					
5.1	Utilizzo energia elettrica immessa in rete	1	0	2	3

Nella Tabella 2 sono riportate tutte le emissioni considerate nel presente studio per ogni categoria analizzata, conformemente a quanto riportato nell'allegato B della norma UNI ISO 14064:2019 e in base a quanto emerso dalla valutazione della significatività delle emissioni indirette.

Tabella 2 Emissioni identificate per ogni categoria

Categoria	Sorgenti di emissione identificate
Categoria 1	1.1 Combustione gas naturale 1.2 Combustione mobili per auto aziendali – benzina 1.3 Combustione mobili per auto aziendali – gasolio 1.4 Combustione utilizzo gruppi elettrogeni 1.5 Emissioni da processo combustione rifiuti
Categoria 2	2.1 Consumo di energia elettrica importata dall'organizzazione BT 2.2 Consumo di energia elettrica importata dall'organizzazione MT 2.3 Consumo di energia elettrica importata dall'organizzazione AT 2.4 Consumo di energia elettrica autoprodotta
Categoria 3	3.1 Trasporto rifiuti in uscita 3.2 Trasporto rifiuti in ingresso
Categoria 4	4.1 Prodotti acquistati dall'organizzazione 4.2 Smaltimento rifiuti 4.3 Indiretto energia elettrica AT 4.4 Upstream gas metano
Categoria 5	5.1 Energia elettrica immessa in rete

All'interno dei confini di rendicontazione stabiliti per l'inventario GHG dell'anno 2022 non sono presenti assorbitori di GHG e per questo motivo non sono state quantificate le rimozioni.

4 Quantificazione dell'inventario delle emissioni e delle rimozioni di gas ad effetto serra: elaborazione dati di attività e modellazione

La metodologia utilizzata nel presente studio per la quantificazione delle emissioni e degli assorbimenti di gas ad effetto serra è basata interamente sul calcolo delle emissioni GHG generate a partire dai dati forniti dall'azienda.

La scelta di tale metodo è coerente rispetto alla dimensione aziendale e alla quantità e tipologia di sorgenti presenti all'interno dei confini operativi; il metodo è anche facilmente riproducibile negli anni successivi per fini comparativi.

La valutazione degli impatti è eseguita quindi in riferimento alla categoria Cambiamenti Climatici, caratterizzando i gas serra in funzione del loro potenziale di riscaldamento globale (GWP, Tabella 3), così da ottenere le emissioni di anidride carbonica equivalente (CO₂eq).

Tabella 3 Potenziale di riscaldamento globale (GWP) dei principali gas serra

Gas serra	Formula chimica	GWP*
Anidride Carbonica	CO ₂	1
Metano	CH ₄	29,8
Protossido di Azoto	N ₂ O	273

* fonte: IPCC VI° Assessment Report (AR6)

La raccolta dati, l'elaborazione e la successiva quantificazione delle emissioni sono state sviluppate conformemente ai principi di pertinenza, completezza, consistenza e trasparenza richiesti dalla UNI ISO 14064:2019.

Sono stati raccolti i dati di attività relativi alle sorgenti di emissione dirette e a quelle indirette significative, sulla base dei confini organizzativi definiti. Tali dati sono riportati di seguito, suddivisi per categorie.

4.1 Categoria 1: Emissioni dirette di GHG

Questa fase include le emissioni dirette di GHG provenienti dalle installazioni presenti all'interno dei confini organizzativi. Sono considerate le emissioni derivanti dalla combustione stazionaria del gas naturale dei siti dell'azienda e quelle emissioni derivanti dal consumo di combustibile per il parco mezzi aziendale (benzina, diesel e gasolio per gruppi elettrogeni). Non sono state conteggiate le emissioni di gas refrigeranti in quanto non ci sono stati rabbocchi nell'anno in analisi.

Infine, sono state conteggiate le emissioni derivanti da processo di combustione dei rifiuti in continuo all'interno del termovalorizzatore.

In Tabella 4 sono riportati i dati di attività utilizzati per la quantificazione delle emissioni dirette.

Tabella 4 Sorgenti di emissione, tipologia e dati di attività relativi alla Categoria 1

Emissioni	Fonte di emissione	Dato di attività	Fonte di riferimento
1.1 Combustione di gas naturale	Gas metano	1.746.890,60 Sm ³	Bollette
1.2-1.3-1.4 Combustione in impianti mobili	Carburanti flotta mobile e gruppi elettrogeni	Benzina: 3.512,74 l Gasolio: 25.995,08 l Gasolio gruppi: 46.143,35 l	Fatture aziendali
1.5 Emissioni processo di combustione	Incenerimento rifiuti nel termovalorizzatore	Totale rifiuti: 77.302,70 t	Database aziendale

Per quanto riguarda il riscaldamento, si ha combustione di gas naturale. Per la modellazione è stato fatto riferimento al database Ecoinvent [2] considerando il potere calorifico del gas metano riportato nella *“Tabella dei coefficienti standard nazionali per l’anno 2021”* [3].

Riguardo invece alla combustione mobile della flotta aziendale, i consumi di carburante sono stati forniti in euro e poi trasformati in litri considerando il prezzo medio per l’anno 2022 di benzina e gasolio così come definito nel sito del ministero delle infrastrutture. Le rispettive emissioni sono state valutate mediante database Ecoinvent considerando processi di combustione di auto EURO 4, caso peggiorativo.

Infine, per la valutazione delle emissioni da processo di incenerimento dei rifiuti, si è utilizzato il metodo definito dall’IPCC: *“2019 Guidelines for GHG Inventory - Chapter 5 waste”* [4].

4.2 Categoria 2: Emissioni indirette di GHG da energia elettrica

In questa fase sono incluse le emissioni di GHG dovute alla produzione di energia elettrica importata e autoprodotta. Sono escluse le emissioni a monte (dalla culla alla centrale elettrica) associate al combustibile, alle perdite di rete dovute al trasporto e alla distribuzione di energia elettrica, alla costruzione delle infrastrutture e alle perdite di SF₆ impiegato per l’isolamento della rete di trasmissione dell’energia elettrica. Tali contributi devono essere conteggiati in un’altra categoria.

Nella Tabella 5 sono riportati in dettaglio i dati relativi alla Categoria 2.

Tabella 5 Consumi di energia elettrica

Emissioni	Fonte di emissione	Dato di attività	Fonte di riferimento
2.1 Consumo di energia elettrica importata dall'organizzazione	Energia elettrica in bassa tensione	7.548 kWh	Bollette
	Energia elettrica in media tensione	471.136 kWh	Bollette
	Energia elettrica in alta tensione	4.735.500 kWh	Bolletta
	Energia elettrica autoprodotta	14.400.000 kWh	Gestionale interno

Il dato di attività necessario per il calcolo delle emissioni di tale categoria è desunto dalle bollette di acquisto dell'energia elettrica per bassa, media e alta tensione. Il mix energetico di riferimento è quello nazionale italiano del 2020 da Ecoinvent.

Nello specifico, si è utilizzato un approccio location-based per la determinazione delle emissioni indirette derivanti da energia elettrica importata.

Per quanto riguarda invece l'energia elettrica autoprodotta, questa deriva da combustione di rifiuti da parte dell'impianto di termovalorizzazione ed in parte viene riutilizzata per il funzionamento dello stesso mentre in parte viene immessa in rete. La quota d'impatto di quest'ultima è rendicontata nella Categoria 5.

4.3 Categoria 3: Emissioni indirette di GHG dal trasporto

Questa fase include le emissioni derivanti da fonti esterne, di tipo mobile, ai confini organizzativi. Le emissioni sono generate dall'utilizzo di mezzi per l'approvvigionamento e per lo smaltimento dei rifiuti. Nella Tabella 7 sono riassunte sorgenti di emissione, tipologia e fonte dei dati di attività relative alla Categoria 3.

Tabella 7 Dati di attività relativi ai trasporti

Emissioni	Fonte di emissione	Dato di attività	Fonte di riferimento
3.1 Trasporto rifiuti	Trasporto rifiuti in uscita	Distanza percorsa Kg rifiuti	Gestione aziendale
3.2 Approvvigionamento prodotti	Trasporto rifiuti in ingresso	Distanza percorsa Kg rifiuti	Gestione aziendale

Per quanto riguarda i rifiuti riciclabili e no, di questi viene valutato il trasporto agli impianti di riciclaggio, discarica ed incenerimento ed il loro peso. I dati sono riportati nella Tabella 8.

Tabella 8 Dati di attività relativi al trasporto di rifiuti riciclabili e no

Categoria	Dato di attività	
3.1 Trasporto rifiuti	Rifiuti	4.924.043,40 tkm

Per quanto riguarda i rifiuti, non conoscendo la distanza all’impianto di trattamento, sé stata supposta una distanza per singolo viaggio pari a 150 km, mentre i pesi di materiale trasportato sono stati forniti dall’azienda e suddivisi tra rifiuti riciclabili e non. Sono stati conteggiati tutti i viaggi di rifiuti.

Anche in questo caso, il valore utilizzato è stato estratto dal database Ecoinvent.

Per quanto riguarda i trasporti per l’approvvigionamento prodotti, la distanza percorsa ed i kg di rifiuti sono stati forniti dall’azienda. I dati sono riportati nella Tabella 9.

Tabella 9 Dati di attività relativi al trasporto di rifiuti riciclabili e no

Categoria	Dato di attività	
3.2 Approvvigionamento prodotti	14.202.417,00	tkm

Anche in questo caso, il valore utilizzato è stato estratto dal database Ecoinvent.

4.4 Categoria 4: Emissioni indirette di GHG derivanti dai prodotti acquistati dall’organizzazione

In questa fase sono incluse le emissioni derivanti da fonti esterne ai confini organizzativi associate ai prodotti e ai servizi utilizzati dall’organizzazione.

Non sono state incluse le emissioni indirette derivanti dall’energia elettrica importata (perdite di rete, emissioni SF₆, produzione combustibili e infrastrutture) per la bassa e media tensione in quanto non significative.

Nella tabella 10 sono riportati in dettaglio i dati relativi alla Categoria 4.

Tabella 10 Sorgenti di emissione, tipologia e fonte dei dati di attività per la Categoria 4

Emissioni	Fonte di emissione	Dato di attività	Fonte di riferimento
4.1 Prodotti acquistati	Prodotti acquistati	Kg prodotti Euro	Fatture e gestione aziendale
4.2 Smaltimento rifiuti	Rifiuti non differenziabili	Kg rifiuti	Gestionale azienda e MUD

4.3 Indiretto energia elettrica AT	kWh consumati	kWh	Bollette
4.4 Upstream gas metano	Smc consumati	Smc	Bollette

Neutalia ha un termovalorizzatore e si occupa quindi della combustione di rifiuti e quindi i materiali acquistati saranno perlopiù relativi a materiali chimici e di laboratorio. I quantitativi dei sopradescritti materiali sono stati determinati a partire dai dati di approvvigionamento forniti dall'azienda e dalle fatture e sono riportati in dettaglio nella Tabella 11.

Tabella 11 Dato di attività sui prodotti acquistati

Categoria	Dato di attività		
4.1 Prodotti acquistati	Prodotti in carta	1.361,40	Euro
	Toner	374,33	Euro
	Prodotti chimici	10.705,96	Euro
	Gas industriali	6.140,03	Euro
	PC	4.575,00	Euro
	Stampanti	2.472,66	Euro
	Switch	350,62	Euro
	Smartphone	7.396,61	Euro
	Prodotti edili	595.251,15	Euro
	Materiali di consumo	17.272,54	Euro
	Prodotti di laboratorio	514.567,45	Euro
	Altri prodotti acquistati	522.645,97	Euro
	Olio	7.200	kg

Per la modellazione, si è utilizzato un approccio spend-based in cui a partire dalla spesa per una certa categoria di materiale, sono state allocate emissioni utilizzando per la modellazione i dati da letteratura estratti dal database Americano EPA [8].

Per quanto riguarda lo smaltimento dei rifiuti, il dato di attività relativo è espresso in chilogrammi e rappresenta il peso del materiale da smaltire prodotto dall'azienda Neutalia solamente. Il dato è riportato in Tabella 12.

Tabella 12 Dato di attività dello smaltimento dei rifiuti solidi e liquidi.

Categoria	Dato di attività		
4.2 Smaltimento rifiuti	Rifiuti indifferenziati	4.080.197,00	kg

Per la modellizzazione dello smaltimento dei rifiuti non differenziabili dell'azienda, le percentuali italiane di incenerimento e conferimento in discarica, sono stati presi dal rapporto ISPRA [6] per l'anno 2020.

Le ultime due categorie considerate sono le emissioni prodotte dal trasporto e dalle perdite di rete oltre che l'upstream dei combustibili utilizzati per la produzione di energia elettrica in alta tensione e l'impatto derivante dall'estrazione di gas metano utilizzato dall'azienda.

4.5 Categoria 5: Emissioni indirette di GHG da energia elettrica immessa in rete

In questa fase sono incluse le emissioni di GHG dovute all'impatto del consumo di energia elettrica prodotta dall'azienda tramite termovalorizzatore ed immessa in rete.

Nella Tabella 13 sono riportati in dettaglio i dati relativi alla Categoria 5.

Tabella 13 Energia elettrica immessa in rete

Emissioni	Fonte di emissione	Dato di attività	Fonte di riferimento
5.1 Consumo di energia elettrica immessa in rete	Energia elettrica in bassa tensione	1.378.000 kWh	Gestionale aziendale

5 Rapporto d'inventario

Le emissioni di GHG dell'azienda Neutalia, calcolate secondo quanto disposto dalla ISO 14064:2019 – 1, sono pari a **31.468,29 tCO₂e**, suddivise tra le diverse categorie come mostrato in Tabella 14 ed in Figura 3.

La Categoria 6 non è stata valutata all'interno di tale analisi in quanto all'azienda non è imputabile tale tipo di emissione.

Tabella 14 Risultati dell'inventario, suddivisi per scope e per categorie

Emissioni		Totale tCO ₂ e	Categoria	Totale tCO ₂ e	Contributo %
Emissioni dirette	Scope1	17.140,02	Categoria 1	17.140,02	54,47%
Emissioni indirette	Scope 2	5.548,82	Categoria 2	5.548,82	13,18%
	Scope 3	8.779,45	Categoria 3	4.073,94	12,95%
			Categoria 4	4.322,43	13,74%
			Categoria 5	383,08	1,22%
TOTALE INVENTARIO				tCO₂e	31.468,29

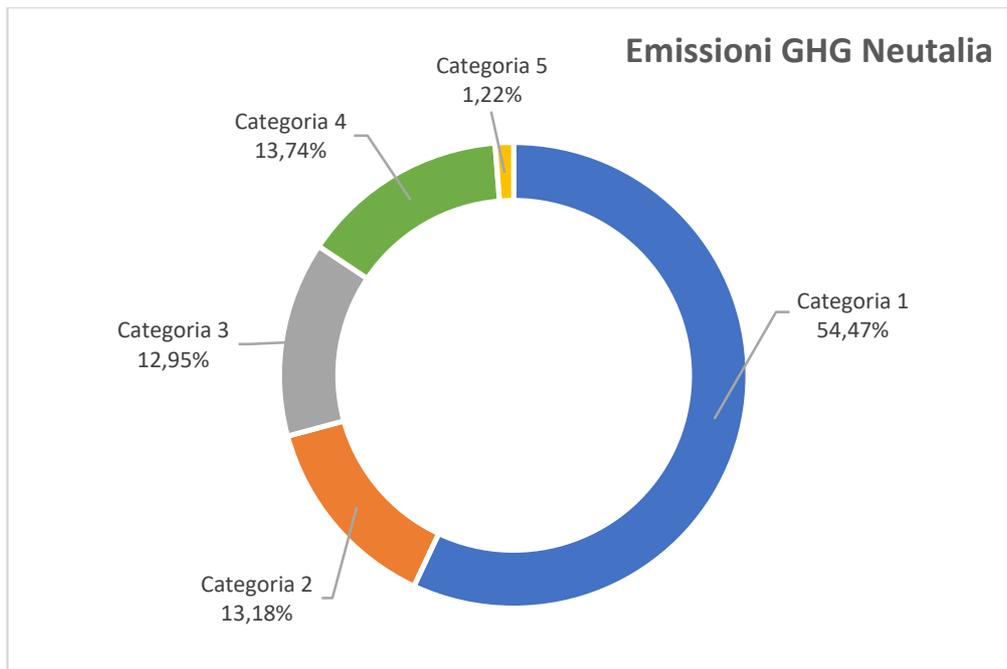


Figura 3 Categorie di emissione UNI EN ISO 14064-1:2019

La tabella 15 rappresenta il rapporto di sintesi dell'inventario.

Tabella 15 Inventario GHG per Neutalia

EMISSIONI		TOTALE			
		tCO ₂ eq	CO ₂	N ₂ O	CH ₄
Categoria 1: emissioni e rimozioni dirette di GHG		17.140,02	16.055,90	940,50	201,62
1.1	Combustione stazionaria - Gas naturale	3.149,35	2.950,97	6,76	191,63
1.2	Combustione mobile - Gasolio	73,81	73,46	0,32	0,03
1.3	Combustione mobile – Benzina	9,06	66,13	0,17	0,74
1.4	Combustione mobile – gruppi elettrogeni	131,01	130,40	0,57	0,04
1.5	Emissioni da processo incenerimento rifiuti	13.776,79	12.834,93	932,68	9,18
Categoria 2: emissioni indirette di GHG da energia importata		5.548,82			
2.1	Emissioni indirette da consumo di energia elettrica BT	2,10			
2.2	Emissioni indirette da consumo di energia elettrica MT	1.401,71			
2.3	Emissioni indirette da consumo di energia elettrica AT	4.003,20			
2.4	Emissioni indirette da consumo di energia importata	141,81			
Categoria 3: emissioni indirette di GHG dal trasporto		4.073,94			
3.1	Trasporto rifiuti in uscita	1.048,82			
3.2	Trasporto rifiuti in ingresso	3.025,11			
Categoria 4: emissioni indirette di GHG derivanti dai prodotti utilizzati		4.322,43			
4.1	Prodotti acquistati dall'organizzazione	514,33			
4.2	Smaltimento rifiuti	2.194,88			
4.3	Indiretto energia elettrica AT	573,82			
4.4	Upstream gas metano	1.039,40			
Categoria 5: emissioni indirette di GHG derivanti da energia immessa in rete					
5.1	Energia elettrica immessa in rete	383,08			

Le sorgenti di emissione comprese nella *Categoria 1* hanno un impatto pari a circa 17.140,02 tCO₂e, che corrisponde a circa il 55% del totale, derivanti per la maggior parte dalle emissioni prodotte dal processo di incenerimento dei rifiuti.

Analizzando i singoli contributi delle emissioni indirette, anche la *Categoria 3* rappresenta una sorgente impattante, con il 12,9% (4.073,94 tCO₂e) del totale delle emissioni.

Un impatto relativamente più contenuto, pari a 383,08 tCO₂e (1,22% del totale), deriva dal consumo di energia elettrica immessa in rete, sorgente compresa nella *Categoria 5*.

Per quanto riguarda le emissioni dovute alla *Categoria 4* e *Categoria 2*, le emissioni sono simili a quelle della *Categoria 3* e pari rispettivamente a 4.322,43 tCO₂e e 5.548,82 tCO₂e.

Quindi in generale, in linea con business dell'azienda si hanno le maggiori emissioni derivanti dai rifiuti, dal gas metano ed energia elettrica consumata e dal processo di incenerimento dei rifiuti.

In aggiunta a tali emissioni, a parte sono state conteggiate le emissioni biogeniche derivanti dai rifiuti biogenici contenuti nella quota di rifiuti MSW. Nello specifico, tali emissioni biogeniche sono di origine antropiche e dovute alla decomposizione di biomassa e materiale organico.

Nella Tabella 16 sono riportati in dettaglio i dati relativi alle emissioni biogeniche.

Tabella 16 Emissioni biogeniche

Emissioni	Fonte di emissione	Dato di attività	Emissioni prodotte
Emissioni dirette biogeniche	Biomassa	25.981,14 t di biomassa	1.909 tCO ₂ eq

Le emissioni biogeniche di CH₄ e N₂O relative alla combustione di rifiuti biogenici sono risultate essere non significative e quindi escluse dal totale.

6 Valutazione dell'incertezza

Per effettuare la valutazione e il calcolo dell'incertezza inizialmente si procede con l'identificazione delle fonti emissive più importanti (Key Source Categories) sulla base del livello di importanza (Level Assessment) di ogni singola categoria emissiva rispetto al valore dell'intero inventario, calcolato come di seguito riportato.

$$\text{Level assessment} = \frac{\text{contributo emissivo}}{\text{valore totale di inventario}}$$

Le fonti emissive più importanti sono quelle per cui la somma dei rispettivi valori di Level Assessment è pari al 95% del totale; si considerano quindi escluse le emissioni i cui contributi sono inferiori al 5%.

Tabella 17 Criterio per grado di incertezza dati di attività

Contributo emissivo	CATEGORIA	ton CO ₂ e	Level Assesment	Valutazione Incertezza
Categoria 1 – Emissioni dirette	1	17.140,02	54,47%	SI
Categoria 2 – Emissioni indirette da energia elettrica	2	5.548,82	13,18%	SI
Categoria 3 – Emissioni indirette da trasporti	3	4.073,94	12,95%	SI

Categoria 4 – Emissioni indirette da acquisto di prodotti	4	4.322,43	13,74%	SI
Categoria 5 – Emissioni indirette da consumo di energia elettrica immessa in rete	5	383,08	1,22%	SI

La valutazione dell'incertezza dell'inventario è determinata applicando una metodologia quali-quantitativa, che prevede di combinare le incertezze associate ai dati di attività utilizzati nel calcolo e ai fattori di emissione impiegati.

Non è stata utilizzata una metodologia quantitativa in quanto le emissioni sono quasi totalmente basate sul calcolo e non dirette.

In Tabella 18 e Tabella 19 sono riportati i criteri attraverso i quali attribuire i gradi di incertezza (basso, medio e alto) sia per i dati di attività che per i fattori di emissione.

Tabella 18 Criterio per grado di incertezza dati di attività

INCERTEZZA ASSOCIATA AL DATO DI ATTIVITÀ (IA)		
VALORE IA	DEFINIZIONE IA	DESCRIZIONE IA
1	Bassa	Dati primari, relativi al sito, tracciati
2	Media	Dati ricavati da pubblicazioni, con riferimento alla scala nazionale
3	Alta	Dati di medie sovranazionali, o estrapolati o qualitativi

Tabella 19 Criteri per grado di incertezza fattori di emissione

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

Il calcolo dell'incertezza, per ciascuna delle categorie relative ai contributi emissivi dell'azienda in analisi, viene effettuato tramite l'approccio Tier 1 proposto dall'IPCC [7] che prevede il calcolo dell'incertezza combinata delle emissioni (I) di una categoria tramite la formula seguente:

$$I = \sqrt{I_F^2 + I_A^2}$$

Il calcolo dell'incertezza associata all'intero inventario (I_{TOTALE}) viene calcolato tramite la formula:

dove:

- I_i è l'incertezza associata alla categoria;
- x_i è la quantità delle emissioni generate dalla categoria

$$I_{totale} = \frac{\sqrt{(I_1 * x_1)^2 + (I_2 * x_2)^2 + \dots + (I_n * x_n)^2}}{(x_1 + x_2 + \dots + x_n)}$$

Per ogni singolo contributo emissivo, il valore dell'incertezza è così definito:

- BASSA: se $I \leq 2,2$;
- MEDIA: se $2,3 \leq I \leq 3,6$;
- ALTA: se $I \geq 3,7$.

Nella tabella che segue si indicano i valori relativi di Incertezza del fattore di emissione e incertezza del dato di attività per ciascuna categoria emissiva evidenziato in tabella e il valore di incertezza finale per tali emissioni e per l'intero inventario.

Tabella 20 Criterio per grado di incertezza

Contributo emissivo	IF	IA	I	Valutazione incertezza
Categoria 1	2	1	2,2	BASSA
Categoria 2	2	1	2,2	BASSA
Categoria 3	2	1	2,2	BASSA
Categoria 4	2	1	2,2	BASSA
Categoria 5	2	1	2,2	BASSA
INCERTEZZA TOTALE INVENTARIO			1,4	BASSA

Per quanto riguarda i dati di attività si è considerato un livello di incertezza basso per tutto in quanto derivante da database aziendale o fatture, quindi dati primari provenienti dall'azienda. I fattori di emissione utilizzati per l'utilizzo dei prodotti derivano da database specifici (Ecoinvent) ed è stato attribuito un grado di incertezza medio.

Nel complesso l'incertezza totale dell'inventario è risultata bassa.

7 Conformità e verifica

Il presente studio e l'inventario di GHG sono stati redatti in conformità alla UNI EN ISO 14064-1:2019.

8 Riferimenti

- [1] UNI EN ISO 14064-1:2019. Gas ad effetto serra - Parte 1: Specifiche e guida, al livello dell'organizzazione, per la quantificazione e la rendicontazione delle emissioni di gas ad effetto serra e della loro rimozione.
- [2] Ecoinvent Database. Version 3.8.1
- [3] Ministero dell'Ambiente. Tabella parametri standard nazionali - Coefficienti utilizzati per l'inventario delle emissioni di CO2 nell'inventario nazionale UNFCCC (1° gennaio 2021 – 31 dicembre 2021).
- [4] IPCC. 2019 Guidelines for GHG Inventory - Chapter 5 waste
- [5] ISPRA, Rapporto Rifiuti Urbani, 2020
- [6] Wesley Ingwersen and Mo Li (2018), Supply Chain GHG Emission Factors for US Commodities and Industries.
- [7] IPCC, 2000. Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories. Chapter 6: Quantifying Uncertainties In Practice.