

 **SYSTEM GROUP**



CENTRALTUBI

Dichiarazione di Impronta Ambientale di Prodotto

TUBAZIONI IN POLIETILENE
PER LA DISTRIBUZIONE DEI FLUIDI

Revisione n.1 del 18/03/2024
Dichiarazione pubblicata il XXXXXX
Valida fino al XXXX



telefono: 049 878 9120
email: info@spinlife.it
web: www.spinlife.it



**UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA**

Sommario

1. Generali.....	4
1.1. Informazioni sul prodotto.....	5
1.2. Informazioni sull'azienda.....	6
1.3. Sito web.....	7
1.4. Informazioni sulla dichiarazione.....	7
1.5. Informazioni sul processo produttivo.....	7
1.6. Unità funzionale e flusso di riferimento.....	9
1.7. Tracciabilità geografica del prodotto.....	9
2. Impronta ambientale.....	10
2.1. Calcolo dell'impronta ambientale.....	10
2.2. Comparazione con il benchmark.....	11
Annex.....	12

1. Generali

Negli ultimi anni il fenomeno del cambiamento climatico e dell'utilizzo non sostenibile delle risorse del nostro pianeta ha assunto un ruolo centrale nei dibattiti politici a causa degli impatti negativi che potrebbe provocare al nostro sistema economico e sociale. Ciò ha portato gli enti governativi di tutto il mondo a definire nuove norme e leggi per la creazione di prodotti a minor impatto ambientale.

In particolare, l'Unione Europea (UE) ha definito una metodologia per calcolare l'impatto ambientale di varie tipologie di prodotti. Tale metodologia prende il nome di PEF (**Product Environmental Footprint**) e si basa sull'analisi del ciclo di vita dei prodotti (LCA – **Life Cycle Assessment**). Negli ultimi anni, infatti, si è verificato una domanda crescente di certificazioni di prodotto basate sull'LCA e ciò ha portato alla luce l'esigenza di creare delle regole per analizzare l'impatto ambientale dei prodotti appartenenti alla medesima categoria.

Il governo italiano, al fine di supportare la creazione di una green economy e di contenere l'uso eccessivo di risorse, ha deciso di adottare queste regole PEF per creare uno schema nazionale volontario di calcolo e comunicazione dell'impronta ambientale di un prodotto denominato "**Made Green in Italy**" (MGI).

L'adozione di questo schema si pone i seguenti obiettivi:

- Promuovere modelli di produzione e consumo sostenibili
- Contribuire ad attuare le strategie ambientali dell'UE
- Stimolare il miglioramento continuo dei prodotti e la riduzione degli impatti negativi che essi hanno nelle varie fasi del loro ciclo di vita
- Favorire delle scelte di consumo informate, consapevoli e sostenibili
- Garantire la trasparenza e comparabilità delle prestazioni ambientali dei prodotti
- Rafforzare l'immagine dei prodotti "Made in Italy" per favorirne la competitività
- Definire un metodo efficace di comunicazione delle prestazioni ambientali di un prodotto



Figura 1 - Il marchio del "Made Green in Italy"

1.1. Informazioni sul prodotto

La presente Dichiarazione di Impronta Ambientale intende analizzare i potenziali impatti ambientali associati al ciclo di vita di tubazioni in polietilene (PE) prodotte da Centrltubi S.p.A. (del gruppo System Group) presso lo stabilimento di Lunano (PU).

La conduzione del presente studio è finalizzata all'adesione dello schema "Made Green in Italy".

La Tabella 1 illustra le specifiche dei prodotti rappresentativi oggetto di analisi e la Tabella 2 illustra la loro composizione. Questi sono inoltre riportati in Figura.

Tabella 1 - Caratteristiche delle due tubazioni, prodotte da Centrltubi

Caratteristica	Tubazione in PE per applicazioni in pressione - A	Tubazione in PE per fognatura non in pressione - F	Unità di misura
Diametro	110	250	mm
SDR	17	33	/
Peso al metro	2,19	5,98	kg/m
Flusso di riferimento	219	598	kg
Modalità di installazione	Posa tradizionale e TOC	Posa tradizionale	/

Tabella 2 - Composizione delle due tubazioni, prodotte da Centrltubi

Materiale	Tubazione in PE per applicazioni in pressione (%)	Tubazione in PE per fognatura non in pressione (%)
Granulo HDPE vergine	97,75%	97,75%
Carbon Black	2,25%	2,25%

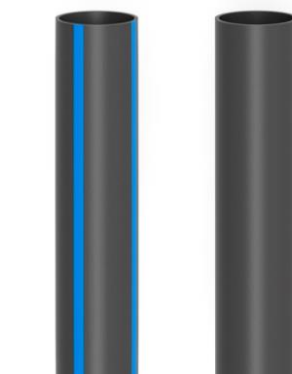


Figura 2 – Immagine raffigurante le due tubazioni oggetto di studio prodotte da Centrltubi

Nella seguente tabella sono invece riportati tutti i prodotti di Centrltubi inclusi nel marchio e rappresentati dalle due tubazioni precedentemente descritte.

Tabella 3 – Prodotti di Centraletubi inclusi nel marchio

Tubazione in PE per applicazioni in pressione	Tubazione in PE per fognatura non in pressione
CENTRALTUBI	CENTRALTUBI UNI EN 12666
CENTRALTUBI EVOLUTION RC	
CENTRALTUBI SAFE 10	
CENTRALTUBI SAFE 10 RC	
CENTRALTUBI FLEX	
CENTRALTUBI DCR+RC	
CENTRALTUBI HT	
CENTRALTUBI EUROPAS EVOLUTION RC	
CENTRALTUBI GAS	
CENTRALTUBI EVOLUTION GAS RC	
CENTRALTUBI EUROPAS EVOLUTION GAS RC	
CENTRALTUBI SAFE 10 GAS RC	

I prodotti oggetto dello studio soddisfano i requisiti per la denominazione “Made in Italy” specificati dall’art. 60 del Reg. EU n.952/2013. Si allega auto-dichiarazione sul rispetto dei requisiti della denominazione “Made in Italy”.

1.2. Informazioni sull’azienda

System Group è una realtà che nasce in un piccolo paese dell’entroterra pesarese dall’idea dell’imprenditore Alvaro Boscarini che nel 1979 fonda Centraletubi, ma che si concretizza all’inizio degli anni ’90, quando a questa prima azienda, dopo 12 anni già leader nel campo della produzione di tubi in polietilene, si affianca Futura, società che opera nel mercato della raccorderia e degli accessori speciali. Sono state queste le prime fasi di un felice cammino che ha portato negli anni seguenti alla nascita di altre cinque importanti aziende: Sa.Mi Plastic nel settore del tubo in polietilene liscio e tubi multistrato per impianti idrotermosanitari, Pebo nel campo della lavorazione delle materie plastiche, Italiana Corrugati per la produzione di tubi in polietilene corrugati, Rototec nel campo dello stampaggio rotazionale e Mecsystem, reparto engineering del gruppo.

Centraletubi S.p.A., operativa da oltre 30 anni, è oggi tra le maggiori protagoniste nel mercato dei tubi in polietilene. Basa il suo lavoro su solide fondamenta: la qualità, il controllo della produzione, l’efficace servizio proposto alla clientela e un’articolata e consolidata rete di vendita. L’azienda è attrezzata con linee di estrusione ad elevata tecnologia, che permettono di ottenere notevoli livelli di produttività ed elevati standard qualitativi. Le tubazioni prodotte sono conformi alle diverse normative nazionali ed internazionali che costituiscono il mercato di riferimento della azienda, e sono certificate da enti terzi con marchi di qualità specifici.

Per Centraletubi il sito di produzione è lo stesso della sede legale: via Foglia 11, 61026 Lunano (PU).

1.3. Sito web

La presente dichiarazione di impronta ambientale è disponibile al sito web: https://tubi.net/wp-content/uploads/2024/03/MGI_DIAP_SystemGroup_Centraltubi_rev0-1.pdf

1.4. Informazioni sulla dichiarazione

La presente dichiarazione fa riferimento a “Studio di valutazione dell'impronta ambientale di due tubazioni in polietilene per la distribuzione di fluidi – Revisione n.1 del 18/03/2024” realizzato per conto di System Group e sottoposto ad iter di verifica indipendente nel mese di marzo 2024 da parte di Bureau Veritas.

Dichiarazioni ambientali relative a schemi differenti non sono confrontabili.

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

- ISO 14040:2006 Environmental management - Life cycle assessment - Principles and framework
- ISO 14040:2006/Amd 1:2020 Environmental management - Life cycle assessment - Principles and framework
- ISO 14044:2006 Environmental management - Life cycle assessment - Requirements and guidelines
- ISO 14044:2006/Amd 1:2017 Environmental management - Life cycle assessment - Requirements and guidelines
- ISO 14044:2006/Amd 2:2020 Environmental management - Life cycle assessment - Requirements and guidelines
- Raccomandazione 2013/179/EU Raccomandazione della Commissione, del 9 aprile 2013, relativa all'uso di metodologie comuni per misurare e comunicare le prestazioni ambientali nel corso del ciclo di vita dei prodotti e delle organizzazioni
- Regole di Categoria di Prodotto (RCP) in materia di Sistemi di tubazione in Polietilene (PE) per la distribuzione di fluidi- NACE 22.21.21 e NACE 22.21.29 versione 1 valida fino al 05/06/2027
- Regolamento per l'attuazione dello schema nazionale volontario per la valutazione e la comunicazione dell'impronta ambientale dei prodotti, denominato «Made Green in Italy», di cui all'articolo 21, comma 1, della legge 28 dicembre 2015, n. 221

La presente DIAP è destinata a: le Stazioni Appaltanti, i progettisti, i tecnici e gli operatori economici attivi nel settore delle costruzioni edili, idrauliche e civili.

1.5. Informazioni sul processo produttivo

I confini del sistema includono l'intero ciclo di vita del prodotto analizzato, secondo una applicazione del tipo “*from cradle to grave*”. La Figura 3 rappresenta i confini del sistema analizzato nel presente studio. Nella seguente tabella si riportano i processi da considerare, suddivisi per fasi di ciclo di vita (Materie Prime, Produzione, Distribuzione, Fase d'uso, Fine Vita).

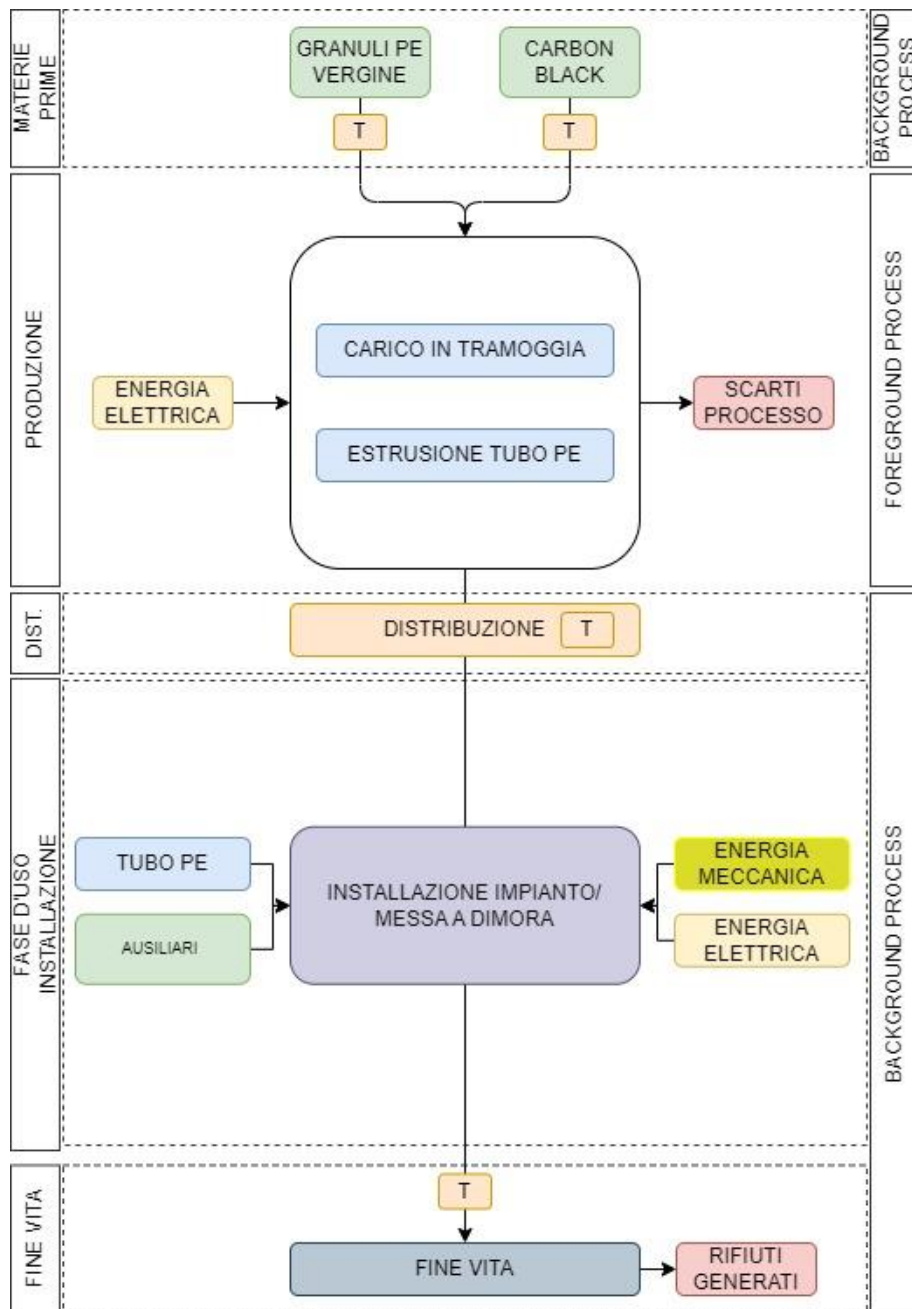


Figura 3 - Diagramma dei confini del sistema per le tubazioni oggetto di studio

Secondo la RCP, i seguenti processi possono essere esclusi in base alla regola di cut-off:

- Produzione delle infrastrutture aziendali legate alla produzione del prodotto (stabilimento produttivo);
- Produzione, trasporto e gestione a fine vita degli imballaggi del prodotto finito;
- Gestione a fine vita degli imballaggi delle materie prime;
- Altri consumi legati ad attività generali dello stabilimento non direttamente riconducibili al processo produttivo del bene in esame (es. consumi uffici, consumi legati al riscaldamento dei locali);
- Gestione dei rifiuti di stabilimento, delle emissioni in atmosfera e degli ausiliari consumabili.

1.6. Unità funzionale e flusso di riferimento

L'unità funzionale (UF) è stata definita, in accordo con la RCP applicabile, come segue:

“trasportare 100 metri di fluido”

Tabella 4 Aspetti chiave dell'unità funzionale

Domanda	Risposta
Cosa?	Trasportare fluidi in pressione o non
Quanto?	100 metri di tubo
Con quali performance?	Deve essere garantita la portata necessaria
Per quanto tempo?	50 anni

Il flusso di riferimento è definito come la quantità di prodotto necessaria ad assolvere alla funzione definita e deve essere misurato come la quantità di materiali necessaria per installare e far svolgere la funzione di trasporto di un fluido al sistema di tubazioni.

Tabella 5 Flusso di riferimento dei prodotti analizzati

Prodotto	Flusso di riferimento [kg]
Tubazione in PE per applicazioni in pressione - A	218,38
Tubazione in PE per fognatura non in pressione - F	598

1.7. Tracciabilità geografica del prodotto

Di seguito si riporta una tabella con riferimento a tutte le attività condotte e il riferimento geografico associato, utile ai fini della tracciabilità del prodotto.

Tabella 6 Fase del ciclo di vita e riferimento geografico associato

Fase del ciclo di vita	Riferimento geografico
Materie Prime	Europe
Imballaggi Materie Prime	Global
Processo Produttivo (Energia elettrica)	Italy
Distribuzione	Europe
Installazione	Europe
Fine vita	Europe

2. Impronta ambientale

2.1. Calcolo dell'impronta ambientale

Si riportano di seguito i risultati caratterizzati, normalizzati e pesati per le due tubazioni oggetto di studio. I valori riportati in questo capitolo sono relativi alle tre categorie d'impatto rilevanti ai fini del calcolo del benchmark della specifica categoria di prodotto. I risultati per tutte le categorie d'impatto analizzate sono riportati nell'Annex in seguito.

Tabella 7 - Risultati caratterizzati per le due tubazioni oggetto di studio

Prodotto	Climate change [kgCO ₂ eq]	Particulate matter [disease inc.]	Resource use, fossils [MJ]
Tubazione in PE per applicazioni in pressione - A	8,82E+02	6,45E-05	1,96E+04
Tubazione in PE per fognatura non in pressione - F	2,53E+03	2,07E-04	5,54E+04

Tabella 8 - Risultati normalizzati per le due tubazioni oggetto di studio

Prodotto	Climate change [person eq.]	Particulate matter [person eq.]	Resource use, fossils [person eq.]
Tubazione in PE per applicazioni in pressione - A	1,09E-01	1,08E-01	3,02E-01
Tubazione in PE per fognatura non in pressione - F	3,13E-01	3,48E-01	8,52E-01

Tabella 9 - Risultati pesati per le due tubazioni oggetto di studio

Prodotto	Climate change [mPt]	Particulate matter [mPt]	Resource use, fossils [mPt]	Single Score [mPt]
Tubazione in PE per applicazioni in pressione - A	2,29E+01	9,71E+00	2,51E+01	5,77E+01
Tubazione in PE per fognatura non in pressione - F	6,58E+01	3,12E+01	7,09E+01	1,68E+02

2.2. Comparazione con il benchmark

Di seguito si riporta il confronto dei risultati ottenuti con la soglia delle Classi di Merito determinate nel RCP. Il single score del prodotto A presenta un valore minore della soglia inferiore; per tanto rientra in Classe di merito A.

Il single score del prodotto F, invece, è superiore alla soglia della Classe A, ma inferiore alla soglia della Classe B; per tanto rientra in Classe di merito B. Alla luce di questo, verrà predisposto un piano triennale di riduzione degli impatti per riuscire a raggiungere la Classe A per questo prodotto oggetto di studio.

Tabella 10 - Comparazione dei risultati delle configurazioni caratterizzate con le soglie della RCP

Prodotto	Classificazione del prodotto	Single Score [Pt]	Soglia inferiore Classe B [Pt]	Soglia superiore Classe B [Pt]	Classe del Prodotto
A	Tubazione in PE per applicazioni in pressione	5,77E-02	6,01E-02	6,29E-02	Classe A
F	Tubazione in PE per fognatura non in pressione	1,68E-01	1,66E-01	1,74E-01	Classe B

Annex

Tabella 11 – Risultati caratterizzati per tutte le categorie di impatto analizzate per la tubazione A

Categoria d'impatto	Unità di misura	Totale	Materie Prime	Processo produttivo	Distribuzione	Fase d'uso	Fine Vita
Climate change	kg CO2 eq	8,82E+02	4,70E+02	6,93E+01	1,69E+01	2,02E+02	1,23E+02
Ozone depletion	kg CFC11 eq	6,49E-05	1,76E-05	1,04E-05	3,95E-06	3,95E-05	-6,58E-06
Ionising radiation	kBq U-235 eq	5,75E+01	3,27E+01	6,73E+00	1,33E+00	2,48E+01	-8,02E+00
Photochemical ozone formation	kg NMVOC eq	3,92E+00	1,60E+00	1,04E-01	9,21E-02	2,23E+00	-1,09E-01
Particulate matter	disease inc.	6,45E-05	1,81E-05	6,51E-07	1,51E-06	4,54E-05	-1,16E-06
Human toxicity, non-cancer	CTUh	4,37E-06	2,93E-06	2,16E-07	2,11E-07	1,93E-06	-9,14E-07
Human toxicity, cancer	CTUh	2,91E-07	1,40E-07	1,32E-08	6,52E-09	1,12E-07	1,86E-08
Acidification	mol H+ eq	3,52E+00	1,73E+00	2,17E-01	8,58E-02	1,78E+00	-2,85E-01
Eutrophication, freshwater	kg P eq	7,61E-02	6,78E-02	9,59E-03	1,10E-03	1,45E-02	-1,68E-02
Eutrophication, marine	kg N eq	1,40E+00	3,22E-01	3,01E-02	2,95E-02	7,35E-01	2,83E-01
Eutrophication, terrestrial	mol N eq	1,20E+01	3,39E+00	4,07E-01	3,23E-01	8,08E+00	-2,38E-01
Ecotoxicity, freshwater	CTUe	5,05E+03	2,61E+03	4,80E+02	2,01E+02	2,15E+03	-3,96E+02
Land use	Pt	3,03E+03	5,80E+02	1,36E+02	1,77E+02	2,22E+03	-8,64E+01
Water use	m3 depriv.	3,98E+02	3,66E+02	1,05E+01	7,73E-01	5,90E+01	-3,91E+01
Resource use, fossils	MJ	1,96E+04	1,65E+04	6,70E+02	2,58E+02	3,11E+03	-9,37E+02
Resource use, minerals and metals	kg Sb eq	4,10E-03	3,15E-03	6,39E-05	5,94E-05	9,29E-04	-9,63E-05
Climate change - Fossil	kg CO2 eq	8,81E+02	4,69E+02	6,89E+01	1,69E+01	2,02E+02	1,24E+02
Climate change - Biogenic	kg CO2 eq	4,08E-01	7,53E-01	4,04E-01	6,02E-03	2,65E-01	-1,02E+00
Climate change - Land use and LU change	kg CO2 eq	2,10E-01	1,50E-01	6,24E-03	6,71E-03	5,25E-02	-4,85E-03

Tabella 12 – Risultati normalizzati per tutte le categorie di impatto analizzate per la tubazione A

Categoria d'impatto	Unità di misura	Totale	Materie Prime	Processo produttivo	Distribuzione	Fase d'uso	Fine Vita
Climate change	kg CO2 eq	1,09E-01	5,81E-02	8,55E-03	2,09E-03	2,50E-02	1,52E-02
Ozone depletion	kg CFC11 eq	1,21E-03	3,29E-04	1,94E-04	7,36E-05	7,36E-04	-1,23E-04
Ionising radiation	kBq U-235 eq	1,36E-02	7,74E-03	1,60E-03	3,14E-04	5,88E-03	-1,90E-03
Photochemical ozone formation	kg NMVOC eq	9,66E-02	3,95E-02	2,56E-03	2,27E-03	5,49E-02	-2,67E-03
Particulate matter	disease inc.	1,08E-01	3,04E-02	1,09E-03	2,53E-03	7,63E-02	-1,95E-03
Human toxicity, non-cancer	CTUh	1,90E-02	1,28E-02	9,40E-04	9,19E-04	8,41E-03	-3,98E-03
Human toxicity, cancer	CTUh	1,72E-02	8,29E-03	7,83E-04	3,86E-04	6,66E-03	1,10E-03
Acidification	mol H+ eq	6,34E-02	3,11E-02	3,91E-03	1,54E-03	3,20E-02	-5,13E-03
Eutrophication, freshwater	kg P eq	4,74E-02	4,22E-02	5,97E-03	6,84E-04	9,00E-03	-1,05E-02
Eutrophication, marine	kg N eq	7,16E-02	1,65E-02	1,54E-03	1,51E-03	3,76E-02	1,45E-02
Eutrophication, terrestrial	mol N eq	6,77E-02	1,92E-02	2,30E-03	1,83E-03	4,57E-02	-1,35E-03
Ecotoxicity, freshwater	CTUe	1,18E-01	6,12E-02	1,12E-02	4,72E-03	5,04E-02	-9,29E-03
Land use	Pt	3,69E-03	7,08E-04	1,66E-04	2,16E-04	2,71E-03	-1,05E-04
Water use	m3 depriv.	3,47E-02	3,19E-02	9,16E-04	6,74E-05	5,15E-03	-3,41E-03
Resource use, fossils	MJ	3,02E-01	2,54E-01	1,03E-02	3,97E-03	4,79E-02	-1,44E-02
Resource use, minerals and metals	kg Sb eq	6,45E-02	4,94E-02	1,00E-03	9,33E-04	1,46E-02	-1,51E-03
Climate change - Fossil	kg CO2 eq	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Climate change - Biogenic	kg CO2 eq	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Climate change - Land use and LU change	kg CO2 eq	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

Tabella 13 – Risultati pesati per tutte le categorie di impatto analizzate per la tubazione A

Categoria d'impatto	Unità di misura	Totale	Materie Prime	Processo produttivo	Distribuzione	Fase d'uso	Fine Vita
Climate change	kg CO2 eq	2,29E+01	1,22E+01	1,80E+00	4,41E-01	5,26E+00	3,20E+00
Ozone depletion	kg CFC11 eq	7,63E-02	2,07E-02	1,22E-02	4,65E-03	4,64E-02	-7,74E-03
Ionising radiation	kBq U-235 eq	6,83E-01	3,88E-01	7,99E-02	1,58E-02	2,95E-01	-9,53E-02
Photochemical ozone formation	kg NMVOC eq	4,62E+00	1,89E+00	1,23E-01	1,08E-01	2,63E+00	-1,28E-01
Particulate matter	disease inc.	9,71E+00	2,72E+00	9,80E-02	2,27E-01	6,83E+00	-1,75E-01
Human toxicity, non-cancer	CTUh	3,50E-01	2,35E-01	1,73E-02	1,69E-02	1,55E-01	-7,32E-02
Human toxicity, cancer	CTUh	3,67E-01	1,77E-01	1,67E-02	8,22E-03	1,42E-01	2,34E-02
Acidification	mol H+ eq	3,93E+00	1,93E+00	2,42E-01	9,57E-02	1,98E+00	-3,18E-01
Eutrophication, freshwater	kg P eq	1,33E+00	1,18E+00	1,67E-01	1,92E-02	2,52E-01	-2,93E-01
Eutrophication, marine	kg N eq	2,12E+00	4,87E-01	4,57E-02	4,47E-02	1,11E+00	4,29E-01
Eutrophication, terrestrial	mol N eq	2,51E+00	7,12E-01	8,54E-02	6,78E-02	1,70E+00	-5,00E-02
Ecotoxicity, freshwater	CTUe	2,27E+00	1,17E+00	2,16E-01	9,06E-02	9,68E-01	-1,78E-01
Land use	Pt	2,93E-01	5,62E-02	1,32E-02	1,72E-02	2,15E-01	-8,37E-03
Water use	m3 depriv.	2,95E+00	2,72E+00	7,79E-02	5,74E-03	4,38E-01	-2,90E-01
Resource use, fossils	MJ	2,51E+01	2,11E+01	8,57E-01	3,30E-01	3,98E+00	-1,20E+00
Resource use, minerals and metals	kg Sb eq	4,87E+00	3,73E+00	7,57E-02	7,04E-02	1,10E+00	-1,14E-01
Climate change - Fossil	kg CO2 eq	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Climate change - Biogenic	kg CO2 eq	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Climate change - Land use and LU change	kg CO2 eq	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

Tabella 14 – Risultati caratterizzati per tutte le categorie di impatto analizzate per la tubazione F

Categoria d'impatto	Unità di misura	Totale	Materie Prime	Processo produttivo	Distribuzione	Fase d'uso	Fine Vita
Climate change	kg CO2 eq	2,53E+03	1,29E+03	1,89E+02	4,63E+01	6,66E+02	3,36E+02
Ozone depletion	kg CFC11 eq	2,02E-04	4,85E-05	2,84E-05	1,08E-05	1,32E-04	-1,80E-05
Ionising radiation	kBq U-235 eq	1,66E+02	8,99E+01	1,84E+01	3,62E+00	7,55E+01	-2,19E+01
Photochemical ozone formation	kg NMVOC eq	1,23E+01	4,42E+00	2,84E-01	2,52E-01	7,62E+00	-2,96E-01
Particulate matter	disease inc.	2,07E-04	4,98E-05	1,78E-06	4,12E-06	1,55E-04	-3,18E-06
Human toxicity, non-cancer	CTUh	1,27E-05	8,08E-06	5,90E-07	5,76E-07	5,99E-06	-2,50E-06
Human toxicity, cancer	CTUh	8,37E-07	3,87E-07	3,61E-08	1,78E-08	3,45E-07	5,08E-08
Acidification	mol H+ eq	1,08E+01	4,76E+00	5,93E-01	2,34E-01	6,00E+00	-7,79E-01
Eutrophication, freshwater	kg P eq	2,14E-01	1,88E-01	2,62E-02	3,00E-03	4,34E-02	-4,59E-02
Eutrophication, marine	kg N eq	4,34E+00	8,88E-01	8,23E-02	8,06E-02	2,52E+00	7,73E-01
Eutrophication, terrestrial	mol N eq	3,83E+01	9,35E+00	1,11E+00	8,82E-01	2,76E+01	-6,51E-01
Ecotoxicity, freshwater	CTUe	1,49E+04	7,25E+03	1,31E+03	5,50E+02	6,83E+03	-1,08E+03
Land use	Pt	8,67E+03	1,65E+03	3,72E+02	4,84E+02	6,40E+03	-2,36E+02
Water use	m3 depriv.	1,10E+03	1,01E+03	2,87E+01	2,11E+00	1,65E+02	-1,07E+02
Resource use, fossils	MJ	5,54E+04	4,54E+04	1,83E+03	7,05E+02	1,01E+04	-2,56E+03
Resource use, minerals and metals	kg Sb eq	1,14E-02	8,65E-03	1,74E-04	1,62E-04	2,64E-03	-2,63E-04
Climate change - Fossil	kg CO2 eq	2,53E+03	1,29E+03	1,88E+02	4,62E+01	6,65E+02	3,39E+02
Climate change - Biogenic	kg CO2 eq	1,17E+00	2,08E+00	1,10E+00	1,64E-02	7,55E-01	-2,78E+00
Climate change - Land use and LU change	kg CO2 eq	5,99E-01	4,20E-01	1,71E-02	1,83E-02	1,57E-01	-1,32E-02

Tabella 15 – Risultati normalizzati per tutte le categorie di impatto analizzate per la tubazione F

Categoria d'impatto	Unità di misura	Totale	Materie Prime	Processo produttivo	Distribuzione	Fase d'uso	Fine Vita
Climate change	kg CO2 eq	3,13E-01	1,60E-01	2,34E-02	5,71E-03	8,22E-02	4,15E-02
Ozone depletion	kg CFC11 eq	3,76E-03	9,04E-04	5,29E-04	2,01E-04	2,46E-03	-3,35E-04
Ionising radiation	kBq U-235 eq	3,92E-02	2,13E-02	4,36E-03	8,59E-04	1,79E-02	-5,19E-03
Photochemical ozone formation	kg NMVOC eq	3,03E-01	1,09E-01	7,00E-03	6,19E-03	1,88E-01	-7,30E-03
Particulate matter	disease inc.	3,48E-01	8,37E-02	2,99E-03	6,92E-03	2,60E-01	-5,34E-03
Human toxicity, non-cancer	CTUh	5,54E-02	3,52E-02	2,57E-03	2,51E-03	2,61E-02	-1,09E-02
Human toxicity, cancer	CTUh	4,95E-02	2,29E-02	2,14E-03	1,05E-03	2,04E-02	3,01E-03
Acidification	mol H+ eq	1,95E-01	8,57E-02	1,07E-02	4,22E-03	1,08E-01	-1,40E-02
Eutrophication, freshwater	kg P eq	1,33E-01	1,17E-01	1,63E-02	1,87E-03	2,70E-02	-2,86E-02
Eutrophication, marine	kg N eq	2,22E-01	4,54E-02	4,21E-03	4,13E-03	1,29E-01	3,95E-02
Eutrophication, terrestrial	mol N eq	2,17E-01	5,29E-02	6,28E-03	4,99E-03	1,56E-01	-3,68E-03
Ecotoxicity, freshwater	CTUe	3,48E-01	1,70E-01	3,07E-02	1,29E-02	1,60E-01	-2,54E-02
Land use	Pt	1,06E-02	2,02E-03	4,54E-04	5,91E-04	7,80E-03	-2,88E-04
Water use	m3 depriv.	9,56E-02	8,78E-02	2,50E-03	1,84E-04	1,44E-02	-9,31E-03
Resource use, fossils	MJ	8,52E-01	6,98E-01	2,81E-02	1,08E-02	1,55E-01	-3,94E-02
Resource use, minerals and metals	kg Sb eq	1,78E-01	1,36E-01	2,74E-03	2,55E-03	4,14E-02	-4,13E-03
Climate change - Fossil	kg CO2 eq	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Climate change - Biogenic	kg CO2 eq	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Climate change - Land use and LU change	kg CO2 eq	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00

Tabella 16 – Risultati pesati per tutte le categorie di impatto analizzate per la tubazione F

Categoria d'impatto	Unità di misura	Totale	Materie Prime	Processo produttivo	Distribuzione	Fase d'uso	Fine Vita
Climate change	kg CO2 eq	6,58E+01	3,36E+01	4,92E+00	1,20E+00	1,73E+01	8,74E+00
Ozone depletion	kg CFC11 eq	2,37E-01	5,70E-02	3,34E-02	1,27E-02	1,55E-01	-2,11E-02
Ionising radiation	kBq U-235 eq	1,97E+00	1,07E+00	2,18E-01	4,30E-02	8,97E-01	-2,60E-01
Photochemical ozone formation	kg NMVOC eq	1,45E+01	5,20E+00	3,35E-01	2,96E-01	8,98E+00	-3,49E-01
Particulate matter	disease inc.	3,12E+01	7,50E+00	2,68E-01	6,20E-01	2,33E+01	-4,78E-01
Human toxicity, non-cancer	CTUh	1,02E+00	6,47E-01	4,72E-02	4,62E-02	4,80E-01	-2,00E-01
Human toxicity, cancer	CTUh	1,05E+00	4,88E-01	4,55E-02	2,24E-02	4,35E-01	6,40E-02
Acidification	mol H+ eq	1,21E+01	5,31E+00	6,62E-01	2,61E-01	6,70E+00	-8,69E-01
Eutrophication, freshwater	kg P eq	3,73E+00	3,27E+00	4,56E-01	5,23E-02	7,55E-01	-8,00E-01
Eutrophication, marine	kg N eq	6,57E+00	1,34E+00	1,25E-01	1,22E-01	3,81E+00	1,17E+00
Eutrophication, terrestrial	mol N eq	8,05E+00	1,96E+00	2,33E-01	1,85E-01	5,80E+00	-1,37E-01
Ecotoxicity, freshwater	CTUe	6,68E+00	3,26E+00	5,89E-01	2,47E-01	3,07E+00	-4,87E-01
Land use	Pt	8,40E-01	1,60E-01	3,60E-02	4,69E-02	6,20E-01	-2,29E-02
Water use	m3 depriv.	8,14E+00	7,48E+00	2,13E-01	1,57E-02	1,23E+00	-7,92E-01
Resource use, fossils	MJ	7,09E+01	5,81E+01	2,34E+00	9,02E-01	1,29E+01	-3,27E+00
Resource use, minerals and metals	kg Sb eq	1,35E+01	1,03E+01	2,07E-01	1,92E-01	3,13E+00	-3,12E-01
Climate change - Fossil	kg CO2 eq	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Climate change - Biogenic	kg CO2 eq	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Climate change - Land use and LU change	kg CO2 eq	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00