



Studio di Carbon Footprint dei prodotti di FITT S.p.A.

Prodotti con tecnologia "spiralato"

Indice

1.	Informazioni generali	4
1.1.	Informazioni sull'azienda.....	4
1.2.	Informazioni sui prodotti oggetto di studio.....	5
1.3.	Product Category Rules (PCR).....	6
1.4.	Informazione sullo studio	6
2.	Obiettivi dello studio	7
3.	Scopo dello studio	8
3.1.	Unità dichiarata.....	8
3.2.	Confini del sistema	8
3.3.	Categoria d'impatto.....	9
3.4.	Assunzioni e limitazioni.....	10
3.5.	Criteri di esclusione	10
3.6.	Procedimento di allocazione	10
3.7.	Requisiti della qualità dei dati	11
3.8.	Considerazioni sulla revisione critica	11
4.	Analisi di inventario.....	12
4.1.	Distinta base	13
4.2.	Approvvigionamento materie prime	14
4.3.	Vettori energetici.....	14
4.4.	Distribuzione	15
4.5.	Scenario di fine vita	15
4.6.	Valutazione della qualità dei dati	16
5.	Analisi degli impatti.....	17
6.	Analisi di incertezza.....	21
	Indice delle tabelle	22
	Indice delle figure.....	22
	Bibliografia	22

1. Informazioni generali

1.1. Informazioni sull'azienda

FITT S.p.A. (di seguito FITT) è un leader internazionale e una compagnia specializzata nella creazione di sistemi di trasferimento fluidi completi composti da materiali termoplastici, sia per il settore edilizio – a livello di ingegneria civile e infrastrutturale – oltre che per i mercati per la casa, il giardinaggio e l'hobby.

Fondato nel 1969, per 50 anni FITT ha sviluppato soluzioni tecnologicamente avanzate che offrono stabilità, sicurezza, livelli di prestazione estremamente elevate e facilità di utilizzo. Dal quartier generale di Sandrigo (Vicenza), FITT esporta in 100 paesi, avendo uno staff totale di più di 1.100 collaboratori; al gruppo FITT fanno capo 18 società tra cui rientrano 9 stabilimenti produttivi in Italia e 3 all'estero, centri logistici e filiali commerciali. Nel 2023 FITT ha generato un fatturato di 298 milioni di €.

A partire dal 2019, FITT ha intrapreso un percorso di valutazione delle performance ambientali dei propri prodotti attraverso l'analisi del ciclo di vita (LCA), ottenendo ad inizio 2020 l'EPD per i prodotti FITT Bluforce e FITT Bluforce RJ, ad inizio 2021 l'EPD per i prodotti FITT Sewer e FITT Sewer EVO, nel 2023 l'EPD per il prodotto FITT Batipro e FITT Interpact M1 e conducendo studi LCA destinati alla divulgazione al pubblico per alcuni prodotti del settore gardening (appartenenti alle famiglie FITT Force, FITT Ikon, FITT NTS e FITT Force Pro). Da fine 2023, inoltre, FITT ha ottenuto la certificazione ISO 14067 per il calcolo della Carbon Footprint dei propri prodotti, sfruttando un approccio sistematico (Systematic Approach).

Infine, nel corso del 2024 FITT ha ottenuto la certificazione ISO 14064 per l'inventario GHG di organizzazione.



Figura 1 Sede centrale di FITT a Sandrigo

1.2. Informazioni sui prodotti oggetto di studio

I prodotti oggetto del presente report sono tutti tubi spiraleto in PVC liscio internamente ed esternamente, con rinforzo in PVC (famiglia IDROFLEX e REVISX) o in acciaio (famiglia METALFLEX).



Figura 2 Esempio di un tubo FITT REVIX

Si riportano di seguito tutti i codici prodotto presenti in queste due famiglie e oggetto del presente report.

Tabella 1 Elenco dei codici prodotto delle due famiglie oggetto di studio

Codice prodotto	Descrizione
80800.21225.59037	FITT IDROFLEX WHITE Ø20 7BAR 25m
80800.31925.59052	FITT IDROFLEX WHITE Ø25 7BAR 25m
80800.31950.59052	FITT IDROFLEX WHITE Ø25 7BAR 50m
80800.33725.59000	FITT IDROFLEX WHITE Ø32 7BAR 25m
80800.63725.59009	FITT IDROFLEX WHITE Ø63 4bar 25m*
80800.64625.59050	FITT IDROFLEX WHITE Ø50 5bar 25m*
80800.64650.59050	FITT IDROFLEX WHITE Ø50 5bar 50m
80800.65125.59009	FITT IDROFLEX WHITE Ø75 2,5BAR 25m
80803.63725.59009	FITT IDROFLEX GREY Ø63 4BAR 25m
80803.64625.59050	FITT IDROFLEX GREY Ø50 5BAR 25m
80803.64650.59050	FITT IDROFLEX GREY Ø50 5BAR 50m
80803.65125.59009	FITT IDROFLEX GREY Ø75 2,5BAR 25m
80803.65925.59052	FITT IDROFLEX GREY Ø90 3bar 25m
81050.63725.59009	FITT REVIX Ø63 4BAR 25m
81050.64625.59050	FITT REVIX Ø50 5BAR 25m
81050.64650.59050	FITT REVIX Ø50 5BAR 50m
81000.06930.59073	FITT METALFLEX Ø10 30m*
81000.08630.59073	FITT METALFLEX Ø12 30m*
81000.17730.59073	FITT METALFLEX Ø 13 30m*
81000.18430.59073	FITT METALFLEX Ø 14 30m*
81000.21330.59073	FITT METALFLEX Ø16 30m*
81000.21930.59073	FITT METALFLEX Ø18 30m*
81000.31130.59073	FITT METALFLEX Ø19 30m*
81000.32130.59073	FITT METALFLEX Ø20 30m*
81000.32130.59084	FITT METALFLEX Ø20 30m FUM.
81000.32160.59052	FITT METALFLEX Ø20 60m
81000.42930.59073	FITT METALFLEX Ø25 30m*

Codice prodotto	Descrizione
81000.42960.59037	FITT METALFLEX Ø25 60m
81000.52930.59085	FITT METALFLEX Ø30 30m*
81000.52960.59009	FITT METALFLEX Ø30 60m
81000.53630.59073	FITT METALFLEX Ø32 30m*
810.005.863.059.009	FITT METALFLEX Ø35 30m*
81000.62630.59009	FITT METALFLEX Ø38 30m*
81000.63130.24829	FITT METALFLEX Ø40 30m RX
81000.63130.59009	FITT METALFLEX Ø40 30m*
81000.64130.59009	FITT METALFLEX Ø45 30m*
81000.64330.59073	FITT METALFLEX Ø51 30m*
81000.65230.59073	FITT METALFLEX Ø60 30m*
81000.65330.59073	FITT METALFLEX Ø 63 30m*
81000.65630.59073	FITT METALFLEX Ø 70 30m*
81000.65830.59073	FITT METALFLEX Ø76 30m*
81000.65930.59050	FITT METALFLEX Ø80 30m*
81000.66030.59050	FITT METALFLEX Ø 90 30m*
81000.66230.59050	FITT METALFLEX Ø102 30m*
81000.66330.59050	FITT METALFLEX Ø110 30m*
81000.66430.59011	FITT METALFLEX Ø 120 30m*
81000.66630.59011	FITT METALFLEX Ø 127 30m*
81000.67020.59011	FITT METALFLEX Ø 152 20m
81000.67030.59011	FITT METALFLEX Ø 152 30m*

Tutti i prodotti presenti in Tabella 1 sono stati prodotti nel 2023 nello stabilimento di San Pietro in Gù.

1.3. Product Category Rules (PCR)

Ai fini della conduzione di questo studio non si fa riferimento ad alcuna PCR o studi di settore, in quanto non disponibili per la tipologia di prodotto analizzato.

1.4. Informazione sullo studio


Per la conduzione di questo studio si è fatto riferimento alle seguenti norme:

- ISO 14040:2006+A1:2020 Environmental management – Life cycle assessment – Principles and framework;
- ISO 14044:2006+A2:2020 Environmental management – Life cycle assessment – Requirements and guidelines;
- ISO 14067:2018 Environmental management – Carbon footprint – Principles, requirements and guidelines

Per la conduzione di questo studio si è fatto riferimento alle seguenti procedure:

- P_GenerazioneCFP_rev3
- M-GestioneCFP_rev0

Tali procedure sono state prodotte da Spinlife per conto di FITT, durante la creazione del primo sistema di calcolo della Carbon Footprint di prodotto secondo Systematic Approach.

	CFP – SA Study Report spiraleto	CFP-SA Study Report
		Rev. 1
		Data: 03/10/2024
		Pag. 7 a 23

2. Obiettivi dello studio

L'obiettivo del presente studio consiste nella valutazione dei potenziali impatti ambientali connessi alle emissioni di gas ad effetto serra (Carbon Footprint), così come descritta dalla norma UNI EN ISO 14067:2018, associati al ciclo di vita dei tubi oggetto di studio.

Tale analisi, basata sull'integrazione di modelli riconosciuti a livello internazionale per la gestione degli aspetti ambientali, l'analisi e la quantificazione degli impatti ambientali di un sistema produttivo e la sistematicità dell'approccio di raccolta dati e di costruzione del modello di calcolo (ISO 14040, ISO 14044 e ISO 14067), sono finalizzate alla quantificazione dei potenziali impatti ambientali in termini di Carbon Footprint.

Lo studio è stato sviluppato applicando il CFP Systematic Approach dell'azienda verificando che i prodotti oggetto di studio rientrino nel suo campo di applicazione. I contenuti di questo studio potranno essere oggetto di comunicazione Business to Business (B2B) o Business to Consumer (B2C), in accordo con le indicazioni della norma ISO 14026.

I risultati presentati in questo report fanno riferimento univoco alle pratiche e assunzioni operate da FITT. Non sono stati dunque calcolati per essere confrontati con quelli di altre aziende, in quanto anche per prodotti simili, differenze nelle scelte metodologiche, di ipotesi, di qualità dei dati e di scelta delle banche dati possono produrre risultati non confrontabili.

3. Scopo dello studio

3.1. Unità dichiarata

Nel presente studio, in linea con i requisiti della ISO 14067, verrà considerato l'intero ciclo di vita dei prodotti ad eccezione di alcune fasi intermedia e per questa ragione viene utilizzata un'unità dichiarata (o *declared unit*). L'unità dichiarata è pari a 1m di un sistema di tubazioni, compreso il packaging per la vendita ed eventuali accessori.

Il flusso di riferimento è pari all'intera unità di vendita divisa per la lunghezza del tubo oggetto di studio (§1.2).

3.2. Confini del sistema

I confini del sistema includono l'intero ciclo di vita dei prodotti analizzati, secondo un'applicazione del tipo "*from cradle to grave*". Si sottolinea che non sono stati considerati la realizzazione, manutenzione e dismissione delle infrastrutture, intese come edifici e macchinari, nonché l'occupazione di suolo industriale, poiché si ritiene che il loro apporto all'impatto ambientale relativo all'unità funzionale sia trascurabile. Lo schema dei confini del sistema è riportato in Figura 3.

I prodotti sono realizzati presso gli stabilimenti italiani di FITT S.p.A. (si veda la Figura 3 per il dettaglio sugli stabilimenti coinvolti e i processi in essi condotti).

Le seguenti fasi del ciclo di vita sono comprese nel presente studio:

- **Upstream.** In questo modulo è stato considerato:
 - Estrazione e produzione della resina in PVC e di tutte le altre componenti che fanno parte della miscela per la produzione interna dei granuli in PVC;
 - Estrazione e produzione dei materiali che compongono il packaging del prodotto finito;
 - Produzione di energia elettrica e altri combustibili utilizzati nella fase di upstream;
 - Trasporto delle materie prime dal sito di estrazione agli stabilimenti di FITT;
- **Core.** In questo modulo è stato considerato:
 - Impatti dovuti alla produzione di energia elettrica e combustibili utilizzati nello stabilimento di FITT nei processi di produzione;
 - Gestione degli scarti generati dal processo di produzione che rientrano in un ciclo di ri-granulazione interna;
 - Emissioni in atmosfera generate dal processo di produzione
 - Gestione dei rifiuti di stabilimento.
- **Downstream.** In questo modulo è stato considerato:
 - Distribuzione dei prodotti finiti dallo stabilimento di produzione fino al cliente finale;
 - Gestione del fine vita dei prodotti.

L'interpretazione dei risultati ha permesso di identificare come processi più importanti (che complessivamente concorrono per più dell'80% degli impatti complessivi) quelli legati alla produzione delle materie prime in Upstream e la gestione del fine vita.

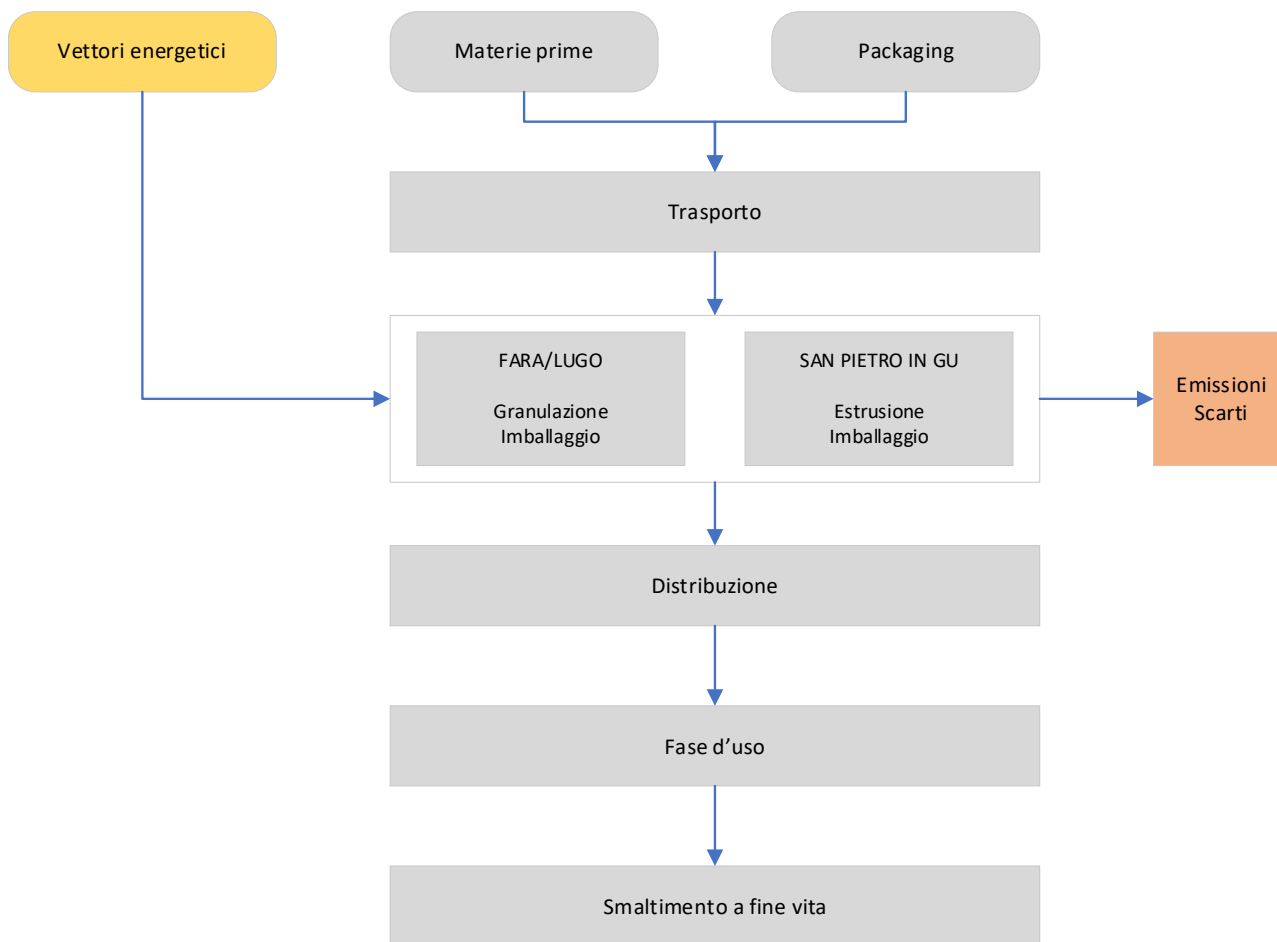



Figura 3 Schema del processo produttivo dei prodotti oggetto di studio

3.3. Categoria d'impatto

La metodologia scelta per valutare i potenziali impatti ambientali dei prodotti oggetto del presente studio è il metodo IPCC adattato secondo quanto richiesto dalla ISO 14067. Nello specifico, viene utilizzato il metodo IPCC 2021 – GWP100a, alla sua ultima versione disponibile.

Le categorie d'impatto presenti in questo metodo sono le seguenti:

- CF Total: rappresenta la somma di tutti i flussi di GHG di seguito riportati;
- CF Fossil: rappresenta le emissioni di gas serra derivanti da materiale fossilizzato (es. gas naturale, gasolio, ecc.);
- CF Biogenic: rappresenta le emissioni di gas serra derivanti da biomassa (es. combustione o degradazione aerobica/anaerobica di biomassa, emissioni enteriche, ecc.);
- CF dLUC: rappresenta le emissioni di gas serra associate all'uso e trasformazione dell'utilizzo del suolo da parte di attività antropiche;
- CF Aircraft: rappresenta le emissioni di gas serra associate alle attività di aviazione;
- CF Uptake: rappresenta le rimozioni di gas serra di origine biogenica dall'atmosfera e incorporate nella materia prima.

 SPIN-OFF DELL'UNIVERSITÀ DI PADOVA	CFP – SA Study Report spiralo	CFP-SA Study Report
		Rev. 1
		Data: 03/10/2024
		Pag. 10 a 23

La categoria CF iLUC, la cui quantificazione non risulta obbligatoria ai sensi della ISO 14067, viene esclusa dallo studio.

3.4. Assunzioni e limitazioni

Per la conduzione del presente studio, sono stati utilizzati dati primari ove possibile. Qualora l'accesso a questa tipologia di dati non fosse possibile, sono stati utilizzati dati secondari provenienti dal database Ecoinvent v3.10 (Frischknecht R., 2005) e/o articoli pubblicati di alta rilevanza.

Nella conduzione di questo studio, nessuna assunzione specifica è stata condotta. Si rimanda alla procedura di generazione del CFP Systematic Approach per la descrizione delle assunzioni trasversali applicate.

3.5. Criteri di esclusione

Il criterio scelto per l'inclusione iniziale degli elementi in ingresso e in uscita si basa sulla definizione di un livello di cut-off dell'1%, sia in termini di massa, energia e impatto ambientale. Ciò significa che un processo è stato trascurato se è potenzialmente responsabile di meno dell'1% della totale massa, energia primaria e impatto totale. Di conseguenza tale valore di soglia è stato utilizzato per evitare di raccogliere dati sconosciuti, ma non per trascurare dati comunque a disposizione. Tale scelta è confermata da analoghi studi di LCA riportati in letteratura (Humbert et al., 2009).

Dal presente studio sono stati esclusi i seguenti aspetti:

- Packaging con il quale le materie prime vengono trasportate dal luogo di estrazione fino agli stabilimenti di FITT (come dimostrato in precedenti studi condotti dall'azienda per prodotti simili);
- Fabbricazione di attrezzature di produzione, edifici e altri beni strumentali (se non già compresi nei dati secondari);
- I consumi energetici legati alla gestione della logistica dello stabilimento di San Pietro in Gù, come motivato da un'analisi di sensibilità condotta sulla tecnologia NTS.

3.6. Procedimento di allocazione

La necessità di allocare i flussi in ingresso e in uscita da un sistema di prodotto tra il sistema stesso e altri sistemi esterni può emergere in due casi (Marson et. al., 2023):

- Nel caso di prodotti simultanei, ovvero nel caso di produzione di prodotti e co-prodotti (co-product allocation). Questo tipo di allocazione è stato applicato per ripartire i consumi energetici e da altri flussi (consumi generali) tra l'intera produzione dei vari stabilimenti. Per questa allocazione, in accordo con la gerarchia proposta dalla norma, è stato adottato un principio fisico (massa). Questa assunzione è stato oggetto di analisi considerando la deviazione rispetto a precedenti studi, con un monitoraggio dei consumi energetici più puntuale. Si ritiene che il livello di incertezza introdotto in questo modo sia accettabile rispetto agli obiettivi dello studio. Si sottolinea inoltre, come siano attualmente in previsione iniziative aziendali volte a migliorare la qualità di questo dato;
- Nel caso di prodotti susseguenti, ovvero nel caso di materiali che entrano in un processo di riciclo (end of life allocation/allocation procedure of reuse, recycling, recovery). Per questa casistica è stato

utilizzato l'approccio di allocazione end-of-life così detto del cut-off, in quanto ampiamente diffuso negli studi LCA nel settore dei materiali plastici.

3.7. Requisiti della qualità dei dati

I dati necessari allo studio sono stati raccolti nel rispetto dei seguenti requisiti:

- Copertura temporale: i dati primari coprono un periodo di 12 mesi (gennaio 2023 – dicembre 2023);
- Laddove siano stati utilizzati dati generali e banche dati, sono state utilizzate le versioni rappresentative della situazione del 2023 o, in ogni caso, non più vecchi di 10 anni;
- Copertura geografica: la zona geografica di provenienza dei dati è relativa alla situazione italiana, europea o globale sulla base del luogo di provenienza delle materie prime;
- Copertura tecnologica: i dati raccolti fanno riferimento allo stato dell'arte delle tecnologie utilizzate per la produzione dei materiali;
- Precisione: i dati raccolti fanno riferimento ad effettivi consumi e misurazioni relativi al periodo considerato;
- Completezza: si può considerare che la percentuale del flusso di massa misurata o stimata sia circa il 98% del totale;
- Rappresentatività: il grado con cui l'insieme dei dati riflette la popolazione realmente interessata è elevato, dal momento che i dati sono raccolti direttamente nei siti di interesse. I dati raccolti presso lo stabilimento sono relativi ai consumi di produzione, alla distinta base dei prodotti, alle informazioni relative ai trasporti sia delle materie prime che per la distribuzione del prodotto finito;
- Coerenza: la metodologia dello studio è applicata in maniera uniforme alle diverse componenti dell'analisi;
- Riproducibilità: i dati sono stati raccolti attraverso l'utilizzo di schede di raccolta dati le quali contengono tutte le informazioni necessarie che consentono anche ad un soggetto terzo di riprodurre i risultati riportati nella relazione dello studio;
- Fonte dei dati: come precedentemente esplicitato i dati derivano da fonte primaria (ove non sia stato possibile reperire i dati primari si è fatto ricorso a dati secondari provenienti da banche dati riconosciute a livello internazionale);
- Incertezza dell'informazione: l'incertezza relativa ai dati e alle ipotesi è stata testata attraverso un'analisi di incertezza.

Nel caso in cui i dati utilizzati facciano riferimento a stime, provenienti da siti specifici o da medie, questo aspetto viene messo in evidenza nella fase di descrizione dell'analisi di inventario.

3.8. Considerazioni sulla revisione critica

Poiché è previsto che i risultati dello studio possano essere utilizzati per sostenere un'asserzione destinata alla comunicazione di tipo B2B, è necessario condurre un riesame critico (o critical review), secondo quanto definito dalla norma ISO 14067. L'obiettivo del riesame critico è verificare che lo studio di Carbon Footprint soddisfi i requisiti relativi a metodologia, dati, interpretazione e comunicazione e che sia coerente con i principi e requisiti degli Standard ISO 14067, con livello di garanzie ragionevole.

4. Analisi di inventario

La fase di analisi dell'inventario include la raccolta dati e la loro elaborazione al fine di quantificare gli elementi in input e in output al sistema prodotto in considerazione.

Per tutte le considerazioni inerenti alla raccolta del dato si fa riferimento alla procedura "I&T.PR006.COR_00_Sviluppo e mantenimento Systematic Approach CFP" mentre per quanto riguarda le elaborazioni alla procedura "P_GenerazioneCFP_rev3".

Di seguito si riportano tutti i file utilizzati per la redazione del presente report (i dati fanno riferimento all'intero anno 2023).

Tabella 2 File utilizzati per l'analisi di inventario

Dato	Documento	Directory (Microsoft Teams condiviso)
Distinta base dei prodotti	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mappatura_BOM_SPG_2023 ▪ Mescole_Granuli_SPG_2023 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inventario_FITT > 03. San Pietro in Gu > 02. Core processes > 02_BOM ▪ Inventario_FITT > 03. San Pietro in Gu > 02. Core processes > 02_BOM
Approvvigionamento materie prime	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mappatura_Acquisti_Materiali_Sandrigo_2023 ▪ Mappatura_Acquisti_Materiali_Fara_2023 ▪ Mappatura_Acquisti_Materiali_SPG_2023 ▪ Mappatura_Acquisti_Materiali_Lugo_2023 ▪ Mappatura_Acquisti_Occhiobello_2023 ▪ Mappatura_Acquisti_Monsampolo_2023 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inventario_FITT > 01. Sandrigo > 01. Upstream processes ▪ Inventario_FITT > 02. Fara Vicentino > 01. Upstream processes ▪ Inventario_FITT > 03. San Pietro in Gu > 01. Upstream processes ▪ Inventario_FITT > 04. Lugo > 01. Upstream processes ▪ Inventario_FITT > 05. Occhiobello > 01. Upstream processes ▪ Inventario_FITT > 06. Monsampolo > 01. Upstream processes
Vettori energetici	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dati energia FITT 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inventario_FITT > 00. Corporate > 03. ENERGIA
Emissioni in atmosfera	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mappatura_Emissioni_atmosfera_Sandrigo ▪ Mappatura_Emissioni_atmosfera_Fara ▪ Mappatura_Emissioni_atmosfera_SPG ▪ Mappatura_Emissioni_atmosfera_Lugo ▪ Mappatura_Emissioni_atmosfera_Occhiobello ▪ Mappatura_Emissioni_atmosfera_Monsampolo 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inventario_FITT > 01. Sandrigo > 02. Core processes > 07_Emissioni in atmosfera ▪ Inventario_FITT > 02. Fara Vicentino > 02. Core processes > 07_Emissioni in atmosfera ▪ Inventario_FITT > 03. San Pietro in Gu > 02. Core processes > 07. Emissioni in atmosfera ▪ Inventario_FITT > 04. Lugo > 02. Core processes > 07. Emissioni in atmosfera ▪ Inventario_FITT > 05. Occhiobello > 02. Core processes > 07. Emissioni in atmosfera

Dato	Documento	Directory (Microsoft Teams condiviso)
		<ul style="list-style-type: none"> Inventario_FITT > 06. Monsampolo > 02. Core processes > 07. Emissioni in atmosfera
Scarti	<ul style="list-style-type: none"> % Scarto 2023 	<ul style="list-style-type: none"> Inventario_FITT > 00. Corporate > 02. PRODUZIONE E SCARTO
Rifiuti di stabilimento	<ul style="list-style-type: none"> FITT_SANDRIGO_mud_2023 FITT_FARA_mud_2023_prn Fitt_san_pietro_in_gu_mud_2023 FITT_LUGO_mud_2023_prn FITT_OCCHIOBELLO_mud_2023 FITT_Monsampolo_mud_2023 	<ul style="list-style-type: none"> Inventario_FITT > 01. Sandrigo > 02. Core processes > 05_Rifiuti Inventario_FITT > 02. Fara Vicentino > 02. Core processes > 05_Rifiuti Inventario_FITT > 03. San Pietro in Gu > 02. Core processes > 05_Rifiuti Inventario_FITT > 04. Lugo > 02. Core processes > 05_Rifiuti Inventario_FITT > 05. Occhiobello > 02. Core processes > 05_Rifiuti Inventario_FITT > 06. Monsampolo > 02. Core processes > 05_Rifiuti
Distribuzione	<ul style="list-style-type: none"> Mappatura_Distribuzione_PF_FITT_SpA_2023_rev1_valori 	<ul style="list-style-type: none"> Inventario_FITT > 00. Corporate > 05. Distribuzione
Fine vita del prodotto	<ul style="list-style-type: none"> Mappatura_Distribuzione_PF_FITT_SpA_2023_rev1_valori 	<ul style="list-style-type: none"> Inventario_FITT > 00. Corporate > 05. Distribuzione

Per quanto concerne la modellazione in Simapro, nello specifico la scelta dei dataset utilizzati, si fa riferimento al file "DB_Dataset_FITT_CFP-SA_rev1" come descritto in procedura *P_GenerazioneCFP*, nel quale compare lo storico di tutti i dataset Ecoinvent v3.10 utilizzati.

4.1. Distinta base

Si riporta di seguito la distinta base di FITT REVIX Ø50 5BAR 50m (codice prodotto 81050.64650.59050). Ogni materiale viene categorizzato a seconda della sua funzione:

- Packaging, se utilizzato nell'imballaggio del prodotto finito per la spedizione dello stesso;
- Materia prima, se utilizzato nella produzione del tubo oggetto di studio;

La voce "Peso totale per metro" riporta la somma di tutti i pesi presenti nella tabella, in riferimento a 1m di prodotto.

Quando compaiono più voci "PVC", significa che nel prodotto finito vengono utilizzati granuli di PVC diversi, la cui composizione viene riportata "Mescole_granuli_SPG_2023", come riportato in Tabella 2.

Tabella 3 Distinta base di FITT REVIX Ø50 5BAR 50m [kg/m]

Classe materiale	Materiale	FITT REVIX Ø50 5BAR 50m [kg/m]
Packaging	Carta	0,0018
Packaging	Cartone	0,00156
Packaging	Etichetta	0,02004
Packaging	FilmLDPE	0,0023
Packaging	Pallet	0,0325
Prodotto	Proxy	0,00004
Prodotto	PVC	0,0970

Classe materiale	Materiale	FITT REVIX Ø50 5BAR 50m [kg/m]
Prodotto	PVC	0,2339
Prodotto	PVC	0,3231
Packaging	Regetta PP	0,0059

4.2. Approvvigionamento materie prime

Si riportano di seguito le informazioni inerenti allo scenario di trasporto in ingresso di tutti i materiali e packaging del prodotto oggetto di studio.

Tabella 4 Scenario di trasporto in ingresso di materiali e packaging usati per il prodotto finito

Mezzo di trasporto	FITT REVIX Ø50 5BAR 50m [kgkm]
camion	116,65
nave	983,57
treno	44,50

4.3. Vettori energetici

Per caratterizzare l'energia elettrica acquistata da rete è stato utilizzato l'approccio market based (come suggerito dalla norma) replicando lo specifico mix energetico rinnovabile per le quote coperte da garanzie d'origine. Maggiori informazioni sulla modalità di calcolo sono presenti nella procedura *P-Generazione_CFP*.

Di seguito si riportano i principali processi e flussi considerati per ogni stabilimento di produzione in riferimento al prodotto oggetto di studio.

Tabella 5 Flussi considerati per ogni stabilimento di produzione in riferimento al prodotto oggetto di studio

Stabilimento	Processo	Flussi considerati
San Pietro in Gu	Estrusione Imballaggio	Energia elettrica Energia termica Scarti Rifiuti di stabilimento

Per quanto riguarda i consumi di energia elettrica associati ai prodotti oggetto di studio, si riportano di seguito i KPI calcolati come riportato al §3.4 della procedura *P_GenerazioneCFP_rev3*. Tale calcolo si esegue sia sui consumi di energia elettrica prelevata da rete, che per i consumi di gas naturale utilizzati nel cogeneratore per l'autoproduzione di energia elettrica.

Tabella 6 KPI energetico per l'estrusione dei tubi spirالاتو

Stabilimento	KPI	Tecnologia	Valore [kWh/kg]
SPG	Spirالاتو	Spirالاتو	0,404
	Metal		0,557

Tabella 7 Consumi e produzioni dello stabilimento di San Pietro in Gu

Consumo/Produzione	Unità	Quantità
Energia elettrica da rete	kWh	2.739.915
Produzione	kg	6.428.546

4.4. Distribuzione

Di seguito si riportano le informazioni utilizzate per la definizione della fase di distribuzione del prodotto finito. Per ogni tipologia di mezzo di trasporto utilizzato viene riportata la distanza media percorsa in riferimento al peso di 1m di tubo imballato.

Tabella 8 Scenario di distribuzione del prodotto finito imballato

Mezzo di trasporto	FITT REVIX Ø50 5BAR 50m [kgkm]
Camion	0
Nave	0
Treno	0

Il prodotto di riferimento non è stato distribuito nel 2023, pertanto questa fase del ciclo di vita non avrà impatto.

4.5. Scenario di fine vita

A partire dai dati inerenti alla distribuzione del prodotto finito, in particolare ai paesi nei quali viene venduto il prodotto oggetto di studio, sono stati ricavati gli scenari di gestione del fine vita. Le statistiche considerate per il monitoraggio delle varie destinazioni di fine vita del prodotto sono quelle presenti all'interno di Simapro nella categoria "Scenario di smaltimento → Municipal" e inserite direttamente dalla Pré Sustainability. Si rimanda a ogni dataset considerato per l'elenco delle fonti bibliografiche di riferimento.

Tutti i dataset sono stati duplicati e modificati in modo tale da creare scenari di smaltimento non riciclabili, utilizzati per caratterizzare la quota parte di componenti del prodotto finito composti da plastica non riciclabile (tubo e kit).

Si riportano di seguito i paesi in cui viene venduto il prodotto oggetto di studio. La selezione dei dataset per l'inserimento in Simapro si rimanda al file "DB_Dataset_FITT_CFP-SA_rev0".

Tabella 9 Scenario di vendita del prodotto oggetto di studio

Paese	FITT REVIX Ø50 5BAR 50m [%]
Austria	0,5%
Belgio	54,8%
Grecia	26,4%
Croazia	8,1%
Ungheria	4,1%
Slovenia	6,1%

4.6. Valutazione della qualità dei dati

Il livello di qualità dei dati dello studio è stato calcolato adottando la media pesata di tre parametri di qualità:

- Ter – Rappresentatività tecnologica: il grado con cui i dati si riferiscono alla tecnologia che effettivamente è utilizzata nel processo considerato;
- Gr – Rappresentatività geografica: il grado con cui i dati si riferiscono alla reale posizione geografica in cui avvengono i processi;
- Tir – Rappresentatività temporale: il grado con cui i dati si riferiscono ad un arco temporale il più attuale possibile.

Il calcolo è stato applicato a tutti i prodotti oggetto dello studio, considerando la media dei contributi nella categoria CF Total. Una volta identificati i processi più rilevanti, gli stessi sono stati riproporzionati su base 100% per ottenere gli effettivi pesi da applicare al punteggio (con una scala da 1 a 5) attribuito a ciascuno dei tre parametri.

I punteggi da 1 a 5 corrispondono con i livelli di qualità identificati dalla EN 15804 all'Annex E (Tabel E.2), nell'ordine: Very Poor, Poor, Fair, Good e Very Good.

Nella seguente tabella si riportano i pesi ottenuti e il punteggio attribuito ai parametri qualitativi per poter procedere con la valutazione semi quantitativa del livello di qualità dello studio.

Tabella 10 Valutazione della qualità dei dati per il prodotto oggetto di studio

Contributo	Ter	Gr	Tir	Media	Contributo in CF-Total	DQR
Materie prime	3	4	4	3,67	37,5%	1,38
Packaging	4	4	4	4,00	0,3%	0,01
Trasporti in	4	4	4	4,00	3,1%	0,12
Produzione	5	5	5	5,00	59,1%	2,95
Distribuzione	4	4	4	4,00	0,0%	0,00
Fine vita	4	3	4	3,67	0,0%	0,00
Totale						4,47

Il DQR (Data Quality Rating) finale ottenuto combinando pesi e punteggi risulta essere pari a 4,47, corrispondente ad un livello di qualità "buono".

5. Analisi degli impatti

Tabella 11 Risultati dell'intero ciclo di vita dei tubi spiraleto

Prodotto	CF Total [kg CO2e]	CF Fossil [kg CO2e]	CF Biogenic [kg CO2e]	CF Aircraft [kg CO2e]	CF dLUC [kg CO2e]	CF Uptake [kg CO2e]
FITT IDROFLEX WHITE Ø20 7BAR 25m	0,7710	0,7622	0,0828	0,0000	0,0066	-0,0807
FITT IDROFLEX WHITE Ø25 7BAR 25m	1,1990	1,1866	0,1016	0,0000	0,0096	-0,0988
FITT IDROFLEX WHITE Ø25 7BAR 50m	1,1685	1,1564	0,0898	0,0000	0,0095	-0,0873
FITT IDROFLEX WHITE Ø32 7BAR 25m	1,9925	1,9743	0,1639	0,0000	0,0132	-0,1589
FITT IDROFLEX WHITE Ø63 4bar 25m*	4,6333	4,5901	0,3863	0,0000	0,0329	-0,3760
FITT IDROFLEX WHITE Ø50 5bar 25m*	3,1376	3,1082	0,2444	0,0000	0,0227	-0,2378
FITT IDROFLEX WHITE Ø50 5bar 50m	3,1474	3,1185	0,2245	0,0000	0,0227	-0,2182
FITT IDROFLEX WHITE Ø75 2,5BAR 25m	7,0495	6,9884	0,6009	0,0000	0,0423	-0,5821
FITT IDROFLEX GREY Ø63 4BAR 25m	4,3983	4,3570	0,3807	0,0000	0,0327	-0,3720
FITT IDROFLEX GREY Ø50 5BAR 25m	3,1722	3,1444	0,2402	0,0000	0,0226	-0,2350
FITT IDROFLEX GREY Ø50 5BAR 50m	2,5640	2,5354	0,2215	0,0000	0,0225	-0,2155
FITT IDROFLEX GREY Ø75 2,5BAR 25m	6,1694	6,1135	0,5915	0,0000	0,0415	-0,5771
FITT IDROFLEX GREY Ø90 3bar 25m	7,2744	7,2120	0,5689	0,0000	0,0459	-0,5524
FITT REVIX Ø63 4BAR 25m	3,5711	3,4161	0,3796	0,0000	0,0092	-0,2337
FITT REVIX Ø50 5BAR 25m	2,1660	2,0740	0,2432	0,0000	0,0071	-0,1582
FITT REVIX Ø50 5BAR 50m	2,1811	2,0700	0,2231	0,0000	0,0070	-0,1190
FITT METALFLEX Ø10 30m*	0,7710	0,7578	0,0617	0,0000	0,0122	-0,0607
FITT METALFLEX Ø12 30m*	0,9692	0,9543	0,0719	0,0000	0,0138	-0,0708
FITT METALFLEX Ø 13 30m*	1,0225	1,0067	0,0755	0,0000	0,0146	-0,0743
FITT METALFLEX Ø 14 30m*	0,9866	0,9699	0,0791	0,0000	0,0154	-0,0778
FITT METALFLEX Ø16 30m*	1,2781	1,2569	0,1083	0,0000	0,0195	-0,1066
FITT METALFLEX Ø18 30m*	1,2407	1,2164	0,1206	0,0000	0,0222	-0,1185
FITT METALFLEX Ø19 30m*	1,6917	1,6654	0,1322	0,0000	0,0244	-0,1303
FITT METALFLEX Ø20 30m*	1,6672	1,6374	0,1463	0,0000	0,0274	-0,1439
FITT METALFLEX Ø20 30m FUM.	1,3862	1,3559	0,1571	0,0000	0,0274	-0,1542

Prodotto	CF Total [kg CO2e]	CF Fossil [kg CO2e]	CF Biogenic [kg CO2e]	CF Aircraft [kg CO2e]	CF dLUC [kg CO2e]	CF Uptake [kg CO2e]
FITT METALFLEX Ø20 60m	1,6472	1,6164	0,1468	0,0000	0,0283	-0,1444
FITT METALFLEX Ø25 30m*	2,6583	2,6158	0,2226	0,0000	0,0391	-0,2192
FITT METALFLEX Ø25 60m	1,8238	1,7802	0,2531	0,0000	0,0407	-0,2502
FITT METALFLEX Ø30 30m*	2,8712	2,8197	0,2911	0,0000	0,0466	-0,2861
FITT METALFLEX Ø30 60m	2,1506	2,0991	0,2856	0,0000	0,0481	-0,2822
FITT METALFLEX Ø32 30m*	3,2167	3,1684	0,2591	0,0000	0,0439	-0,2546
FITT METALFLEX Ø35 30m*	3,3893	3,3328	0,3595	0,0000	0,0504	-0,3533
FITT METALFLEX Ø38 30m*	4,1982	4,1365	0,3859	0,0000	0,0560	-0,3802
FITT METALFLEX Ø40 30m RX	5,0269	4,9596	0,5379	0,0000	0,0619	-0,5325
FITT METALFLEX Ø40 30m*	4,1906	4,1217	0,4153	0,0000	0,0618	-0,4081
FITT METALFLEX Ø45 30m*	4,9031	4,8196	0,4764	0,0000	0,0745	-0,4674
FITT METALFLEX Ø51 30m*	5,9929	5,9016	0,5474	0,0000	0,0822	-0,5383
FITT METALFLEX Ø60 30m*	8,9326	8,7936	0,7630	0,0000	0,1266	-0,7505
FITT METALFLEX Ø 63 30m*	10,0310	9,8793	0,8231	0,0000	0,1389	-0,8104
FITT METALFLEX Ø 70 30m*	10,4305	10,2560	0,9600	0,0000	0,1589	-0,9445
FITT METALFLEX Ø76 30m*	12,8770	12,6767	1,0802	0,0000	0,1835	-1,0634
FITT METALFLEX Ø80 30m*	14,0734	13,8743	1,2469	0,0000	0,1814	-1,2292
FITT METALFLEX Ø 90 30m*	13,1316	12,9002	1,3612	0,0000	0,2031	-1,3329
FITT METALFLEX Ø102 30m*	18,5971	18,3431	1,6192	0,0000	0,2328	-1,5979
FITT METALFLEX Ø110 30m*	18,8631	18,5852	1,7169	0,0000	0,2523	-1,6913
FITT METALFLEX Ø 120 30m*	19,6668	19,3241	1,8792	0,0000	0,3099	-1,8464
FITT METALFLEX Ø 127 30m*	22,7641	22,4023	1,8555	0,0000	0,3318	-1,8255
FITT METALFLEX Ø 152 20m	21,1610	20,6719	2,5799	0,0000	0,4553	-2,5462
FITT METALFLEX Ø 152 30m*	30,7322	30,2320	2,5904	0,0000	0,4562	-2,5465

Tabella 12 Risultati suddivisi per fasi del ciclo di vita dei tubi spiraleto

Prodotto	Materie prime	Packaging	Trasporti in	Produzione	Distribuzione	Fase d'uso	Fine vita
FITT IDROFLEX WHITE Ø20 7BAR 25m	0,3433	-0,0088	0,0262	0,1469	0,0144	0,0000	0,2490
FITT IDROFLEX WHITE Ø25 7BAR 25m	0,5420	0,0038	0,0388	0,2295	0,0104	0,0000	0,3745
FITT IDROFLEX WHITE Ø25 7BAR 50m	0,5420	-0,0049	0,0385	0,2295	0,0061	0,0000	0,3573
FITT IDROFLEX WHITE Ø32 7BAR 25m	0,9322	-0,0286	0,0578	0,3855	0,0300	0,0000	0,6156
FITT IDROFLEX WHITE Ø63 4bar 25m*	2,0248	-0,0323	0,1395	0,8490	0,1089	0,0000	1,5434
FITT IDROFLEX WHITE Ø50 5bar 25m*	1,3764	-0,0196	0,0941	0,5783	0,0793	0,0000	1,0292
FITT IDROFLEX WHITE Ø50 5bar 50m	1,3764	-0,0130	0,0938	0,5783	0,0738	0,0000	1,0382
FITT IDROFLEX WHITE Ø75 2,5BAR 25m	3,2931	-0,1142	0,1981	1,3493	0,1318	0,0000	2,1913
FITT IDROFLEX GREY Ø63 4BAR 25m	1,4024	-0,0323	0,1208	0,8490	0,2121	0,0000	1,8462
FITT IDROFLEX GREY Ø50 5BAR 25m	0,9668	-0,0196	0,0818	0,5783	0,1288	0,0000	1,4362
FITT IDROFLEX GREY Ø50 5BAR 50m	0,9667	-0,0130	0,0814	0,5783	0,1476	0,0000	0,8030
FITT IDROFLEX GREY Ø75 2,5BAR 25m	1,8970	-0,1142	0,1587	1,3493	0,1414	0,0000	2,7372
FITT IDROFLEX GREY Ø90 3bar 25m	2,2086	-0,0733	0,1724	1,7394	0,1300	0,0000	3,0973
FITT REVIX Ø63 4BAR 25m	0,6082	-0,0206	0,0485	0,8766	0,2121 (*)	0,0000	1,8462 (*)
FITT REVIX Ø50 5BAR 25m	0,4380	-0,0154	0,0347	0,6003	0,0793 (*)	0,0000	1,0292 (*)
FITT REVIX Ø50 5BAR 50m	0,4380	-0,0035	0,0343	0,6003	0,0738 (*)	0,0000	1,0382 (*)
FITT METALFLEX Ø10 30m*	0,3212	-0,0028	0,0309	0,1272	0,0237	0,0000	0,2708
FITT METALFLEX Ø12 30m*	0,3626	-0,0006	0,0351	0,1431	0,0406	0,0000	0,3885
FITT METALFLEX Ø 13 30m*	0,3832	0,0003	0,0371	0,1511	0,0451	0,0000	0,4057
FITT METALFLEX Ø 14 30m*	0,4038	0,0004	0,0391	0,1590	0,0208	0,0000	0,3635
FITT METALFLEX Ø16 30m*	0,5086	-0,0072	0,0496	0,1988	0,0641	0,0000	0,4643
FITT METALFLEX Ø18 30m*	0,5740	-0,0072	0,0562	0,2226	0,0452	0,0000	0,3498
FITT METALFLEX Ø19 30m*	0,6275	-0,0091	0,0616	0,2425	0,0730	0,0000	0,6962
FITT METALFLEX Ø20 30m*	0,7030	-0,0091	0,0693	0,2703	0,0585	0,0000	0,5751
FITT METALFLEX Ø20 30m FUM.	0,7030	-0,0176	0,0693	0,2703	0,0587	0,0000	0,3024
FITT METALFLEX Ø20 60m	0,7275	-0,0105	0,0717	0,2798	0,0508	0,0000	0,5279
FITT METALFLEX Ø25 30m*	1,0427	-0,0157	0,1032	0,4055	0,1076	0,0000	1,0151
FITT METALFLEX Ø25 60m	1,0829	-0,0365	0,1074	0,4197	0,0000	0,0000	0,2503
FITT METALFLEX Ø30 30m*	1,2341	-0,0390	0,1228	0,4771	0,1196	0,0000	0,9567

Prodotto	Materie prime	Packaging	Trasporti in	Produzione	Distribuzione	Fase d'uso	Fine vita
FITT METALFLEX Ø30 60m	1,2767	-0,0298	0,1277	0,4938	0,0000	0,0000	0,2822
FITT METALFLEX Ø32 30m*	1,2502	-0,0265	0,1176	0,5168	0,1500	0,0000	1,2086
FITT METALFLEX Ø35 30m*	1,4177	-0,0823	0,1364	0,5804	0,1229	0,0000	1,2142
FITT METALFLEX Ø38 30m*	1,5636	-0,0789	0,1511	0,6361	0,2006	0,0000	1,7258
FITT METALFLEX Ø40 30m RX	1,7121	-0,1811	0,1694	0,6917	0,2459	0,0000	2,3890
FITT METALFLEX Ø40 30m*	1,7121	-0,0788	0,1662	0,6917	0,1913	0,0000	1,5081
FITT METALFLEX Ø45 30m*	2,1180	-0,0782	0,2013	0,8746	0,1973	0,0000	1,5901
FITT METALFLEX Ø51 30m*	2,3218	-0,1024	0,2196	0,9541	0,2676	0,0000	2,3323
FITT METALFLEX Ø60 30m*	3,5274	-0,1021	0,3371	1,4312	0,3568	0,0000	3,3822
FITT METALFLEX Ø 63 30m*	3,8455	-0,1032	0,3694	1,5504	0,4094	0,0000	3,9593
FITT METALFLEX Ø 70 30m*	4,3681	-0,1302	0,4221	1,7492	0,4768	0,0000	3,5444
FITT METALFLEX Ø76 30m*	5,0026	-0,1274	0,4865	1,9877	0,5415	0,0000	4,9861
FITT METALFLEX Ø80 30m*	5,1765	-0,2796	0,4863	2,1468	0,4880	0,0000	6,0555
FITT METALFLEX Ø 90 30m*	5,7734	-0,2787	0,5440	2,3853	0,7188	0,0000	3,9889
FITT METALFLEX Ø102 30m*	6,5748	-0,3772	0,6225	2,7033	0,7322	0,0000	8,3414
FITT METALFLEX Ø110 30m*	7,1121	-0,3734	0,6744	2,9180	0,9334	0,0000	7,5984
FITT METALFLEX Ø 120 30m*	8,6315	-0,2672	0,8262	3,4984	0,5789	0,0000	6,3990
FITT METALFLEX Ø 127 30m*	9,2298	-0,1576	0,8836	3,7370	1,1830	0,0000	7,8884
FITT METALFLEX Ø 152 20m	12,5751	-0,2222	1,2127	5,0489	0,0000	0,0000	2,5465
FITT METALFLEX Ø 152 30m*	12,5751	-0,2510	1,2132	5,0489	1,6888	0,0000	10,4573

I valori presenti all'interno della fase del ciclo di vita "Packaging" sono negativi a causa dei materiali impiegati derivanti da biomassa (questo uptake da atmosfera è interamente bilanciato dalle emissioni a fine vita, considerando il completo rilascio in atmosfera del carbonio contenuto).

I valori che contengono (*) in Tabella 12, fanno riferimento a una correzione manuale del risultato a causa della mancata distribuzione del prodotto nell'anno di riferimento. L'approccio utilizzato è quello della sostituzione.

6. Analisi di incertezza

L'analisi di incertezza è stata condotta allo scopo di individuare l'incidenza dell'incertezza relativa ai dati in ingresso sui risultati dello studio. Per analisi di incertezza si intende infatti lo studio sistematico della propagazione dell'incertezza degli input sull'incertezza degli output. Se viene specificata l'incertezza dei dati di processo, ad esempio sottoforma di una distribuzione gaussiana con una certa deviazione standard, che può differire per le diverse sezioni dei dati di processo, allora l'analisi di incertezza produrrà le deviazioni standard o gli intervalli di confidenza per i risultati dell'inventario (Heijungs et al., 2005).

In uno studio di Carbon Footprint, come nel caso di studi LCA, ci sono almeno due tipologie di incertezza coinvolte: una è la normale incertezza associata con la determinazione di un parametro in un dato sistema, e l'altra si riferisce alla scelta del valore di tale parametro per rappresentare un valore in un altro sistema simile (Steen B., 1997). Molto spesso, l'incertezza sulla qualità di uno specifico input o output non può essere derivata dalle informazioni disponibili, dal momento che c'è una sorgente di informazioni che fornisce il valore medio, senza alcuna indicazione sull'incertezza di quel valore.

Per questo, in riferimento al database Ecoinvent, è stata sviluppata una procedura semplificata per quantificare l'incertezza di questi dati: tale approccio semplificato prevede una valutazione qualitativa degli indicatori della qualità dei dati, sulla base di una matrice pedigree. Questa matrice è stata introdotta e sviluppata da Pedersen Weidema & Wasnae (Weidema et al., 1996) e viene così definita (pedigree matrix), dal momento che gli indicatori della qualità dei dati si riferiscono alla storia o all'origine dei dati, come un albero genealogico riporta la genealogia (pedigree) di un individuo (Weidema et al., 1996).

A ciascuno di questi processi è stato necessario attribuire una distribuzione di probabilità, dal momento che le voci di inventario risultate significative provengono tutte dalla banca dati Ecoinvent si è assunta la distribuzione di probabilità lognormale.

È stata poi condotta una simulazione di Monte Carlo utilizzando come criterio di fermata un numero di esecuzioni pari a 500, in questo modo vengono campionati in maniera casuale una serie di valori sulla base della distribuzione, e i risultati della Carbon Footprint di prodotto vengono ricalcolati per ciascun parametro.

I risultati statistici dell'analisi di incertezza sono riportati in Tabella 13.

Tabella 13 Risultati dell'analisi di incertezza

Flusso GHG	CV
CF Total	4,54%

Indice delle tabelle

Tabella 1 Elenco dei codici prodotto delle due famiglie oggetto di studio.....	5
Tabella 2 File utilizzati per l'analisi di inventario	12
Tabella 3 Distinta base di FITT REVIX Ø50 5BAR 50m [kg/m]	13
Tabella 4 Scenario di trasporto in ingresso di materiali e packaging usati per il prodotto finito	14
Tabella 5 Flussi considerati per ogni stabilimento di produzione in riferimento al prodotto oggetto di studio	14
Tabella 6 KPI energetico per l'estrusione dei tubi spiralati	14
Tabella 7 Consumi e produzioni dello stabilimento di San Pietro in Gu	14
Tabella 8 Scenario di distribuzione del prodotto finito imballato	15
Tabella 9 Scenario di vendita del prodotto oggetto di studio	15
Tabella 10 Valutazione della qualità dei dati per il prodotto oggetto di studio	16
Tabella 11 Risultati dell'intero ciclo di vita dei tubi spiralati	17
Tabella 12 Risultati suddivisi per fasi del ciclo di vita dei tubi spiralati	19
Tabella 13 Risultati dell'analisi di incertezza	21

Indice delle figure

Figura 1 Sede centrale di FITT a Sandrigo	4
Figura 2 Esempio di un tubo FITT REVIX	5
Figura 3 Schema del processo produttivo dei prodotti oggetto di studio	9

Bibliografia

- Frischknecht, R., 2005. The Ecoinvent Database: Overview and Methodological Framework. International Journal of Life Cycle Assessment, pp. 3-9.
- ISO, 2020. ISO 14040:2006/Amd 1:2020 Environmental management - Life cycle assessment - Principles and framework, s.l.: s.n.
- ISO, 2020. ISO 14044:2006/Amd 2:2020 Environmental management - Life cycle assessment - Requirements and guidelines, s.l.: s.n.
- Marson, A., Piron, M., Zuliani, F., Fedele, A., Manzardo, A.* (2023). Comparative Life Cycle Assessment in the Plastic Sector: A Systematic Literature Review. Cleaner Environmental Systems, 9;
- AIB (Association of Issuing Bodies). "European Residual Mixes. Results of the calculation of Residual Mixes for the calendar year 2022, 2023
- ISO 14067:2018 Environmental management — Carbon Footprint — Principles, requirements and guidelines;
- Muller, S., Lesage, P., Ciroth, A., Mutel, C., Weidema, B.P., Samson, R., 2016. The application of the pedigree approach to the distributions foreseen in ecoinvent v3. Int J Life Cycle Assess 21, 1327–1337;

- Heijungs, R., Frischknecht, R., 2005. Representing Statistical Distributions for Uncertain Parameters in LCA. Relationships between mathematical forms, their representation in EcoSpold, and their representation in CMLCA (7 pp). Int J Life Cycle;
- Steen, B., 1997. On uncertainty and sensitivity of LCA-based priority setting. Journal of Cleaner Production 5, 255–262;
- Weidema, B.P., Wesnæs, M.S., 1996. Data quality management for life cycle inventories—an example of using data quality indicators. Journal of Cleaner Production 4, 167–174;