

REGOLE DI CATEGORIA DI PRODOTTO PER PERA

Autori:

Nicola Fabbri, Francesca Albano, Tiziana
De Dominicis, Stefano Foschi, Alessandro
Zampagna

Data: Luglio 2023

Sommario

1.	INFORMAZIONI GENERALI SULLA RCP.....	6
1.1.	SOGGETTI PROPONENTI	6
1.2.	CONSULTAZIONE E PORTATORI DI INTERESSE	7
1.3.	DATA DI PUBBLICAZIONE E DI SCADENZA	7
1.4.	REGIONE GEOGRAFICA	7
1.5.	LINGUA	7
2.	INPUT METODOLOGICO E CONFORMITÀ	7
3.	REVISIONE DELLA PEF CR E INFORMAZIONI DI BASE DELLA RCP.....	8
3.1.	RAGIONI PER SVILUPPARE LA RCP	8
3.2.	CONFORMITÀ CON LE LINEE GUIDA DELLA FASE PILOTA PEF E SUCCESSIVE MODIFICAZIONI	8
4.	AMBITO DI APPLICAZIONE DELLA RCP	9
4.1.	UNITÀ FUNZIONALE.....	9
4.2.	PRODOTTI RAPPRESENTATIVI.....	9
4.3.	CLASSIFICAZIONE DEL PRODOTTO (NACE/CPA)	10
4.4.	CONFINI DEL SISTEMA - STADI DEL CICLO DI VITA E PROCESSI.....	11
4.5.	INFORMAZIONI AMBIENTALI AGGIUNTIVE.....	13
4.6.	ASSUNZIONI E LIMITAZIONI	13
4.7.	REQUISITI PER LA DENOMINAZIONE «MADE IN ITALY»	13
4.8.	TRACCIABILITÀ	14
4.9.	QUALITÀ DEL PAESAGGIO E SOSTENIBILITÀ SOCIALE	14
5.	CATEGORIE D’IMPATTO, FASI DEL CICLO DI VITA, PROCESSI E FLUSSI ELEMENTARI PIÙ RILEVANTI.....	15
5.1.	CATEGORIE D’IMPATTO DELL’IMPRONTA AMBIENTALE PIÙ RILEVANTI	15
5.2.	FASI DEL CICLO DI VITA PIÙ RILEVANTI	15
6.	INVENTARIO DEL CICLO DI VITA	17
6.1.	REQUISITI DI QUALITÀ DEI DATI.....	17

6.1.1. DATASET SPECIFICI DELL'AZIENDA	17
6.2. DATA NEEDS MATRIX (DNM)	19
6.5.1. PROCESSI NELLA SITUAZIONE 1	20
Situazione 1/Opzione 1	21
Situazione 1/Opzione 2	21
6.5.2. PROCESSI NELLA SITUAZIONE 2	21
Situazione 2/Opzione 1	21
Situazione 2/Opzione 2	21
Situazione 2/Opzione 3	22
6.5.3. PROCESSI NELLA SITUAZIONE 3	22
Situazione 3/Opzione 2	23
6.3. QUALI DATASET UTILIZZARE?.....	23
6.4. COME CALCOLARE I DQR MEDI DELLO STUDIO.....	23
6.5. ELENCO DEI DATI PRIMARI AZIENDALI OBBLIGATORI.....	24
6.5.1. MATERIE PRIME	25
6.5.2. PRODUZIONE	26
6.5.3. MODELLAZIONE DEL CONTENUTO RICICLATO.....	29
6.5.4. MODELLAZIONE DEL FINE VITA DEI RIFIUTI.....	30
6.5.5. MODELLAZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA	31
6.6. ELENCO DEI PROCESSI CHE SI PREVEDE SARANNO GESTITI DALL'AZIENDA	32
6.7. LACUNE DEI DATI E PROXY.....	32
Operazioni colturali	32
Packaging	33
Distribuzione.....	34
Perdite di prodotto	35
7. BENCHMARK E CLASSI DI PRESTAZIONE AMBIENTALE	36
8. REPORTING E COMUNICAZIONE	39
9. VERIFICA.....	40
10. RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI	42
ALLEGATO I - PRODOTTO RAPPRESENTATIVO	43

ALLEGATO II - BENCHMARK E CLASSI DI PRESTAZIONE AMBIENTALE	44
ALLEGATO III - FATTORI DI NORMALIZZAZIONE	48
ALLEGATO IV - FATTORI DI PESATURA	49
ALLEGATO V - DATI DI FOREGROUND.....	50
ALLEGATO VI - DATI DI BACKGROUND.....	50
ALLEGATO VII - INFORMAZIONI DI BASE SULLE SCELTE METODOLOGICHE ATTUATE DURANTE LO SVILUPPO DELLA RCP	50

Elenco degli acronimi

CSO	Centro Servizi Ortofrutticoli
BOM	Bill of Materials
CFF	Circular Footprint Formula
CPA	Classification of Products by Activity
DQR	Data Quality Review
EF	Environmental Footprint
IPCC	International Panel for Climate Change
LCA	Life Cycle Assessment
LUC	Land use change
MGI	Made Green in Italy
NACE	<i>Nomenclature statistique des activités économiques dans la Communauté européenne/</i> Classificazione statistica delle attività economiche nella Comunità Europea
OEF	Organisation Environmental Footprint
PEF	Product Environmental Footprint
PEFCR	Product Environmental Footprint Category Rules
PLV	Produzione Lorda Venduta
PR	Prodotto rappresentativo
RCP	Regole di Categoria di Prodotto
SP	Soggetti Proponenti
UF	Unità funzionale

1. INFORMAZIONI GENERALI SULLA RCP

1.1. SOGGETTI PROPONENTI

Il soggetto proponente principale è UNAPera, società consortile a responsabilità limitata che coinvolge 25 imprese – 13 Organizzazioni di produttori e 12 non Op – che rappresentano oltre il 70% delle pere commercializzate sul mercato italiano nell'ultimo triennio e più del 55% dell'export nazionale di questo frutto. La culla della pericoltura italiana è l'Emilia-Romagna, dove la coltivazione di questo frutto vale il 35% della PLV frutticola e coinvolge 15mila addetti – un progetto che non ha precedenti nella storia della frutticoltura del nostro Paese. Il progetto di UNAPera punta ad occuparsi dello sviluppo della qualità su tutte le pere dei soci attraverso la definizione di standard comuni e un controllo collettivo che consenta un'immissione sul mercato coordinata da UNAPera, creando una vera e propria rivoluzione organizzativa, che vuole incrementare la qualità dell'offerta pericola, riconquistare i consumatori e tornare a dare redditività ai produttori. In tutto questo la territorialità ha un ruolo centrale, con la produzione della Pera dell'Emilia-Romagna Igp che rappresenta quasi il 35% della superficie dell'area di riferimento.

Hanno fatto parte della Segreteria Tecnica per questo studio:

Tabella 1: Soggetti proponenti

<i>Soggetto</i>	<i>Tipologia</i>	<i>Partecipanti</i>
UNAPera	Società Consortile a Responsabilità Limitata	Stefano Foschi, Alessandro Zampagna
AFE	Associazione Frutticultori	Pietro Grassi, Alberto Cornio
APOCONERPO	Associazione di produttori e cooperative agricole	Monica Guizzardi
GRANFRUTTA ZANI	Società Cooperativa Agricola	Lorenzo Donati, Giuliano Donati
Ergo S.r.l. (Spin-off Scuola Superiore Sant'Anna)	Azienda – Partner tecnico	Francesca Albano, Tiziana De Dominicis, Nicola Fabbri

1.2. CONSULTAZIONE E PORTATORI DI INTERESSE

La consultazione pubblica per questa RCP è avvenuta online sul sito del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica tra il 2 agosto 2023 e il 1° settembre 2023.

Tutti i commenti ricevuti sono stati recepiti e integrati nella versione finale del documento.

1.3. DATA DI PUBBLICAZIONE E DI SCADENZA

La data di pubblicazione è l'11/09/2023, valida fino al 10/09/2027.

La stessa scadenza potrebbe essere ridotta qualora venga elaborata una PEFCR relativa alla medesima categoria di prodotto.

1.4. REGIONE GEOGRAFICA

Queste RCP sono valide per i prodotti in scopo prodotti in Italia, sull'intero territorio nazionale.

Ciascuno studio sul Made Green in Italy deve identificare la sua validità geografica elencando tutti i paesi in cui il prodotto oggetto dello studio sul Made Green in Italy è prodotto/venduto con la relativa quota di mercato. Nel caso in cui le informazioni sul mercato per il prodotto specifico oggetto dello studio non siano disponibili, Europa + EFTA sarà considerata come mercato predefinito, con una quota di mercato uguale per ogni paese.

1.5. LINGUA

La lingua adottata per queste RCP è l'Italiano.

2. INPUT METODOLOGICO E CONFORMITÀ

Queste RCP sono state preparate in conformità con i seguenti documenti (in ordine prevalente):

- *COMMISSION RECOMMENDATION on the use of the Environmental Footprint methods to measure and communicate the life cycle environmental performance of products and organizations, UE/2021/9332;*
- *Product Environmental Footprint Method (Annex I to Commission Recommendation UE/2021/9332), di seguito PEF Method;*
- 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.

3. REVISIONE DELLA PEFCR E INFORMAZIONI DI BASE DELLA RCP

3.1. RAGIONI PER SVILUPPARE LA RCP

Non esistono attualmente delle PEFCR europee sulla produzione di pere o RCP italiane.

Queste RCP si applicano, in accordo con lo schema Made Green in Italy, a tutte le tipologie di pere, sia a quelle con maturazione nel periodo “primavera-estate” sia a quelle con maturazione nel periodo “autunno-inverno”.

3.2. CONFORMITÀ CON LE LINEE GUIDA DELLA FASE PILOTA PEF E SUCCESSIVE MODIFICAZIONI

Queste RCP sono state sviluppate in conformità con le linee guida PEF, tranne che per quanto riguarda la seguente eccezione:

- ❖ i data set utilizzati non sono i dataset conformi al metodo EF (Environmental Footprint), in quanto tali dataset sono disponibili solo per studi PEF/OEF svolti secondo le PEFCR pubblicate sul sito http://ec.europa.eu/environment/eussd/smgp/PEFCR_OEFSR.htm.

4. AMBITO DI APPLICAZIONE DELLA RCP

Queste PEFCR si applicano per coloro che vogliono partecipare allo schema Made Green in Italy per il prodotto “Pera”.

La produzione delle pere è essenzialmente una produzione agricola e, in particolare, frutticola, dove l'elemento principale sono i campi con le piante di pere (di cui esistono molte specie diverse), che hanno una durata molto variabile a seconda delle condizioni (alcuni alberi di pere possono arrivare a 10 metri di altezza e avere una vita di oltre cento anni). Il metodo di coltivazione si basa sulla somministrazione di nutrienti, fertilizzanti e pesticidi durante la fase di semina e crescita dei frutti fino alla maturazione degli stessi. Poi avviene il raccolto dei frutti che vengono confezionati e avviati alla distribuzione.

Il processo produttivo si presta anche alla coltivazione biologica, sebbene sia ancora poco diffusa (rappresenta circa il 7% del mercato). In ogni caso, lo studio prende in considerazione tutti i tipi di produzione: quella tradizionale, la “lotta integrata” e quella biologica.

4.1. UNITÀ FUNZIONALE

L'unità funzionale considerata per questo studio è:

- ❖ **un kilogrammo (1 kg) di prodotto**, incluso il suo packaging (il peso del packaging non è incluso nel kilogrammo di prodotto) e le parti non commestibili.

Per quanto riguarda gli aspetti chiave dell'unità funzionale, questi sono definiti a continuazione:

Tabella 2: Aspetti chiave dell'unità funzionale

<i>Che cosa?</i>	Pera venduto al dettaglio e consumato senza nessun'altra preparazione
<i>Quanto?</i>	Un kilogrammo (1 kg) di prodotto ed il suo packaging. Il peso del packaging non è incluso nel chilogrammo del prodotto, ma è compreso nello scopo dello studio.
<i>Quanto bene?</i>	Il prodotto deve rientrare tra i prodotti compresi nella categoria CPA 01.24.21
<i>Per quanto?</i>	Da consumare entro la data di scadenza posta sulla confezione. Le pere sono normalmente consumate entro un breve periodo di tempo dall'acquisto in quanto di facile deperimento.

Il flusso di riferimento è la quantità di prodotto necessaria per adempiere alla funzione definita e deve essere misurato in kg.

Per la presente RCP il flusso di riferimento deve essere misurato come 1 kg di pera, più il suo packaging a cui devono essere sommate le perdite di prodotto che si verificano lungo l'intero ciclo di vita del prodotto stesso. Tutti i dati quantitativi in ingresso e in uscita raccolti nello studio devono essere calcolati in relazione a questo flusso di riferimento.

4.2. PRODOTTI RAPPRESENTATIVI

I prodotti rappresentativi individuati sono due: Pere che maturano nel periodo “autunno-inverno”, di seguito indicata come “Pera Invernale” e pere che maturano nel periodo “primavera-estate” di seguito indicata con “Pera Estiva”. La Pera Invernale copre il 54% del totale della produzione italiana di pere, la Pera

Estiva il restante 46%.

I dati per la costruzione dei prodotti rappresentativi sono stati forniti da UNAPER. Per la definizione dei prodotti rappresentativi è stato utilizzato il seguente approccio: sono state identificate le aziende produttrici che coprono una quota rappresentativa del venduto sul mercato italiano (più del 50%) evitando tuttavia che i produttori esclusi immettano sul mercato prodotti sistematicamente differenti da quelli inclusi nel campione, al fine di massimizzare la rappresentatività del campione selezionato. È stato quindi considerato che le aziende selezionate fossero rappresentative dell'intera produzione italiana.

Il campionamento delle aziende è avvenuto tenendo in considerazione due principali aspetti: la dimensione aziendale (piccola/media se inferiore ai 15 ha e grande se superiore ai 15 ha) e la tipologia di irrigazione (a goccia e ad aspersione) in modo che il campione fosse quanto più rappresentativo del settore.

Per lo scopo del presente studio si specifica che non esistono schemi di qualità che identificano il prodotto rappresentativo. Inoltre, non esistono altri schemi di etichettatura europea di qualità, sebbene esista una denominazione d'origine, la "pera dell'Emilia Romagna IGT" per la quale non si è comunque ritenuto necessario creare una o più PR separate in quanto non vi sono differenze rilevanti dal punto di vista del processo di produzione e degli impatti che può generare.

Il prodotto rappresentativo è stato quindi costruito secondo i criteri indicati nella tabella sottostante.

Tabella 3: Definizione del Prodotto Rappresentativo 1 -PERA INVERNALE

Prodotto Rappresentativo	Dimensione aziendale	%	Irrigazione	%
PERA INVERNALE	Piccola/media	82%	goccia	100%
	Grande	18%		

Tabella 4: Definizione del Prodotto Rappresentativo 2 -PERA ESTIVA

Prodotto Rappresentativo	Dimensione aziendale	%	Irrigazione	%
PERA ESTIVA	Piccola/media	87%	goccia	99%
	Grande	13%		
	Piccola/media	100%	aspersione	1%

Il processo produttivo si presta anche alla coltivazione biologica, anche se la resta in campo è molto bassa e per questo motivo il mercato è ancora molto limitato (7% del totale). In ogni caso, lo studio prende in considerazione tutti i tipi di coltivazione: quella tradizionale, la "lotta integrata" e la produzione biologica, nonostante sia una nicchia di produzione limitata.

4.3. CLASSIFICAZIONE DEL PRODOTTO (NACE/CPA)

I prodotti inclusi in queste RCP corrispondono al codice della *Classification of Products by Activity* (CPA): A01.24.21 Pera (Tabella 5).

Il prodotto considerato è la **pera**, coltivata e raccolta in Italia.

Tabella 5: Codice CPA/NACE per il prodotto

A	PRODOTTI DELL'AGRICOLTURA, SILVICOLTURA E PESCA
---	---

01	Prodotti dell'agricoltura e della caccia e relativi servizi
01.25	Altri frutti di alberi e cespugli e frutta a guscio
01.24.21	Pera

La produzione totale di pere in Italia nel 2022 è pari a 3.101.030 tonnellate.

4.4. CONFINI DEL SISTEMA - STADI DEL CICLO DI VITA E PROCESSI

Lo studio prende in considerazione il ciclo di vita dalla culla alla tomba (*cradle to grave*) per la produzione e consumo di un'unità funzionale di pere. Il diagramma di sistema è presentato nella Figura 1.

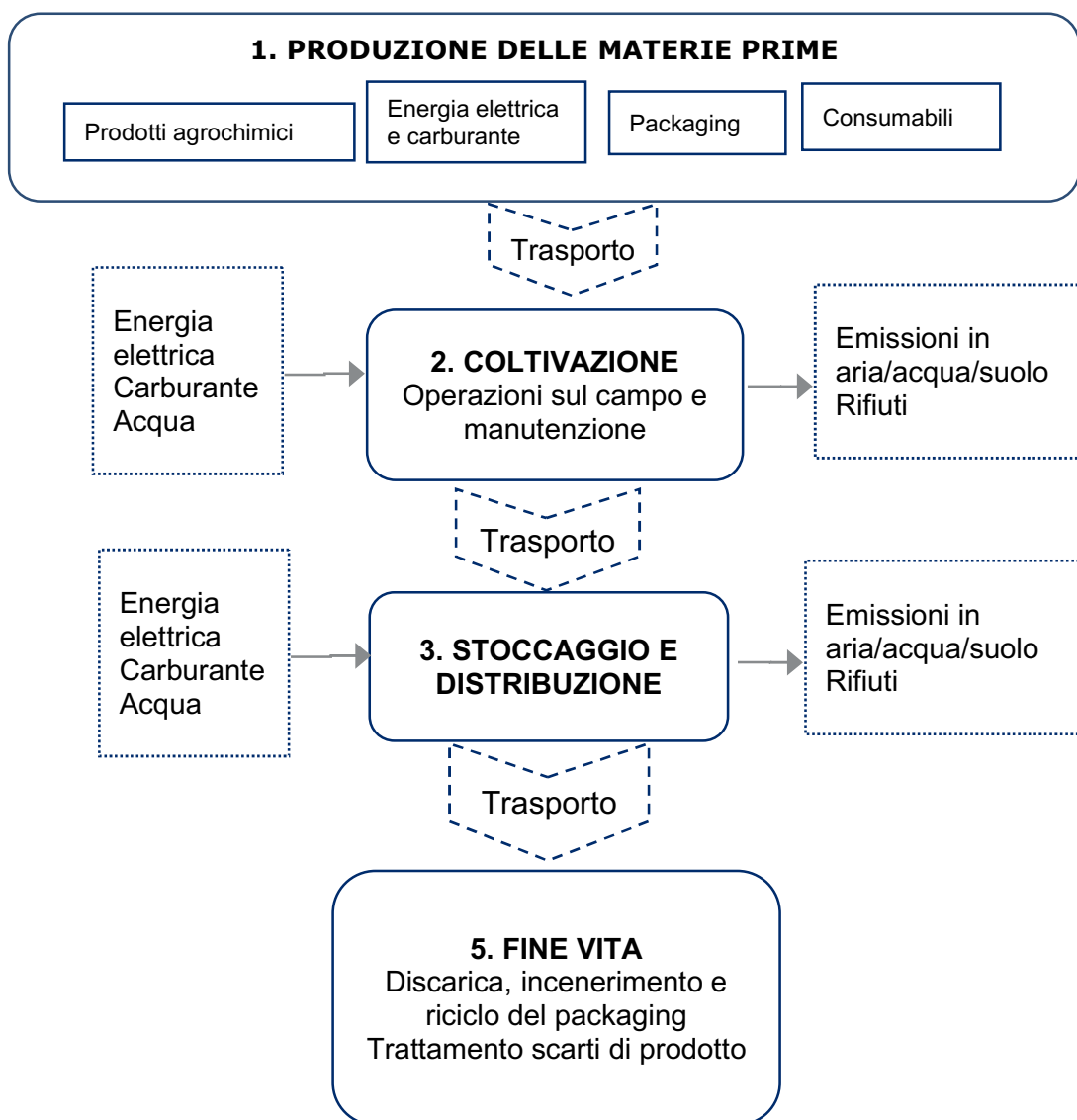
Le fasi considerate sono brevemente descritte nella tabella sottostante.

Tabella 6: Fasi del ciclo di vita

Fase del ciclo di vita	Fase del processo produttivo	Breve descrizione dei processi inclusi
<i>Approvvigionamento e Produzione delle materie prime e ausiliari</i>	AGROCHIMICI	<i>Semi, prodotti agrochimici, ausiliari e consumabili</i>
	PACKAGING	<i>Packaging primario (polipropilene, carta/cartone), secondario (catone, cassetta in polipropilene/legno/EPS) e terziario (Film LDPE, pallet plastica/legno, angolari in PE, reggetta polietilene, carta)</i>
<i>Produzione pera</i>	COLTIVAZIONE	<i>In questa fase rientrano tutte le attività agricole che vengono svolte nel periodo compreso tra la fine di una raccolta e quella dell'anno successivo. Queste attività comportano l'utilizzo del gasolio, il consumo di acqua, l'uso di agrofarmaci e fertilizzanti, e la produzione di rifiuti</i>
	LAVORAZIONE	<i>La lavorazione consiste in un processo di selezione e confezionamento dei frutti richiesti dal cliente.</i>
	PACKAGING	<i>Il confezionamento, che avviene immediatamente dopo la fase di lavorazione, prevede l'utilizzo di materiali da imballaggio a seconda delle modalità di commercializzazione del prodotto.</i>
<i>Distribuzione</i>		<i>La distribuzione di questa categoria di prodotti avviene su tutto il territorio nazionale e anche internazionale, utilizzando il trasporto via terra su camion e via mare su nave. Questa fase comprende le attività di stoccaggio in magazzini a temperatura controllata (refrigerati) e il trasporto del prodotto come distribuzione primaria (da stabilimento a magazzino), secondaria (da magazzino a punto vendita) e terziaria (dal punto vendita al consumatore)</i>

Fine Vita	<p>Questa fase include il trattamento di fine vita dello scarto di prodotto e del packaging. Gli scenari di fine vita dello scarto di prodotto e degli imballaggi devono essere tecnicamente ed economicamente fattibili e in linea con la regolamentazione in vigore nell'area geografica rilevante per lo studio</p>
-----------	---

Figura 1: Fasi del ciclo di vita e confini del sistema per la pera



Secondo le presenti RCP sono esclusi in base alla regola di *cut-off*:

- ❖ L'uso del suolo e i semi in quanto la vita media della pianta è superiore ai 10 anni e l'impatto su base annuale è marginale;

- ❖ le opere infrastrutturali e gli impianti produttivi dell'azienda che applica la RCP, in quanto, considerato l'ammortamento, l'impatto su base annuale è marginale;
- ❖ il packaging per l'approvvigionamento dei prodotti chimici (fertilizzanti, pesticidi, erbicidi, ecc....), per mancanza di dati accurati.

Non è consentito alcun *cut-off* aggiuntivo.

Ciascuno studio PEF sull'impronta ambientale di prodotto svolto in conformità con le presenti RCP, deve fornire un diagramma indicante le attività che rientrano nella situazione 1, 2 o 3 della matrice dei dati richiesti.

Il diagramma di sistema è presentato nelle Figura 1 ed è valido per tutti i prodotti rappresentativi (pera) oggetto di questa RCP.

4.5. INFORMAZIONI AMBIENTALI AGGIUNTIVE

Non esistono Criteri ambientali Minimi pubblicati ed applicabili ai prodotti oggetto della presente RCP.

La biodiversità è già parzialmente considerata in alcune delle categorie d'impatto integrate nell'EF method 3.1 e non sono previsti ulteriori approfondimenti relativi all'impatto della perdita in biodiversità.

4.6. ASSUNZIONI E LIMITAZIONI

Le principali assunzioni riguardano la definizione del sistema di irrigazione (a goccia o ad aspersione) che generano diversi consumi di acqua e la distruzione del campione, che è stata fatta in base alla quota di SAU presente nelle diverse Regioni. Queste assunzioni sono state prese in collaborazione con la Segreteria Tecnica, e considerate rappresentative per il mercato italiano (vedi il dettaglio nella sezione 4.3).

Al momento della pubblicazione delle presenti RCP non è ancora possibile utilizzare le banche dati PEF previste dall'Unione Europea. Ne consegue che gli studi basati sulla presente RCP non possono essere dichiarati studi PEF *compliant*. Valgono, per questo motivo, le seguenti limitazioni:

- ❖ i data set utilizzati non sono i dataset conformi al metodo EF (Environmental Footprint), in quanto tali dataset sono disponibili solo per studi PEF/OEF svolti secondo le PEFCR pubblicate sul sito http://ec.europa.eu/environment/eussd/smgp/PEFCR_OEFSR.htm.

4.7. REQUISITI PER LA DENOMINAZIONE «MADE IN ITALY»

Un prodotto è da considerarsi Made in Italy, in base all'art. 60 del regolamento UE n.952/2013, comma 1 e 2, nei seguenti casi:

- quando le merci sono interamente ottenute in Italia;
- quando le merci alla cui produzione contribuiscono due o più paesi o territori hanno subito in Italia l'ultima trasformazione o lavorazione sostanziale ed economicamente giustificata,

effettuata presso un'impresa attrezzata a tale scopo, che si sia conclusa con la fabbricazione di un prodotto nuovo o abbia rappresentato una fase importante del processo di fabbricazione;

Fermo restando l'applicazione del codice doganale per la definizione di prodotto Made in Italy, sono da prendere in considerazione, se presenti, norme o regolamenti che declinano le regole del Made in Italy, definendo condizioni specifiche per il settore di riferimento.

4.8. TRACCIABILITÀ

Ai fini di garantire la tracciabilità dei prodotti e a riprova del rispetto dei requisiti della denominazione "Made in Italy", il soggetto richiedente deve produrre un'auto-dichiarazione sul rispetto degli stessi e supportata da evidenze documentali atte a dimostrare il loro effettivo rispetto. In particolare, per dimostrare i flussi di materie prime e la loro origine, dovrà dimostrare le forniture in entrata mediante le relative fatture di acquisto.

4.9. QUALITÀ DEL PAESAGGIO E SOSTENIBILITÀ SOCIALE

Il settore della produzione delle pere è costituito da circa 28.300 Ha di superficie coltivata che si concentra prevalentemente nelle regioni dell'Emilia-Romagna, del Piemonte, del Veneto e anche se vi è una produzione in tutte le Regioni italiane.

Vi è una produzione IGP che è il Pera dell'Emilia Romagna IGP, una specifica eccellenza italiana che copre un'ampia area della PLV, pari al 35% e ha una lunga tradizione storica, profondamente radicata sul territorio. Per questo specifico prodotto, la denominazione IGP dovrà essere associata al marchio Made green in Italy per le aziende richiedenti il marchio che fanno parte di questa produzione specifica.

Più in generale la produzione delle pere è profondamente radicata sul territorio; ciò determina la consapevolezza della rilevanza che riveste, nell'ottica dello sviluppo sostenibile, il rispetto delle esigenze e delle aspettative delle comunità all'interno delle quali le fonderie svolgono la propria attività.

5. CATEGORIE D'IMPATTO, FASI DEL CICLO DI VITA, PROCESSI E FLUSSI ELEMENTARI PIÙ RILEVANTI

Queste RCP sono basate su uno studio preliminare (screening study) che ha analizzato i dati medi settoriali forniti da UNApera. Lo studio ha avuto luogo tra dicembre 2022 e luglio 2023.

L'analisi preliminare ha permesso di identificare le fasi più rilevanti del ciclo di produzione del prodotto rappresentativo, così come i processi e i flussi elementari più rilevanti.

5.1. CATEGORIE D'IMPATTO DELL'IMPRONTA AMBIENTALE PIÙ RILEVANTI

Dallo studio preliminare effettuato, sono state individuate le categorie di impatto più rilevanti.

Le categorie d'impatto più rilevanti per il prodotto Pera Invernale, nell'ambito di queste RCP sono, in ordine di rilevanza:

- **Water use**
- **Climate change**
- **Resource use, fossils**
- **Resource use, minerals and metals**

Le categorie d'impatto più rilevanti per il prodotto Pera Estiva sono invece:

- **Water use**
- **Climate change**
- **Resource use, fossils**
- **Particulate matter**
- **Resource use, minerals and metals**

Questa selezione è basata sulla normalizzazione e pesatura degli indicatori di tutte le categorie di impatto previste dal *PEF Method*.

Per il prodotto studiato, le sottocategorie d'impatto "Climate change biogenic" e "Climate change land use and land use change" non devono essere riportate separatamente, in quanto il loro contributo al totale dell'indicatore "cambiamento climatico" è stato valutato inferiore al 5%.

5.2. FASI DEL CICLO DI VITA PIÙ RILEVANTI

Le fasi del ciclo di vita più rilevanti per il PR Pera Invernale sono:

- **Coltivazione**
- **Packaging**
- **Distribuzione**

Le fasi del ciclo di vita più rilevanti per il PR Pera Estiva sono:

- **Coltivazione**
- **Packaging**
- **Distribuzione**

5.3. PROCESSI PIÙ RILEVANTI¹

I processi più rilevanti per i prodotti rappresentativi, Pera Invernale e Pera Estiva, sono rappresentati da:

Tabella 7: Processi più significativi per le categorie di impatto rilevanti per il prodotto Pera Invernale

Categoria d’impatto più rilevante	Processi rilevanti PR1
Climate change	<ul style="list-style-type: none"> • PACKAGING – Plastica • DISTRIBUZIONE – su gomma e energia elettrica stoccaggio refrigerato • COLTIVAZIONE – Gasolio e operazioni colturali
Resource use, fossils	<ul style="list-style-type: none"> • PACKAGING – Plastica • DISTRIBUZIONE – su gomma e energia elettrica stoccaggio refrigerato • COLTIVAZIONE – Gasolio e operazioni colturali
Resource use, minerals and metals	<ul style="list-style-type: none"> • PACKAGING – Plastica • DISTRIBUZIONE – energia elettrica stoccaggio refrigerato • COLTIVAZIONE – Gasolio e operazioni colturali
Water use	<ul style="list-style-type: none"> • COLTIVAZIONE – Acqua di irrigazione

Tabella 8: Processi più significativi per le categorie di impatto rilevanti per il prodotto Pera Estiva

Categoria d’impatto più rilevante	Processi rilevanti PR2
Climate change	<ul style="list-style-type: none"> • PACKAGING – Plastica • DISTRIBUZIONE - su gomma e energia elettrica stoccaggio refrigerato • COLTIVAZIONE – Gasolio e operazioni colturali
Particulate matter	<ul style="list-style-type: none"> • PACKAGING – Plastica • DISTRIBUZIONE – su gomma • COLTIVAZIONE – Gasolio e operazioni colturali • COLTIVAZIONE – Rifiuti
Resource use, fossils	<ul style="list-style-type: none"> • PACKAGING – Plastica • DISTRIBUZIONE • COLTIVAZIONE – Gasolio e operazioni colturali
Resource use, minerals and metals	<ul style="list-style-type: none"> • COLTIVAZIONE – Gasolio e operazioni colturali • PACKAGING – Plastica • DISTRIBUZIONE - su gomma e energia elettrica stoccaggio refrigerato • MATERIE PRIME – Pesticidi e altri agrochimici diversi da fertilizzanti
Water use	<ul style="list-style-type: none"> • COLTIVAZIONE – Acqua di irrigazione

¹ I processi produttivi sono elencati nelle tabelle in ordine decrescente con riferimento all’impatto generato e non alla sequenza del processo produttivo

6. INVENTARIO DEL CICLO DI VITA

6.1. REQUISITI DI QUALITÀ DEI DATI

La qualità di ciascuna serie di dati e dello studio sulla PEF in generale deve essere calcolata e riportata. Il calcolo dei requisiti di qualità dei dati (DQR) si basa sulla seguente formula con quattro criteri:

$$DQR = \frac{TeR+GeR+TiR+P}{4} \quad \text{[Equazione 1]}$$

dove TeR è la rappresentatività tecnologica, GeR è la rappresentatività geografica, TiR è la rappresentatività temporale e P è la precisione. La rappresentatività (tecnologica, geografica e temporale) caratterizza fino a che punto i processi ed i prodotti selezionati rappresentano il sistema analizzato, mentre la precisione indica il modo in cui i dati sono ottenuti e il relativo livello di incertezza.

I capitoli successivi forniscono tabelle con i criteri da utilizzare per la valutazione semi-quantitativa di ciascun criterio.

6.1.1. DATASET SPECIFICI DELL'AZIENDA

Il DQR deve essere calcolato al livello 1 di disaggregazione, prima di eseguire qualsiasi aggregazione di sotto- processi o flussi elementari. Il DQR dei dataset specifici dell'azienda deve essere calcolato come segue:

- 1) Selezionare i dati di attività più rilevanti e flussi elementari diretti: i dati di attività più rilevanti sono quelli legati a sotto-processi (cioè dataset secondari) che rappresentano almeno l'80% dell'impatto ambientale totale del dataset specifico dell'azienda, elencando in ordine di rilevanza decrescente. I flussi elementari diretti più rilevanti sono definiti come quei flussi elementari diretti che contribuiscono cumulativamente ad almeno l'80% dell'impatto complessivo dei flussi elementari diretti.
- 2) Calcolare i criteri DQR TeR, TiR, GeR e P per ogni dato di attività più rilevante e ogni flusso elementare diretto più rilevante. I valori di ciascun criterio devono essere assegnati in base alla Tabella 9.
 - a. Ogni flusso elementare diretto più rilevante è costituito dalla quantità e dalla denominazione del flusso elementare (ad esempio 40 g di anidride carbonica). Per ogni flusso elementare più rilevante, l'utente delle RCP deve valutare i 4 criteri DQR denominati TeR-EF, TiR-EF, GR- EF, PEF. Ad esempio, l'utente delle RCP valuta i tempi del flusso misurato, per quale tecnologia è stato misurato il flusso e in quale area geografica.
 - b. Per ogni dato di attività più rilevante, l'utente delle RCP deve valutare i 4 criteri DQR (denominati TiR-AD, PAD, Gr-AD, Ter-AD).
 - c. Considerando che i dati per i processi obbligatori devono essere specifici dell'azienda, il punteggio di P non può essere superiore a 3, mentre il punteggio per TiR, TeR e GR non può essere superiore a 2 (Il punteggio DQR deve essere $\leq 1,5$).
- 3) Calcolare il contributo ambientale di ogni dato di attività più rilevante (attraverso il collegamento al sotto-processo appropriato) e il flusso elementare diretto alla somma totale dell'impatto ambientale di tutti i dati di attività più rilevanti e flussi elementari diretti, in % (ponderato, utilizzando tutte le categorie di impatto dell'impronta ambientale). Ad esempio, il dataset di nuova concezione ha solo due dati di attività più rilevanti, che contribuiscono in totale all'80%

dell'impatto ambientale totale del dataset:

- I dati dell'attività 1 contribuiscono al 30% dell'impatto ambientale totale del dataset. Il contributo di questo processo sul totale dell'80% è del 37,5% (quest'ultimo è il peso da utilizzare).
 - I dati dell'attività 2 contribuiscono al 50% dell'impatto ambientale totale del dataset. Il contributo di questo processo sul totale dell'80% è del 62,5% (quest'ultimo è il peso da utilizzare).
- 4) Calcolare i criteri TeR, TiR, GeR e P del dataset di nuova concezione come media ponderata di ciascun criterio dei dati di attività più rilevanti e flussi elementari diretti. Il peso è il contributo relativo (in %) di ogni dato di attività più rilevante e flusso elementare diretto calcolato nella fase 3.
- 5) L'utente delle RCP calcola la DQR totale dell'insieme di dati di nuova concezione utilizzando l'equazione 2, dove si trova la media ponderata calcolata come specificato al punto (4).

$$DQR = \frac{\overline{TeR} + \overline{GeR} + \overline{TiR} + \overline{P}}{4} \quad \text{[Equazione 2]}$$

Tabella 9: Come valutare il valore dei criteri DQR per dataset con informazioni specifiche dell'azienda

Classificazione	P_{EF} and P_{AD}	T_{iR-EF} and T_{iR-AD}	Te_{R-EF} and Te_{R-AD}	G_{R-EF} and G_{R-AD}
1	Misurato/calcolato e verificato esternamente	I dati si riferiscono al periodo di amministrazione annuale più recente rispetto alla data di pubblicazione del report EF	I flussi elementari dei dati di attività rappresentano esattamente la tecnologia del dataset di nuova creazione	I dati di attività e flussi elementari riflettono l'esatta geografia dove ha luogo il processo modellato nel dataset appena creato
2	Misurato/calcolato e verificato internamente, plausibilità verificata dal revisore	I dati si riferiscono a un massimo di 2 periodi di amministrazione annuali rispetto alla data di pubblicazione del report EF	I flussi elementari dei dati di attività sono un'approssimazione della tecnologia del dataset di nuova creazione	I dati di attività e flussi elementari) riflettono in parte l'area geografica in cui si svolge il processo modellato nel dataset appena creato
3	Misurata / calcolata / letteratura e plausibilità non verificata dal revisore OPPURE Stima qualificata basata su calcoli di plausibilità verificati dal revisore	I dati si riferiscono a un massimo di tre periodi di somministrazione annuali rispetto alla data di pubblicazione del report EF	Non applicabile	Non applicabile
4-5	Non applicabile	Non applicabile	Non applicabile	Non applicabile

P: coefficiente di precisione/incertezza dei dati (**P_{EF}**: Precisione dei flussi elementari; **P_{AD}**: Precisione dei dati delle attività); **T_{IR-EF}**: Rappresentatività temporale dei flussi elementari; **T_{IR-AD}**: Rappresentatività temporale dei dati delle attività; **Te_{R-EF}**: Rappresentatività tecnologica dei flussi elementari; **Te_{R-AD}**: Rappresentatività tecnologica dei dati delle attività; **G_{R-EF}**: Rappresentatività geografica dei flussi elementari; **G_{R-AD}**: Rappresentatività geografica dei dati delle attività.

6.2. DATA NEEDS MATRIX (DNM)

Tutti i processi richiesti per modellare il prodotto e al di fuori dell'elenco dei dati obbligatori specifici dell'azienda (elencati nella sezione 6.5 - Elenco dei dati primari aziendali obbligatori) devono essere valutati utilizzando la Data Needs Matrix (vedere Tabella 10). L'utente delle RCP deve applicare la DNM per valutare quali dati sono necessari e devono essere utilizzati all'interno della modellazione della sua impronta ambientale di prodotto, a seconda del livello di influenza che l'utente del RCP (azienda) ha sul processo specifico. I seguenti tre casi si trovano nella DNM e sono spiegati di seguito:

1. **Situazione 1**: il processo è gestito dall'azienda che applica le RCP;
2. **Situazione 2**: il processo non è gestito dall'azienda che applica le RCP ma l'azienda ha accesso a informazioni specifiche (aziendali);
3. **Situazione 3**: il processo non è gestito dall'azienda che applica le RCP e questa azienda non ha accesso a informazioni specifiche (aziendali).

|

Tabella 10: Data Needs Matrix (DNM) . * Devono essere utilizzati dataset disaggregati.

		Processi più rilevanti	Altri processi
Situazione 1: processo gestito dall'azienda che utilizza le RCP	Opzione 1	Fornire dati specifici dell'azienda (come richiesto nelle RCP) e creare un dataset specifico dell'azienda, in forma aggregata (DQR≤1.5) Calcolare i valori DQR (per ogni criterio + totale)	
	Opzione 2		Usare dataset secondari predefiniti nelle RCP, in forma aggregata (DQR≤3.0) Utilizzare i valori dei DQR predefiniti
Situazione 2: processo non gestito dall'azienda che utilizza le RCP ma con accesso a informazioni specifiche dell'azienda	Opzione 1	Fornire dati specifici dell'azienda (come richiesto nelle RCP) e creare un dataset specifico dell'azienda, in forma aggregata (DQR≤1.5) Calcolare i valori dei DQR (per ogni criterio + totale)	
	Opzione 2	Utilizzare i dati di attività specifici dell'azienda per il trasporto (distanza) e sostituire i sotto-processi utilizzati per il mix di elettricità e il trasporto con dataset EF-compliant specifici della catena di fornitura (DQR≤3.0) * Rivalutare i criteri dei DQR nel contesto specifico del prodotto	
	Opzione 3		Utilizzare dati di attività specifici dell'azienda per il trasporto (distanza) e sostituire i sotto-processi utilizzati per il mix di elettricità e il trasporto con dataset EF-compliant specifici della catena di fornitura (DQR≤4.0) * Utilizza i valori dei DQR predefiniti.
Situazione 3: processo non gestito dall'azienda che utilizza le RCP e senza accesso alle informazioni	Opzione 1	Utilizzare il dataset secondario predefinito in forma aggregata (DQR≤3.0) Rivalutare i criteri dei DQR nel contesto specifico del prodotto	
	Opzione 2		Utilizzare il dataset secondario predefinito in forma aggregata (DQR≤4.0) Utilizzare i valori dei DQR predefiniti

6.5.1. PROCESSI NELLA SITUAZIONE 1

Per ogni processo nella situazione 1 ci sono due possibili opzioni:

- Il processo è nell'elenco dei processi più rilevanti come specificato nelle RCP o non è nell'elenco dei processi più rilevanti, ma l'azienda desidera comunque fornire dati specifici dell'azienda (opzione 1);

- Il processo non è nell'elenco dei processi più rilevanti e l'azienda preferisce utilizzare un dataset secondario (opzione 2).

Situazione 1/Opzione 1

Per tutti i processi eseguiti dall'azienda e in cui l'utente delle RCP applica dati specifici dell'azienda, i DQR del dataset di nuova creazione devono essere valutati come descritto nel paragrafo "Dataset specifici dell'azienda".

Situazione 1/Opzione 2

Solo per i processi che non fanno parte dei più rilevanti, se l'utente delle RCP decide di modellare il processo senza raccogliere dati specifici dell'azienda, l'utente dovrà utilizzare il dataset secondario elencato nelle RCP insieme ai suoi valori DQR predefiniti elencati.

Se l'insieme di dati predefinito da utilizzare per il processo non è elencato nelle RCP, l'utente delle RCP deve prendere i valori DQR dai metadati dell'insieme di dati originale.

6.5.2. PROCESSI NELLA SITUAZIONE 2

Quando un processo non viene eseguito dall'utente delle RCP, ma è possibile accedere a dati specifici dell'azienda, ci sono tre possibili opzioni:

- L'utente delle RCP ha accesso a vaste informazioni specifiche del fornitore e desidera creare un nuovo dataset PEF-compliant (Opzione 1);
- L'azienda dispone di alcune informazioni specifiche del fornitore e desidera apportare alcune modifiche minime (Opzione 2);
- Il processo non è nell'elenco dei processi più rilevanti e l'azienda desidera apportare alcune modifiche minime (opzione 3).

Situazione 2/Opzione 1

Per tutti i processi non eseguiti dall'azienda e in cui l'utente delle RCP applica dati specifici dell'azienda, i DQR del dataset di nuova creazione devono essere valutati come descritto nella sezione "Dataset specifici dell'azienda".

Situazione 2/Opzione 2

L'utente delle RCP deve utilizzare i dati relativi all'attività specifica dell'azienda per il trasporto e deve sostituire i sotto-processi utilizzati per il mix di elettricità e il trasporto con dataset PEF-compliant specifici della catena di fornitura, a partire dal dataset secondario predefinito fornito nelle RCP.

Si noti che le RCP elencano tutti i nomi dei dataset insieme all'UUID del loro dataset aggregato. Per questa situazione, è richiesta la versione disaggregata del dataset.

L'utente delle RCP deve rendere i DQR specifici per il contesto rivalutando TeR e TiR utilizzando la Tabella

. I criteri GeR devono essere ridotti del 30% e il criterio P deve mantenere il valore originale.

Situazione 2/Opzione 3

L'utente delle RCP deve applicare i dati relativi all'attività specifica dell'azienda per il trasporto e deve sostituire i sotto-processi utilizzati per il mix di elettricità e il trasporto con dataset PEF-compliant specifici della catena di fornitura, a partire dal dataset secondario predefinito fornito nelle RCP.

Si noti che le RCP elencano tutti i nomi dei dataset insieme all'UUID del loro dataset aggregato. Per questa situazione, è richiesta la versione disaggregata del dataset.

In questo caso, l'utente delle RCP utilizza i valori dei DQR predefiniti. Se l'insieme di dati predefinito da utilizzare per il processo non è elencato nelle RCP, l'utente delle RCP deve prendere i valori dei DQR dall'insieme di dati originale.

Tabella 11: Come valutare il valore dei DQR quando vengono utilizzati dataset secondari

	TiR	TeR	GeR
1	La pubblicazione del report dell'impronta ambientale avviene entro il periodo di validità del dataset	La tecnologia utilizzata nello studio dell'impronta ambientale è esattamente la stessa di quella utilizzata nell'ambito del dataset	Il processo modellato nello studio dell'impronta ambientale si svolge nel paese per il quale il dataset è valido
2	La data di pubblicazione del report dell'impronta ambientale avviene non oltre 2 anni dopo la validità temporale del dataset	Le tecnologie utilizzate nello studio dell'impronta ambientale sono incluse nel mix di tecnologie nell'ambito del dataset	Il processo modellato nello studio dell'impronta ambientale si svolge nella regione geografica (ad es. Europa) per cui il dataset è valido
3	La data di pubblicazione del report dell'impronta ambientale avviene non oltre 4 anni dopo la validità temporale del dataset	Le tecnologie utilizzate nello studio dell'impronta ambientale sono solo parzialmente incluse nell'ambito del dataset	Il processo modellato nello studio dell'impronta ambientale si svolge in una delle regioni geografiche per le quali il dataset è valido
4	La data di pubblicazione del report dell'impronta ambientale avviene non oltre 6 anni dopo la validità temporale del dataset	Le tecnologie utilizzate nello studio dell'impronta ambientale sono simili a quelle incluse nell'ambito del dataset	Il processo modellato nello studio dell'impronta ambientale si svolge in un paese che non è incluso nella regione o nelle regioni geografiche per cui è valido il dataset, ma sono stimate analogie sufficienti sulla base del giudizio di esperti.
5	La data di pubblicazione del report dell'impronta ambientale avviene dopo 6 anni dalla validità temporale del dataset	Le tecnologie utilizzate nello studio dell'impronta ambientale sono diverse da quelle incluse nell'ambito del dataset	Il processo modellato nello studio dell'impronta ambientale si svolge in un paese diverso da quello per cui è valido il dataset

6.5.3. PROCESSI NELLA SITUAZIONE 3

Se un processo non viene eseguito dall'azienda che utilizza le RCP e l'azienda non ha accesso ai dati

specifici, ci sono due possibili opzioni:

- ✓ È nell'elenco dei processi più rilevanti (situazione 3, opzione 1);
- ✓ Non è nell'elenco dei processi più rilevanti (situazione 3, opzione 2).

Situazione 3/Opzione 1

In questo caso, l'utente delle RCP deve rendere i valori dei DQR dell'insieme di dati utilizzato specifici al contesto, rivalutando TeR, TiR e GeR, utilizzando le tabelle fornite. Il criterio P manterrà il valore originario.

Situazione 3/Opzione 2

Per i processi non più rilevanti, l'utente delle RCP applica l'insieme di dati secondari corrispondente elencato nelle RCP insieme ai suoi valori dei DQR.

Se l'insieme di dati predefinito da utilizzare per il processo non è elencato nelle RCP, l'utente delle RCP deve prendere i valori dei DQR dall'insieme di dati originale.

6.3. QUALI DATASET UTILIZZARE?

Queste PEFCR elencano i dataset secondari che l'utente delle PEFCR deve applicare. Ogni volta che un dataset necessario per calcolare il profilo PEF non è tra quelli elencati in queste PEFCR, l'utente deve scegliere tra le seguenti opzioni (in ordine gerarchico):

- Utilizzare un dataset conforme all'EF disponibile su uno dei nodi del Life Cycle Data Network <http://eplca.jrc.ec.europa.eu/LCDN/>;
- Utilizzare un dataset conforme all'EF disponibile in una fonte gratuita o commerciale;
- Utilizzare un altro dataset conforme all'EF considerato come una buon proxy. In tal caso queste informazioni saranno incluse nella sezione "limitazioni" del rapporto PEF.
- Utilizzare un dataset ILCD entry level (EL) conforme all'ILCD. Questi dataset devono essere inclusi nella sezione "limitazioni" del rapporto PEF. Un massimo del 10% dell'impatto ambientale totale può essere derivato da insiemi di dati conformi all'ILCD-EL (calcolati cumulativamente dal contributo più basso al profilo EF totale).
- Se non è disponibile una proxy conforme all'EF o all'ILCD-EL, esso sarà escluso dallo studio PEF. Ciò deve essere chiaramente indicato nel rapporto PEF come una lacuna di dati e convalidato dai verificatori dello studio PEF e del rapporto PEF.

6.4. COME CALCOLARE I DQR MEDI DELLO STUDIO

Per calcolare i DQR medi dello studio sull'impronta ambientale di prodotto, l'utente delle RCP deve calcolare separatamente TeR, TiR, GeR e P per lo studio sull'impronta ambientale di prodotto come

media ponderata di tutti i processi più rilevanti, in base al loro contributo ambientale relativo al singolo punteggio totale. Devono essere utilizzate le regole di calcolo spiegate nella sezione 4.6.5 del metodo PEF.

6.5. ELENCO DEI DATI PRIMARI AZIENDALI OBBLIGATORI

Per il prodotto rappresentativo devono essere raccolti dati primari per le seguenti fasi:

1. Materie prime

L'azienda dovrà fornire dati primari sul tipo e sulla quantità utilizzata delle seguenti materie prime (agrochimici):

- Fertilizzanti
- Pesticidi
- Insetticidi
- Erbicidi
- Fungicidi

2. Coltivazione

Il processo di coltivazione comprende l'utilizzo degli agrochimici e degli input ausiliari, nonché dei mezzi agricoli per la coltivazione.

Questo processo include varie attività:

- Irrigazione
- Trattamenti fitosanitari
- Concimazione fogliare
- Trattamenti diserbanti
- Trinciatura
- Raccolta dei frutti

Per ognuna di queste fasi sarà necessario ottenere dati primari su:

- Consumo idrico
- Consumo di carburante
- Numero di lavorazioni in campo, divisi per trinciatura e impiego di trattore con atomizzatore per lo spargimento degli agrochimici
- Consumo di energia elettrica
- Rifiuti prodotti

Tutte le banche dati generiche riportate in questa RCP fanno riferimento al database Ecoinvent 3.9.1

A continuazione si presenta un esempio di dati di attività che devono essere raccolti dalle aziende partecipanti. Nel file allegato "LCI_Pera_MGI" è inclusa la lista completa di dati da raccogliere per le fasi obbligatorie di approvvigionamento delle materie prime e coltivazione.

6.5.1. MATERIE PRIME

In questa fase l'azienda si approvvigiona delle materie prime necessarie alla produzione del prodotto rappresentativo. La lista completa dei dati da raccogliere è inclusa nel file "LCI_Pera_MGI". Nella Tabella 12 è presentato l'esempio delle materie prime (agrochimici) per il prodotto pera.

Tabella 12: Requisiti per la raccolta dei dati per il processo obbligatorio materie prime per il prodotto rappresentativo

Activity data da raccogliere	Requisiti specifici (ad esempio frequenza, standard di misurazione, ecc.)	Unità di misura	Dataset predefinito da utilizzare	Fonte del dataset	TiR	TeR	GeR	P	DQR
Inputs									
MATERIE PRIME (MACROMOLECOLE DEGLI AGROCHIMICI)									
Anidride fosforica_P2O5	Rilievo diretto	kg	Inorganic phosphorus fertiliser, as P2O5 {IT} market for inorganic phosphorus fertiliser, as P2O5 Cut-off, U	Ecoinvent 3.9.1	3	1	1	2	1,75
Anidride solforica_SO3	Rilievo diretto	kg	Sulphur trioxide, at plant/RER U	ESU Database 2019	3	1	2	2	2
Azoto ammoniacale	Rilievo diretto	kg	Ammonium nitrate {RER} market for ammonium nitrate Cut-off, U	Ecoinvent 3.9.1	3	1	2	2	2
Azoto nitrico	Rilievo diretto	kg	Nitric acid (with 98% HNO3), at plant (WFLDB)/RER U	Ecoinvent 3.9.1	3	1	2	2	2
Azoto organico	Rilievo diretto	kg	Organic nitrogen fertiliser, as N {GLO} market for organic nitrogen fertiliser, as N Cut-off, U	Ecoinvent 3.9.1	2	1	3	2	2
Azoto ureico	Rilievo diretto	kg	Inorganic nitrogen fertiliser, as N {RER} nutrient supply from urea Cut-off, U	Ecoinvent 3.9.1	3	1	2	2	2
Carburo di boro	Rilievo diretto	kg	Boron carbide {GLO} market for boron carbide Cut-off, U	Ecoinvent 3.9.1	3	1	3	2	2,25
Carbonio Organico	Rilievo diretto	kg	A. Average compost, from green waste, biowaste, sludge, manure, slurry	AGRIBALYSE 3	3	1	3	2	2,25
Compost generico	Rilievo diretto	kg	A. Compost, of manure and agroindustrial residues (for organic fertiliser)	AGRIBALYSE 3	3	1	3	2	2,25
Ferro_Fe	Rilievo diretto	kg	Iron ore concentrate {GLO} market for iron ore concentrate Cut-off, U	Ecoinvent 3.9.1	3	1	3	2	2,25
Fertilizzante organico generico	Rilievo diretto	kg	A. Average compost, from green waste, biowaste, sludge, manure, slurry	AGRIBALYSE 3	3	1	3	2	2,25

Magnesio_Mg	Rilievo diretto	kg	Magnesium {GLO} market for magnesium Cut-off, U	Ecoinvent 3.9.1	3	1	3	2	2,25
Manganese_Mn	Rilievo diretto	kg	Manganese concentrate {GLO} market for manganese concentrate Cut-off, U	Ecoinvent 3.9.1	3	1	3	2	2,25
Ossido di calcio_CaO	Rilievo diretto	kg	Quicklime, milled, packed {RER} market for quicklime, milled, packed Cut-off, U	Ecoinvent 3.9.1	3	1	2	2	2
Ossido di magnesio_MgO	Rilievo diretto	kg	Magnesium oxide {GLO} market for magnesium oxide Cut-off, U	Ecoinvent 3.9.1	3	1	2	2	2
Ossido di potassio_K2O	Rilievo diretto	kg	Inorganic potassium fertiliser, as K2O {IT} market for inorganic potassium fertiliser, as K2O Cut-off, U	Ecoinvent 3.9.1	3	1	2	2	2
Rame_Cu	Rilievo diretto	kg	Copper concentrate, sulfide ore {GLO} market for copper concentrate, sulfide ore Cut-off, U	Ecoinvent 3.9.1	3	1	3	2	2,25
Solfato di manganese_MnSO4	Rilievo diretto	kg	Manganese sulfate {GLO} market for manganese sulfate Cut-off, U	Ecoinvent 3.9.1	3	1	3	2	2,25
Solfato di rame_CuSO4	Rilievo diretto	kg	Copper sulfate {GLO} market for copper sulfate Cut-off, U	Ecoinvent 3.9.1	3	1	3	2	2,25
Solfato di zinco_ZnSO4	Rilievo diretto	kg	Zinc monosulfate {RoW} market for zinc monosulfate Cut-off, U	Ecoinvent 3.9.1	3	1	3	2	2,25
Urea	Rilievo diretto	kg	Urea {RER} market for urea Cut-off, U	Ecoinvent 3.9.1	3	1	2	2	2
Zinco_Zn	Rilievo diretto	kg	Zinc concentrate {GLO} market for zinc concentrate Cut-off, U	Ecoinvent 3.9.1	3	1	3	2	2,25

6.5.2. PRODUZIONE

La fase di produzione comprende tutti i processi che vengono svolti dall'azienda. Tutti i dati richiesti in questa fase dovranno essere dati primari, se non altrimenti specificato nel file "LCI_Pera_MGI".

Per la coltivazione della pera le materie prime (prodotti agrochimici) possono essere distribuite in forma granulare o nebulizzate in miscela con acqua. Per le operazioni colturali si utilizzano mezzi a motore diesel come il trattore, trainante l'atomizzatore per la fertirrigazione o la concimazione fogliare, la trinciatrice e per l'irrigazione si può impiegare un sistema con elettropompa (irrigazione a goccia) o a rotoloni (irrigazione ad aspersione). Per ognuna di queste attività sarà necessario raccogliere dati su: consumi idrici, consumi di carburante, numero di lavorazioni svolte sul campo coltivato a pera, produzione di rifiuti.

Nella Tabella 13 sono incluse come esempio i processi di input della fase di coltivazione. Nel file "LCI_Pera_MGI" allegato sono dettagliati tutti i dati necessari per modellare la coltivazione del prodotto rappresentativo.

Tabella 13: Requisiti per la raccolta dei dati per il processo obbligatorio di produzione: operazioni colturali - Esempio

Requisiti per la raccolta dati			Requisiti per la modellazione						
Activity data da raccogliere	Requisiti specifici (ad esempio frequenza, standard di misurazione, ecc.)	Unità di misura	Dataset predefinito da utilizzare	Fonte del dataset	TiR	TeR	GeR	P	DQR
COLTIVAZIONE									
Inputs									
Energia elettrica	Rilievo diretto	kWh	Electricity, medium voltage {IT} electricity, medium voltage, residual mix Cut-off, U	Ecoinvent 3.9.1	1	1	1	2	1,25
Gasolio	Rilievo diretto	l	Diesel {Europe without Switzerland} market for diesel Cut-off, U	Ecoinvent 3.9.1	2	1	2	2	1,75
Acqua da canale di irrigazione	Rilievo diretto	m3	Water, river, IT	Ecoinvent 3.9.1	2	1	1	2	1,5
Acqua da pozzo	Rilievo diretto	m3	Water, well, IT	Ecoinvent 3.9.1	2	1	1	2	1,5

I **rifiuti da imballaggio** generati in fase di produzione e consumo sono inviati a impianti di recupero o smaltimento e devono essere modellati utilizzando la Circular Footprint Formula (CFF). I parametri da utilizzare per ciascun rifiuto da imballaggio sono presentati nelle tabelle a seguire.

I rifiuti di produzione sono modellati considerando uno scenario medio di smaltimento in discarica, per i non pericolosi, e di incenerimento senza recupero energetico, per quelli pericolosi.

Tabella 14: Parametri utilizzati nella CFF per modellare lo scenario di riciclo di materia dei rifiuti a fine vita

Rifiuto	A	R2	Q_{sout}/Q_p	E^*v	E_{recEOL}
Carta e cartone	0,2	0,73	0,85	Sulfate pulp, unbleached {RER} sulfate pulp production, from softwood, unbleached Cut-off, U	Waste paper, sorted {Europe without Switzerland} treatment of waste paper, unsorted, sorting Cut-off, U
Plastica LDPE	0,5	0,28	0,75	Polyethylene, low density, granulate {RER} polyethylene production, low density, granulate Cut-off, U	Polyethylene terephthalate, granulate, amorphous, recycled {Europe without Switzerland} polyethylene terephthalate production, granulate, amorphous, recycled Cut-off, U
Plastica PP	0,5	0,28	0,9	Polypropylene, granulate {RER} polypropylene production, granulate Cut-off, U	Polyethylene terephthalate, granulate, amorphous, recycled {Europe without Switzerland} polyethylene terephthalate production, granulate, amorphous, recycled Cut-off, U
Plastica PE	0,5	0,28	0,9	Polyethylene, high density, granulate	Polyethylene, high density, granulate, recycled {Europe without

				{RER} polyethylene production, high density, granulate Cut-off, U	Switzerland} polyethylene production, high density, granulate, recycled Cut-off, U
Plastica EPS	0,5	0,28	0,9	Polystyrene, expandable {RoW} polystyrene production, expandable Cut-off, U	Polyethylene terephthalate, granulate, amorphous, recycled {Europe without Switzerland} polyethylene terephthalate production, granulate, amorphous, recycled Cut-off, U
Legno	0,8	0,39	1	Cleft timber, measured as dry mass {Europe without Switzerland} market for cleft timber, measured as dry mass Cut-off, U	Wood chips, from post-consumer wood, measured as dry mass {CH} treatment of waste wood, post-consumer, sorting and shredding_obsolete Cut-off, U

Tabella 15: Parametri comuni a tutti i rifiuti utilizzati nella CFF per modellare lo scenario di recupero energetico

Recupero energetico	
X _{ER,heat}	0,04
X _{ER,elec}	0,17
E _{SE,heat}	Heat, central or small-scale, natural gas {Europe without Switzerland} heat production, natural gas, at boiler atmospheric low-NOx non-modulating <100kW Cut-off, U
E _{SE,elec}	Electricity, medium voltage {IT} market for electricity, medium voltage Cut-off, U

Tabella 16: Parametri specifici utilizzati nella CFF per modellare lo scenario di recupero energetico e smaltimento in discarica

Rifiuto	R3	LHV	Incineration (Eer)	Landfill
Carta e cartone	0,0945	14,12	Waste paperboard {RoW} treatment of waste paperboard, municipal incineration Cut-off, U	Waste paperboard {RoW} treatment of waste paperboard, inert material landfill Cut-off, U
Plastica LDPE	0,252	42,47	Waste polyethylene {RoW} treatment of waste polyethylene, municipal incineration Cut-off, U	Waste polyethylene {RoW} treatment of waste polyethylene, sanitary landfill Cut-off, U
Plastica PP	0,252	32,78	Waste polypropylene {RoW} treatment of waste polypropylene, municipal incineration Cut-off, U	Waste polypropylene {RoW} treatment of waste polypropylene, sanitary landfill Cut-off, U
Plastica PE	0,252	42,47	Waste polyethylene {RoW} treatment of waste polyethylene, municipal incineration Cut-off, U	Waste polyethylene {RoW} treatment of waste polyethylene, sanitary landfill Cut-off, U
Plastica EPS	0,252	32,2	Waste expanded polystyrene {RoW} treatment of waste expanded polystyrene, municipal incineration Cut-off, U	Waste expanded polystyrene {RoW} treatment of waste expanded polystyrene, municipal incineration Cut-off, U
Legno	0,2135	14	Waste wood, untreated {RoW} treatment of waste wood, untreated, municipal incineration Cut-off, U	Waste wood, untreated {RoW} treatment of waste wood, untreated, sanitary landfill Cut-off, U

I dataset utilizzati non includono i dati di trasporto dei rifiuti al trattamento di fine vita. Per il trasporto dallo stabilimento produttivo al sito di trattamento, quando non vi siano dati primari disponibili, le aziende possono usare il dato di default di 50 km.

Tabella 17: Trasporto dei rifiuti

Nome processo	Mezzo di trasporto	Predefinito (per UF)			Dataset predefinito	Fonte del dataset	DQR predefiniti			
		Distanza (km)	Rapporto d'uso	Ritorni a vuoto*			P	TiR	GeR	TeR
Trasporto dei rifiuti al sito di trattamento	Camion	Rilievo diretto o default: 50	64	-	Municipal waste collection service by 21 metric ton lorry {RoW} municipal waste collection service by 21 metric ton lorry Cut-off, U	Ecoinvent 3.9.1	2	2	2	2

6.5.3. MODELLAZIONE DEL CONTENUTO RICICLATO

La parte seguente della formula CFF viene utilizzata per modellare il contenuto riciclato delle materie prime:

Material

$$(1 - R_1)E_V + R_1 \times \left(A E_{recycled} + (1 - A)E_V \times \frac{Q_{Sin}}{Q_p} \right)$$

Dove:

A: fattore di ripartizione degli oneri e dei crediti tra fornitore e utilizzatore di materiali riciclati.

Q_{sin}: qualità del materiale secondario in ingresso, ovvero la qualità del materiale riciclato al punto di sostituzione.

Q_p: qualità del materiale primario, cioè qualità del materiale vergine.

R₁: è la proporzione di materiale in ingresso rispetto alla produzione che è stata riciclata da un sistema precedente.

Erecycled (Erec): emissioni specifiche e risorse consumate (per unità funzionale) derivanti dal processo di riciclaggio del materiale riciclato (riutilizzato), compreso il processo di raccolta, smistamento e trasporto.

E_v: emissioni specifiche e risorse consumate (per unità funzionale) derivanti dall'acquisizione e pretrattamento di materiale vergine.

I valori R₁ applicati devono essere specifici della catena di approvvigionamento, o, se non disponibili, dovranno essere impostati come uguali a 0%.

I valori specifici del materiale basati sulle statistiche del mercato dell'offerta non sono accettati come proxy e pertanto non devono essere utilizzati. I valori R1 applicati devono essere soggetti alla verifica dello studio sull'impronta ambientale di prodotto.

Quando si utilizzano valori R1 specifici della catena di approvvigionamento diversi da 0, è necessaria la tracciabilità lungo l'intera catena di approvvigionamento. Le seguenti linee guida devono essere seguite quando si utilizzano valori R1 specifici della catena di approvvigionamento:

- Le informazioni del fornitore (ad esempio: attraverso dichiarazione di conformità o bolla di consegna) devono essere mantenute durante tutte le fasi di produzione e consegna presso il trasformatore;
- Una volta che il materiale è stato consegnato al trasformatore per la produzione dei prodotti finali, il trasformatore gestirà le informazioni attraverso le proprie procedure amministrative regolari;
- Il trasformatore per la produzione dei prodotti finali che dichiarano contenuto riciclato deve dimostrare attraverso il proprio sistema di gestione la % di materiale riciclato in ingresso nei rispettivi prodotti finali.
- Quest'ultima dimostrazione deve essere trasferita su richiesta all'utente del prodotto finale. Nel caso in cui venga calcolato e riportato un profilo ambientale, ciò deve essere indicato come informazioni tecniche aggiuntive del profilo ambientale.
- È possibile applicare sistemi di tracciabilità di proprietà dell'azienda a condizione che coprano le linee guida generali sopra delineate.

Il prodotto oggetto della seguente RCP ricade nella definizione di prodotto intermedio (studio dalla culla al cancello), pertanto, secondo quanto indicato nel paragrafo 7.8.12 delle PEFCR Guidance, si considera il parametro A della CFF uguale ad 1.

6.5.4. MODELLAZIONE DEL FINE VITA DEI RIFIUTI

La parte seguente della formula CFF viene utilizzata per modellare il fine vita dei rifiuti:

$$\text{Material } (1 - A)R_2 \times \left(E_{recyclingEoL} - E_V^* \times \frac{Q_{sout}}{Q_P} \right)$$

$$\text{Energy } (1 - B)R_3 \times (E_{ER} - LHV \times X_{ER,heat} \times E_{SE,heat} - LHV \times X_{ER,elec} \times E_{SE,elec})$$

$$\text{Disposal } (1 - R_2 - R_3) \times E_D$$

Dove:

A: fattore di ripartizione degli oneri e dei crediti tra fornitore e utilizzatore di materiali riciclati.

B: fattore di allocazione dei processi di recupero energetico. Si applica sia agli oneri che ai crediti. Deve essere impostato a zero per tutti gli studi sulla PEF.

Qsout: qualità del materiale secondario in uscita, ovvero la qualità del materiale riciclabile al punto di sostituzione.

Qp: qualità del materiale primario, cioè qualità del materiale vergine.

R2: è la proporzione del materiale nel prodotto che verrà riciclata (o riutilizzata) in un sistema successivo. R2 dovrà quindi tener conto delle inefficienze nei processi di raccolta e riciclaggio (o riutilizzo). R2 deve essere misurato all'uscita dell'impianto di riciclaggio.

R3: è la porzione del materiale nel prodotto che viene utilizzata per il recupero energetico a fine vita.

ErecyclingEoL (ErecEoL): emissioni specifiche e risorse consumate (per unità funzionale) derivanti dal processo di riciclaggio a fine vita, inclusi il processo di raccolta, smistamento e trasporto.

E*v: emissioni specifiche e risorse consumate (per unità funzionale) derivanti dall'acquisizione e dal pretrattamento di materiale vergine che si presume sia sostituito da materiale riciclabile.

E_{ER}: emissioni specifiche e risorse consumate (per unità funzionale) derivanti dal processo di recupero energetico (es. Incenerimento con recupero energetico, discarica con recupero energetico, ecc.).

E_{SE, heat} ed **E_{SE, elec}:** emissioni specifiche e risorse consumate (per unità funzionale) che sarebbero originate dalla specifica fonte energetica sostituita, rispettivamente calore ed elettricità.

E_D: emissioni specifiche e risorse consumate (per unità funzionale) derivanti dallo smaltimento del materiale di scarto alla fine del ciclo del prodotto analizzato, senza recupero energetico.

X_{ER, heat} e **X_{ER, elec}:** l'efficienza del processo di recupero energetico sia per il calore che per l'elettricità.

LHV: potere calorifico inferiore del materiale nel prodotto che viene utilizzato per il recupero energetico.

6.5.5. MODELLO DELLA ENERGIA ELETTRICA

L'energia elettrica utilizzata nello studio per la produzione del kiwi deve seguire la gerarchia indicata nel *PEF Method*, al capitolo 4.4.2. Questa prevede che il seguente mix di energia elettrica deve essere utilizzato in ordine gerarchico:

- a) Il prodotto elettrico specifico del fornitore deve essere utilizzato se per un paese esiste un sistema di tracciamento al 100% o se:
 - i. disponibile, e
 - ii. è soddisfatto l'insieme dei criteri minimi per garantire l'affidabilità degli strumenti contrattuali.
- b) Si deve utilizzare il mix di energia elettrica totale specifico del fornitore se:
 - i. è disponibile, e
 - ii. è soddisfatto l'insieme dei criteri minimi per garantire l'affidabilità degli strumenti contrattuali.
- c) Si deve utilizzare il "mix di rete residuo specifico del paese, mix di consumo". Per paese specifico si intende il paese in cui si verifica la fase del ciclo di vita o l'attività. Può trattarsi di un paese dell'UE o di un paese non UE. Il mix di rete residuo impedisce il doppio conteggio con l'uso di mix di energia elettrica specifici del fornitore in (a) e (b).
- d) Come ultima opzione, si deve utilizzare il mix di rete residuo medio dell'UE, il mix di consumo (UE-28

+ AELS), o il mix di rete residuo rappresentativo della regione, il mix di consumo.

Nota: per la fase di utilizzo deve essere utilizzato il mix di consumo della rete.

L'integrità ambientale dell'utilizzo del mix di energia elettrica specifico del fornitore dipende dalla garanzia che gli strumenti contrattuali (per la tracciabilità) trasmettano le richieste ai consumatori in modo affidabile e univoco. Senza questo, il PEF manca dell'accuratezza e della coerenza necessarie per guidare le decisioni di acquisto di prodotti/imprese per l'approvvigionamento di energia elettrica e di reclami accurati da parte dei consumatori (acquirenti di energia elettrica). Pertanto, è stata identificata una serie di criteri minimi che si riferiscono all'integrità degli strumenti contrattuali come vettori affidabili di informazioni sull'impronta ambientale. Essi rappresentano le caratteristiche minime necessarie per utilizzare il mix specifico del fornitore all'interno degli studi PEF. La lista intera dei criteri minimi per garantire gli strumenti contrattuali da parte dei fornitori è inclusa nella sezione 4.4.2.2 del *PEF Method* (Allegato I del documento C/2021/9332).

6.6. ELENCO DEI PROCESSI CHE SI PREVEDE SARANNO GESTITI DALL'AZIENDA

Non ci sono ulteriori processi che dovrebbero essere eseguiti dall'azienda oltre a quelli elencati come dati primari aziendali obbligatori.

6.7. LACUNE DEI DATI E PROXY

Operazioni colturali

Le lacune più frequenti di dati da raccogliere sono relative ad operazioni colturali (trinciatura o atomizzatore) per cui è noto solo un consumo totale di diesel. Per risolvere tali lacune l'azienda dovrà procedere nel seguente modo:

1. Per l'atomizzatore, copiare il dataset AGRIBALISE 3.0 "Application of liquid mineral fertilizer (WFLDB 3.1)/CH U" e:
 - a) Effettuare le seguenti sostituzioni:

Tabella 18: Modifiche al dataset del processo dell'atomizzatore

<i>"Inputs from technosphere materials/fuels"</i> originale	<i>"Inputs from technosphere materials/fuels"</i> sostitutivo
Tractor, 4-wheel, agricultural {CH} production Cut-off, S - Copied from Ecoinvent	Tractor, 4-wheel, agricultural {RoW} production Cut-off, S - Copied from Ecoinvent
Agricultural machinery, unspecified {CH} production Cut-off, S - Copied from Ecoinvent	Agricultural machinery, unspecified {RoW} production Cut-off, S - Copied from Ecoinvent
Diesel {CH} market for Cut-off, S - Copied from Ecoinvent	Diesel {Europe without Switzerland} market for Cut-off, S - Copied from Ecoinvent
Agricultural trailer {CH} production Cut-off,	Agricultural trailer {RoW} production Cut-

S - Copied from Ecoinvent	off, S - Copied from Ecoinvent
---------------------------	--------------------------------

- b) Sostituire l'output del processo di 1 ha con 2,11 litri di diesel (consumo di carburante per ettaro di utilizzo dell'atomizzatore).
2. Per la trinciatura, copiare il dataset Ecoinvent "Chopping, maize {CH}| chopping, maize | Cut-off, U" e:
- a) Effettuare le seguenti sostituzioni:

Tabella 19: Modifiche al dataset del processo di trinciatura

<i>Inputs from technosphere materials/fuels</i> originale	<i>Inputs from technosphere materials/fuels</i> sostitutivo
Diesel {CH} market for diesel Cut-off, U	Diesel {Europe without Switzerland} market for diesel Cut-off, U

- b) Sostituire l'output del processo di 1 ha con: 63,2 litri di diesel (consumo di carburante per ettaro di utilizzo della trinciatrice).
3. Costruire un nuovo dataset "Operazioni colturali", avente come output di processo 1 litro di diesel e come input i dataset modificati come precedentemente descritto in quantità pari a 0,13 litri per il processo "Chopping, maize {CH}| chopping, maize | Cut-off, U" modificato e 0,87 litri per il processo "Application of liquid mineral fertilizer (WFLDB 3.1)/CH U" modificato. Tali valori derivano da una media di settore sui consumi di carburante per le due principali tipologie di operazioni colturali: 13% trinciatura e 87% impiego dell'atomizzatore per la distribuzione di agrochimici sui campi.

I dataset che possono essere usati come proxy per i processi per cui non è disponibile un processo accurato sono inclusi nell'Excel "LCI_Pera_MGI".

Packaging

In assenza di dati specifici sul packaging di distribuzione del prodotto, dovranno essere utilizzati i seguenti dati medi riferiti all'UF (1 kg di prodotto).

Tabella 20: Modellazione del packaging primario, secondario e terziario

Packaging primario	Udm	Quantità
Alveolo_PP	kg	0,00239
Alveolo_Carta	kg	0,00102
Cestino_PP	kg	0,00359
Carta kraft	kg	0,0017
Fondo+Giro_Carta	kg	4,34E-5
Film LDPE	kg	0,000175

Flow_PP	kg	9,64E-5
Rete_PE	kg	9,66E-5
Packaging secondario	Udm	Quantità
Cartone	kg	0,0229
Cassetta_Legno	kg	0,00522
CPR-IFCO Cassetta_PP	kg	0,0866
Cassetta_EPS	kg	0,0233
TOSCA Cassetta_EPS	kg	0,00372
Packaging terziario	Udm	Quantità
Euro Pallet_Perdere	pezzi	0,000872
Euro Pallet_Rendere tipo CHEP	pezzi	2,9E-6
Euro Pallet_Rendere Tipo CPR	pezzi	0,000441
Euro Pallet plastica_Rendere	pezzi	1,28E-6
Angolari_PE	kg	0,00496
Carta kraft (primario e pallet)	kg	0,00173
Reggetta_PP	kg	0,00023

I dataset che possono essere usati come proxy per i processi per cui non è disponibile un processo accurato sono inclusi nell'Excel "LCI_Pera_MGI".

Distribuzione

In assenza di dati specifici sui consumi energetici dei magazzini refrigerati per lo stoccaggio dei prodotti e sulle modalità e distanze di distribuzione, dovranno essere utilizzati i seguenti dati medi riferiti all'UF (1 kg di prodotto).

Tabella 21: Modellazione della distribuzione

Processo	Udm	Quantità
Energia elettrica, basso voltaggio (stoccaggio)	kWh	0,315
Camion refrigerato_EURO5	km	990
Nave refrigerata	km	530

I dataset che possono essere usati come proxy per i processi per cui non è disponibile un processo accurato sono inclusi nell'Excel "LCI_Pera_MGI".

Perdite di prodotto

Le perdite di prodotto alimentare che si verificano nella fase di distribuzione sono pari al 10%, e quelle in fase di consumo sono pari al 19%, così come definito nel *PEF Method* (part F). Gli impatti di queste perdite vanno attribuiti alla corrispondente fase del ciclo di vita.

Lo scenario di smaltimento dello scarto di prodotto è il seguente:

Tabella 22: Scenario per lo smaltimento/trattamento degli scarti di prodotto (distribuzione e consumo)

Trattamento a fine vita	%
Discarica	25%
Incenerimento	25%
Metanizzazione	25%
Compostaggio	25%

Il trasporto degli scarti di prodotto ai siti di smaltimento/trattamento segue le indicazioni sul trasporto dei rifiuti presenti al paragrafo 6.5.2.

I dataset che possono essere usati come proxy per i processi per cui non è disponibile un processo accurato sono inclusi nell'Excel "LCI_Pera_MGI".

7. BENCHMARK E CLASSI DI PRESTAZIONE AMBIENTALE

Le tabelle a continuazione presentano i valori del benchmark per i prodotti rappresentativi, caratterizzati, normalizzati e pesati, solamente per le tre categorie d'impatto più rilevanti. I risultati per tutte le categorie d'impatto sono inclusi nell'Allegato II.

Tabella 23: Benchmark – Risultati caratterizzati per il prodotto rappresentativo Pera Invernale

Categoria d'impatto	Unità di misura	Ciclo di vita dalla culla alla tomba
Cambiamento climatico totale	kg CO2 eq	1,81
Consumo di risorse fossili	MJ	27,82
Consumo d'acqua	m3 depriv.	18,80

Tabella 24: Benchmark – Risultati normalizzati per il prodotto rappresentativo Pera Invernale

Categoria d'impatto	Ciclo di vita dalla culla alla tomba
Cambiamento climatico totale	2,40E-04
Consumo di risorse fossili	4,28E-04
Consumo d'acqua	1,64E-03

Tabella 25: Benchmark – Risultati pesati per il prodotto rappresentativo Pera Invernale

Categoria d'impatto	Unità di misura	Ciclo di vita dalla culla alla tomba
Cambiamento climatico totale	μPt	50,53
Consumo di risorse fossili	μPt	35,61
Consumo d'acqua	μPt	139,50

Tabella 26: Benchmark – Risultati caratterizzati per il prodotto rappresentativo Pera Estiva

Categoria d'impatto	Unità di misura	Ciclo di vita dalla culla alla tomba
Cambiamento climatico totale	kg CO2 eq	1,78
Consumo di risorse fossili	MJ	26,38
Consumo d'acqua	m3 depriv.	10,56

Tabella 27: Benchmark – Risultati normalizzati per il prodotto rappresentativo Pera Estiva

Categoria d'impatto	Ciclo di vita dalla culla alla tomba
Cambiamento climatico totale	2,36E-04
Consumo di risorse fossili	4,06E-04
Consumo d'acqua	9,21E-04

Tabella 28: Benchmark – Risultati pesati per il prodotto rappresentativo Pera Estiva

Categoria d'impatto	Unità di misura	Ciclo di vita dalla culla alla tomba
Cambiamento climatico totale	μPt	49,74
Consumo di risorse fossili	μPt	33,76
Consumo d'acqua	μPt	78,39

A continuazione, nella Tabella 29, si presentano i valori del benchmark come singolo valore, calcolato come somma dei valori pesati per le tre categorie d'impatto più rilevanti, per ciascuno dei prodotti rappresentativi identificati.

Tabella 29: Benchmark come singolo valore per i prodotti rappresentativi

Prodotto rappresentativo	Unità di misura	Benchmark
PR 1 – Pera Invernale	μPt	225,64
PR 2 - Pera Estiva	μPt	161,89

L'impatto del prodotto calcolato sulla base della presente RCP deve essere ottenuto sommando i risultati pesati delle 3 categorie d'impatto più rilevanti indicate nelle Tabelle 30-32.

Tale impatto deve essere confrontato con il valore di benchmark al fine di poter definire l'appartenenza del prodotto alla corrispondente classe di prestazione.

Le classi di prestazione previste sono tre, A, B e C e sono definite a partire dal valore del benchmark e dalle soglie superiore e inferiore.

In particolare, i prodotti il cui impatto calcolato come valore singolo (somma dei risultati pesati delle 3 categorie d'impatto più rilevanti) risulti maggiore del valore di soglia superiore devono essere classificati in classe C.

I prodotti il cui impatto calcolato come valore singolo (somma dei risultati pesati delle 3 categorie d'impatto più rilevanti) risulti minore del valore di soglia inferiore devono essere classificati in classe A.

I prodotti il cui impatto calcolato come valore singolo (somma dei risultati pesati delle 3 categorie d'impatto più rilevanti) risulti compreso tra il valore di soglia superiore e quello inferiore devono essere classificati in classe B.

Le classi di performance per i prodotti rappresentativi sono state identificate attraverso:

1. un'analisi di sensibilità sui prodotti medi definiti da UNAPER, in base alla dimensione aziendale (piccola/media e grande) al tipo di irrigazione (a goccia e ad aspersione), identificando i processi rilevanti che contribuiscono di più e di meno alle categorie d'impatto identificate;
2. Una volta identificati questi parametri, si definiscono un prodotto medio *worst performer* (sommando il punteggio dei processi con punteggio maggiore) e un prodotto medio *best*

performer (sommando il punteggio dei processi con punteggio minore).

3. Si definiscono infine le 3 classi di performance, risultato di un adeguamento delle 5 classi di performance (A, B,C,D,E,) indicate nel *PEF Method*, come illustrato di seguito:

Tabella 30: Calcolo per l'identificazione delle classi di performance

Soglia superiore	$A \leq \text{Best Performer} + (\text{benchmark} - \text{Best Performer}) * 0,58$
Fascia intermedia	$\text{Best Performer} + (\text{benchmark} - \text{Best Performer}) * 0,58 < B < \text{Worst Performer} + (\text{benchmark} - \text{Worst Performer}) * 0,58$
Soglia inferiore	$C \geq \text{Worst Performer} + (\text{benchmark} - \text{Worst Performer}) * 0,58$

Le classi di performance risultanti sono presentate nella tabella sottostante:

Tabella 31: Classi di performance per il prodotto rappresentativo Pera Invernale

CLASSE A (mPt)	CLASSE B (mPt)	CLASSE C (mPt)
$\leq 200,24$	Compreso tra 200,24 e 258,87	$\geq 258,87$

Tabella 32: Classi di performance per il prodotto rappresentativo Pera Estiva

CLASSE A (mPt)	CLASSE B (mPt)	CLASSE C (mPt)
$\leq 129,41$	Compreso tra 129,41 e 220,74	$\geq 220,74$

8. REPORTING E COMUNICAZIONE

La Dichiarazione dell'Impronta Ambientale di Prodotto deve essere eseguita secondo quanto previsto dall'Allegato 2 del Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 21 Marzo 2018.

Risulta possibile utilizzare la RCP oggetto di questo studio, per comparare le performance di prodotti simili, purché rientrino nell'ambito di applicazione del presente documento.

Fermo restando le limitazioni esposte nella presente RCP, le Dichiarazioni di Impronta Ambientale condotte in conformità alla presente RCP producono risultati ragionevolmente comparabili e le informazioni incluse al suo interno possono quindi essere utilizzate in comparazioni e asserzioni comparative.

9. VERIFICA

La verifica di uno studio/rapporto Made Green in Italy effettuato in conformità con queste RCP deve essere effettuata secondo tutti i requisiti generali inclusi nella sezione 8 del metodo PEF, compreso l'allegato A e i requisiti elencati di seguito.

Il verificatore verifica che lo studio sull'impronta ambientale di prodotto sia condotto in conformità alle presenti RCP.

Nel caso in cui le politiche che implementano il metodo PEF definiscano requisiti specifici riguardanti la verifica e la convalida di studi, rapporti e veicoli di comunicazione sull'impronta ambientale di prodotto, prevarranno i requisiti di tali politiche.

Il verificatore convalida l'accuratezza e l'affidabilità delle informazioni quantitative utilizzate nel calcolo dello studio. Poiché ciò può richiedere molte risorse, devono essere rispettati i seguenti requisiti:

- Il verificatore controlla se è stata utilizzata la versione corretta di tutti i metodi di valutazione dell'impatto. Per ciascuna delle categorie di impatto più rilevanti, deve essere verificato almeno il 50% dei fattori di caratterizzazione (per ciascuna delle categorie di impatto dell'impronta ambientale più rilevanti), mentre devono essere verificati tutti i fattori di normalizzazione e di pesatura di tutte le categorie di impatto. In particolare, il verificatore verifica che i fattori di caratterizzazione corrispondano a quelli inclusi nel metodo di valutazione dell'impatto dell'impronta ambientale cui lo studio dichiara conformità²;
- Il cut-off applicato (se presente) soddisfa i requisiti di queste RCP e del metodo PEF;
- Tutti i dataset di nuova creazione devono essere controllati sulla loro conformità EF (per il significato di dataset EF-compliant fare riferimento a <http://eplca.jrc.ec.europa.eu/LCDN/developerEF.xhtml>). Tutti i dati sottostanti (flussi elementari, dati di attività e sotto-processi) devono essere convalidati;
- Il dataset aggregato PEF-compliant in oggetto (ovvero, lo studio dell'impronta ambientale) viene messo a disposizione della Commissione Europea.
- Per almeno il 70% dei processi più rilevanti (in numero) nella situazione 2 opzione 2 del DNM, il 70% dei dati sottostanti deve essere convalidato. Il 70% dei dati deve includere tutti i sotto-processi di energia e trasporto per i processi nella situazione 2 opzione 2;
- Per almeno il 60% dei processi più rilevanti (in numero) nella situazione 3 del DNM, il 60% dei dati sottostanti deve essere convalidato;
- Per almeno il 50% degli altri processi (in numero) nelle situazioni 1, 2 e 3 del DNM, deve essere convalidato il 50% dei dati sottostanti.

In particolare, i verificatori verificheranno se i DQR del processo soddisfano i DQR minimi come specificato nella DNM per i processi selezionati.

Questi controlli dei dati devono includere, ma non limitarsi a, i dati di attività utilizzati, la selezione dei

² Disponibile su: <http://eplca.jrc.ec.europa.eu/LCDN/developer.xhtml>

sotto- processi secondari, la selezione dei flussi elementari diretti e dei parametri della CFF. Ad esempio, se ci sono 5 processi e ognuno di essi include 5 dati di attività, 5 dataset secondari e 10 parametri della CFF, il verificatore deve controllare almeno 4 processi su 5 (70%) e, per ciascuno processo, deve controllare almeno 4 dati di attività (70% della quantità totale di dati di attività), 4 dataset secondari (70% della quantità totale di dataset secondari) e 7 parametri della CFF (70% della quantità totale di parametri della CFF), ovvero il 70% di ciascuno dei dati che potrebbero essere soggetti a verifica.

La verifica della relazione sull'impronta ambientale di prodotto deve essere eseguita controllando casualmente informazioni sufficienti per fornire una ragionevole garanzia che la relazione sulla PEF soddisfi tutte le condizioni elencate nella sezione 8 del metodo PEF, compreso l'allegato A.

10. RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- C(2021) 9332 final. *Commission recommendation of 16.12.2021 on the use of the Environmental Footprint methods to measure and communicate the life cycle environmental performance of products and organisations.*
- *Product Environmental Footprint Method , Annex I to C(2021) 9332 final.*
- Franziska Stoessel, Ronnie Juraske, Stephan Pfister, Stefanie Hellweg. (2012) *Life Cycle Inventory and Carbon and Water FoodPrint of Fruits and Vegetables: Application to a Swiss Retailer.* Environmental Science & Technology 6(46) 3253-3262

ALLEGATO I - PRODOTTO RAPPRESENTATIVO

A continuazione si presenta la composizione della ricetta media del prodotto rappresentativo.

Tabella 33: Composizione prodotto rappresentativo Pera Invernale

Materia Prima	Unità di Misura	Quantità riferita all'unità funzionale di 1 kg di Pera Invernale
Fertilizzanti	kg	5,73E-03
Pesticidi	kg	1,49E-03
Acqua	m ³	3,18E-01
Energia elettrica	kWh	1,67E-02
Gasolio	l	1,71E-02
Operazioni colturali (trinciatura e distribuzione prodotti agrochimici)	ha	1,16E-03

Tabella 34: Composizione prodotto rappresentativo Pera Estiva

Materia Prima	Unità di Misura	Quantità riferita all'unità funzionale di 1 kg di Pera Estiva
Fertilizzanti	kg	2,9E-02
Pesticidi	kg	5,2E-04
Fungicidi	kg	1,5E-03
Erbicidi	kg	1,2E-04
Insetticidi	kg	1,3E-03
Acqua	m ³	1,6E-01
Energia elettrica	kWh	1,6E-02
Gasolio	l	3,0E-02
Operazioni colturali (trinciatura e distribuzione prodotti agrochimici)	ha	3,80E-04

ALLEGATO II - BENCHMARK E CLASSI DI PRESTAZIONE AMBIENTALE

A continuazione si presentano i valori del benchmark per il prodotto rappresentativo, caratterizzati, normalizzati e pesati.

Tabella 35: Valori di riferimento caratterizzati – Pera Invernale

Categoria d'impatto	Unità di misura	PR 1
Acidification	mol H+ eq	6,76E-03
Climate change	kg CO2 eq	1,81
Ecotoxicity, freshwater	CTUe	8,09
Particulate matter	disease inc.	7,19E-08
Eutrophication, marine	kg N eq	1,79E-03
Eutrophication, freshwater	kg P eq	2,99E-04
Eutrophication, terrestrial	mol N eq	1,71E-02
Human toxicity, cancer	CTUh	7,23E-10
Human toxicity, non-cancer	CTUh	1,93E-08
Ionising radiation	kBq U-235 eq	8,51E-02
Land use	Pt	9,67
Ozone depletion	kg CFC11 eq	4,51E-07
Photochemical ozone formation	kg NMVOC eq	6,33E-03
Resource use, fossils	MJ	27,82
Resource use, minerals and metals	kg Sb eq	1,27E-05
Water use	m3 depriv.	18,80
Climate change - Biogenic	kg CO2 eq	0,01
Climate change - Fossil	kg CO2 eq	1,80
Climate change - Land use and LU change	kg CO2 eq	1,22E-03

Tabella 36: Valori di riferimento normalizzati – Pera Invernale

Categoria d'impatto	PR 1
Acidification	1,22E-04
Climate change	2,40E-04
Ecotoxicity, freshwater	1,43E-04
Particulate matter	1,21E-04
Eutrophication, marine	9,15E-05
Eutrophication, freshwater	1,86E-04
Eutrophication, terrestrial	9,66E-05
Human toxicity, cancer	4,19E-05
Human toxicity, non-cancer	1,50E-04
Ionising radiation	2,02E-05
Land use	1,18E-05
Ozone depletion	8,61E-06
Photochemical ozone formation	1,55E-04
Resource use, fossils	4,28E-04
Resource use, minerals and metals	2,00E-04
Water use	1,64E-03

Tabella 37: Valori di riferimento pesati – Pera Invernale

Categoria d'impatto	Unità di misura	PR 1
Acidification	μPt	7,55
Climate change	μPt	50,53
Ecotoxicity, freshwater	μPt	2,74
Particulate matter	μPt	10,82

Eutrophication, marine	μPt	2,71
Eutrophication, freshwater	μPt	5,21
Eutrophication, terrestrial	μPt	3,58
Human toxicity, cancer	μPt	0,89
Human toxicity, non-cancer	μPt	2,76
Ionising radiation	μPt	1,01
Land use	μPt	0,94
Ozone depletion	μPt	0,54
Photochemical ozone formation	μPt	7,41
Resource use, fossils	μPt	35,61
Resource use, minerals and metals	μPt	15,12
Water use	μPt	139,50

Tabella 38: Contributi percentuali delle diverse fasi del ciclo di vita – Pera Invernale

Categoria d'impatto	Unità		Prodotti Agrochimici	Coltivazione	Packaging	Distribuzione	Consumo/Fine Vita
	Unità	Totale					
Acidification	mol H+ eq	6,76E-03	2,9%	23,7%	36,3%	35,5%	1,5%
Climate change	kg CO2 eq	1,81	0,8%	13,9%	41,4%	41,7%	2,2%
Ecotoxicity, freshwater	CTUe	8,09	5,3%	20,2%	18,2%	52,4%	3,9%
Particulate matter	disease inc.	7,19E-08	1,7%	13,2%	40,9%	40,8%	3,4%
Eutrophication, marine	kg N eq	1,79E-03	1,9%	20,9%	27,5%	45,1%	4,6%
Eutrophication, freshwater	kg P eq	2,99E-04	3,8%	29,6%	40,6%	25,9%	0,1%
Eutrophication, terrestrial	mol N eq	1,71E-02	1,8%	21,1%	29,5%	44,3%	3,3%
Human toxicity, cancer	CTUh	7,23E-10	1,8%	32,9%	31,0%	33,7%	0,6%
Human toxicity, non-cancer	CTUh	1,93E-08	3,1%	44,5%	19,3%	32,4%	0,6%
Ionising radiation	kBq U-235 eq	0,09	1,5%	25,6%	40,7%	31,8%	0,5%
Land use	Pt	9,67	0,3%	7,2%	70,6%	1,7%	20,2%
Ozone depletion	kg CFC11 eq	4,51E-07	1,3%	1,3%	92,6%	4,9%	0,0%
Photochemical ozone formation	kg NMVOC eq	6,33E-03	1,2%	20,6%	32,5%	43,0%	2,7%
Resource use, fossils	MJ	27,82	0,9%	18,5%	53,2%	27,4%	0,0%
Resource use, minerals and metals	kg Sb eq	1,27E-05	4,3%	57,9%	14,0%	23,7%	0,1%
Water use	m3 depriv.	18,80	0,1%	96,4%	1,0%	1,8%	0,6%
Climate change - Biogenic	kg CO2 eq	1,06E-02	0,5%	6,1%	14,1%	62,5%	16,7%
Climate change - Fossil	kg CO2 eq	1,80	0,8%	14,0%	41,5%	41,6%	2,1%
Climate change - Land use and LU change	kg CO2 eq	1,22E-03	1,2%	15,6%	65,3%	16,4%	1,5%

Tabella 39: Valori di riferimento caratterizzati – Pera Estiva

Categoria d'impatto	Unità di misura	PR 2
Acidification	mol H+ eq	6,92E-03
Climate change	kg CO2 eq	1,78
Ecotoxicity, freshwater	CTUe	8,45
Particulate matter	disease inc.	7,35E-08
Eutrophication, marine	kg N eq	1,93E-03
Eutrophication, freshwater	kg P eq	2,88E-04
Eutrophication, terrestrial	mol N eq	1,88E-02
Human toxicity, cancer	CTUh	7,43E-10

Human toxicity, non-cancer	CTUh	1,54E-08
Ionising radiation	kBq U-235 eq	8,21E-02
Land use	Pt	10,10
Ozone depletion	kg CFC11 eq	4,65E-07
Photochemical ozone formation	kg NMVOC eq	6,71E-03
Resource use, fossils	MJ	26,38
Resource use, minerals and metals	kg Sb eq	8,63E-06
Water use	m3 depriv.	10,56
Climate change - Biogenic	kg CO2 eq	0,01
Climate change - Fossil	kg CO2 eq	1,77
Climate change - Land use and LU change	kg CO2 eq	1,29E-03

Tabella 40: Valori di riferimento normalizzati – Pera Estiva

Categoria d'impatto	PR 2
Acidification	1,25E-04
Climate change	2,36E-04
Ecotoxicity, freshwater	1,49E-04
Particulate matter	1,23E-04
Eutrophication, marine	9,87E-05
Eutrophication, freshwater	1,79E-04
Eutrophication, terrestrial	1,06E-04
Human toxicity, cancer	4,31E-05
Human toxicity, non-cancer	1,20E-04
Ionising radiation	1,95E-05
Land use	1,23E-05
Ozone depletion	8,87E-06
Photochemical ozone formation	1,64E-04
Resource use, fossils	4,06E-04
Resource use, minerals and metals	1,36E-04
Water use	9,21E-04

Tabella 41: Valori di riferimento pesati – Pera Estiva

Categoria d'impatto	Unità di misura	PR 2
Acidification	μPt	7,72
Climate change	μPt	49,74
Ecotoxicity, freshwater	μPt	2,86
Particulate matter	μPt	11,06
Eutrophication, marine	μPt	2,92
Eutrophication, freshwater	μPt	5,01
Eutrophication, terrestrial	μPt	3,95
Human toxicity, cancer	μPt	0,92
Human toxicity, non-cancer	μPt	2,21
Ionising radiation	μPt	0,98
Land use	μPt	0,98
Ozone depletion	μPt	0,56
Photochemical ozone formation	μPt	7,84
Resource use, fossils	μPt	33,76
Resource use, minerals and metals	μPt	10,24
Water use	μPt	78,39

Tabella 42: Contributi percentuali delle diverse fasi del ciclo di vita – Pera Estiva

Categoria d'impatto	Unità		Prodotti Agrochimici	Coltivazione	Packaging	Distribuzione	Consumo/Fine Vita
	Unità	Totale					
Acidification	mol H+ eq	6,92E-03	7,4%	20,9%	35,5%	34,7%	1,5%
Climate change	kg CO2 eq	1,78	2,3%	11,0%	42,0%	42,4%	2,2%
Ecotoxicity, freshwater	CTUe	8,45	16,2%	12,6%	17,4%	50,2%	3,7%
Particulate matter	disease inc.	7,35E-08	5,0%	11,7%	40,0%	39,9%	3,4%
Eutrophication, marine	kg N eq	1,93E-03	3,8%	24,7%	25,5%	41,8%	4,3%
Eutrophication, freshwater	kg P eq	2,88E-04	11,7%	19,0%	42,2%	26,9%	0,1%
Eutrophication, terrestrial	mol N eq	1,88E-02	4,4%	25,6%	26,8%	40,2%	3,0%
Human toxicity, cancer	CTUh	7,43E-10	5,2%	31,3%	30,2%	32,8%	0,6%
Human toxicity, non-cancer	CTUh	1,54E-08	8,0%	26,5%	24,2%	40,5%	0,8%
Ionising radiation	kBq U-235 eq	0,08	5,5%	19,0%	42,2%	32,9%	0,5%
Land use	Pt	10,10	1,2%	8,6%	68,9%	1,6%	19,7%
Ozone depletion	kg CFC11 eq	4,65E-07	1,7%	3,8%	89,8%	4,7%	0,0%
Photochemical ozone formation	kg NMVOC eq	6,71E-03	2,6%	23,5%	30,7%	40,6%	2,6%
Resource use, fossils	MJ	26,38	2,5%	12,4%	56,1%	28,9%	0,0%
Resource use, minerals and metals	kg Sb eq	8,63E-06	16,6%	27,6%	20,7%	35,0%	0,1%
Water use	m3 depriv.	10,56	2,6%	91,2%	1,8%	3,2%	1,1%
Climate change - Biogenic	kg CO2 eq	1,09E-02	4,3%	4,4%	13,8%	61,1%	16,4%
Climate change - Fossil	kg CO2 eq	1,77	2,3%	11,1%	42,2%	42,3%	2,1%
Climate change - Land use and LU change	kg CO2 eq	1,29E-03	4,7%	16,5%	61,9%	15,5%	1,4%

ALLEGATO III - FATTORI DI NORMALIZZAZIONE

I fattori di normalizzazione indicati in tabella sono quelli del metodo EF 3.1. La seguente lista di fattori di normalizzazione è disponibile all'indirizzo <https://eplca.jrc.ec.europa.eu/LCDN/developerEF.xhtml>.

Negli studi PEF devono essere utilizzati i fattori di normalizzazione espressi in termini di impatto globale per persona.

Tabella 43: Fattori di normalizzazione

Categorie di impatto	Unità	Fattore di normalizzazione	Fattori di normalizzazione per persona
Cambiamenti climatici (GWP 100)	kg CO2 eq	5,55E+13	8,04E+03
Riduzione dello strato di ozono	kg CFC-11 eq	3,33E+08	4,84E-02
Tossicità per gli esseri umani - effetti cancerogeni	CTUh	1,28E+05	1,86E-05
Tossicità per gli esseri umani - effetti non cancerogeni	CTUh	1,59E+06	2,30E-04
Particolato / Inorganici respirabili	Incidenza delle malattie	4,11E+06	5,95E-04
Radiazione ionizzante – effetti sulla salute umana	kBq U ²³⁵ eq	9,54E+11	1,38+02
Formazione di ozono fotochimico	kg NMVOC eq ³	2,80E+11	4,07E+01
Acidificazione	mol H+ eq	3,83E+11	5,56E+01
Eutrofizzazione –	mol N eq	1,22E+12	1,77E+02
Eutrofizzazione –	kg P eq	1,11E+10	1,61E+00
Eutrofizzazione – marina	kg N eq	1,35E+11	1,95E+01
Trasformazione del terreno	Indice di Qualità del Suolo (pt)	1,54E+16	2,23E+06
Ecotossicità – ambiente acquatico acqua dolce	CTUe	2,94E+14	4,27E+04
Impoverimento delle risorse – acqua	m3 world eq	7,91E+13	1,15E+04
Impoverimento delle risorse – fossili	MJ	4,48E+14	6,50E+04
Impoverimento delle risorse – minerali e metalli	kg Sb eq	4,39E+08	6,36E-02

³ NMVOC = composti organici volatili non metanici

ALLEGATO IV - FATTORI DI PESATURA

I fattori di pesatura indicati in tabella sono quelli del metodo EF 3.1. La seguente lista di fattori di pesatura è disponibile all'indirizzo <https://eplca.jrc.ec.europa.eu/LCDN/developerEF.xhtml>.

I fattori di pesatura sono espressi in percentuale (%) e devono essere divisi per 100 prima di applicarli nel calcolo.

Tabella 44: Fattori di pesatura

Categorie di impatto	Unità	Fattori di pesatura
Cambiamenti climatici (GWP 100)	%	21,06
Riduzione dello strato di ozono	%	6,31
Tossicità per gli esseri umani - effetti cancerogeni	%	2,13
Tossicità per gli esseri umani - effetti non cancerogeni	%	1,84
Particolato / Inorganici respirabili	%	8,96
Radiazione ionizzante – effetti sulla salute umana	%	5,01
Formazione di ozono fotochimico	%	4,78
Acidificazione	%	6,20
Eutrofizzazione – terrestre	%	3,71
Eutrofizzazione – acquatica	%	2,80
Eutrofizzazione – marina	%	2,96
Trasformazione del terreno	%	7,94
Ecotossicità – ambiente acquatico acqua dolce	%	1,92
Impoverimento delle risorse – acqua	%	8,51
Impoverimento delle risorse –fossili	%	8,32
Impoverimento delle risorse – minerali e metalli	%	7,55

ALLEGATO V - DATI DI FOREGROUND

Vedi documento Excel allegato “LCI_Pera_MGI”.

ALLEGATO VI - DATI DI BACKGROUND

Vedi documento Excel allegato “LCI_Pera_MGI”.

ALLEGATO VII - INFORMAZIONI DI BASE SULLE SCELTE METODOLOGICHE ATTUATE DURANTE LO SVILUPPO DELLA RCP

Lo sviluppo della presente RCP è stato eseguito seguendo le scelte metodologiche descritte nel *PEF Method*, allegato I alla Raccomandazione UE/2021/9332 final.

Le principali deviazioni metodologiche riguardano la scelta delle banche dati di default dettata dall'attuale limitazione esistente in relazione all'uso delle banche dati PEF.