



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

*Prodotti con tecnologia "spirato"*



## 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).....	8
1.4.	Informazione sullo studio .....	8
2.	Obiettivi dello studio .....	9
3.	Scopo dello studio .....	9
3.1.	Unità dichiarata.....	9
3.2.	Confini del sistema .....	9
3.3.	Categoria d'impatto.....	11
3.4.	Assunzioni e limitazioni.....	11
3.5.	Criteri di esclusione .....	11
3.6.	Procedimento di allocazione .....	12
3.7.	Requisiti della qualità dei dati .....	12
3.8.	Considerazioni sulla revisione critica .....	13
4.	Analisi di inventario.....	14
4.1.	Distinta base .....	14
4.2.	Approvvigionamento materie prime .....	14
4.3.	Vettori energetici.....	14
4.4.	Distribuzione .....	14
4.5.	Scenario di fine vita .....	14
4.6.	Valutazione della qualità dei dati .....	14
5.	Analisi degli impatti.....	16
6.	Analisi di incertezza.....	26
	Indice delle tabelle .....	27
	Indice delle figure.....	27
	Bibliografia .....	27

## 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 fanno parte delle seguenti famiglie:

- Famiglia AGROFLEX (tubo spiraleto in PVC, liscio internamente e corrugato esternamente);
- Famiglia ASPIRFLEX (tubo spiraleto in PVC, dotato di attacchi, filtro di aspirazione e valvola anti-riflusso);
- Famiglia MULTIFLEX (tubo spiraleto in PVC, con rinforzo in PVC rigido);
- Famiglia VENFLEX (tubo spiraleto in PU, con spirale di rinforzo in PVC rigido).



Figura 2 Esempio di un tubo FITT AGROFLEX



Figura 4 Esempio di un tubo FITT MUTIFLEX

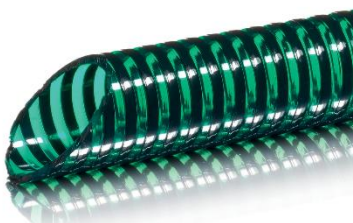


Figura 3 Esempio di un tubo FITT ASPIRFLEX



Figura 5 Esempio di un tubo FITT VENFLEX

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
800006603059003	FITT AGROFLEX HD Ø90 30m*
800006613059003	FITT AGROFLEX HD Ø100 30m*
800006633059003	FITT AGROFLEX HD Ø110 30m*
800001775059064	FITT AGROFLEX HD Ø13 50m*
800006642059003	FITT AGROFLEX HD Ø120 20m*

Codice prodotto	Descrizione
800003065059003	FITT AGROFLEX HD Ø19 50m*
800004295059052	FITT AGROFLEX HD Ø25 50m*
800005365059003	FITT AGROFLEX HD Ø32 50m*
800006265059003	FITT AGROFLEX HD Ø38 50m*
800006265059003	FITT AGROFLEX HD Ø38 50m*
800006315059003	FITT AGROFLEX HD Ø40 50m*
800006415059003	FITT AGROFLEX HD Ø45 50m*
800006425059052	FITT AGROFLEX HD Ø50 50m*
800006525059003	FITT AGROFLEX HD Ø60 50m*
800006535059003	FITT AGROFLEX HD Ø63 50m*
800006565059003	FITT AGROFLEX HD Ø70 50m*
800006585059003	FITT AGROFLEX HD Ø76 50m*
800006593059003	FITT AGROFLEX HD Ø80 30m*
800284291059000	FITT AGROFLEX LD Ø25 10m
800285362559052	FITT AGROFLEX LD Ø32 25m*
800285365059000	FITT AGROFLEX LD Ø32 50m*
800286603059003	FITT AGROFLEX LD Ø90 30m*
800286613059003	FITT AGROFLEX LD Ø100 30m*
800006692059003	FITT AGROFLEX HD Ø150 20m*
800283062559064	FITT AGROFLEX LD Ø19 25m*
800283065059052	FITT AGROFLEX LD Ø19 50m*
800284292559016	FITT AGROFLEX LD COMBO 25mm 25m*
800284292559052	FITT AGROFLEX LD Ø25 25m*
800284295059052	FITT AGROFLEX LD Ø25 50m*
800285361059000	FITT AGROFLEX LD Ø32 10m
800285363459016	FITT AGROFLEX LD COMBO 32mm 22m*
800286262059016	FITT AGROFLEX LD COMBO 38mm 20m*
800286262559052	FITT AGROFLEX LD Ø38 25m*
800286265059000	FITT AGROFLEX LD Ø38 50m*
800286315059000	FITT AGROFLEX LD Ø40 50m*
800286415059000	FITT AGROFLEX LD Ø45 50m*
800286692059003	FITT AGROFLEX LD Ø150 20m*
800287362559000	FITT AGROFLEX LD Ø51 25m*
800286425059052	FITT AGROFLEX LD Ø50 50m*
800286525059052	FITT AGROFLEX LD Ø60 50m*
800286535059052	FITT AGROFLEX LD Ø63 50m*
800286585059052	FITT AGROFLEX LD Ø76 50m*
802506583059073	FITT AGROFLEX MULTIPURPOSE MDS Ø76 30m
802506613059050	FITT AGROFLEX MULTIPURPOSE MDS Ø102 30m
802504293059073	FITT AGROFLEX MULTIPURPOSE MDS Ø25 30m
802506033059009	FITT AGROFLEX MULTIPURPOSE MDS Ø51 30m
802505363059073	FITT AGROFLEX MULTIPURPOSE MDS Ø32 30m
802506263059073	FITT AGROFLEX MULTIPURPOSE MDS Ø38 30m
802506533059073	FITT AGROFLEX MULTIPURPOSE MDS Ø63 30m
800287365059009	FITT AGROFLEX LD Ø51 50m*
800315295059052	FITT AGROFLEX UV-R LD Ø30 50m
801066045059009	FITT AGROFLEX UV-R SUPERELASTIC Ø50 50M*
801066295059009	FITT AGROFLEX UV-R SUPERELASTIC Ø40 50M*

Codice prodotto	Descrizione
801056025059052	ANN.FITT AGROFLEX UV-R HD GRIGIO Ø50 50m
801066475059009	FITT AGROFLEX UV-R SUPERELASTIC Ø45 50M*
801026315059000	OBS.FITT AGROFLEX UV-R HD Ø40 50m
802508062059011	FITT AGROFLEX MULTIPURPOSE MDS Ø152 20m
800315425059073	FITT AGROFLEX UV-R LD Ø32 50m
802173301759027	FITT ASPIRFLEX 1" 4m*
802173302159027	FITT ASPIRFLEX 1" 7m*
802193301759028	FITT ASPIRFLEX PLUS 1" 4m*
802193302159028	FITT ASPIRFLEX PLUS 1" 7m*
801046703259041	FITT MULTIFLEX GREEN Ø152 6m
802377041959030	FITT MULTIFLEX XTREME Ø203 5m
802116702059078	FITT MULTIFLEX Ø152 20m*
801076622859050	FITT MULTIFLEX BLUE Ø102 3M
801076621859050	FITT MULTIFLEX BLUE Ø102 4,5M
801076595059052	FITT MULTIFLEX BLUE Ø80 50m
801076433059009	FITT MULTIFLEX BLUE Ø51 30M
801076435059052	FITT MULTIFLEX BLUE Ø51 50m
801076525059052	FITT MULTIFLEX BLUE Ø60 50m
801076583059052	FITT MULTIFLEX BLUE Ø76 30M
801076593059052	FITT MULTIFLEX BLUE Ø80 30m
801046595059052	FITT MULTIFLEX GREEN Ø80 50m
801046623059050	FITT MULTIFLEX GREEN Ø102 30m
801046642059078	FITT MULTIFLEX GREEN Ø120 20m
801046701859041	FITT MULTIFLEX GREEN Ø152 4,5m
801046662059078	FITT MULTIFLEX GREEN Ø127 20m
801046702059011	FITT MULTIFLEX GREEN Ø152 20m
801046433059009	FITT MULTIFLEX GREEN Ø51 30m
801046523059052	FITT MULTIFLEX GREEN Ø60 30m
801046583059052	FITT MULTIFLEX GREEN Ø76 30m
801046585059003	FITT MULTIFLEX GREEN Ø76 50m
801046593059052	FITT MULTIFLEX GREEN Ø80 30m
802116603059003	FITT MULTIFLEX Ø90 30m
802116623059078	FITT MULTIFLEX Ø102 30m*
802116642059078	FITT MULTIFLEX Ø120 20m
802116662059078	FITT MULTIFLEX Ø127 20m*
801076623059050	FITT MULTIFLEX BLUE Ø102 30M
802116315059003	FITT MULTIFLEX Ø40 50m*
802116435059003	FITT MULTIFLEX Ø51 50m*
802116583059003	FITT MULTIFLEX Ø76 30m*
802116593059003	FITT MULTIFLEX Ø80 30m*
802376975059052	FITT MULTIFLEX XTREME Ø80 50m
802376535059052	FITT MULTIFLEX XTREME Ø63 50m
802376983059050	FITT MULTIFLEX XTREME Ø102 30m*
802377001959030	FITT MULTIFLEX XTREME Ø152 5m
802377003259020	FITT MULTIFLEX XTREME Ø152 6m
802376992059011	FITT MULTIFLEX XTREME Ø127 20m
802377001759030	FITT MULTIFLEX XTREME Ø152 4m
802377002059011	FITT MULTIFLEX XTREME Ø152 20m*

Codice prodotto	Descrizione
802377023059050	FITT MULTIFLEX XTREME Ø90 30m
802377041059011	FITT MULTIFLEX XTREME Ø203 10m
802374245059000	FITT MULTIFLEX XTREME Ø25 50m
802375365059000	FITT MULTIFLEX XTREME Ø32 50m
802376195059000	FITT MULTIFLEX XTREME Ø38 50m
802376633059050	FITT MULTIFLEX XTREME Ø110 30m
802377007459030	FITT MULTIFLEX XTREME Ø152 4,6m
802376235059000	FITT MULTIFLEX XTREME Ø40 50m
802376945059052	FITT MULTIFLEX XTREME Ø51 50m*
802376963059052	FITT MULTIFLEX XTREME Ø76 30m*
802376965059052	FITT MULTIFLEX XTREME Ø76 50m
802376973059052	FITT MULTIFLEX XTREME Ø80 30m
802377015059052	FITT MULTIFLEX XTREME Ø60 50m
804036692059050	FITT VENFLEX PU LD Ø150 20m
804135342059052	FITT VENFLEX PU HD Ø32 20m
804036602059084	FITT VENFLEX PU LD Ø90 20m*
804036612059084	FITT VENFLEX PU LD Ø100 20m*
804036642059084	FITT VENFLEX PU LD Ø120 20m
804035362059073	FITT VENFLEX PU LD Ø32 20m*
804035862059052	FITT VENFLEX PU LD Ø35 20m*
804036262059052	FITT VENFLEX PU LD Ø38 20m*
804036422059052	FITT VENFLEX PU LD Ø50 20m*
804036522059052	FITT VENFLEX PU LD Ø60 20m*
804036532059050	FITT VENFLEX PU LD Ø63 20m
804036562059084	FITT VENFLEX PU LD Ø70 20m*
804036592059084	FITT VENFLEX PU LD Ø80 20m*
804136472059052	FITT VENFLEX PU HD Ø45 20m

Tutti i prodotti presenti in Tabella 1 sono stati prodotti nel 2024 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

	CFP – SA Study Report spiralato	CFP-SA Study Report
		Rev. 1
		Data: 25/09/2025
		Pag. 9 a 27

## 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 6.

I prodotti sono realizzati presso gli stabilimenti italiani di FITT S.p.A. (si veda la Figura 6 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 granuli di TPU;
- 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.

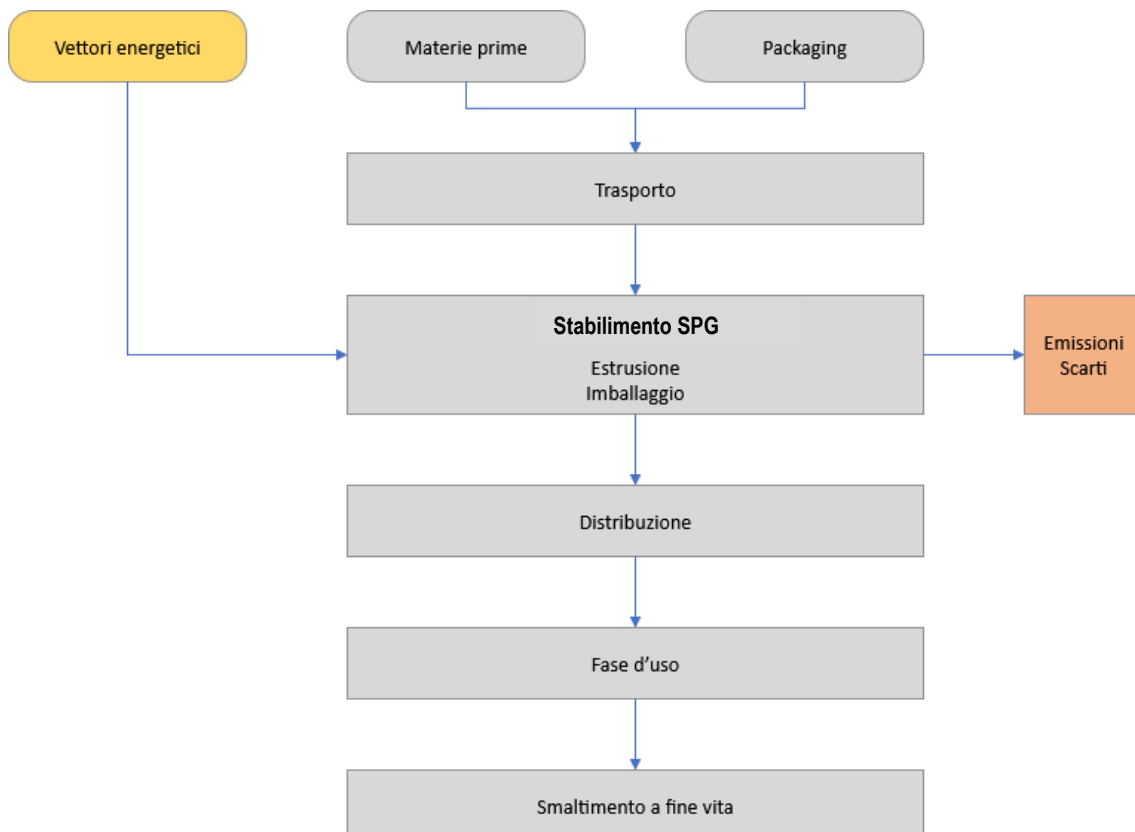


Figura 6 Schema del processo produttivo dei prodotti oggetto di studio

### 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.

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

### 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 2024 – dicembre 2024);
- Laddove siano stati utilizzati dati generali e banche dati, sono state utilizzate le versioni rappresentative della situazione del 2024 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;

 SPIN-OFF DELL'UNIVERSITÀ DI PADOVA	CFP – SA Study Report spirato	CFP-SA Study Report
		Rev. 1
		Data: 25/09/2025
		Pag. <b>13 a 27</b>

- 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.

### 4.1. Distinta base

[informazioni omesse per ragioni di confidenzialità]

### 4.2. Approvvigionamento materie prime

[informazioni omesse per ragioni di confidenzialità]

### 4.3. Vettori energetici

[informazioni omesse per ragioni di confidenzialità]

### 4.4. Distribuzione

[informazioni omesse per ragioni di confidenzialità]

### 4.5. Scenario di fine vita

[informazioni omesse per ragioni di confidenzialità]

### 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 2 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	43,4%	1,59

Contributo	Ter	Gr	Tir	Media	Contributo in CF-Total	DQR
Packaging	4	4	4	4,00	1,8%	0,07
Trasporti in	4	4	4	4,00	2,7%	0,11
Produzione	5	5	5	5,00	1,6%	0,08
Distribuzione	4	4	4	4,00	3,5%	0,14
Fine vita	4	3	4	3,67	46,9%	1,72
Totale						3,72

Il DQR (Data Quality Rating) finale ottenuto combinando pesi e punteggi risulta essere pari a 3,72, corrispondente ad un livello di qualità "buono".

## 5. Analisi degli impatti

Tabella 3 Risultati dell'intero ciclo di vita dei tubi spirالاتو

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 AGROFLEX HD Ø90 30m*	9,096	9,030	0,669	0,000	0,053	-0,657
FITT AGROFLEX HD Ø100 30m*	9,869	9,787	1,007	0,000	0,064	-0,989
FITT AGROFLEX HD Ø110 30m*	9,943	9,851	1,058	0,000	0,070	-1,035
FITT AGROFLEX HD Ø13 50m*	0,911	0,904	0,063	0,000	0,007	-0,062
FITT AGROFLEX HD Ø120 20m*	11,384	11,272	1,194	0,000	0,079	-1,160
FITT AGROFLEX HD Ø19 50m*	1,108	1,099	0,078	0,000	0,008	-0,076
FITT AGROFLEX HD Ø25 50m*	1,834	1,818	0,122	0,000	0,013	-0,119
FITT AGROFLEX HD Ø32 50m*	2,372	2,353	0,195	0,000	0,015	-0,192
FITT AGROFLEX HD Ø38 50m*	2,690	2,667	0,240	0,000	0,018	-0,235
FITT AGROFLEX HD Ø38 50m*	2,690	2,667	0,240	0,000	0,018	-0,235
FITT AGROFLEX HD Ø40 50m*	2,988	2,964	0,245	0,000	0,019	-0,240
FITT AGROFLEX HD Ø45 50m*	3,275	3,247	0,305	0,000	0,022	-0,299
FITT AGROFLEX HD Ø50 50m*	3,951	3,919	0,317	0,000	0,026	-0,311
FITT AGROFLEX HD Ø60 50m*	4,701	4,663	0,390	0,000	0,030	-0,383
FITT AGROFLEX HD Ø63 50m*	5,154	5,113	0,408	0,000	0,033	-0,401
FITT AGROFLEX HD Ø70 50m*	5,926	5,880	0,450	0,000	0,038	-0,441
FITT AGROFLEX HD Ø76 50m*	6,697	6,647	0,471	0,000	0,041	-0,461
FITT AGROFLEX HD Ø80 30m*	6,997	6,939	0,609	0,000	0,045	-0,596
FITT AGROFLEX LD Ø25 10m	0,873	0,861	0,117	0,000	0,009	-0,114
FITT AGROFLEX LD Ø32 25m*	1,450	1,435	0,129	0,000	0,012	-0,127
FITT AGROFLEX LD Ø32 50m*	1,437	1,422	0,168	0,000	0,012	-0,165
FITT AGROFLEX LD Ø90 30m*	6,350	6,287	0,631	0,000	0,048	-0,616
FITT AGROFLEX LD Ø100 30m*	7,234	7,154	0,956	0,000	0,057	-0,933
FITT AGROFLEX HD Ø150 20m*	20,370	20,237	1,178	0,000	0,102	-1,147
FITT AGROFLEX LD Ø19 25m*	0,828	0,819	0,077	0,000	0,007	-0,076

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 AGROFLEX LD Ø19 50m*	0,719	0,711	0,068	0,000	0,007	-0,067
FITT AGROFLEX LD COMBO 25mm 25m*	1,220	1,208	0,151	0,000	0,009	-0,148
FITT AGROFLEX LD Ø25 25m*	1,136	1,125	0,102	0,000	0,009	-0,100
FITT AGROFLEX LD Ø25 50m*	1,053	1,041	0,100	0,000	0,009	-0,098
FITT AGROFLEX LD Ø32 10m	1,161	1,145	0,156	0,000	0,012	-0,152
FITT AGROFLEX LD COMBO 32mm 22m*	1,657	1,642	0,199	0,000	0,012	-0,196
FITT AGROFLEX LD COMBO 38mm 20m*	2,005	1,985	0,233	0,000	0,015	-0,228
FITT AGROFLEX LD Ø38 25m*	2,086	2,068	0,171	0,000	0,015	-0,168
FITT AGROFLEX LD Ø38 50m*	1,785	1,767	0,211	0,000	0,015	-0,207
FITT AGROFLEX LD Ø40 50m*	1,915	1,893	0,226	0,000	0,017	-0,222
FITT AGROFLEX LD Ø45 50m*	2,145	2,121	0,268	0,000	0,017	-0,262
FITT AGROFLEX LD Ø150 20m*	15,132	14,995	1,192	0,000	0,102	-1,157
FITT AGROFLEX LD Ø51 25m*	3,321	3,291	0,344	0,000	0,024	-0,338
FITT AGROFLEX LD Ø50 50m*	3,018	2,990	0,287	0,000	0,022	-0,281
FITT AGROFLEX LD Ø60 50m*	4,045	4,012	0,363	0,000	0,027	-0,356
FITT AGROFLEX LD Ø63 50m*	3,599	3,560	0,388	0,000	0,030	-0,378
FITT AGROFLEX LD Ø76 50m*	4,531	4,485	0,431	0,000	0,035	-0,419
FITT AGROFLEX MULTIPURPOSE MDS Ø76 30m	6,299	6,274	0,282	0,000	0,004	-0,261
FITT AGROFLEX MULTIPURPOSE MDS Ø102 30m	10,007	9,966	0,547	0,000	0,007	-0,512
FITT AGROFLEX MULTIPURPOSE MDS Ø25 30m	1,724	1,719	0,032	0,000	0,001	-0,028
FITT AGROFLEX MULTIPURPOSE MDS Ø51 30m	3,778	3,759	0,311	0,000	0,003	-0,295
FITT AGROFLEX MULTIPURPOSE MDS Ø32 30m	2,732	2,726	0,044	0,000	0,001	-0,039
FITT AGROFLEX MULTIPURPOSE MDS Ø38 30m	2,698	2,689	0,072	0,000	0,002	-0,065
FITT AGROFLEX MULTIPURPOSE MDS Ø63 30m	4,931	4,912	0,212	0,000	0,003	-0,196
FITT AGROFLEX LD Ø51 50m*	2,758	2,727	0,331	0,000	0,024	-0,323
FITT AGROFLEX UV-R LD Ø30 50m	1,492	1,490	0,040	0,000	0,001	-0,039
FITT AGROFLEX UV-R SUPERELASTIC Ø50 50M*	5,149	5,138	0,154	0,000	0,003	-0,145
FITT AGROFLEX UV-R SUPERELASTIC Ø40 50M*	3,839	3,831	0,093	0,000	0,002	-0,087
ANN.FITT AGROFLEX UV-R HD GRIGIO Ø50 50m	4,444	4,439	0,098	0,000	0,001	-0,094

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 AGROFLEX UV-R SUPERELASTIC Ø45 50M*	4,826	4,817	0,116	0,000	0,002	-0,109
OBS.FITT AGROFLEX UV-R HD Ø40 50m	2,544	2,533	0,107	0,000	0,002	-0,098
FITT AGROFLEX MULTIPURPOSE MDS Ø152 20m	21,396	21,328	0,446	0,000	0,014	-0,392
FITT AGROFLEX UV-R LD Ø32 50m	1,595	1,592	0,041	0,000	0,001	-0,039
FITT ASPIRFLEX 1" 4m*	1,120	1,094	0,184	0,000	0,008	-0,167
FITT ASPIRFLEX 1" 7m*	1,146	1,131	0,171	0,000	0,008	-0,163
FITT ASPIRFLEX PLUS 1" 4m*	1,564	1,523	0,245	0,000	0,015	-0,219
FITT ASPIRFLEX PLUS 1" 7m*	1,511	1,483	0,232	0,000	0,015	-0,218
FITT MULTIFLEX GREEN Ø152 6m	22,124	21,926	1,214	0,000	0,016	-1,032
FITT MULTIFLEX XTREME Ø203 5m	45,916	45,854	2,052	0,000	0,015	-2,006
FITT MULTIFLEX Ø152 20m*	28,522	28,454	0,428	0,000	0,015	-0,375
FITT MULTIFLEX BLUE Ø102 3M	11,995	11,953	0,421	0,000	0,008	-0,387
FITT MULTIFLEX BLUE Ø102 4,5M	11,987	11,945	0,375	0,000	0,008	-0,341
FITT MULTIFLEX BLUE Ø80 50m	11,034	11,010	0,169	0,000	0,006	-0,150
FITT MULTIFLEX BLUE Ø51 30M	4,865	4,843	0,314	0,000	0,003	-0,295
FITT MULTIFLEX BLUE Ø51 50m	5,969	5,956	0,160	0,000	0,003	-0,150
FITT MULTIFLEX BLUE Ø60 50m	6,777	6,757	0,165	0,000	0,004	-0,150
FITT MULTIFLEX BLUE Ø76 30M	7,758	7,729	0,285	0,000	0,005	-0,261
FITT MULTIFLEX BLUE Ø80 30m	11,023	10,999	0,206	0,000	0,006	-0,187
FITT MULTIFLEX GREEN Ø80 50m	9,968	9,942	0,178	0,000	0,006	-0,157
FITT MULTIFLEX GREEN Ø102 30m	13,540	13,498	0,546	0,000	0,008	-0,512
FITT MULTIFLEX GREEN Ø120 20m	18,677	18,622	0,633	0,000	0,011	-0,589
FITT MULTIFLEX GREEN Ø152 4,5m	22,126	21,957	1,163	0,000	0,016	-1,010
FITT MULTIFLEX GREEN Ø127 20m	19,816	19,764	0,321	0,000	0,012	-0,281
FITT MULTIFLEX GREEN Ø152 20m	28,178	28,105	0,468	0,000	0,015	-0,410
FITT MULTIFLEX GREEN Ø51 30m	5,061	5,045	0,159	0,000	0,003	-0,145
FITT MULTIFLEX GREEN Ø60 30m	6,863	6,844	0,212	0,000	0,004	-0,196
FITT MULTIFLEX GREEN Ø76 30m	8,611	8,584	0,283	0,000	0,005	-0,261
FITT MULTIFLEX GREEN Ø76 50m	11,590	11,570	0,172	0,000	0,005	-0,157

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 MULTIFLEX GREEN Ø80 30m	10,050	10,023	0,218	0,000	0,006	-0,196
FITT MULTIFLEX Ø90 30m	12,304	12,268	0,529	0,000	0,007	-0,500
FITT MULTIFLEX Ø102 30m*	13,908	13,867	0,533	0,000	0,008	-0,500
FITT MULTIFLEX Ø120 20m	18,532	18,480	0,604	0,000	0,011	-0,562
FITT MULTIFLEX Ø127 20m*	19,122	19,068	0,324	0,000	0,011	-0,281
FITT MULTIFLEX BLUE Ø102 30M	12,077	12,031	0,550	0,000	0,008	-0,512
FITT MULTIFLEX Ø40 50m*	4,777	4,767	0,102	0,000	0,002	-0,095
FITT MULTIFLEX Ø51 50m*	5,588	5,573	0,162	0,000	0,003	-0,150
FITT MULTIFLEX Ø76 30m*	9,177	9,152	0,269	0,000	0,005	-0,250
FITT MULTIFLEX Ø80 30m*	10,174	10,147	0,209	0,000	0,006	-0,188
FITT MULTIFLEX XTREME Ø80 50m	7,567	7,556	0,159	0,000	0,003	-0,150
FITT MULTIFLEX XTREME Ø63 50m	5,750	5,742	0,157	0,000	0,002	-0,150
FITT MULTIFLEX XTREME Ø102 30m*	9,694	9,672	0,520	0,000	0,004	-0,502
FITT MULTIFLEX XTREME Ø152 5m	24,848	24,817	0,905	0,000	0,008	-0,883
FITT MULTIFLEX XTREME Ø152 6m	16,503	16,396	1,110	0,000	0,008	-1,010
FITT MULTIFLEX XTREME Ø127 20m	15,197	15,174	0,299	0,000	0,005	-0,281
FITT MULTIFLEX XTREME Ø152 4m	24,947	24,915	1,127	0,000	0,008	-1,103
FITT MULTIFLEX XTREME Ø152 20m*	22,563	22,533	0,397	0,000	0,007	-0,375
FITT MULTIFLEX XTREME Ø90 30m	10,457	10,443	0,511	0,000	0,004	-0,500
FITT MULTIFLEX XTREME Ø203 10m	44,311	44,256	0,534	0,000	0,013	-0,492
FITT MULTIFLEX XTREME Ø25 50m	2,223	2,220	0,066	0,000	0,001	-0,064
FITT MULTIFLEX XTREME Ø32 50m	2,819	2,815	0,079	0,000	0,001	-0,076
FITT MULTIFLEX XTREME Ø38 50m	3,260	3,256	0,098	0,000	0,001	-0,095
FITT MULTIFLEX XTREME Ø110 30m	10,958	10,935	0,519	0,000	0,004	-0,500
FITT MULTIFLEX XTREME Ø152 4,6m	10,802	10,672	1,081	0,000	0,007	-0,959
FITT MULTIFLEX XTREME Ø40 50m	1,948	1,942	0,101	0,000	0,001	-0,095
FITT MULTIFLEX XTREME Ø51 50m*	4,253	4,245	0,156	0,000	0,002	-0,150
FITT MULTIFLEX XTREME Ø76 30m*	5,521	5,508	0,261	0,000	0,002	-0,250
FITT MULTIFLEX XTREME Ø76 50m	7,234	7,224	0,157	0,000	0,002	-0,150

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 MULTIFLEX XTREME Ø80 30m	7,363	7,351	0,197	0,000	0,003	-0,188
FITT MULTIFLEX XTREME Ø60 50m	6,001	5,994	0,155	0,000	0,002	-0,150
FITT VENFLEX PU LD Ø150 20m	7,734	7,613	0,836	0,000	0,035	-0,750
FITT VENFLEX PU HD Ø32 20m	0,827	0,822	0,175	0,000	0,001	-0,170
FITT VENFLEX PU LD Ø90 20m*	3,774	3,655	0,476	0,000	0,018	-0,375
FITT VENFLEX PU LD Ø100 20m*	4,424	4,303	0,475	0,000	0,021	-0,375
FITT VENFLEX PU LD Ø120 20m	5,191	5,021	0,425	0,000	0,027	-0,281
FITT VENFLEX PU LD Ø32 20m*	0,887	0,851	0,080	0,000	0,003	-0,046
FITT VENFLEX PU LD Ø35 20m*	0,954	0,934	0,073	0,000	0,003	-0,056
FITT VENFLEX PU LD Ø38 20m*	0,991	0,947	0,096	0,000	0,004	-0,056
FITT VENFLEX PU LD Ø50 20m*	1,536	1,501	0,100	0,000	0,006	-0,071
FITT VENFLEX PU LD Ø60 20m*	1,843	1,796	0,181	0,000	0,007	-0,141
FITT VENFLEX PU LD Ø63 20m	2,751	2,722	0,216	0,000	0,010	-0,197
FITT VENFLEX PU LD Ø70 20m*	2,550	2,471	0,327	0,000	0,012	-0,260
FITT VENFLEX PU LD Ø80 20m*	3,357	3,246	0,353	0,000	0,017	-0,260
FITT VENFLEX PU HD Ø45 20m	1,142	1,104	0,231	0,000	0,001	-0,194

Tabella 4 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 AGROFLEX HD Ø90 30m*	4,1194	-0,1809	0,2343	0,1951	0,3364	0,000	4,3917
FITT AGROFLEX HD Ø100 30m*	4,7963	-0,4124	0,2818	0,2219	0,3555	0,000	4,6262
FITT AGROFLEX HD Ø110 30m*	5,2040	-0,3861	0,3082	0,2346	0,5328	0,000	4,0499
FITT AGROFLEX HD Ø13 50m*	0,4055	-0,0061	0,0286	0,0144	0,0340	0,000	0,4350
FITT AGROFLEX HD Ø120 20m*	6,4272	-0,4241	0,3496	0,4044	0,4835	0,000	4,1434
FITT AGROFLEX HD Ø19 50m*	0,4968	-0,0098	0,0338	0,0185	0,0392	0,000	0,5300
FITT AGROFLEX HD Ø25 50m*	0,8626	-0,0145	0,0549	0,0366	0,0698	0,000	0,8242
FITT AGROFLEX HD Ø32 50m*	1,0691	-0,0569	0,0677	0,0447	0,0876	0,000	1,1593
FITT AGROFLEX HD Ø38 50m*	1,3209	-0,0725	0,0823	0,0644	0,1303	0,000	1,1647
FITT AGROFLEX HD Ø38 50m*	1,3209	-0,0725	0,0823	0,0644	0,1303	0,000	1,1647
FITT AGROFLEX HD Ø40 50m*	1,3664	-0,0725	0,0851	0,0667	0,1076	0,000	1,4345
FITT AGROFLEX HD Ø45 50m*	1,5450	-0,1038	0,0997	0,0741	0,1630	0,000	1,4970
FITT AGROFLEX HD Ø50 50m*	1,8201	-0,0829	0,1127	0,0823	0,1558	0,000	1,8630
FITT AGROFLEX HD Ø60 50m*	2,2107	-0,1221	0,1335	0,0989	0,1708	0,000	2,2092
FITT AGROFLEX HD Ø63 50m*	2,3706	-0,1114	0,1429	0,1121	0,2210	0,000	2,4183
FITT AGROFLEX HD Ø70 50m*	2,6608	-0,1085	0,1653	0,1230	0,2173	0,000	2,8680
FITT AGROFLEX HD Ø76 50m*	3,0363	-0,1231	0,1788	0,1555	0,2402	0,000	3,2096
FITT AGROFLEX HD Ø80 30m*	3,4775	-0,2071	0,1989	0,1707	0,2610	0,000	3,0962
FITT AGROFLEX LD Ø25 10m	0,5653	-0,0246	0,0405	0,0221	0,1086	0,000	0,1611
FITT AGROFLEX LD Ø32 25m*	0,7468	-0,0208	0,0503	0,0293	0,0652	0,000	0,5788
FITT AGROFLEX LD Ø32 50m*	0,7463	-0,0569	0,0517	0,0283	0,0836	0,000	0,5835
FITT AGROFLEX LD Ø90 30m*	3,5380	-0,1903	0,2090	0,1763	0,3339	0,000	2,2834
FITT AGROFLEX LD Ø100 30m*	4,1027	-0,3861	0,2483	0,1826	0,5080	0,000	2,5781
FITT AGROFLEX HD Ø150 20m*	9,8437	-0,2776	0,4597	0,4990	0,7556	0,000	9,0894
FITT AGROFLEX LD Ø19 25m*	0,4058	-0,0161	0,0290	0,0185	0,0385	0,000	0,3518
FITT AGROFLEX LD Ø19 50m*	0,4056	-0,0088	0,0285	0,0143	0,0448	0,000	0,2343
FITT AGROFLEX LD COMBO 25mm 25m*	0,5637	-0,0580	0,0418	0,0217	0,0545	0,000	0,5966
FITT AGROFLEX LD Ø25 25m*	0,5640	-0,0198	0,0397	0,0247	0,0553	0,000	0,4723
FITT AGROFLEX LD Ø25 50m*	0,5635	-0,0189	0,0397	0,0205	0,0584	0,000	0,3893

Prodotto	Materie prime	Packaging	Trasporti in	Produzione	Distribuzione	Fase d'uso	Fine vita
FITT AGROFLEX LD Ø32 10m	0,7469	-0,0257	0,0516	0,0284	0,1458	0,000	0,2144
FITT AGROFLEX LD COMBO 32mm 22m*	0,7466	-0,0819	0,0531	0,0312	0,0699	0,000	0,8380
FITT AGROFLEX LD COMBO 38mm 20m*	0,9512	-0,0895	0,0662	0,0422	0,0795	0,000	0,9553
FITT AGROFLEX LD Ø38 25m*	0,9506	-0,0363	0,0632	0,0480	0,0787	0,000	0,9820
FITT AGROFLEX LD Ø38 50m*	0,9504	-0,0725	0,0649	0,0369	0,1075	0,000	0,6982
FITT AGROFLEX LD Ø40 50m*	1,0382	-0,0725	0,0731	0,0416	0,1009	0,000	0,7333
FITT AGROFLEX LD Ø45 50m*	1,2044	-0,1009	0,0780	0,0508	0,1378	0,000	0,7747
FITT AGROFLEX LD Ø150 20m*	8,7464	-0,2776	0,4547	0,4776	0,8962	0,000	4,8346
FITT AGROFLEX LD Ø51 25m*	1,5866	-0,1109	0,1061	0,0674	0,1518	0,000	1,5196
FITT AGROFLEX LD Ø50 50m*	1,4991	-0,0829	0,0950	0,0640	0,1465	0,000	1,2962
FITT AGROFLEX LD Ø60 50m*	1,9131	-0,1142	0,1168	0,0932	0,1646	0,000	1,8718
FITT AGROFLEX LD Ø63 50m*	2,0448	-0,1142	0,1290	0,0965	0,2356	0,000	1,2073
FITT AGROFLEX LD Ø76 50m*	2,6260	-0,1142	0,1543	0,1357	0,2855	0,000	1,4442
FITT AGROFLEX MULTIPURPOSE MDS Ø76 30m	4,7570	-0,1662	0,0262	0,1697	0,4944	0,000	1,0178
FITT AGROFLEX MULTIPURPOSE MDS Ø102 30m	7,5291	-0,3721	0,0414	0,2519	0,7742	0,000	1,7829
FITT AGROFLEX MULTIPURPOSE MDS Ø25 30m	1,3140	-0,0159	0,0071	0,0373	0,1289	0,000	0,2523
FITT AGROFLEX MULTIPURPOSE MDS Ø51 30m	2,8367	-0,2231	0,0207	0,0804	0,3327	0,000	0,7306
FITT AGROFLEX MULTIPURPOSE MDS Ø32 30m	1,6455	-0,0226	0,0088	0,0458	0,1020(*)	0,000	0,9520(*)
FITT AGROFLEX MULTIPURPOSE MDS Ø38 30m	2,0448	-0,0343	0,0111	0,0578	0,2018	0,000	0,4164
FITT AGROFLEX MULTIPURPOSE MDS Ø63 30m	3,7223	-0,1366	0,0203	0,1226	0,3667	0,000	0,8357
FITT AGROFLEX LD Ø51 50m*	1,5866	-0,1047	0,1056	0,0683	0,1855	0,000	0,9171
FITT AGROFLEX UV-R LD Ø30 50m	0,7518	-0,0271	0,0063	0,0000	0,0799	0,000	0,6815
FITT AGROFLEX UV-R SUPERELASTIC Ø50 50M*	2,7840	-0,0663	0,0210	0,0823	0,0966	0,000	2,2317
FITT AGROFLEX UV-R SUPERELASTIC Ø40 50M*	1,9486	-0,0246	0,0144	0,0640	0,1140	0,000	1,7221
ANN.FITT AGROFLEX UV-R HD GRIGIO Ø50 50m	1,5127	-0,0590	0,0165	0,0014	0,2615	0,000	2,7112
FITT AGROFLEX UV-R SUPERELASTIC Ø45 50M*	2,4516	-0,0392	0,0181	0,0748	0,0982	0,000	2,2229
OBS.FITT AGROFLEX UV-R HD Ø40 50m	2,1261	-0,0731	0,0153	0,0607	0,2580	0,000	0,1574
FITT AGROFLEX MULTIPURPOSE MDS Ø152 20m	16,4690	-0,2492	0,0843	0,5585	1,4823	0,000	3,0508
FITT AGROFLEX UV-R LD Ø32 50m	0,8004	-0,0113	0,0073	0,0000	0,0883	0,000	0,7103
FITT ASPIRFLEX 1" 4m*	0,5532	-0,0644	0,0876	0,0513	0,0609	0,000	0,4314

Prodotto	Materie prime	Packaging	Trasporti in	Produzione	Distribuzione	Fase d'uso	Fine vita
FITT ASPIRFLEX 1" 7m*	0,5077	-0,0701	0,0852	0,0481	0,0662	0,000	0,5094
FITT ASPIRFLEX PLUS 1" 4m*	0,8651	-0,0845	0,0404	0,0283	0,0671	0,000	0,6476
FITT ASPIRFLEX PLUS 1" 7m*	0,8041	-0,0864	0,0348	0,0221	0,0384	0,000	0,6985
FITT MULTIFLEX GREEN Ø152 6m	18,1891	-0,8308	0,0992	0,5518	2,4623	0,000	1,6529
FITT MULTIFLEX XTREME Ø203 5m	15,2815	-1,6437	0,1886	0,0000	2,3175	0,000	29,7716
FITT MULTIFLEX Ø152 20m*	18,1900	-0,0544	0,0967	0,5986	0,3439	0,000	9,3474
FITT MULTIFLEX BLUE Ø102 3M	9,0673	-0,3117	0,0493	0,2816	0,9495	0,000	1,9592
FITT MULTIFLEX BLUE Ø102 4,5M	9,0673	-0,2753	0,0490	0,3015	0,9374	0,000	1,9068
FITT MULTIFLEX BLUE Ø80 50m	6,6020	-0,0548	0,0348	0,2294	0,3990(*)	0,000	3,8239(*)
FITT MULTIFLEX BLUE Ø51 30M	3,5948	-0,2183	0,0249	0,1349	0,4118	0,000	0,9170
FITT MULTIFLEX BLUE Ø51 50m	3,5601	-0,0838	0,0196	0,1050	0,2355(*)	0,000	2,1329(*)
FITT MULTIFLEX BLUE Ø60 50m	4,3884	-0,0742	0,0231	0,1822	0,1808	0,000	2,0763
FITT MULTIFLEX BLUE Ø76 30M	5,8375	-0,1821	0,0315	0,2159	0,5929	0,000	1,2618
FITT MULTIFLEX BLUE Ø80 30m	6,6023	-0,0896	0,0349	0,2117	0,4032(*)	0,000	3,8607(*)
FITT MULTIFLEX GREEN Ø80 50m	6,6020	-0,0969	0,0348	0,2198	0,1660	0,000	3,0424
FITT MULTIFLEX GREEN Ø102 30m	9,0679	-0,3633	0,0496	0,2759	0,4994	0,000	4,0108
FITT MULTIFLEX GREEN Ø120 20m	12,2778	-0,3975	0,0668	0,3863	0,3724	0,000	5,9707
FITT MULTIFLEX GREEN Ø152 4,5m	18,1889	-0,8162	0,0989	0,5518	2,3762	0,000	1,7262
FITT MULTIFLEX GREEN Ø127 20m	13,3714	-0,0007	0,0705	0,3976	1,2967	0,000	4,6800
FITT MULTIFLEX GREEN Ø152 20m	18,1906	-0,2173	0,0959	0,6209	0,6309	0,000	8,8567
FITT MULTIFLEX GREEN Ø51 30m	3,5948	-0,0950	0,0219	0,1095	0,3377	0,000	1,0924
FITT MULTIFLEX GREEN Ø60 30m	4,3970	-0,1331	0,0234	0,1533	0,1266	0,000	2,2961
FITT MULTIFLEX GREEN Ø76 30m	5,8375	-0,1821	0,0314	0,1741	0,6180	0,000	2,1318
FITT MULTIFLEX GREEN Ø76 50m	5,8371	-0,0969	0,0308	0,1741	0,4739	0,000	5,1714
FITT MULTIFLEX GREEN Ø80 30m	6,6023	-0,1310	0,0350	0,2176	0,2439	0,000	3,0824
FITT MULTIFLEX Ø90 30m	7,5914	-0,3162	0,0424	0,2733	0,5647	0,000	4,1487
FITT MULTIFLEX Ø102 30m*	9,0676	-0,2877	0,0503	0,3006	0,3352	0,000	4,4424
FITT MULTIFLEX Ø120 20m	12,2773	-0,2786	0,0674	0,3753	0,1190	0,000	5,9720
FITT MULTIFLEX Ø127 20m*	13,3709	-0,0005	0,0717	0,4767	1,1625	0,000	4,0403
FITT MULTIFLEX BLUE Ø102 30M	9,0679	-0,3633	0,0496	0,2909	0,9609	0,000	2,0712

Prodotto	Materie prime	Packaging	Trasporti in	Produzione	Distribuzione	Fase d'uso	Fine vita
FITT MULTIFLEX Ø40 50m*	2,5830	-0,0520	0,0160	0,0741	0,1501	0,000	2,0053
FITT MULTIFLEX Ø51 50m*	3,5599	-0,0838	0,0199	0,1087	0,2347	0,000	1,7486
FITT MULTIFLEX Ø76 30m*	5,8372	-0,1358	0,0318	0,1869	0,5232	0,000	2,7338
FITT MULTIFLEX Ø80 30m*	6,6020	-0,0894	0,0355	0,2523	0,1894	0,000	3,1844
FITT MULTIFLEX XTREME Ø80 50m	2,9056	-0,0548	0,0347	0,0000	0,4170	0,000	4,2643
FITT MULTIFLEX XTREME Ø63 50m	2,1308	-0,0730	0,0252	0,0018	0,4128	0,000	3,2526
FITT MULTIFLEX XTREME Ø102 30m*	4,2043	-0,2896	0,0495	0,0000	0,6066	0,000	5,1233
FITT MULTIFLEX XTREME Ø152 5m	7,7888	-0,7157	0,0976	0,0000	1,3444	0,000	16,3324
FITT MULTIFLEX XTREME Ø152 6m	7,7887	-0,8150	0,0986	0,0000	1,9116	0,000	7,5195
FITT MULTIFLEX XTREME Ø127 20m	5,8747	-0,0005	0,0706	0,0001	0,9799	0,000	8,2725
FITT MULTIFLEX XTREME Ø152 4m	7,7893	-0,8946	0,0988	0,0000	1,3821	0,000	16,5713
FITT MULTIFLEX XTREME Ø152 20m*	7,7896	-0,0544	0,0954	0,0001	1,4005	0,000	13,3319
FITT MULTIFLEX XTREME Ø90 30m	3,4809	-0,3162	0,0417	0,0000	0,6348	0,000	6,6155
FITT MULTIFLEX XTREME Ø203 10m	15,2833	-0,3997	0,1821	0,0001	1,7880	0,000	27,4570
FITT MULTIFLEX XTREME Ø25 50m	0,8489	-0,0357	0,0099	0,0011	0,1351	0,000	1,2642
FITT MULTIFLEX XTREME Ø32 50m	0,9866	-0,0420	0,0120	0,0011	0,1485	0,000	1,7124
FITT MULTIFLEX XTREME Ø38 50m	1,1275	-0,0531	0,0141	0,0000	0,1729	0,000	1,9984
FITT MULTIFLEX XTREME Ø110 30m	4,7297	-0,2858	0,0569	0,0000	0,6503	0,000	5,8073
FITT MULTIFLEX XTREME Ø152 4,6m	7,7883	-0,7779	0,0980	0,0000	2,2374	0,000	1,4558
FITT MULTIFLEX XTREME Ø40 50m	1,3199	-0,0520	0,0157	0,0000	0,1560	0,000	0,5087
FITT MULTIFLEX XTREME Ø51 50m*	1,8086	-0,0838	0,0195	0,0000	0,2673	0,000	2,2411
FITT MULTIFLEX XTREME Ø76 30m*	2,5569	-0,1358	0,0312	0,0000	0,3593	0,000	2,7096
FITT MULTIFLEX XTREME Ø76 50m	2,5569	-0,0548	0,0308	0,0000	0,4119	0,000	4,2892
FITT MULTIFLEX XTREME Ø80 30m	2,9058	-0,0894	0,0349	0,0000	0,4645	0,000	4,0477
FITT MULTIFLEX XTREME Ø60 50m	1,8599	-0,0741	0,0230	0,0022	0,3087	0,000	3,8808
FITT VENFLEX PU LD Ø150 20m	5,1142	-0,4050	0,0457	0,2430	0,3196	0,000	2,4164
FITT VENFLEX PU HD Ø32 20m	0,3147	0,1035	0,0082	0,0575	0,0116	0,000	0,3319
FITT VENFLEX PU LD Ø90 20m*	2,7461	-0,1477	0,0265	0,0870	0,0329	0,000	1,0297
FITT VENFLEX PU LD Ø100 20m*	3,1395	-0,1507	0,0295	0,1360	0,0768	0,000	1,1932
FITT VENFLEX PU LD Ø120 20m	3,9214	-0,0823	0,0335	0,1172	0,0403	0,000	1,1606

Prodotto	Materie prime	Packaging	Trasporti in	Produzione	Distribuzione	Fase d'uso	Fine vita
FITT VENFLEX PU LD Ø32 20m*	0,5977	-0,0172	0,0050	0,0417	0,0751	0,000	0,1851
FITT VENFLEX PU LD Ø35 20m*	0,6489	-0,0255	0,0054	0,0295	0,0368	0,000	0,2586
FITT VENFLEX PU LD Ø38 20m*	0,6831	-0,0255	0,0057	0,0310	0,0920	0,000	0,2046
FITT VENFLEX PU LD Ø50 20m*	1,0588	-0,0296	0,0087	0,0725	0,0405	0,000	0,3846
FITT VENFLEX PU LD Ø60 20m*	1,3320	-0,0869	0,0111	0,0605	0,0243	0,000	0,5015
FITT VENFLEX PU LD Ø63 20m	1,6585	-0,1321	0,0135	0,0984	0,2668	0,000	0,8459
FITT VENFLEX PU LD Ø70 20m*	1,7954	-0,1016	0,0218	0,1052	0,0338	0,000	0,6956
FITT VENFLEX PU LD Ø80 20m*	2,4642	-0,1012	0,0264	0,1200	0,0294	0,000	0,8180
FITT VENFLEX PU HD Ø45 20m	0,4897	0,0824	0,0099	0,0626	0,0938	0,000	0,4036

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 **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**, fanno riferimento a una correzione manuale del risultato a causa della mancata distribuzione del prodotto nell'anno di riferimento. Non essendoci alcun paese in cui il prodotto è stato distribuito, si è calcolato uno scenario medio di distribuzione, partendo dai valori degli altri prodotti della stessa tecnologia.

## 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 5.

Tabella 5 Risultati dell'analisi di incertezza

Flusso GHG	CV
CF Total	0,18%

## Indice delle tabelle

Tabella 1 Elenco dei codici prodotto delle due famiglie oggetto di studio.....	5
Tabella 10 Valutazione della qualità dei dati per il prodotto oggetto di studio .....	14
Tabella 11 Risultati dell'intero ciclo di vita dei tubi spiralati .....	16
Tabella 12 Risultati suddivisi per fasi del ciclo di vita dei tubi spiralati .....	21
Tabella 13 Risultati dell'analisi di incertezza .....	26

## Indice delle figure

Figura 1 Sede centrale di FITT a Sandrigo .....	4
Figura 2 Esempio di un tubo FITT AGROFLEX .....	5
Figura 3 Esempio di un tubo FITT ASPIRFLEX .....	5
Figura 4 Esempio di un tubo FITT MUTIFLEX .....	5
Figura 5 Esempio di un tubo FITT VENFLEX.....	5
Figura 6 Schema del processo produttivo dei prodotti oggetto di studio .....	11

## 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 2024, 2025
- 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;