

**REGOLE DI
CATEGORIA DI
PRODOTTO PER
LE LE SCATOLE DI
CARTONE
ONDULATO**

Data: Luglio 2023

1

2 1 Sommario

3	1	INFORMAZIONI GENERALI SULLA RCP	4
4	1.1	SOGGETTI PROPONENTI	4
5	1.2	CONSULTAZIONE E PORTATORI DI INTERESSE	5
6	1.3	DATA DI PUBBLICAZIONE E DI SCADENZA	5
7	1.4	REGIONE GEOGRAFICA	5
8	1.5	LINGUA	5
9	1.6	INPUT METODOLOGICO E CONFORMITÀ	5
10	1.7	RAGIONI PER SVILUPPARE LA RCP	6
11	1.8	CONFORMITÀ CON LE LINEE GUIDA DELLA FASE PILOTA PEF E SUCCESSIVE MODIFICHE	6
12	2	AMBITO DI APPLICAZIONE DELLA RCP	7
13	2.1	UNITÀ FUNZIONALE	7
14	2.2	PRODOTTO RAPPRESENTATIVO	8
15	2.3	CLASSIFICAZIONE DEL PRODOTTO (NACE/CPA)	9
16	2.4	CONFINI DEL SISTEMA - STADI DEL CICLO DI VITA E PROCESSI	9
17	2.5	INFORMAZIONI AMBIENTALI AGGIUNTIVE	13
18	2.6	ASSUNZIONI E LIMITAZIONI	13
19	2.7	REQUISITI PER LA DENOMINAZIONE «MADE IN ITALY»	14
20	2.8	TRACCIABILITÀ	14
21	2.9	QUALITÀ DEL PAESAGGIO E SOSTENIBILITÀ SOCIALE	14
22	3	CATEGORIE D'IMPATTO, FASI DEL CICLO DI VITA, PROCESSI E FLUSSI ELEMENTARI PIÙ RILEVANTI	15
23	3.1	CATEGORIE D'IMPATTO DELL'IMPRONTA AMBIENTALE PIÙ RILEVANTI	15
24	3.2	FASI DEL CICLO DI VITA PIÙ RILEVANTI	16
25	3.3	PROCESSI PIÙ RILEVANTI	18
26	3.4	FLUSSI ELEMENTARI PIÙ RILEVANTI E ENVIRONMENTAL HOTSPOTS	21
27	4	INVENTARIO DEL CICLO DI VITA	24
28	4.1	DATASET SPECIFICI DELL'AZIENDA	24
29	4.2	DATA NEEDS MATRIX (DNM)	26
30	4.3	QUALI DATASET UTILIZZARE?	28

31	5	REQUISITI RELATIVI ALLA RACCOLTA DI DATI SPECIFICI RELATIVI AI PROCESSI SOTTO DIRETTO CONTROLLO (DI	
32		«BACKGROUND»)	28
33	5.1	<i>ELENCO DEI DATI PRIMARI AZIENDALI OBBLIGATORI</i>	28
34		<i>Approvvigionamento delle materie prime e materiali di packaging</i>	29
35		<i>Produzione del cartone ondulato</i>	30
36		<i>Modellazione dell'energia elettrica</i>	31
37	6	REQUISITI RELATIVI AI DATI GENERICI RELATIVI AI PROCESSI SU CUI L'ORGANIZZAZIONE NON ESERCITA ALCUN	
38		CONTROLLO (DI «BACKGROUND») E DATI MANCANTI	34
39		<i>L'azienda ha accesso a informazioni primarie</i>	34
40		<i>L'azienda non ha accesso a informazioni primarie</i>	35
41	6.1	<i>MODELLAZIONE DELLA FASE DI DISTRIBUZIONE</i>	35
42	6.2	<i>MODELLAZIONE DELLA FASE DI FINE VITA DEL PRODOTTO E MATERIALI DI PACKAGING</i>	36
43	6.3	<i>DATI MANCANTI</i>	37
44	6.4	<i>REQUISITI PER L'ALLOCAZIONE DI PRODOTTI MULTIFUNZIONALI E PROCESSI MULTIPRODOTTO</i>	37
45	7	BENCHMARK E CLASSI DI PRESTAZIONE AMBIENTALE	37
46	8	REPORTING E COMUNICAZIONE	39
47	9	VERIFICA	40
48	10	RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI	42
49	11	ALLEGATO I - BENCHMARK E CLASSI DI PRESTAZIONE AMBIENTALE	43
50	12	ALLEGATO II - FATTORI DI NORMALIZZAZIONE	48
51	13	ALLEGATO III - FATTORI DI PESATURA	49
52	14	ALLEGATO IV - DATI DI FOREGROUND	50
53	15	ALLEGATO V - DATI DI BACKGROUND	50
54	16	ALLEGATO VII - INFORMAZIONI DI BASE SULLE SCELTE METODOLOGICHE ATTUATE DURANTE LO SVILUPPO	
55		DELLA RCP	51
56			
57			

58

59 1 INFORMAZIONI GENERALI SULLA RCP

60

61 1.1 SOGGETTI PROPONENTI

62

63 Il seguente studio è svolto da Assografici e, in particolare, il suo Gruppo di Specializzazione GIFCO (Gruppo
64 Italiano Fabbricatori Cartone Ondulato), nonché in collaborazione con il Consorzio Bestak (Consorzio
65 Imballaggi in Cartone Ondulato) che hanno dato un contributo alla definizione del prodotto rappresentativo
66 medio delle aziende associate, hanno definito la Segreteria Tecnica e raccolto i dati da più aziende al fine di
67 coprire tutte le fasi produttive. Allo studio ha collaborato Ergo srl, spin off della Scuola Superiore Sant'Anna
68 di Pisa, come partner tecnico.

69 Assografici attualmente conta tra i suoi associati circa 400 aziende operanti nel settore della produzione della
70 carta e degli imballaggi in carta, che rappresentano circa l'80% del totale delle aziende del settore, costituito
71 da circa 500 aziende (dati ISTAT).

72 Hanno fatto parte della Segreteria Tecnica per questo studio:

73

74 **Tabella 1: Soggetti proponenti e Partner tecnici**

Soggetto	Tipologia	Partecipanti
Assografici	Associazione di Categoria – Soggetto proponente	
GIFCO	Gruppo Specializzato di Assografici	Fabio Panetta
Consorzio Bestack	Consorzio collegato con Assografici	Claudio Dall'Agata
Antonio Sada & Figli spa	Azienda Settore Cartone ondulato	Valentina Sada, Gianluca Sibia
DS Smith Packaging Italia spa	Azienda Settore Cartone ondulato	Nicola Manara
Ghelfi Ondulati spa	Azienda Settore Cartone ondulato	Giuseppe Meneghini, Alessandro Meraviglia
I.C.O. Industria Cartone Ondulato srl	Azienda Settore Cartone ondulato	Silvia Di Cesare
Icom spa	Azienda Settore Cartone ondulato	Filippo Codignoni
Imballaggi Piemontesi spa	Azienda Settore Cartone ondulato	Alessandro D'Alessandro
International Paper spa	Azienda Settore Cartone ondulato	Carlo Bevini
Saica Pack Italia spa	Azienda Settore Cartone ondulato	Giacomo Rigamonti, Luca Carsana
Sandra Spa	Azienda Settore Cartone ondulato	Luca La Rocca
Sifa spa	Azienda Settore Cartone ondulato	Fausto Ilari
Smurfit Kappa Italia spa	Azienda Settore Cartone	Valter Bovone

	ondulato	
Zetacarton spa	Azienda Settore Cartone ondulato	Marco Rimoldi
Scatolificio Dara spa	Azienda Settore Cartone ondulato	Fabrizio Bianchi
Scatolificio Deles spa	Azienda Settore Cartone ondulato	Federica Campana, Mario Sesana
Ergo S.r.l. (Spin-off Scuola Superiore Sant'Anna)	Azienda – Partner tecnico	Camilla Facheris, Daniele Di Mattia, Nicola Fabbri

75

76

77 1.2 CONSULTAZIONE E PORTATORI DI INTERESSE

78

79 [Da compilare dopo la consultazione.]

80

81 1.3 DATA DI PUBBLICAZIONE E DI SCADENZA

82 [Da compilare dopo la consultazione.]

83

84 1.4 REGIONE GEOGRAFICA

85

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

87

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

93

94 1.5 LINGUA

95

96 La lingua adottata per queste RCP è l'Italiano.

97

98 1.6 INPUT METODOLOGICO E CONFORMITÀ

99

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

101

102 - European Commission, *PEFCR Guidance document*, Guidance for the development of Product
103 Environmental Footprint Category Rules (PEFCRs), version 6.3, December 14 2017, version 6.3.
104 (“PEFCR Guidance”);

105

106 - PEF Guide (Annex II to Recommendation 2021/2279/EU);

107

108 - Regolamento per l’attuazione dello schema nazionale volontario per la valutazione e la
109 comunicazione dell’impronta ambientale dei prodotti, denominato «Made Green in Italy», di
110

111 cui all'articolo 21, comma 1, della legge 28 dicembre 2015, n. 221.

112

113 **1.7 RAGIONI PER SVILUPPARE LA RCP**

114

115 Non esistono attualmente delle PEFCR europee sulle scatole in cartone ondulato o RCP italiane.

116

117 Queste RCP si applicano, in accordo con lo schema Made Green in Italy, a tutte le categorie di scatole in
118 cartone ondulato, sia per uso alimentare che per uso non alimentare.

119

120

121 **1.8 CONFORMITÀ CON LE LINEE GUIDA DELLA FASE PILOTA PEF E SUCCESSIVE MODIFICHE**

122

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

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

128

129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158

2 AMBITO DI APPLICAZIONE DELLA RCP

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

Le scatole in cartone ondulato sono sono imballaggi in cartone destinati a tutti i prodotti. Quelle destinati agli alimenti hanno delle caratterizzazioni specifiche definite da norme del Ministero della Sanità. La caratteristica principale di questi imballaggi è la loro *estrema flessibilità strettamente collegata alla massima personalizzazione* in termini dimensionali e produttivi rispetto al prodotto che consente la minimizzazione degli impatti ambientali. Mentre altre tipologie di imballaggi sono relativamente limitate, nel caso delle scatole in cartone la variabilità, per capacità, è estremamente ampia.

Il processo produttivo utilizza come materia prima la carta, sia vergine che ricilata, il cui utilizzo è condizionato dalle norme sanitarie per gli alimenti. La carta viene passata in grandi impianti detti “macchine ondulatorici” che trasformano la bobina di carta in cartone ondulato tramite l’uso di colle all’acqua e amidi naturali. Una volta creato il cartone della forma adatta alla creazione della scatola, questa viene stampata in base alle richieste del cliente. La scatola si presenta sempre in forma “schiacciata”, ovvero in forma lineare, per rendere il trasporto più efficiente. Viene trasformata in formato tridimensionale solo dall’utilizzatore finale al momento dell’imballaggio dei propri prodotti.

Le scatole in cartone ondulato sono prodotti finali destinati a praticamente tutti i settori industriali, tanto che non è significativo dare un elenco anche non esaustivo, in quanto si dovrebbe considerare l’intero sistema industriale con pochissime eccezioni.

2.1 UNITÀ FUNZIONALE

L’unità funzionale (UF) è: **1 m² di cartone ondulato che genera una scatola da 74 litri.**

Il prodotto è un prodotto finale. La Tabella 2 definisce gli aspetti chiave utilizzati per definire l’UF.

Tabella 2: Aspetti chiave dell’Unità Funzionale

<i>Che cosa? (Funzione fornita)</i>	Scatola in cartone ondulato
<i>Quanto? (Portata della funzione)</i>	1 metro quadrato corrispondente a 74 litri
<i>Quanto bene? (Livello di qualità previsto)</i>	Adatto agli imballaggi di alimenti secchi e alimenti grassi in accordo con il DM del 21 marzo 1973 (Ministero della Sanità) e il DM del 26 aprile 1993 n. 220.
<i>Per quanto? (Flusso di riferimento)</i>	Per tutta la durata del prodotto

159
160

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

161 misurato in grammi per metro quadro. Tutti i dati quantitativi in ingresso e in uscita raccolti nello studio
162 devono essere calcolati in relazione a questo flusso di riferimento, che corrisponde al metro quadro di
163 cartone ondulato.

164
165
166

167 2.2 PRODOTTO RAPPRESENTATIVO

168

169 Sono stati individuati tre prodotti rappresentativi:

- 170 1. **PR1** – scatole in cartone ondulato per alimenti grassi;
- 171 2. **PR2** – scatole in cartone ondulato per alimenti secchi;
- 172 3. **PR3** – scatole in cartone ondulato per prodotti industriali o non alimentari.

173 Questa ripartizione è stata identificata in base al DM del 21 marzo 1973 (Ministero della Sanità) e al DM del
174 26 aprile 1993 n. 220, dove per ogni specifico impiego vengono collegate caratteristiche di composizione,
175 tipologia di materia prima impiegata, prestazione minima richiesta, grado di purezza della materia prima che
176 rendono i seguenti cluster di imballaggio differenti, ovvero:

- 177 1. **PR1** – imballaggi per alimenti per i quali sono previste prove di migrazione: siano costituiti da almeno
178 il 75% di materie fibrose, al massimo il 10% di sostanze di carica, al massimo il 15% di sostanze
179 ausiliarie);
- 180 2. **PR2** – imballaggi per alimenti per i quali non sono previste prove di migrazione: siano costituiti da
181 almeno il 60% di materie fibrose, al massimo il 25% di sostanze di carica, al massimo il 15% di sostanze
182 ausiliarie;
- 183 3. **PR3** – Imballaggi in cartone ondulato non destinati agli alimenti.

184

185 In particolare, in merito alla PR1 – imballaggi per alimenti che richiedono prove di migrazione - lo stesso
186 decreto nella sezione 4 Carta e cartone Parte A dell'allegato II indica che le materie fibrose provenienti da
187 carte e carotni e altri manufatti cartari sono ammesse solo per gli imballaggi per alimenti per i quali non è
188 prevista la prova di migrazione (PR2) indicando così indirettamente che non sono ammessi per imballaggi
189 per alimenti per cui sono previste le prove di migrazione (PR1)

190 Infatti, La prima stesura del DM 21/03/73 consentiva l'utilizzo di fibre di recupero solo per alimenti per i
191 quali non sono previste prove di migrazione. Successivamente l'aggiornamento DM 18/06/79 ha previsto
192 l'utilizzo di fibre di recupero per tutti gli alimenti purché le carte rispondessero, oltre che a quanto previsto
193 dal DM 21/03/73, anche alla verifica dei requisiti di purezza: PCB; Pb e imbiancanti ottici. Infine il Decreto
194 n.220 del 26/04/93 limita di nuovo l'utilizzo di fibre di recupero SOLO per alimenti per i quali NON sono
195 previste prove di migrazione, lasciando in vigore la verifica dei requisiti di purezza. Da allora su questa parte
196 non ci sono stati ulteriori aggiornamenti ed è quella attualmente in vigore.

197 Pertanto per motivi normativi nella PR1 la fibra vergine deve essere il 100% mentre nella PR2, a fronte del
198 rispetto del 60% in peso di materiale fibroso potenzialmente anche da fibra riciclata, nella pratica industriale
199 per rispettare gli altri requisiti di composizione (sostanze cariche <25% del contenuto in peso e sostanze
200 ausiliarie < 15%) e i requisiti di purezza (migrazione del piombo < $\mu\text{g}/\text{dm}^2$, sostanze ausiliarie solubili e
201 parzialmente solubili <10%, contenuto PCB <2 mg/kg, sostanze insolubili in acqua e solvente <5% s.s.) il
202 materiale riciclato utilizzato in peso vale tra il 10% e il 20%.

203 Nel cartone ondulato destinato a usi non alimentari la quota di riciclato è libera e di norma è molto elevata
 204 (anche del 100%) e la presenza di carte vergini dipende dai parametri di resistenza richiesti ai cui è
 205 direttamente riconducibile.
 206
 207

2.3 CLASSIFICAZIONE DEL PRODOTTO (NACE/CPA)

208
 209 Il prodotto considerato sono le scatole in cartone ondulato per imballaggi di prodotti alimentari o non
 210 alimentari.
 211

212 Il prodotto considerato per questo studio sono le scatole in cartone ondulato, come indicato dal codice
 213 CPA/NACE 17.21.13.
 214

215 **Tabella 3: Codice CPA/NACE per il prodotto**

17.21.00 Fabbricazione di carta e cartone ondulato e di imballaggi di carta e cartone (esclusi quelli in carta pressata) - fabbricazione di carta e cartone ondulato - fabbricazione di imballaggi di carta e cartone ondulato - fabbricazione di astucci pieghevoli in cartoncino - fabbricazione di imballaggi flessibili di carta, cartone e accoppiati	Inclusi
- fabbricazione di imballaggi in cartone solido - fabbricazione di altri imballaggi di carta e cartone - fabbricazione di sacchi e sacchetti di carta - fabbricazione di scatole per classificatori da ufficio e di articoli simili	Esclusi

218

219 Il dettaglio dei singoli prodotti rappresentativi è descritto nelle capitolo 4.2.
 220
 221

2.4 CONFINI DEL SISTEMA - STADI DEL CICLO DI VITA E PROCESSI

222
 223 Lo studio prende in considerazione il ciclo di vita dalla culla al cancello dell'azienda (*from cradle to gate*) per
 224 la preparazione di un'unità funzionale di scatola in cartone ondulato. Il diagramma di sistema è presentato
 225 nella tabella 4 e nella successiva Figura 1.
 226

227 **Tabella 4: Fasi del ciclo di vita dei prodotti rappresentativi e breve descrizione dei processi**

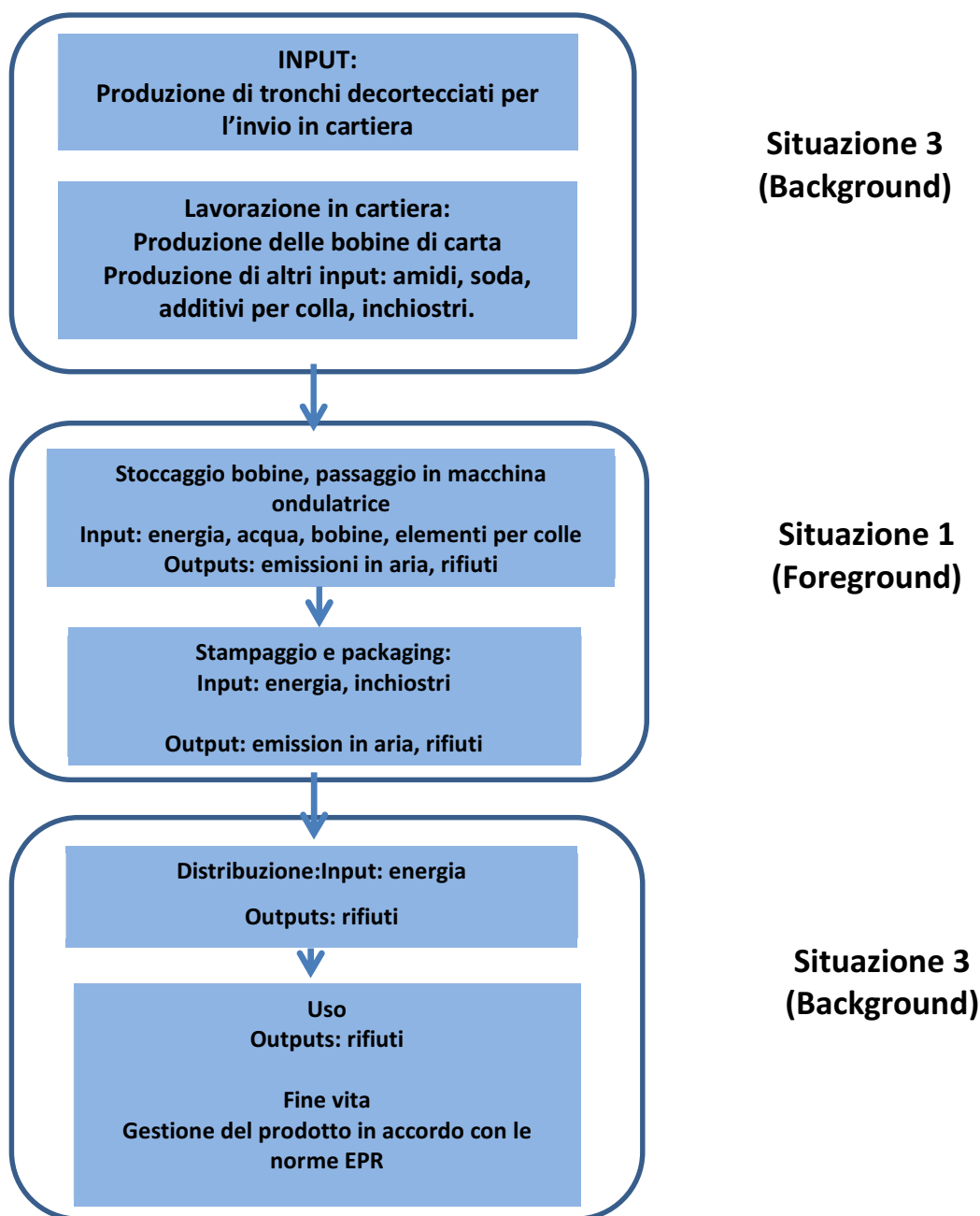
Fase del ciclo di vita	Descrizione dei processi inclusi
<i>Produzione materie prime e packaging di distribuzione del prodotto finito</i>	Preparazione dei tronchi Gli alberi vengono tagliati, ripuliti da rami e preparati in tronchi pronti per essere lavorati. tronchi vengono spediti alle cartiere. In queste, i tronchi vengono trasformati in piccoli pezzi che, attraverso processi meccanici o chimici, diventano una poltiglia che si trasformerà poi in carta. Va chiarito che nella massima parte dei casi, gli alberi tagliati sono derivanti da arboricoltura da legno (principalmente pioppo) e non da bosco o foresta vergine. In questo secondo caso, nelle cartiere italiane vi

	<p>è una elevata attenzione alle catene di custodia generate da standard internazionali di protezione delle foreste come PEFC o FSC.</p> <p>2.4.1.1 Processo meccanico Il processo meccanico consiste nella macinatura dei tronchi scorticati. La macinatura rompe le fibre legnose fino ad ottenere una poltiglia.</p> <p>2.4.1.2 Processo chimico I trucioli di legno vengono trattati con soluzioni chimiche (in genere soluzioni di solfati) che separerà completamente le fibre ed eliminerà la lignina. Mentre per realizzare la carta è necessario sbiancare il prodotto dopo il trattamento chimico, per il cartone è possibile evitare nella maggior parte dei casi questo passaggio in quanto l'uso di bobine di carta bianca è molto più ridotto, limitando così l'uso di sostanze chimiche.</p> <p>2.4.1.3 Processo di battitura La poltiglia estratta dal legno in seguito al processo meccanico o chimico viene raccolta in grosse vasche nelle quali è pestata e battuta (la battitura) da grossi "frullatori". È in questo momento della lavorazione che si decidono le caratteristiche del prodotto finale come, per esempio, l'opacità o la colorazione, con l'aggiunta di materiali di riempimento. Dopo il processo di battitura, la polpa viene passata attraverso una macchina automatizzata che, con l'ausilio di grossi rulli di feltro di lana la pressa con decisione, per poi, con dei cilindri a vapore, eliminare l'acqua in eccesso. In questo modo si ottiene la carta grezza, che si arrotola in grandi bobine.</p>
<p><i>Produzione scatole in cartone</i></p>	<p>Macchina ondulatrice La carta grezza può essere di diverse misure e qualità. In base ai diversi abbinamenti di carta grezza si ottiene un diverso tipo di cartone ondulato. Per ottenere l'ondulazione, le bobine di carta vengono caricate nella macchina ondulatrice ad alta precisione. Attraverso l'utilizzo abbinato di vapore ad alta pressione e una forte pressatura, la carta prende la forma desiderata. Inoltre, grazie a questo trattamento, il materiale è reso resistente e durevole e la carta ondulata è pronta per essere assemblata. Un foglio di carta ondulata viene racchiuso fra due fogli di carta piatta (le copertine), il tutto fissato insieme da colle naturali. Le onde possono avere diverse altezze e possono variare come numero su metro lineare, inoltre, un foglio di cartone ondulato può essere realizzato da più strati di onde. Dalla qualità di carta usata, dalle caratteristiche delle onde e dal numero di fogli ondulati usati si può determinare la qualità e la resistenza del prodotto finale.</p> <p>Stampatrice Nella fase successiva le scatole di cartone pretagliate vengono passate in una macchina stampatrice che imprime le descrizioni richieste dal cliente.</p>

	Dopo questa seconda la fase la scatola è pronta per essere imballata ed inviata al cliente finale.
<i>Distribuzione</i>	La maggior parte delle scatole di cartone prodotte in Italia sono vendute a clienti italiani (circa l'85%), che utilizzano queste scatole come imballaggio primario o secondario per i propri prodotti. Il trasporto avviene attraverso le normali catene logistiche.
<i>Consumo</i>	Durante la fase di consumo il cartone viene scartato come imballaggio nella raccolta differenziata urbana o in canali di smaltimento per i cartoni delle industrie.
<i>Fine vita</i>	Il cartone viene raccolto e riciclato in massima parte in accordo con le norme sugli imballaggi e i relativi Schemi EPR

229
230
231
232
233

La figura a continuazione mostra i confini del sistema analizzato, i processi di *foreground* – processi centrali nel ciclo di vita del prodotto, per cui sono disponibili dati primari -, e di *background* – ovvero i processi che sfuggono al controllo diretto dell'azienda, e per cui vengono utilizzati dati secondari.



234
235
236

Figura 1: Fasi del ciclo di vita e confini del sistema per il Prodotto Rappresentativo

237 Esclusioni

238 Alcuni processi sono stati esclusi dalla modellazione in quanto non è stato possibile raccogliere dati accurati,
239 o sono stati considerati responsabili di impatti marginali. Questi processi sono:

- 240 ☉ **Trasporto delle scatole in cartone dal cliente all'utilizzatore finale:** Il prodotto oggetto di studio è
241 infatti un prodotto BtoB utilizzato per il confezionamento e trasporto di beni, non si conosce quindi

242 la destinazione del prodotto dopo l'acquisto del cliente. Si considera comunque che abbia un impatto
243 trascurabile sull'impronta ambientale riferibile all'unità funzionale;

244 ☉ **L'infrastruttura e la produzione dei macchinari per la fase di produzione** non sono stati inclusi nei
245 confini dell'analisi, in quanto si considera che abbiano un impatto trascurabile sull'impronta
246 ambientale riferibile all'unità funzionale.

247
248 Non è consentito alcun *cut-off* aggiuntivo.

249
250 Ciascuno studio PEF sull'impronta ambientale di prodotto svolto in conformità con le presenti RCP, deve
251 fornire un diagramma indicante le attività che rientrano nella situazione 1, 2 o 3 della matrice dei dati
252 richiesti.

253
254 Il diagramma di sistema è presentato nelle Figura 1 ed è valido per tutti i prodotti rappresentativi oggetto
255 di questa RCP.

258 2.5 INFORMAZIONI AMBIENTALI AGGIUNTIVE

260 Un elemento caratteristico della scatola in cartone ondulato è rappresentato dalla presenza di significative
261 percentuali quote di carta derivante da un processo di riciclo. Quello che è in fibra vergine è determinato
262 soprattutto dalla necessità di normative obbligatorie nella predisposizione di cartoni destinati agli alimenti e
263 da specifiche esigenze prestazionali specie nelle filiere di prodotti freschi con elevati livelli di umidità. In un
264 contesto economico-produttivo sempre più attento alle tematiche connesse alla sostenibilità ed alla
265 riduzione degli impatti ambientali delle attività manifatturiere, quello del riciclo della carta rappresenta un
266 punto di eccellenza della realtà produttiva italiana degli imballaggi, poiché riduce notevolmente l'uso di carta
267 vergine, così come l'impiego di materie prime vergini con schemi di certificazione forestale con piani di
268 impianto superiori a quelli di taglio in quanto il saldo complessivo misurato in ettari di piantumazioni per la
269 produzione di cellulosa è costantemente in crescita¹.

270 2.6 ASSUNZIONI E LIMITAZIONI

271
272
273 Al momento della pubblicazione delle presenti RCP non è ancora possibile utilizzare le banche dati PEF
274 previste dall'Unione Europea. Ne consegue che gli studi basati sulla presente RCP non possono essere
275 dichiarati studi PEF *compliant*. Valgono, per questo motivo, le seguenti limitazioni:

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

279
280
281

¹ <https://it.twosides.info/La-produzione-della-carta-distruge-le-foreste>

282 2.7 REQUISITI PER LA DENOMINAZIONE «MADE IN ITALY»

283

284 Un prodotto è da considerarsi Made in Italy, in base all'art. 60 del regolamento UE n.952/2013, comma 1
285 e

286 2, nei seguenti casi:

287

288 - quando le merci sono interamente ottenute in Italia;

289 - quando le merci alla cui produzione contribuiscono due o più paesi o territori hanno subito in Italia
290 l'ultima trasformazione o lavorazione sostanziale ed economicamente giustificata, effettuata
291 presso un'impresa attrezzata a tale scopo, che si sia conclusa con la fabbricazione di un prodotto
292 nuovo o abbia rappresentato una fase importante del processo di fabbricazione;

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

296

297 2.8 TRACCIABILITÀ

298

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

304

305

306 2.9 QUALITÀ DEL PAESAGGIO E SOSTENIBILITÀ SOCIALE

307

308 Le scatole in cartone ondulato non sono correlate a specifici territori, sebbene siano prodotti che hanno un
309 importante rapporto storico con la produzione manifatturiera italiana (l'Italia è il principale produttore
310 europeo).

311

312 In linea con la tendenza tipica dell'industria italiana, costituita in larga misura da imprese di piccola e media
313 dimensione, il comparto delle macchine lavapavimenti è principalmente costituito da PMI e da alcune grandi
314 imprese, che nella maggior parte dei casi si caratterizzano per una governance familiare. Si tratta di
315 imprese profondamente radicate sul territorio; ciò determina la consapevolezza della rilevanza che
316 riveste, nell'ottica dello sviluppo sostenibile, il rispetto delle esigenze e delle aspettative delle comunità
317 all'interno delle quali svolgono la propria attività.

318

319

320 **3 CATEGORIE D'IMPATTO, FASI DEL CICLO DI VITA, PROCESSI E FLUSSI**
 321 **ELEMENTARI PIÙ RILEVANTI**

322
 323
 324
 325
 326
 327
 328
 329

Queste RCP sono basate su uno studio preliminare (screening study) che ha analizzato I dati medi settoriali forniti da Assografici e dalle aziende associate. Lo studio ha avuto luogo nel 2023.

L'analisi preliminare ha permesso di identificare le fasi più rilevanti del ciclo di fabbricazione dei prodotti rappresentativi, così come i processi e i flussi elementari più rilevanti.

330 **3.1 CATEGORIE D'IMPATTO DELL'IMPRONTA AMBIENTALE PIÙ RILEVANTI**

331
 332

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

333
 334
 335
 336
 337

La metodologia PEF prevede che le categorie di impatto che, cumulativamente, contribuiscono all'80% degli impatti totali dopo pesatura, siano considerate quelle più rilevanti. Applicando tale principio al presente studio, sono state individuate le categorie che contribuiscono al raggiungimento di tale soglia, per ogni prodotto rappresentativo. La tabella seguente riporta i valori di ogni categoria di impatto, per ogni prodotto rappresentativo, identificando in rosso quelli più rilevanti.

338
 339

Tabella 5: Categorie d'impatto rilevanti

Categoria di impatto	Unità	PR1 Alimenti grassi	PR2 Alimenti secchi	PR3 Non alimentare
Climate change	%	30,09%	30,19%	30,86%
Particulate matter	%	18,96%	19,07%	18,89%
Resource use, fossils	%	14,89%	14,98%	15,42%
Eutrophication, freshwater	%	7,48%	7,59%	7,48%
Acidification	%	5,88%	5,85%	5,74%
Photochemical ozone formation	%	4,99%	4,98%	4,89%
Resource use, minerals and metals	%	4,63%	4,61%	4,65%
Eutrophication, marine	%	3,57%	3,52%	3,52%
Eutrophication, terrestrial	%	3,17%	3,16%	3,11%
Land use	%	2,43%	2,32%	1,90%
Ecotoxicity, freshwater	%	1,94%	1,85%	1,93%
Ionising radiation	%	1,16%	1,24%	1,23%
Human toxicity, cancer	%	0,36%	0,26%	0,24%
Water use	%	0,21%	0,14%	-0,09%
Ozone depletion	%	0,13%	0,11%	0,12%
Human toxicity, non-cancer	%	0,13%	0,13%	0,13%

340
 341
 342
 343

Questa selezione è basata sulla normalizzazione e pesatura degli indicatori di tutte le categorie di impatto previste dalla raccomandazione 2021/2279/EU e dalle PEFCR Guidance.

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

347
 348

349 3.2 FASI DEL CICLO DI VITA PIÙ RILEVANTI

350

351 La metodologia PEF prevede che, per ogni categoria di impatto, le fasi del ciclo di vita che, cumulativamente,
 352 contribuiscono all'80% degli impatti totali dopo caratterizzazione, siano considerate quelle più rilevanti. Le
 353 tabelle seguenti riportano i valori di ogni categoria di impatto, per ogni prodotto rappresentativo, con il
 354 dettaglio della fase d'uso e delle restanti fasi, evidenziando in rosso le fasi più rilevanti

355 Nella Tabelle a seguire sono dettagliati gli impatti in termini percentuali per ciascuna fase del ciclo di vita; si
 356 può notare come la produzione e l'approvvigionamento delle materie prime e materiali di packaging
 357 costituisca quasi la totalità di ogni impatto.

358

359 **Tabella 6: PR1 Cartone per alimenti grassi - Fasi del ciclo di vita rilevanti**

Categoria di impatto	Materie prime e packaging	Produzione	Distribuzione	Fine vita
Climate change	63,54%	14,05%	5,10%	17,30%
Particulate matter	85,87%	2,89%	2,89%	8,35%
Resource use, fossils	71,06%	18,55%	6,55%	3,84%
Eutrophication, freshwater	86,49%	5,88%	0,68%	6,95%
Acidification	77,81%	11,48%	7,30%	3,41%
Photochemical ozone formation	79,79%	7,23%	8,18%	4,81%

360
 361

362 **Tabella 7: PR2 Cartone alimenti secchi - Fasi del ciclo di vita rilevanti**

Categoria di impatto	Materie prime e packaging	Produzione	Distribuzione	Fine vita
Climate change	65,14%	11,91%	5,23%	17,72%
Particulate matter	86,79%	1,77%	2,94%	8,49%
Resource use, fossils	74,48%	14,89%	6,68%	3,95%
Eutrophication, freshwater	87,96%	4,31%	0,69%	7,04%
Acidification	79,34%	9,64%	7,51%	3,51%
Photochemical ozone formation	81,70%	4,92%	8,42%	4,95%

363
 364

365

Tabella 8: PR3 Cartone non alimentare - Fasi del ciclo di vita rilevanti

Categoria di impatto	Materie prime e packaging	Produzione	Distribuzione	Fine vita
Climate change	65,19%	12,26%	5,14%	17,41%
Particulate matter	86,28%	2,15%	2,98%	8,59%
Resource use, fossils	74,47%	15,14%	6,53%	3,86%
Eutrophication, freshwater	87,31%	4,83%	0,70%	7,16%
Acidification	78,11%	10,61%	7,68%	3,60%
Photochemical ozone formation	80,55%	5,79%	8,60%	5,06%

366
367

3.3 PROCESSI PIÙ RILEVANTI²

Le tabelle successive mostrano, per ogni categoria e fase del ciclo di vita più rilevante di ogni prodotto rappresentativo (PR), i processi che, cumulativamente, contribuiscono all'80% degli impatti di ciascuna categoria rilevante identificata dopo caratterizzazione.

Tabella 9: PR1 Cartone per alimenti grassi - Processi rilevanti

Categoria d'impatto	Materie prime_carta riciclata	Materie prime_carta vergine	Materie prime_carta riciclata sbiancata	Materie prime_carta vergine sbiancata	Materie prime_trasporti approvvigionamento	Produzione_consumi energia elettrica	Produzione_consumi gas naturale	Produzione_consumi diesel	Produzione_consumi idrici	Produzione_consumi ausiliari Amido	Produzione_consumi ausiliari Soda	Produzione_consumi ausiliari Additivi colla	Produzione_consumi ausiliari Borace	Produzione_consumi ausiliari Inchiostrò	Produzione_consumi ausiliari Sale	Produzione_approvvigionamento ausiliari	Produzione_scarichi idrici	Produzione_emissioni in atmosfera	Produzione_trattamento rifiuti	Packaging_film LDPE	Packaging_reggette PP	Packaging_pallet	Distribuzione	Fine vita_Packaging	Fine vita_Scatole cartone
Acidification	13,1%	29,7%	2,5%	16,9%	15,4%	3,0%	0,8%	0,0%	0,0%	6,8%	0,3%	0,1%	0,0%	0,4%	0,0%	0,1%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	7,3%	0,0%	3,4%
Climate change	12,7%	25,4%	2,0%	13,8%	9,6%	4,8%	4,9%	0,0%	0,0%	3,6%	0,1%	0,1%	0,0%	0,3%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%	5,1%	0,0%	17,3%
Particulate matter	15,9%	40,4%	2,6%	21,4%	5,4%	0,4%	0,1%	0,0%	0,0%	1,9%	0,1%	0,0%	0,0%	0,4%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,9%	0,0%	8,3%
Eutrophication, freshwater	16,5%	39,6%	2,9%	24,9%	2,5%	1,6%	0,1%	0,0%	0,0%	3,9%	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,7%	0,0%	7,0%
Photochemical ozone formation	12,7%	29,7%	2,5%	17,1%	17,8%	2,3%	1,1%	0,0%	0,0%	3,2%	0,1%	0,1%	0,0%	0,3%	0,0%	0,1%	0,0%	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	8,2%	0,0%	4,8%
Resource use, fossils	12,9%	27,0%	2,5%	16,2%	12,2%	6,3%	7,3%	0,1%	0,0%	3,4%	0,1%	0,2%	0,0%	1,2%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	6,5%	0,0%	3,8%

² I processi produttivi sono elencati nelle tabelle in ordine decrescente con riferimento all'impatto generato e non alla sequenza del processo produttivo

Tabella 10: PR2 Cartone per alimenti secchi - Processi rilevanti

Categoria d'impatto	Materie prime_carta riciclata	Materie prime_carta vergine	Materie prime_carta riciclata sbiancata	Materie prime_carta vergine sbiancata	Materie prime_trasporti approvvigionamento	Produzione_consumi energia elettrica	Produzione_consumi gas naturale	Produzione_consumi diesel	Produzione_consumi idrici	Produzione_consumi ausiliari Amido	Produzione_consumi ausiliari Soda	Produzione_consumi ausiliari Additivi colla	Produzione_consumi ausiliari Borace	Produzione_consumi ausiliari Inchiostro	Produzione_consumi ausiliari Sale	Produzione_approvvigionamento ausiliari	Produzione_scarichi idrici	Produzione_emissioni in atmosfera	Produzione_trattamento rifiuti	Packaging_film LDPE	Packaging_reggette PP	Packaging_pallet	Distribuzione	Fine vita_Packaging	Fine vita_Scatole cartone
Acidification	11,9%	34,9%	5,4%	9,5%	15,4%	3,5%	0,7%	0,0%	0,0%	5,7%	0,2%	0,0%	0,0%	0,5%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	1,3%	0,0%	0,0%	0,0%	7,3%	0,0%	3,4%
Climate change	11,3%	29,4%	4,2%	7,6%	10,7%	4,8%	4,6%	0,0%	0,0%	3,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,4%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	1,3%	0,0%	0,0%	0,0%	5,1%	0,0%	17,2%
Particulate matter	14,2%	46,6%	5,7%	12,3%	6,1%	0,5%	0,1%	0,0%	0,0%	1,6%	0,0%	0,0%	0,0%	0,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	1,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,9%	0,0%	8,3%
Eutrophication, freshwater	15,6%	46,7%	6,5%	14,6%	2,3%	1,9%	0,1%	0,0%	0,0%	3,2%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,7%	0,0%	6,9%
Photochemical ozone formation	11,4%	34,5%	5,3%	9,5%	17,6%	2,4%	1,0%	0,0%	0,0%	2,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,3%	0,0%	0,1%	0,0%	0,2%	1,9%	0,0%	0,0%	0,0%	8,1%	0,0%	4,8%
Resource use, fossils	11,6%	30,7%	5,2%	9,0%	13,2%	6,1%	6,6%	0,1%	0,0%	2,7%	0,0%	0,1%	0,0%	1,3%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	2,9%	0,1%	0,1%	0,0%	6,3%	0,0%	3,7%

Tabella 11: PR3 Cartone non alimentare - Processi rilevanti

Categoria d'impatto	Materie prime_carta riciclata	Materie prime_carta vergine	Materie prime_carta riciclata sbiancata	Materie prime_carta vergine sbiancata	Materie prime_trasporti approvvigionamento	Produzione_consumi energia elettrica	Produzione_consumi gas naturale	Produzione_consumi diesel	Produzione_consumi idrici	Produzione_consumi ausiliari Amido	Produzione_consumi ausiliari Soda	Produzione_consumi ausiliari Additivi colla	Produzione_consumi ausiliari Borace	Produzione_consumi ausiliari Inchiostro	Produzione_consumi ausiliari Sale	Produzione_approvvigionamento ausiliari	Produzione_scarichi idrici	Produzione_emissioni in atmosfera	Produzione_trattamento rifiuti	Packaging_film LDPE	Packaging_reggette PP	Packaging_pallet	Distribuzione	Fine vita_Packaging	Fine vita_Scatole cartone
Climate change	17,7%	26,2%	1,4%	5,3%	12,5%	5,0%	4,8%	0,0%	0,0%	3,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,3%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	1,4%	0,0%	0,0%	0,0%	5,0%	0,0%	16,9%
Particulate matter	23,2%	43,0%	1,9%	9,0%	7,6%	0,5%	0,1%	0,0%	0,0%	1,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,3%	0,0%	0,1%	0,0%	0,2%	0,8%	0,0%	0,0%	0,0%	2,9%	0,0%	8,5%
Resource use, fossils	18,6%	27,6%	1,7%	6,4%	15,5%	6,3%	6,8%	0,1%	0,0%	2,9%	0,0%	0,1%	0,0%	1,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	2,9%	0,1%	0,1%	0,0%	6,1%	0,0%	3,6%
Eutrophication, freshwater	26,4%	43,8%	2,2%	10,8%	1,9%	2,1%	0,1%	0,0%	0,0%	3,6%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	1,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,7%	0,0%	7,0%
Acidification	19,7%	32,6%	1,8%	7,0%	15,0%	3,8%	0,8%	0,0%	0,0%	6,4%	0,1%	0,0%	0,0%	0,4%	0,0%	0,1%	0,0%	0,1%	1,2%	0,0%	0,0%	0,0%	7,5%	0,0%	3,5%
Photochemical ozone formation	18,8%	32,2%	1,8%	7,0%	17,5%	2,6%	1,1%	0,0%	0,0%	3,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%	0,0%	0,1%	0,0%	0,5%	1,9%	0,0%	0,0%	0,0%	8,3%	0,0%	4,9%

1
2
3
4
5
6
7
8

3.4 FLUSSI ELEMENTARI PIÙ RILEVANTI E ENVIRONMENTAL HOTSPOTS

Le tabelle successive riepilogano, per ogni categoria e fase del ciclo di vita più rilevante di ogni prodotto più rappresentativo (PR), i processi più rilevanti (in rosso sono evidenziati i processi che contribuiscono a più dell'80% degli impatti complessivi del ciclo di vita del prodotto, inclusa la fase d'uso).

Tabella 12: PR1 Cartone per alimenti grassi - Flussi elementari rilevanti

Sostanza	Compartimento	Totale	Materie prime				Produzione	Distribuzione	Fine vita
			Carta riciclata	Carta vergine	Carta vergine sbiancata	Trasporti approvvigionamento			
CATEGORIA DI IMPATTO: Acidification									
Nitrogen oxides	Aria	41,19%	39,67%	41,50%	43,32%	53,08%	50,56%	50,83%	10,35%
Sulfur dioxide	Aria	39,22%	30,63%	31,65%	38,45%	45,84%	49,12%	48,12%	87,79%
Sulfur oxides	Aria	11,86%	22,30%	22,69%	11,93%	0,02%	0,01%	0,02%	0,01%
CATEGORIA DI IMPATTO: Climate change									
Carbon dioxide, fossil	Aria	71,41%	84,12%	85,88%	88,09%	96,46%	93,99%	96,89%	6,25%
Methane, biogenic	Aria	21,61%	8,21%	6,55%	2,61%	0,05%	0,01%	0,03%	90,48%
Methane, fossil	Aria	4,72%	5,81%	5,53%	6,57%	2,28%	5,71%	1,88%	2,60%
CATEGORIA DI IMPATTO: Particulate matter									
Particulates, < 2.5 um	Aria	84,89%	84,92%	87,26%	89,68%	66,55%	50,91%	67,36%	93,99%
Particulates, > 2.5 um, and < 10um	Aria	4,83%	4,87%	4,16%	2,56%	17,88%	2,62%	19,19%	0,64%
Sulfur oxides	Aria	2,70%	4,19%	3,81%	2,15%	0,01%	0,01%	0,01%	0,00%
Sulfur dioxide	Aria	3,24%	2,25%	1,96%	2,29%	7,97%	17,72%	7,53%	4,78%
Nitrogen oxides	Aria	2,35%	2,22%	2,04%	2,07%	6,81%	28,10%	5,24%	0,34%
CATEGORIA DI IMPATTO: Eutrophication, freshwater									
Phosphate	Acqua	95,36%	97,04%	96,61%	94,85%	99,83%	99,90%	99,71%	90,42%
CATEGORIA DI IMPATTO: Photochemical ozone formation									
Nitrogen oxides	Aria	71,93%	73,77%	74,42%	76,94%	82,78%	65,76%	81,26%	8,52%
NM VOC, non-methane volatile organic compounds	Aria	15,95%	13,01%	12,62%	12,16%	12,31%	22,93%	13,63%	57,17%
Carbon monoxide, fossil	Aria	2,94%	4,10%	4,40%	3,79%	1,28%	1,07%	1,24%	0,33%
Sulfur dioxide	Aria	3,14%	2,61%	2,60%	3,13%	3,27%	2,93%	3,52%	3,31%
Methane, biogenic	Aria	2,07%	0,78%	0,53%	0,20%	0,00%	0,01%	0,00%	24,37%
CATEGORIA DI IMPATTO: Resource use, fossils									
Oil, crude	Prima	30,39%	15,13%	17,13%	18,37%	79,75%	0,54%	88,05%	36,95%
Gas, natural/m3	Prima	32,10%	28,96%	20,76%	32,72%	6,57%	98,31%	5,22%	37,85%
Coal, hard	Prima	12,87%	13,63%	16,96%	24,52%	6,68%	0,50%	4,10%	5,65%
Uranium	Prima	13,51%	17,56%	20,76%	17,80%	5,20%	0,49%	1,94%	14,79%
Peat	Prima	6,54%	18,51%	17,73%	0,28%	0,02%	0,00%	0,01%	0,07%

9
10
11
12
13
14
15
16

17 Tabella 13: PR2 Cartone per alimenti secchi - Flussi elementari rilevanti

Sostanza	Compartimento	Totale	Materie prime				Produzione		Distribuzione	Fine vita
			Carta riciclata	Carta vergine	Carta vergine sbiancata	Trasporti approvvigionamento	Consumi energia elettrica	Consumi gas naturale		Scatole cartone
CATEGORIA DI IMPATTO: Acidification										
Nitrogen oxides	Aria	41,23%	40,18%	41,85%	43,17%	52,87%	29,41%	50,57%	50,83%	10,35%
Sulfur dioxide	Aria	40,40%	32,46%	32,93%	37,71%	46,05%	68,54%	49,11%	48,12%	87,79%
Sulfur oxides	Aria	11,08%	19,15%	20,66%	12,55%	0,02%	0,01%	0,01%	0,02%	0,01%
CATEGORIA DI IMPATTO: Climate change										
Carbon dioxide, fossil	Aria	71,72%	84,64%	86,30%	88,40%	96,61%	90,53%	93,99%	96,89%	6,25%
Methane, biogenic	Aria	21,29%	7,25%	5,83%	2,66%	0,04%	0,31%	0,01%	0,03%	90,48%
CATEGORIA DI IMPATTO: Particulate matter										
Particulates, < 2.5 um	Aria	84,92%	85,74%	87,70%	89,77%	67,20%	39,42%	50,91%	67,36%	93,99%
Particulates, > 2.5 um, and < 10um	Aria	4,86%	4,33%	3,87%	2,52%	18,53%	4,76%	2,62%	19,19%	0,64%
Sulfur oxides	Aria	2,51%	3,65%	3,51%	2,20%	0,01%	0,01%	0,01%	0,01%	0,00%
Sulfur dioxide	Aria	3,41%	2,32%	2,01%	2,16%	7,45%	43,92%	17,73%	7,53%	4,78%
Nitrogen oxides	Aria	2,35%	2,23%	2,05%	2,07%	6,14%	8,05%	28,09%	5,24%	0,34%
CATEGORIA DI IMPATTO: Eutrophication, freshwater										
Phosphate	Acqua	97,43%	96,36%	96,25%	94,90%	99,80%	99,97%	99,90%	99,71%	90,42%
CATEGORIA DI IMPATTO: Photochemical ozone formation										
Nitrogen oxides	Aria	71,10%	74,23%	74,93%	76,07%	81,67%	75,34%	65,76%	81,26%	8,52%
NMVOC, non-methane volatile organic compounds	Aria	16,69%	13,12%	12,51%	12,81%	13,34%	11,82%	22,93%	13,63%	57,17%
Carbon monoxide, fossil	Aria	3,12%	3,97%	4,28%	3,97%	1,35%	1,16%	1,07%	1,24%	0,33%
Sulfur dioxide	Aria	3,19%	2,75%	2,70%	3,04%	3,26%	8,04%	2,93%	3,52%	3,31%
Methane, biogenic	Aria	2,04%	0,67%	0,47%	0,20%	0,00%	0,06%	0,01%	0,00%	24,37%
CATEGORIA DI IMPATTO: Resource use, fossils										
Oil, crude	Prima	31,97%	15,60%	17,36%	18,49%	82,73%	7,06%	0,54%	88,05%	36,95%
Gas, natural/m3	Prima	31,51%	32,46%	23,16%	32,39%	6,10%	64,80%	98,31%	5,22%	37,85%
Coal, hard	Prima	13,14%	14,84%	18,42%	21,17%	5,75%	16,23%	0,50%	4,10%	5,65%
Uranium	Prima	13,47%	17,69%	20,19%	20,72%	4,03%	10,20%	0,49%	1,94%	14,79%
Peat	Prima	5,39%	13,11%	14,27%	0,30%	0,02%	0,00%	0,00%	0,01%	0,07%

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27 Tabella 14: PR3 Cartone non alimentare - Flussi elementari rilevanti

Sostanza	Compartimento	Totale	Materie prime				Produzione		Distribuzione	Fine vita
			Carta riciclata	Carta vergine	Carta vergine sbiancata	Trasporti approvigionamento	Consumi energia elettrica	Consumi gas naturale		
CATEGORIA DI IMPATTO: Acidification										
Nitrogen oxides	Aria	40,82%	40,28%	41,98%	43,11%	52,43%	29,36%	50,58%	50,83%	10,35%
Sulfur dioxide	Aria	40,21%	32,87%	33,40%	37,44%	46,51%	68,57%	49,10%	48,12%	87,79%
Sulfur oxides	Aria	11,09%	18,25%	19,87%	12,77%	0,03%	0,01%	0,01%	0,02%	0,01%
CATEGORIA DI IMPATTO: Climate change										
Carbon dioxide, fossil	Aria	72,16%	84,89%	86,48%	88,51%	96,85%	90,53%	93,97%	96,89%	6,25%
Methane, biogenic	Aria	20,89%	6,94%	5,54%	2,67%	0,03%	0,31%	0,01%	0,03%	90,48%
CATEGORIA DI IMPATTO: Particulate matter										
Particulates, < 2.5 um	Aria	84,52%	86,11%	87,96%	89,90%	68,21%	38,76%	50,56%	67,35%	93,82%
Particulates, > 2.5 um, and < 10um	Aria	5,07%	4,01%	3,64%	2,36%	19,49%	4,11%	2,20%	19,17%	0,81%
Sulfur oxides	Aria	2,50%	3,49%	3,41%	2,24%	0,01%	0,01%	0,01%	0,01%	0,00%
Sulfur dioxide	Aria	3,41%	2,32%	2,04%	2,13%	6,66%	44,94%	18,04%	7,55%	4,79%
Nitrogen oxides	Aria	2,35%	2,24%	2,06%	2,08%	5,12%	8,23%	28,53%	5,25%	0,34%
CATEGORIA DI IMPATTO: Eutrophication, freshwater										
Phosphate	Acqua	65,07%	67,36%	65,39%	56,55%	97,51%	99,73%	97,51%	97,32%	62,22%
Phosphorus	Acqua	34,70%	32,54%	34,50%	43,34%	2,12%	0,17%	2,12%	2,28%	36,75%
CATEGORIA DI IMPATTO: Photochemical ozone formation										
Nitrogen oxides	Aria	70,17%	74,18%	75,09%	75,77%	79,25%	75,28%	65,78%	81,26%	8,51%
NM VOC, non-methane volatile organic compounds	Aria	17,25%	13,32%	12,51%	13,04%	15,60%	11,87%	22,91%	13,63%	57,17%
Carbon monoxide, fossil	Aria	3,14%	3,97%	4,24%	4,04%	1,50%	1,16%	1,07%	1,24%	0,33%
Sulfur dioxide	Aria	3,17%	2,77%	2,74%	3,01%	3,22%	8,05%	2,93%	3,52%	3,31%
Methane, biogenic	Aria	2,07%	0,64%	0,44%	0,20%	0,00%	0,06%	0,01%	0,00%	24,37%
CATEGORIA DI IMPATTO: Resource use, fossils										
Oil, crude	Prima	33,50%	15,75%	17,46%	18,53%	87,38%	7,09%	0,54%	88,05%	36,95%
Gas, natural/m3	Prima	31,64%	33,58%	24,12%	32,28%	5,36%	64,67%	98,31%	5,22%	37,85%
Coal, hard	Prima	12,51%	14,46%	18,83%	20,04%	4,29%	16,30%	0,50%	4,10%	5,65%
Uranium	Prima	12,86%	18,43%	20,13%	21,70%	2,19%	10,22%	0,49%	1,94%	14,79%
Peat	Prima	5,15%	11,29%	12,86%	0,31%	0,01%	0,00%	0,00%	0,01%	0,07%

28
29
30

31 4 INVENTARIO DEL CICLO DI VITA

32

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

35

$$36 \quad DQR = \frac{TeR+GeR+TiR+P}{4} \quad \text{[Equazione 1]}$$

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

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

43

44 4.1 DATASET SPECIFICI DELL'AZIENDA

45

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

49

50 1) Selezionare i dati di attività più rilevanti e flussi elementari diretti: i dati di attività più rilevanti sono
51 quelli legati a sotto-processi (cioè dataset secondari) che rappresentano almeno l'80% dell'impatto
52 ambientale totale del dataset specifico dell'azienda, elencando in ordine di rilevanza decrescente.
53 I flussi elementari diretti più rilevanti sono definiti come quei flussi elementari diretti che
54 contribuiscono cumulativamente ad almeno l'80% dell'impatto complessivo dei flussi elementari
55 diretti.

56 2) Calcolare i criteri DQR TeR, TiR, GeR e P per ogni dato di attività più rilevante e ogni flusso elementare
57 diretto più rilevante. I valori di ciascun criterio devono essere assegnati in base alla Tabella 7.

58 a. Ogni flusso elementare diretto più rilevante è costituito dalla quantità e dalla
59 denominazione del flusso elementare (ad esempio 40 g di anidride carbonica). Per ogni
60 flusso elementare più rilevante, l'utente delle RCP deve valutare i 4 criteri DQR denominati
61 TeR-EF, TiR-EF, GR- EF, PEF. Ad esempio, l'utente delle RCP valuta i tempi del flusso
62 misurato, per quale tecnologia è stato misurato il flusso e in quale area geografica.

63 b. Per ogni dato di attività più rilevante, l'utente delle RCP deve valutare i 4 criteri DQR
64 (denominati TiR-AD, PAD, Gr-AD, Ter-AD).

65 c. Considerando che i dati per i processi obbligatori devono essere specifici dell'azienda,
66 il punteggio di P non può essere superiore a 3, mentre il punteggio per TiR, TeR e GR non
67 può essere superiore a 2 (Il punteggio DQR deve essere $\leq 1,5$).

68 3) Calcolare il contributo ambientale di ogni dato di attività più rilevante (attraverso il collegamento
69 al sotto-processo appropriato) e il flusso elementare diretto alla somma totale dell'impatto
70 ambientale di tutti i dati di attività più rilevanti e flussi elementari diretti, in % (ponderato,
71 utilizzando tutte le categorie di impatto dell'impronta ambientale). Ad esempio, il dataset di

72 nuova concezione ha solo due dati di attività più rilevanti, che contribuiscono in totale all'80%
73 dell'impatto ambientale totale del dataset:

- 74
- 75 • I dati dell'attività 1 contribuiscono al 30% dell'impatto ambientale totale del dataset.
76 Il contributo di questo processo sul totale dell'80% è del 37,5% (quest'ultimo è il peso
77 da utilizzare).
 - 78 • I dati dell'attività 2 contribuiscono al 50% dell'impatto ambientale totale del dataset.
79 Il contributo di questo processo sul totale dell'80% è del 62,5% (quest'ultimo è il peso
80 da utilizzare).

81

82 4) Calcolare i criteri TeR, TiR, GeR e P del dataset di nuova concezione come media ponderata di ciascun
83 criterio dei dati di attività più rilevanti e flussi elementari diretti. Il peso è il contributo relativo (in
84 %) di ogni dato di attività più rilevante e flusso elementare diretto calcolato nella fase 3.

85 5) L'utente delle RCP calcola la DQR totale dell'insieme di dati di nuova concezione utilizzando
86 l'equazione 2, dove si trova la media ponderata calcolata come specificato al punto (4).

87

$$88 \quad DQR = \frac{\overline{TeR} + \overline{GeR} + \overline{TiR} + \overline{P}}{4} \quad \text{[Equazione 2]}$$

89

90

91
92

Tabella 15: 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

93

94

95

96

97

98

99

100

101

102

103

104

105

106

107

108

109

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.

4.2 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 - Elenco dei dati primari aziendali obbligatori) devono essere valutati utilizzando la Data Needs Matrix (vedere Tabella 8). 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;

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

114
 115
 116

Tabella 16: 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

117
 118

119 4.3 QUALI DATASET UTILIZZARE? 120

121 Queste PCR elencano i dataset secondari che l'utente delle PCR deve applicare. Ogni volta che un dataset
122 necessario per calcolare il profilo PEF non è tra quelli elencati in queste PEFCR, l'utente deve scegliere tra
123 le seguenti opzioni (in ordine gerarchico):
124

- 125 - Utilizzare un dataset conforme all'EF disponibile su uno dei nodi del Life Cycle Data Network
126 <http://eplca.jrc.ec.europa.eu/LCDN/>;
- 127 - Utilizzare un dataset conforme all'EF disponibile in una fonte gratuita o commerciale;
- 128 - Utilizzare un altro dataset conforme all'EF considerato come una buona proxy. In tal caso
129 queste informazioni saranno incluse nella sezione "limitazioni" del rapporto PEF.
- 130 - Utilizzare un dataset ILCD entry level (EL) conforme all'ILCD. Questi dataset devono essere inclusi
131 nella sezione "limitazioni" del rapporto PEF. Un massimo del 10% dell'impatto ambientale totale può
132 essere derivato da insiemi di dati conformi all'ILCD-EL (calcolati cumulativamente dal contributo
133 più basso al profilo EF totale).
- 134 - Se non è disponibile una proxy conforme all'EF o all'ILCD-EL, esso sarà escluso dallo studio PEF.
135 Ciò deve essere chiaramente indicato nel rapporto PEF come una lacuna di dati e convalidato
136 dai verificatori dello studio PEF e del rapporto PEF.
137

138 5 REQUISITI RELATIVI ALLA RACCOLTA DI DATI SPECIFICI RELATIVI AI PROCESSI 139 SOTTO DIRETTO CONTROLLO (DI «FOREGROUND»)

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

- 141 - Il processo è nell'elenco dei processi più rilevanti come specificato nelle RCP o non è nell'elenco dei
142 processi più rilevanti, ma l'azienda desidera comunque fornire dati specifici dell'azienda (opzione 1);
- 143 - Il processo non è nell'elenco dei processi più rilevanti e l'azienda preferisce utilizzare un dataset
144 secondario (opzione 2).

145 **Situazione 1/Opzione 1**

146 Per tutti i processi eseguiti dall'azienda e in cui l'utente delle RCP applica dati specifici dell'azienda, i DQR del
147 dataset di nuova creazione devono essere valutati come descritto nel paragrafo **“Errore. L'origine
148 riferimento non è stata trovata.”**.

149 **Situazione 1/Opzione 2**

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

153 5.1 ELENCO DEI DATI PRIMARI AZIENDALI OBBLIGATORI 154

155 Devono essere raccolti dati primari per le seguenti fasi:

- 156 1. Approvvigionamento delle materie prime e materiali di packaging
- 157 2. Produzione del cartone ondulato

158 Per entrambe le fasi per cui si necessitano di dati primari aziendali obbligatori, nel file

159 “allegato_tecnico_rcp_scatole cartone” è inclusa la lista completa di dati primari da raccogliere e dei dataset
160 predefiniti da utilizzare.

161

162 **Approvvigionamento delle materie prime e materiali di packaging**

163

164 Per la fase di approvvigionamento delle materie prime e materiali di packaging, le aziende devono fornire
165 informazioni primarie sui seguenti processi:

- 166 - Paese di origine/produzione delle materie prime;
- 167 - Mezzo di trasporto;
- 168 - Distanze percorse per mezzo di trasporto utilizzato (km);
- 169 - Tipologia e quantitativi di materia utilizzata considerando lo scarto di produzione delle diverse fasi di
170 processo (g/m2 di prodotto finito);
- 171 - Tipologia e quantitativi di materiali di packaging per il trasporto del prodotto finito (g)

172 I processi di produzione delle materie prime devono essere modellati considerando gli specifici luoghi di
173 produzione, pertanto i dataset riportati in “allegato_tecnico_rcp_scatole cartone” devono essere
174 regionalizzati relativamente ai consumi idrici, consumi energetici ed emissioni in acqua.

175 Per il calcolo delle distanze percorse per l’approvvigionamento delle materie prime è necessario considerare
176 il luogo di produzione delle materie stesse.

177 Nel caso in cui vengano utilizzate materie prime riciclate, la parte seguente della formula dell'impronta
178 circolare deve essere utilizzata per modellare il contenuto riciclato:

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

179

180 dove:

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

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

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

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

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

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

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

193 Valori di R1 basati su medie di mercato non sono accettati come proxy e pertanto non devono essere
194 utilizzati. I valori R1 applicati devono essere soggetti alla verifica dello studio sull'impronta ambientale di
195 prodotto.

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

199- Le informazioni del fornitore (attraverso ad esempio, dichiarazione di conformità o bolla di consegna) devono
 200 essere mantenute durante tutte le fasi di produzione e consegna presso il trasformatore;

201- Una volta che il materiale è stato consegnato al trasformatore per la produzione dei prodotti finali, il
 202 trasformatore gestirà le informazioni attraverso le proprie procedure amministrative regolari;

203- Il trasformatore per la produzione dei prodotti finali che dichiarano contenuto riciclato deve dimostrare
 204 attraverso il proprio sistema di gestione la % di materiale riciclato in ingresso nei rispettivi prodotti finali.

205- Quest'ultima dimostrazione deve essere trasferita su richiesta all'utente del prodotto finale. Nel caso in cui
 206 venga calcolato e riportato un profilo ambientale, ciò deve essere indicato come informazioni tecniche
 207 aggiuntive del profilo ambientale.

208- È possibile applicare sistemi di tracciabilità di proprietà dell'azienda a condizione che coprano le linee guida
 209 generali sopra delineate.

210 In "allegato_tecnico_rcp_scatole cartone" le informazioni tecniche aggiuntive da utilizzare per l'applicazione
 211 della formula nel caso di utilizzo di materie prime riciclate:

212

213 Produzione del cartone ondulato

214

215 Per la fase di produzione della scatola in cartone ondulato è necessario raccogliere dati riguardanti:

216- Consumi di energia elettrica e termica (kWh e m³ di combustibili);

217- Consumi idrici (m³);

218- Consumi di ausiliari chimici (kg);

219- Rifiuti prodotti (kg);

220- Destinazione dei rifiuti prodotti (riciclo, smaltimento, recupero energetico);

221- Emissioni (kg);

222- Acque reflue (m³);

223- Scarto di produzione (kg/m²);

224 La parte seguente della formula dell'impronta circolare viene utilizzata per modellare i rifiuti generati dal
 225 processo produttivo a seconda del fine vita a cui vengono avviati dall'azienda:

**Burdens and benefits related to
 secondary materials output**

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

Energy recovery

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

Disposal

$$(1 - R_2 - R_3) \times E_D$$

226

227 dove:

228 **A:** fattore di ripartizione degli oneri e dei crediti tra fornitore e utilizzatore di materiali riciclati.
229 **B:** fattore di allocazione dei processi di recupero energetico. Si applica sia agli oneri che ai crediti. Deve essere
230 impostato a zero per tutti gli studi sulla PEF.
231 **Qsout:** qualità del materiale secondario in uscita, ovvero la qualità del materiale riciclabile al punto di
232 sostituzione.
233 **Qp:** qualità del materiale primario, cioè qualità del materiale vergine.
234 **R2:** è la proporzione del materiale nel prodotto che verrà riciclata (o riutilizzata) in un sistema successivo. R2
235 dovrà quindi tener conto delle inefficienze nei processi di raccolta e riciclaggio (o riutilizzo). R2 deve essere
236 misurato all'uscita dell'impianto di riciclaggio.
237 **R3:** è la porzione del materiale nel prodotto che viene utilizzata per il recupero energetico a fine vita.
238 **ErecyclingEoL (ErecEoL):** emissioni specifiche e risorse consumate (per unità funzionale) derivanti dal
239 processo di riciclaggio a fine vita, inclusi il processo di raccolta, smistamento e trasporto.
240 **E*v:** emissioni specifiche e risorse consumate (per unità funzionale) derivanti dall'acquisizione e dal
241 pretrattamento di materiale vergine che si presume sia sostituito da materiale riciclabile.
242 **EER:** emissioni specifiche e risorse consumate (per unità funzionale) derivanti dal processo di recupero
243 energetico (es. Incenerimento con recupero energetico, discarica con recupero energetico, ecc.).
244 **ESE, heat ed ESE, elec:** emissioni specifiche e risorse consumate (per unità funzionale) che sarebbero
245 originate dalla specifica fonte energetica sostituita, rispettivamente calore ed elettricità.
246 **ED:** emissioni specifiche e risorse consumate (per unità funzionale) derivanti dallo smaltimento del materiale
247 di scarto alla fine del ciclo del prodotto analizzato, senza recupero energetico.
248 **XER, heat e XER, elec:** l'efficienza del processo di recupero energetico sia per il calore che per l'elettricità.
249 **LHV:** potere calorifico inferiore del materiale nel prodotto che viene utilizzato per il recupero energetico.

250 I valori dei parametri R2 e R3 funzionali all'applicazione della circular footprint formula devono essere desunti
251 da fonti primarie. Gli altri parametri devono essere utilizzati i valori disponibili all'Annex C della PEFCR
252 Guidance v6.3 (EU, 2018). I parametri per il riciclo dei rifiuti CER più comuni generati dal processo produttivo
253 delle scatole in cartone ondulato sono presentati in "allegato_tecnico_rcp_scatole cartone".

254 Per quanto riguarda i trasporti dei rifiuti dal luogo di produzione fino al luogo di trattamento finale si devono
255 considerare, ove non disponibili dati specifici, le seguenti informazioni:

256 **Mezzo di trasporto:** Municipal waste collection service by 21 metric ton lorry {CH}| processing | Cut-off, U
257 **Distanza:** 50 km

258

259 **Modellazione dell'energia elettrica**

260

261 L'energia elettrica utilizzata per la produzione della scatola in cartone ondulato deve seguire la gerarchia
262 della PEFCR Guidance, al capitolo 7.13. Questa prevede che, in ordine, debba essere utilizzato:

- 263 a) il prodotto specifico del fornitore di energia elettrica se disponibili i certificati di garanzia di origine o
264 mix energetico specifico della realtà produttiva nel caso in cui venga autoprodotta energia;
265 b) il mix di energia elettrica totale specifico del fornitore se disponibili i certificati di garanzia di origine;
266 c) il "residual mix specifico del Paese".

267 Per elaborare il "residual mix specifico del Paese" si deve fare riferimento ai dati forniti da AIB che riportano
268 le diverse fonti energetiche del residual mix per i Paesi europei³. Nello stesso report AIB, è inoltre possibile
269 identificare quali tra le fonti del residual mix non fanno parte del Production Mix del Paese. Sulla base delle
270 informazioni di Eurostat⁴ si identificano i Paesi da cui viene importata tale energia elettrica (i Paesi esportatori

³ https://www.aibnet.org/sites/default/files/assets/facts/residualmix/2019/AIB_2019_Residual_Mix_Results.pdf

⁴ https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=nrg_ti_eh&lang=en

271 devono includere nel loro Production Mix le fonti energetiche esportate). Conoscendo così il Production mix
 272 del Paese, le fonti energetiche importate e i Paesi esportatori di tali fonti energetiche è possibile costruire il
 273 dataset del residual mix specifico del Paese.

274 Per il residual mix italiano i seguenti valori e i rispettivi dataset devono essere utilizzati:

275 **Tabella 17 Residual mix italiano. Valori riferiti alla produzione di 1kWh di energia elettrica ad alta tensione**

Transmission network, electricity, high voltage {GLO} market for Cut-off, U	6,58E-9 km
Transmission network, long-distance {UCTE} construction Cut-off, U	3,17E-10 km
Electricity, high voltage {IT} electricity production, hard coal Cut-off, U	0,138 kWh
Electricity, high voltage {IT} electricity production, hydro, pumped storage Cut-off, U	0,001 kWh
Electricity, high voltage {IT} electricity production, hydro, reservoir, alpine region Cut-off, U	0,016 kWh
kWhElectricity, high voltage {IT} electricity production, hydro, run-of-river Cut-off, U	0,009 kWh
Electricity, high voltage {GR} electricity production, lignite Cut-off, U	0,006 kWh
Electricity, high voltage {IT} electricity production, natural gas, combined cycle power plant Cut-off, U	0,228 kWh
Electricity, high voltage {IT} electricity production, natural gas, conventional power plant Cut-off, U	0,061 kWh
Electricity, high voltage {IT} electricity production, oil Cut-off, U	0,006 kWh
Electricity, high voltage {IT} electricity production, wind, <1MW turbine, onshore Cut-off, U	0,002 kWh
Electricity, high voltage {IT} electricity production, wind, >3MW turbine, onshore Cut-off, U	0,001 kWh
Electricity, high voltage {IT} electricity production, wind, 1-3MW turbine, onshore Cut-off, U	0,005 kWh
Electricity, high voltage {IT} heat and power co-generation, biogas, gas engine Cut-off, U	0,018 kWh
Electricity, high voltage {IT} heat and power co-generation, hard coal Cut-off, U	0,001 kWh
Electricity, high voltage {IT} heat and power co-generation, natural gas, combined cycle power plant, 400MW electrical Cut-off, U	0,238 kWh
Electricity, high voltage {IT} heat and power co-generation, natural gas, conventional power plant, 100MW electrical Cut-off, U	0,147 kWh
Electricity, high voltage {IT} heat and power co-generation, oil Cut-off, U	0,045 kWh
Electricity, high voltage {IT} heat and power co-generation, wood chips, 6667 kW, state-of-the-art 2014 Cut-off, U	0,006 kWh
Electricity, low voltage {IT} electricity production, photovoltaic, 3kWp slanted-roof installation, multi-Si, panel, mounted Cut-off, U	0,001 kWh
Electricity, low voltage {IT} electricity production, photovoltaic, 3kWp slanted-roof installation, single-Si, panel, mounted Cut-off, U	0,001 kWh
Electricity, low voltage {IT} electricity production, photovoltaic, 570kWp open ground installation, multi-Si Cut-off, U	0,002 kWh
Electricity, high voltage {CH} electricity production, nuclear, boiling water reactor Cut-off, U	0,011 kWh

kWhElectricity, high voltage {CH} electricity production, nuclear, pressure water reactor Cut-off, U	0,012 kWh
Electricity, high voltage {FR} electricity production, nuclear, pressure water reactor Cut-off, U	0,038 kWh
Electricity, high voltage {SI} electricity production, nuclear, pressure water reactor Cut-off, U	0,006 kWh
Residual Electricity mix, high voltage {IT} market for Cut-off, U (richiamare il dataset per il residual mix)	0,023 kWh
Dinitrogen monoxide (emissioni in aria)	5,00E-6 kg
Ozone (emissioni in aria)	4,16E-6 kg

276

277 Per il residual mix italiano a media tensione si devono aggiungere le perdite di trasmissione (circa 0,33%), il
 278 consumo di esafluoruro di zolfo (Sulfur hexafluoride, liquid {RER}| market for sulfur hexafluoride, liquid |
 279 Cut-off, U: 1,13E-7 kg per 1kWh di energia prodotta) e relative emissioni in aria (Sulfur hexafluoride 1: 13E-7
 280 kg per 1kWh di energia prodotta), la rete di trasmissione (Transmission network, electricity, medium voltage
 281 {GLO}| market for | Cut-off, U: 1,86E-8 km per 1kWh di energia prodotta) e infine considerare che il mix sia
 282 costituito per il 2,85% da solare fotovoltaico (prodotto con le tre tecnologie e le relative proporzioni riportate
 283 nella Tabella 18) e il restante 97,15% da elettricità prodotta ad alta tensione e trasformata in media tensione
 284 (per trasformare l'elettricità da alta a media tensione è necessario considerare le perdite di trasformazione
 285 da alta a media tensione pari a circa 0,55% così come indicato in Ecoinvent 3.8).

286 **Tabella 18 mix di solare fotovoltaico media tensione**

Electricity, low voltage {IT} electricity production, fotovoltaic, 3kWp slanted-roof installation, multi-Si, panel, mounted Cut-off, U	20,45 %
Electricity, low voltage {IT} electricity production, fotovoltaic, 3kWp slanted-roof installation, single-Si, panel, mounted Cut-off, U	16,35 %
Electricity, low voltage {IT} electricity production, fotovoltaic, 570kWp open ground installation, multi-Si Cut-off, U	63,20 %

287

288 Per il residual mix italiano a bassa tensione si devono aggiungere le perdite di trasmissione (circa 2,27%), il
 289 consumo di esafluoruro di zolfo (Sulfur hexafluoride, liquid {RER}| market for sulfur hexafluoride, liquid |
 290 Cut-off, U: 1,13E-7 kg per 1kWh di energia prodotta) e relative emissioni in aria (Sulfur hexafluoride 1: 6,27E-
 291 9kg per 1kWh di energia prodotta), la rete di distribuzione (Distribution network, electricity, low voltage
 292 {GLO}| market for | Cut-off, U: 8,74E-8 km per 1kWh di energia prodotta) e infine considerare che il mix sia
 293 costituito per il 2,02% da solare fotovoltaico (prodotto con le tre tecnologie e le relative proporzioni riportate
 294 nella Tabella 19) e il restante 97,98% da elettricità prodotta a media tensione e trasformata in bassa tensione
 295 (per trasformare l'elettricità da media a bassa tensione è necessario considerare le perdite di trasformazione
 296 da media a bassa tensione pari a circa 2,4% così come indicato in Ecoinvent 3.8).

297 **Tabella 19 mix di solare fotovoltaico bassa tensione**

Electricity, low voltage {IT} electricity production, fotovoltaic, 3kWp slanted-roof installation, multi-Si, panel, mounted Cut-off, U	20,34 %
Electricity, low voltage {IT} electricity production, fotovoltaic, 3kWp slanted-roof installation, single-Si, panel, mounted Cut-off, U	16,38 %
Electricity, low voltage {IT} electricity production, fotovoltaic, 570kWp open ground installation, multi-Si Cut-off, U	63,28 %

298

299 **6 REQUISITI RELATIVI AI DATI GENERICI RELATIVI AI PROCESSI SU CUI**
300 **L'ORGANIZZAZIONE NON ESERCITA ALCUN CONTROLLO (DI «BACKGROUND») E**
301 **DATI MANCANTI**

302

303 **L'azienda ha accesso a informazioni primarie**

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

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

312 **Situazione 2/Opzione 1**

313 Per tutti i processi non eseguiti dall'azienda e in cui l'utente delle RCP applica dati specifici dell'azienda, i DQR
314 del dataset di nuova creazione devono essere valutati come descritto nella sezione **“Errore. L'origine**
315 **riferimento non è stata trovata.”**.

316 **Situazione 2/Opzione 2**

317 A partire dal dataset secondari predefiniti forniti nelle RCP, l'utente delle RCP utilizza activity data specifici
318 dell'azienda per quanto riguarda le distanze di trasporto e sostituisce i sotto-processi utilizzati per definire il
319 mix energetico con dataset specifici della realtà in oggetto.

320 L'utente delle RCP deve rendere i DQR specifici per il contesto rivalutando TeR e TiR utilizzando la Tabella 20.
321 I criteri GeR devono essere ridotti del 30% e il criterio P deve mantenere il valore originale.

322 **Situazione 2/Opzione 3**

323 In questo caso, l'utente delle RCP utilizza i valori dei DQR predefiniti.

324 **Tabella 20 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

	TiR	TeR	GeR
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

325

326 **L'azienda non ha accesso a informazioni primarie**

327 Se un processo non viene eseguito dall'azienda che utilizza le RCP e l'azienda non ha accesso ai dati specifici,
328 ci sono due possibili opzioni:

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

331 **Situazione 3/Opzione 1**

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

334 **Situazione 3/Opzione 2**

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

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

339 **6.1 MODELLAZIONE DELLA FASE DI DISTRIBUZIONE**

340

341 La fase di distribuzione tiene in considerazione solo il trasporto del prodotto finito verso il cliente BtoB che
342 utilizza le scatole in cartone per il confezionamento e trasporto dei propri prodotti. Non deve essere
343 considerata invece la tratta dal cliente BtoB al cliente finale in quanto non è sempre possibile raccogliere dati
344 reali e utili alla modellazione.

345 In "allegato_tecnico_rcp_scatole cartone" è disponibile uno scenario di distribuzione da utilizzare di default
346 nel caso in cui non sia possibile raccogliere dati primari.

347

348 6.2 MODELLAZIONE DELLA FASE DI FINE VITA DEL PRODOTTO E MATERIALI DI PACKAGING

349

350 La fase di fine vita inizia quando il prodotto in oggetto e il suo imballaggio vengono scartati dall'utente e
351 termina quando il prodotto viene restituito alla natura come prodotto di scarto o entra nel ciclo di vita di un
352 altro prodotto (cioè, come input riciclato). In generale, include i rifiuti del prodotto in oggetto e l'imballaggio
353 di distribuzione.

354 In "allegato_tecnico_rcp_scatole cartone" sono indicati i dataset da utilizzare per la modellazione della fase
355 di fine vita, tali dataset non includono i dati di trasporto dei rifiuti al trattamento di fine vita. Per il trasporto
356 al sito di smaltimento, quando non vi siano dati primari disponibili, le aziende possono usare il
357 dato di default di 50 km.

358 La parte seguente della formula dell'impronta circolare viene utilizzata per modellare il fine vita:

Burdens and benefits related to secondary materials output

$$(1 - A)R_2 \times \left(E_{recyclingEoL} - E_v^* \times \frac{Q_{Sout}}{Q_p} \right)$$

Energy recovery

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

Disposal

$$(1 - R_2 - R_3) \times E_D$$

359

360 dove:

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

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

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

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

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

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

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

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

375 **EER:** emissioni specifiche e risorse consumate (per unità funzionale) derivanti dal processo di recupero
376 energetico (es. Incenerimento con recupero energetico, discarica con recupero energetico, ecc.).

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

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

381 **XER, heat** e **XER, elec:** l'efficienza del processo di recupero energetico sia per il calore che per l'elettricità.

382 LHV: potere calorifico inferiore del materiale nel prodotto che viene utilizzato per il recupero energetico.
383

384 6.3 DATI MANCANTI

385 I valori di default inclusi nel file "allegato_tecnico_rcp_scatole cartone" possono essere usati per risolvere la
386 lacuna di dati relativa al processo di sbiancamento della polpa di cellulosa.

387 6.4 REQUISITI PER L'ALLOCAZIONE DI PRODOTTI MULTIFUNZIONALI E PROCESSI 388 MULTIPRODOTTO

389 I dati di input/output raccolti per la fase di produzione della scatole in cartone ondulato dovrebbero essere
390 raccolti in modo separato per lo specifico prodotto oggetto di studio PEF al fine di disporre di un quadro più
391 dettagliato e preciso possibile del processo in esame. Solo qualora tali dati non risultassero effettivamente
392 disponibili per specifico prodotto, è possibile impiegare dati a livello di stabilimento, allocandoli sui metri
393 quadrati complessivi delle scatole in cartone ondulato prodotte.

394 395 396 7 BENCHMARK E CLASSI DI PRESTAZIONE AMBIENTALE

397
398 Di seguito sono riportati i tre indicatori di impatto più rilevanti, calcolati sulla base dei risultati normalizzati e
399 pesati. L'identificazione dei tre indicatori d'impatto più rilevanti è richiesta dal Made Green in Italy per la
400 definizione del benchmark per il prodotto rappresentativo.

401
402 **Tabella 21: Tre indicatori d'impatto più rilevanti**

Categoria di impatto	PR1	PR2	PR3
Climate change	30,09%	30,19%	30,86%
Particulate matter	18,96%	19,07%	18,89%
Resource use, fossils	14,89%	1498%	15,42%

403

404 Le tabelle a continuazione presentano i valori del benchmark per i prodotti rappresentativi, caratterizzati,
405 normalizzati e pesati, solamente per le categorie d'impatto più rilevanti.

406 **Tabella 22: Valori di Benchmark per PR**

Categoria di impatto	unità	caratterizzati	normalizzati	pesati (μ Pt)
PR1 Scatole in cartone per alimenti grassi				
Climate change	kg CO2 eq	6,44E-01	8,53E-05	17,97
Particulate matter	disease inc.	7,53E-08	1,26E-04	11,33
Resource use, fossils	MJ	6,95E+00	1,07E-04	8,89
PR1 Scatole in cartone per alimenti secchi				
Climate change	kg CO2 eq	6,93E-01	9,18E-05	19,34
Particulate matter	disease inc.	8,12E-08	1,36E-04	12,22
Resource use, fossils	MJ	7,50E+00	1,15E-04	9,59
PR3 Scatole in cartone non alimentare				
Climate change	kg CO2 eq	6,16E-01	8,16E-05	17,19

Particulate matter	disease inc.	6,99E-08	1,17E-04	10,52
Resource use, fossils	MJ	6,71E+00	1,03E-04	8,59

407

408 A continuazione, nella 23, si presentano anche i valori di benchmark, calcolati come la somma dei valori pesati
 409 per le tre categorie d'impatto più rilevanti, per ciascuno dei prodotti rappresentativi considerati.

410 **Tabella 23: Benchmark come singolo valore per il PR**

Prodotto rappresentativo	Unità di misura	Benchmark
PR1 - 1 m ² di scatola in cartone per alimenti grassi	μPt	38,19
PR2 - 1 m ² di scatola in cartone per alimenti secchi	μPt	41,15
PR3 - 1 m ² di scatola in cartone non alimentare	μPt	36,29

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

- 412 un'analisi di sensibilità sui prodotti delle singole aziende partecipanti al progetto che identifica un
 413 prodotto medio *worst performer* e un prodotto medio *best performer*.
- 414 Le classi di performance sono quindi state calcolate, prendendo come riferimento la PEFCR Guidance,
 415 come:

416 **Tabella 24: 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 inferior	$C \geq \text{Worst Performer} + (\text{benchmark} - \text{Worst Performer}) * 0,56$

417

418 Le classi di performance risultanti sono presentate nella tabella a continuazione:

419

420 **Tabella 25: Classi di performance per il prodotto rappresentativo**

Prodotto rappresentativo	CLASSE A (μPt)	CLASSE B (μPt)	CLASSE C (μPt)
PR1 scatola in cartone per alimenti grassi	< 33,59	$33,59 \leq X \leq 51,57$	> 51,57
PR2 scatola in cartone per alimenti secchi	< 32,62	$32,62 \leq X \leq 51,14$	> 51,14
PR3 scatola in cartone non alimentare	< 28,52	$28,52 \leq X \leq 42,82$	> 42,82

421

422

423

424

425 **8 REPORTING E COMUNICAZIONE**

426

427 La Dichiarazione dell'Impronta Ambientale di Prodotto deve essere eseguita secondo quanto previsto
428 dall'Allegato 2 del Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 21 Marzo
429 2018.

430

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

433

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

437

438 9 VERIFICA

439

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

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

445

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

449

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

452

- 453 - Il verificatore controlla se è stata utilizzata la versione corretta di tutti i metodi di valutazione
454 dell'impatto. Per ciascuna delle categorie di impatto più rilevanti, deve essere verificato almeno il
455 50% dei fattori di caratterizzazione (per ciascuna delle categorie di impatto dell'impronta ambientale più
456 rilevanti), mentre devono essere verificati tutti i fattori di normalizzazione e di pesatura di tutte le
457 categorie di impatto. In particolare, il verificatore verifica che i fattori di caratterizzazione
458 corrispondano a quelli inclusi nel metodo di valutazione dell'impatto dell'impronta ambientale cui lo
459 studio dichiara conformità⁵;
- 460 - Il cut-off applicato (se presente) soddisfa i requisiti di queste RCP e del metodo PEF;
- 461 - Tutti i dataset di nuova creazione devono essere controllati sulla loro conformità EF (per il significato di
462 dataset EF-compliant fare riferimento a <http://eplca.jrc.ec.europa.eu/LCDN/developerEF.xhtml>). Tutti
463 i dati sottostanti (flussi elementari, dati di attività e sotto-processi) devono essere convalidati;
- 464 - Il dataset aggregato PEF-compliant in oggetto (ovvero, lo studio dell'impronta ambientale) viene
465 messo a disposizione della Commissione Europea.
- 466 - Per almeno il 70% dei processi più rilevanti (in numero) nella situazione 2 opzione 2 del DNM, il 70% dei
467 dati sottostanti deve essere convalidato. Il 70% dei dati deve includere tutti i sotto-processi di energia
468 e trasporto per i processi nella situazione 2 opzione 2;
- 469 - Per almeno il 60% dei processi più rilevanti (in numero) nella situazione 3 del DNM, il 60% dei dati
470 sottostanti deve essere convalidato;
- 471 - Per almeno il 50% degli altri processi (in numero) nelle situazioni 1, 2 e 3 del DNM, deve essere
472 convalidato il 50% dei dati sottostanti.

473

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

476

477 Questi controlli dei dati devono includere, ma non limitarsi a, i dati di attività utilizzati, la selezione dei sotto-
478 processi secondari, la selezione dei flussi elementari diretti e dei parametri della CFF. Ad esempio, se ci sono
479 5 processi e ognuno di essi include 5 dati di attività, 5 dataset secondari e 10 parametri della CFF, il

⁵ Disponibile su: <http://eplca.jrc.ec.europa.eu/LCDN/developer.xhtml>

480 verificatore deve controllare almeno 4 processi su 5 (70%) e, per ciascuno processo, deve controllare almeno
481 4 dati di attività (70% della quantità totale di dati di attività), 4 dataset secondari (70% della quantità totale
482 di dataset secondari) e 7 parametri della CFF (70% della quantità totale di parametri della CFF), ovvero il 70%
483 di ciascuno dei dati che potrebbero essere soggetti a verifica.

484

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

488

489

490

491

10 RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

492

493

494

495

496

497

498

499

500

- European Commission. (2021). *Recommendation on the use of the Environmental Footprint methods to measure and communicate the life cycle environmental performance of products and organizations*. European Commission.

- European Commission. (2017). *PEFCR Guidance document, - Guidance for the 13 development of Product Environmental Footprint Category Rules (PEFCRs), version 6.3*.

501 **11 ALLEGATO I - BENCHMARK E CLASSI DI PRESTAZIONE AMBIENTALE**

502

503 Di seguito si presentano i valori del benchmark per i prodotti rappresentativi, caratterizzati, normalizzati
504 e pesati.

505

506 **Tabella 26: PR1 Cartone per alimenti grassi - Risultati caratterizzati**

Categoria d'impatto	Unità	Totale	Materie prime e packaging	Produzione	Distribuzione	Fine vita
Acidification	mol H+ eq	3,15E-03	2,63E-03	3,88E-04	2,46E-04	-1,15E-04
Climate change	kg CO2 eq	6,44E-01	4,10E-01	9,06E-02	3,29E-02	1,11E-01
Climate change - Biogenic	kg CO2 eq	1,45E-01	2,03E-02	1,17E-03	8,94E-06	1,23E-01
Climate change - Fossil	kg CO2 eq	4,98E-01	3,87E-01	8,90E-02	3,29E-02	-1,14E-02
Climate change - Land use and LU change	kg CO2 eq	2,05E-03	1,91E-03	3,82E-04	1,43E-05	-2,50E-04
Ecotoxicity, freshwater	CTUe	3,42E+00	2,05E+00	9,90E-01	1,41E-01	2,40E-01
Particulate matter	disease inc.	7,53E-08	7,76E-08	2,61E-09	2,61E-09	-7,54E-09
Eutrophication, marine	kg N eq	1,41E-03	1,07E-03	1,29E-04	6,65E-05	1,41E-04
Eutrophication, freshwater	kg P eq	2,56E-04	2,58E-04	1,75E-05	2,02E-06	-2,07E-05
Eutrophication, terrestrial	mol N eq	9,02E-03	7,19E-03	1,18E-03	7,32E-04	-7,61E-05
Human toxicity, cancer	CTUh	1,74E-10	1,53E-10	8,03E-12	5,86E-12	6,58E-12
Human toxicity, non-cancer	CTUh	5,28E-10	2,06E-10	8,70E-11	1,48E-11	2,20E-10
Ionising radiation	kBq U-235 eq	5,83E-02	5,87E-02	4,66E-03	2,51E-03	-7,58E-03
Land use	Pt	1,50E+01	6,00E+01	2,84E-01	3,12E-01	-4,57E+01
Ozone depletion	kg CFC11 eq	6,29E-08	3,98E-08	1,35E-08	7,56E-09	2,07E-09
Photochemical ozone formation	kg NMVOC eq	2,54E-03	2,03E-03	1,84E-04	2,08E-04	1,22E-04
Resource use, fossils	MJ	6,95E+00	5,35E+00	1,40E+00	4,93E-01	-2,89E-01
Resource use, minerals and metals	kg Sb eq	2,33E-06	1,96E-06	4,95E-07	1,08E-07	-2,33E-07
Water use	m3 depriv.	1,67E-02	1,60E-01	9,03E-02	1,39E-03	-2,35E-01

507

508

509 **Tabella 27: PR2 Cartone per alimenti secchi - Risultati caratterizzati**

Categoria d'impatto	Unità	Totale	Materie prime e packaging	Produzione	Distribuzione	Fine vita
Acidification	mol H+ eq	3,36E-03	2,87E-03	3,48E-04	2,71E-04	-1,27E-04
Climate change	kg CO2 eq	6,93E-01	4,52E-01	8,26E-02	3,62E-02	1,23E-01
Climate change - Biogenic	kg CO2 eq	1,58E-01	2,06E-02	1,86E-03	9,85E-06	1,36E-01
Climate change - Fossil	kg CO2 eq	5,33E-01	4,29E-01	8,04E-02	3,62E-02	-1,26E-02
Climate change - Land use and LU change	kg CO2 eq	2,34E-03	2,26E-03	3,36E-04	1,58E-05	-2,75E-04
Ecotoxicity, freshwater	CTUe	3,50E+00	2,20E+00	8,82E-01	1,56E-01	2,64E-01
Particulate matter	disease inc.	8,12E-08	8,49E-08	1,73E-09	2,88E-09	-8,30E-09
Eutrophication, marine	kg N eq	1,49E-03	1,14E-03	1,17E-04	7,32E-05	1,55E-04
Eutrophication, freshwater	kg P eq	2,79E-04	2,86E-04	1,40E-05	2,23E-06	-2,29E-05
Eutrophication, terrestrial	mol N eq	9,66E-03	7,88E-03	1,05E-03	8,07E-04	-8,30E-05
Human toxicity, cancer	CTUh	1,34E-10	1,63E-10	-4,36E-11	6,46E-12	7,29E-12
Human toxicity, non-cancer	CTUh	5,65E-10	2,30E-10	7,61E-11	1,63E-11	2,42E-10
Ionising radiation	kBq U-235 eq	6,69E-02	6,70E-02	5,50E-03	2,76E-03	-8,38E-03
Land use	Pt	1,53E+01	6,75E+01	-2,17E+00	3,44E-01	-5,03E+01
Ozone depletion	kg CFC11 eq	6,07E-08	4,73E-08	2,74E-09	8,33E-09	2,28E-09
Photochemical ozone formation	kg NMVOC eq	2,72E-03	2,23E-03	1,34E-04	2,29E-04	1,35E-04
Resource use, fossils	MJ	7,50E+00	6,06E+00	1,21E+00	5,44E-01	-3,21E-01
Resource use, minerals and metals	kg Sb eq	2,49E-06	2,20E-06	4,26E-07	1,19E-07	-2,57E-07
Water use	m3 depriv.	1,21E-02	1,99E-01	7,10E-02	1,54E-03	-2,59E-01

510

511

512

Tabella 28: PR3 Cartone non alimentare - Risultati caratterizzati

Categoria d'impatto	Unità	Totale	Materie prime e packaging	Produzione	Distribuzione	Fine vita
Acidification	mol H+ eq	2,86E-03	2,41E-03	3,27E-04	2,37E-04	-1,11E-04
Climate change	kg CO2 eq	6,16E-01	4,02E-01	7,56E-02	3,17E-02	1,07E-01
Climate change - Biogenic	kg CO2 eq	1,38E-01	1,83E-02	1,11E-03	8,61E-06	1,19E-01
Climate change - Fossil	kg CO2 eq	4,76E-01	3,82E-01	7,42E-02	3,16E-02	-1,10E-02
Climate change - Land use and LU change	kg CO2 eq	2,05E-03	1,95E-03	3,25E-04	1,38E-05	-2,41E-04
Ecotoxicity, freshwater	CTUe	3,17E+00	1,98E+00	8,24E-01	1,36E-01	2,30E-01
Particulate matter	disease inc.	6,99E-08	7,28E-08	1,81E-09	2,51E-09	-7,25E-09
Eutrophication, marine	kg N eq	1,29E-03	9,80E-04	1,13E-04	6,40E-05	1,36E-04
Eutrophication, freshwater	kg P eq	2,39E-04	2,44E-04	1,35E-05	1,95E-06	-2,00E-05
Eutrophication, terrestrial	mol N eq	8,26E-03	6,63E-03	1,01E-03	7,05E-04	-7,27E-05
Human toxicity, cancer	CTUh	1,10E-10	1,36E-10	-3,84E-11	5,64E-12	6,37E-12
Human toxicity, non-cancer	CTUh	5,04E-10	2,07E-10	7,10E-11	1,43E-11	2,12E-10
Ionising radiation	kBq U-235 eq	5,77E-02	5,76E-02	5,02E-03	2,41E-03	-7,32E-03
Land use	Pt	1,09E+01	5,56E+01	-1,06E+00	3,01E-01	-4,40E+01
Ozone depletion	kg CFC11 eq	5,63E-08	4,46E-08	2,43E-09	7,27E-09	1,99E-09
Photochemical ozone formation	kg NMVOC eq	2,33E-03	1,88E-03	1,35E-04	2,00E-04	1,18E-04
Resource use, fossils	MJ	6,71E+00	5,41E+00	1,10E+00	4,75E-01	-2,81E-01
Resource use, minerals and metals	kg Sb eq	2,18E-06	1,90E-06	4,05E-07	1,04E-07	-2,25E-07
Water use	m3 depriv.	-6,87E-03	1,46E-01	7,24E-02	1,34E-03	-2,26E-01

513

514

515

Tabella 29: PR1 Cartone per alimenti grassi - Risultati normalizzati

Categoria di impatto	Totale	Materie prime e packaging	Produzione	Distribuzione	Fine vita
Acidification	5,66E-05	4,73E-05	6,98E-06	4,43E-06	-2,07E-06
Climate change	8,53E-05	5,42E-05	1,20E-05	4,35E-06	1,48E-05
Ecotoxicity, freshwater	6,03E-05	3,61E-05	1,75E-05	2,49E-06	4,22E-06
Particulate matter	1,26E-04	1,30E-04	4,39E-06	4,39E-06	-1,27E-05
Eutrophication, marine	7,21E-05	5,49E-05	6,58E-06	3,40E-06	7,20E-06
Eutrophication, freshwater	1,60E-04	1,60E-04	1,09E-05	1,26E-06	-1,29E-05
Eutrophication, terrestrial	5,10E-05	4,07E-05	6,66E-06	4,14E-06	-4,30E-07
Human toxicity, cancer	1,01E-05	8,87E-06	4,65E-07	3,40E-07	3,81E-07
Human toxicity, non-cancer	4,10E-06	1,60E-06	6,76E-07	1,15E-07	1,71E-06
Ionising radiation	1,38E-05	1,39E-05	1,10E-06	5,94E-07	-1,80E-06
Land use	1,83E-05	7,33E-05	3,47E-07	3,81E-07	-5,57E-05
Ozone depletion	1,20E-06	7,60E-07	2,57E-07	1,44E-07	3,96E-08
Photochemical ozone formation	6,23E-05	4,97E-05	4,50E-06	5,09E-06	2,99E-06
Resource use, fossils	1,07E-04	8,23E-05	2,15E-05	7,59E-06	-4,44E-06
Resource use, minerals and metals	3,66E-05	3,08E-05	7,78E-06	1,69E-06	-3,66E-06
Water use	1,45E-06	1,39E-05	7,87E-06	1,21E-07	-2,05E-05

516

517

518 **Tabella 30: PR2 Cartone per alimenti secchi - Risultati normalizzati**

Categoria d'impatto	Totale	Materie prime e packaging	Produzione	Distribuzione	Fine vita
Acidification	6,05E-05	5,16E-05	6,27E-06	4,88E-06	-2,28E-06
Climate change	9,18E-05	5,98E-05	1,09E-05	4,80E-06	1,63E-05
Ecotoxicity, freshwater	6,18E-05	3,88E-05	1,55E-05	2,75E-06	4,65E-06
Particulate matter	1,36E-04	1,43E-04	2,91E-06	4,83E-06	-1,39E-05
Eutrophication, marine	7,62E-05	5,85E-05	5,96E-06	3,75E-06	7,94E-06
Eutrophication, freshwater	1,74E-04	1,78E-04	8,71E-06	1,39E-06	-1,42E-05
Eutrophication, terrestrial	5,46E-05	4,46E-05	5,93E-06	4,56E-06	-4,70E-07
Human toxicity, cancer	7,74E-06	9,47E-06	-2,53E-06	3,74E-07	4,23E-07
Human toxicity, non-cancer	4,39E-06	1,79E-06	5,91E-07	1,27E-07	1,88E-06
Ionising radiation	1,59E-05	1,59E-05	1,30E-06	6,54E-07	-1,99E-06
Land use	1,87E-05	8,24E-05	-2,64E-06	4,20E-07	-6,14E-05
Ozone depletion	1,16E-06	9,04E-07	5,24E-08	1,59E-07	4,36E-08
Photochemical ozone formation	6,67E-05	5,45E-05	3,28E-06	5,61E-06	3,30E-06
Resource use, fossils	1,15E-04	9,32E-05	1,86E-05	8,36E-06	-4,94E-06
Resource use, minerals and metals	3,91E-05	3,46E-05	6,70E-06	1,87E-06	-4,04E-06
Water use	1,05E-06	1,73E-05	6,19E-06	1,34E-07	-2,26E-05

519

520 **Tabella 31: PR3 Cartone non alimentare - Risultati normalizzati**

Categoria di impatto	Totale	Materie prime e packaging	Produzione	Distribuzione	Fine vita
Acidification	5,15E-05	4,34E-05	5,89E-06	4,27E-06	-2,00E-06
Climate change	8,16E-05	5,32E-05	1,00E-05	4,19E-06	1,42E-05
Ecotoxicity, freshwater	5,59E-05	3,49E-05	1,45E-05	2,40E-06	4,06E-06
Particulate matter	1,17E-04	1,22E-04	3,04E-06	4,22E-06	-1,22E-05
Eutrophication, marine	6,61E-05	5,01E-05	5,80E-06	3,27E-06	6,94E-06
Eutrophication, freshwater	1,49E-04	1,52E-04	8,38E-06	1,21E-06	-1,24E-05
Eutrophication, terrestrial	4,68E-05	3,75E-05	5,69E-06	3,99E-06	-4,11E-07
Human toxicity, cancer	6,35E-06	7,88E-06	-2,23E-06	3,27E-07	3,69E-07
Human toxicity, non-cancer	3,91E-06	1,61E-06	5,51E-07	1,11E-07	1,64E-06
Ionising radiation	1,37E-05	1,36E-05	1,19E-06	5,71E-07	-1,74E-06
Land use	1,33E-05	6,79E-05	-1,29E-06	3,67E-07	-5,36E-05
Ozone depletion	1,08E-06	8,53E-07	4,63E-08	1,39E-07	3,80E-08
Photochemical ozone formation	5,70E-05	4,59E-05	3,30E-06	4,90E-06	2,88E-06
Resource use, fossils	1,03E-04	8,33E-05	1,69E-05	7,30E-06	-4,32E-06
Resource use, minerals and metals	3,43E-05	2,98E-05	6,36E-06	1,63E-06	-3,53E-06
Water use	-5,99E-07	1,27E-05	6,32E-06	1,17E-07	-1,97E-05

521

522 **Tabella 32: PR1 Cartone per alimenti grassi - Risultati pesati**

Categoria di danno	Unità	Totale	Materie prime e packaging	Produzione	Distribuzione	Fine vita
Acidification	μPt	3,51E+00	2,93E+00	4,33E-01	2,75E-01	-1,28E-01
Climate change	μPt	1,80E+01	1,14E+01	2,53E+00	9,17E-01	3,11E+00
Ecotoxicity, freshwater	μPt	1,16E+00	6,94E-01	3,35E-01	4,79E-02	8,11E-02
Particulate matter	μPt	1,13E+01	1,17E+01	3,94E-01	3,93E-01	-1,13E+00
Eutrophication, marine	μPt	2,13E+00	1,63E+00	1,95E-01	1,01E-01	2,13E-01
Eutrophication, freshwater	μPt	4,47E+00	4,49E+00	3,05E-01	3,53E-02	-3,61E-01
Eutrophication, terrestrial	μPt	1,89E+00	1,51E+00	2,47E-01	1,54E-01	-1,60E-02
Human toxicity, cancer	μPt	2,14E-01	1,89E-01	9,91E-03	7,24E-03	8,12E-03
Human toxicity, non-cancer	μPt	7,54E-02	2,94E-02	1,24E-02	2,12E-03	3,14E-02
Ionising radiation	μPt	6,92E-01	6,97E-01	5,53E-02	2,97E-02	-9,00E-02
Land use	μPt	1,45E+00	5,82E+00	2,76E-02	3,03E-02	-4,42E+00
Ozone depletion	μPt	7,58E-02	4,79E-02	1,62E-02	9,11E-03	2,50E-03
Photochemical ozone formation	μPt	2,98E+00	2,38E+00	2,15E-01	2,44E-01	1,43E-01
Resource use, fossils	μPt	8,89E+00	6,84E+00	1,79E+00	6,31E-01	-3,69E-01
Resource use, minerals and metals	μPt	2,76E+00	2,32E+00	5,88E-01	1,28E-01	-2,77E-01
Water use	μPt	1,24E-01	1,19E+00	6,70E-01	1,03E-02	-1,74E+00

523
524

525 **Tabella 33: PR2 Cartone per alimenti secchi - Risultati pesati**

Categoria d'impatto	Unità	Totale	Materie prime e packaging	Produzione	Distribuzione	Fine vita
Acidification	μPt	3,75E+00	3,20E+00	3,89E-01	3,03E-01	-1,42E-01
Climate change	μPt	1,93E+01	1,26E+01	2,30E+00	1,01E+00	3,43E+00
Ecotoxicity, freshwater	μPt	1,19E+00	7,46E-01	2,99E-01	5,28E-02	8,93E-02
Particulate matter	μPt	1,22E+01	1,28E+01	2,61E-01	4,33E-01	-1,25E+00
Eutrophication, marine	μPt	2,25E+00	1,73E+00	1,76E-01	1,11E-01	2,35E-01
Eutrophication, freshwater	μPt	4,86E+00	4,98E+00	2,44E-01	3,89E-02	-3,99E-01
Eutrophication, terrestrial	μPt	2,03E+00	1,65E+00	2,20E-01	1,69E-01	-1,74E-02
Human toxicity, cancer	μPt	1,65E-01	2,02E-01	-5,38E-02	7,98E-03	9,00E-03
Human toxicity, non-cancer	μPt	8,07E-02	3,29E-02	1,09E-02	2,33E-03	3,46E-02
Ionising radiation	μPt	7,94E-01	7,96E-01	6,53E-02	3,28E-02	-9,95E-02
Land use	μPt	1,49E+00	6,54E+00	-2,10E-01	3,33E-02	-4,88E+00
Ozone depletion	μPt	7,31E-02	5,70E-02	3,31E-03	1,00E-02	2,75E-03
Photochemical ozone formation	μPt	3,19E+00	2,60E+00	1,57E-01	2,68E-01	1,58E-01
Resource use, fossils	μPt	9,59E+00	7,76E+00	1,55E+00	6,96E-01	-4,11E-01
Resource use, minerals and metals	μPt	2,95E+00	2,61E+00	5,06E-01	1,41E-01	-3,05E-01
Water use	μPt	8,97E-02	1,47E+00	5,27E-01	1,14E-02	-1,92E+00

526
527

528 Tabella 34: PR3 Cartone non alimentare - Risultati pesati

Categoria di danno	Unità	Totale	Materie prime e packaging	Produzione	Distribuzione	Fine vita
Acidification	μPt	3,19E+00	2,69E+00	3,65E-01	2,64E-01	-1,24E-01
Climate change	μPt	1,72E+01	1,12E+01	2,11E+00	8,83E-01	2,99E+00
Ecotoxicity, freshwater	μPt	1,07E+00	6,70E-01	2,79E-01	4,61E-02	7,80E-02
Particulate matter	μPt	1,05E+01	1,10E+01	2,73E-01	3,78E-01	-1,09E+00
Eutrophication, marine	μPt	1,96E+00	1,48E+00	1,72E-01	9,69E-02	2,05E-01
Eutrophication, freshwater	μPt	4,16E+00	4,24E+00	2,35E-01	3,39E-02	-3,48E-01
Eutrophication, terrestrial	μPt	1,73E+00	1,39E+00	2,11E-01	1,48E-01	-1,53E-02
Human toxicity, cancer	μPt	1,35E-01	1,68E-01	-4,75E-02	6,97E-03	7,86E-03
Human toxicity, non-cancer	μPt	7,20E-02	2,95E-02	1,01E-02	2,04E-03	3,02E-02
Ionising radiation	μPt	6,85E-01	6,83E-01	5,96E-02	2,86E-02	-8,69E-02
Land use	μPt	1,06E+00	5,39E+00	-1,02E-01	2,91E-02	-4,26E+00
Ozone depletion	μPt	6,79E-02	5,38E-02	2,92E-03	8,77E-03	2,40E-03
Photochemical ozone formation	μPt	2,72E+00	2,19E+00	1,58E-01	2,34E-01	1,38E-01
Resource use, fossils	μPt	8,59E+00	6,93E+00	1,41E+00	6,08E-01	-3,59E-01
Resource use, minerals and metals	μPt	2,59E+00	2,25E+00	4,80E-01	1,23E-01	-2,67E-01
Water use	μPt	-5,10E-02	1,08E+00	5,38E-01	9,95E-03	-1,68E+00

529

530

531

532

533 **12 ALLEGATO II - FATTORI DI NORMALIZZAZIONE**

534

535 I fattori di normalizzazione indicati in tabella sono quelli del metodo EF 3.0. La seguente lista di fattori di
 536 normalizzazione è disponibile all'indirizzo <https://eplca.jrc.ec.europa.eu/LCDN/developerEF.xhtml>.

537

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

540

541

542

Tabella 35: 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	1,38E+02
Formazione di ozono fotochimico	kg NMVOC eq ⁶	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

543

544

⁶NMVOC = composti organici volatili non metanici

545 **13 ALLEGATO III - FATTORI DI PESATURA**

546

547 I fattori di pesatura indicati in tabella sono quelli del metodo EF 3.0. La seguente lista di fattori di pesatura
 548 è disponibile all'indirizzo <https://eplca.jrc.ec.europa.eu/LCDN/developerEF.xhtml>.

549

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

552

553

554

Tabella 36: 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

555

556

557
558 **14 ALLEGATO IV - DATI DI FOREGROUND**
559
560 Vedi documento Excel allegato “allegato_tecnico_rcp_scatole cartone”.
561
562
563
564 **15 ALLEGATO V - DATI DI BACKGROUND**
565
566 Vedi documento Excel allegato “allegato_tecnico_rcp_scatole cartone”.
567
568

569

570

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

571

572

573

Lo sviluppo della presente RCP è stato eseguito seguendo le scelte metodologiche descritte dalle PEFCR
Guidance v 6.3.

574

575

576

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

577