



Raccomandazioni tecniche sulle categorie di imballaggi a supporto della progettazione per la valutazione del riciclaggio della proposta di regolamento sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio

Valutare la fattibilità del raggruppamento di categorie di imballaggi sulla base del feedback delle parti interessate e dell'analisi statistica delle somiglianze

Pierri E., Egle, L., Gaudillat, P., Gallo, F., Manfredi, S., Saveyn, H.

2024

Il presente documento è una pubblicazione del Centro comune di ricerca (JRC), il servizio di scienza e conoscenza della Commissione europea. Il suo scopo è fornire un supporto scientifico basato sull'evidenza al processo decisionale europeo. Il contenuto di questa pubblicazione non riflette necessariamente la posizione o l'opinione della Commissione Europea. Né la Commissione Europea né qualsiasi persona che agisca per conto della Commissione è responsabile dell'uso che potrebbe essere fatto di questa pubblicazione. Per informazioni sulla metodologia e sulla qualità alla base dei dati utilizzati in questa pubblicazione per la quale la fonte non è né Eurostat né altri servizi della Commissione, gli utenti devono contattare la fonte di riferimento. Le denominazioni utilizzate e la presentazione del materiale sulle mappe non implicano l'espressione di alcuna opinione da parte dell'Unione Europea sullo status giuridico di qualsiasi paese, territorio, città o area o delle sue autorità, o sulla delimitazione di le sue frontiere o confini.

Informazioni sui contatti

Nome: Commissione Europea – Centro Comune di Ricerca, Economia giusta e sostenibile, Economia circolare e industria sostenibile

Indirizzo: Edificio EXPO, Calle Inca Garcilaso 3, 41092 Siviglia, Spagna

E-mail: RC-PACKAGING-RECYCLABILITY@ec.europa.eu

Polo scientifico dell'UE

<https://joint-research-centre.ec.europa.eu>

JRC136783

EUR 31908 EN

PDF ISBN 978-92-68-14373-5 ISSN 1831-9424 doi:10.2760/296502

KJ-NA-31-908-IT-N

Lussemburgo: Ufficio delle pubblicazioni dell'Unione europea, 2024

© Unione europea, 2024



La politica di riutilizzo dei documenti della Commissione europea è attuata dalla decisione 2011/833/UE della Commissione, del 12 dicembre 2011, sul riutilizzo dei documenti della Commissione (GU L 330 del 14.12.2011, pag. 39). Se non diversamente specificato, il riutilizzo di questo documento è autorizzato ai sensi della licenza Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>). Ciò significa che il riutilizzo è consentito a condizione che venga attribuito il credito appropriato e siano indicate eventuali modifiche.

Per qualsiasi utilizzo o riproduzione di foto o altro materiale che non sia di proprietà dell'Unione Europea è necessario chiedere il permesso direttamente ai titolari dei diritti.

Come citare questo rapporto: Commissione europea, Centro comune di ricerca, Pierri, E., Egle, L., Gaudillat, P., Gallo, F., Manfredi, S. e Saveyn, H., *Raccomandazioni tecniche sulle categorie di imballaggi a supporto della progettazione per la valutazione del riciclaggio della proposta di regolamento sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio*, Ufficio delle pubblicazioni dell'Unione europea, Lussemburgo, 2024, <https://data.europa.eu/doi/10.2760/296502>, JRC136783.

Contenuti

| | |
|---|----|
| Estratto..... | 1 |
| Ringraziamenti..... | 2 |
| Sintesi..... | 4 |
| 1 Introduzione..... | 5 |
| 1.1 Contesto politico..... | 5 |
| 1.2 Motivazione e obiettivi del presente studio..... | 5 |
| 2 Metodologia..... | 6 |
| 2.1 Contesto e punto di partenza per la valutazione di fattibilità..... | 6 |
| 2.2 Valutazione di fattibilità | 6 |
| 2.2.1 Analisi statistica delle somiglianze | 6 |
| 2.2.2 Valutazione qualitativa delle somiglianze..... | 9 |
| 2.2.3 Identificazione delle categorie di imballaggi mancanti, formati e ulteriori modifiche..... | 10 |
| 3 Feedback delle parti interessate sulla tabella 1 dell'allegato II della proposta PPWR..... | 11 |
| 3.1 Vetro..... | 11 |
| 3.2 Carta e cartone..... | 11 |
| 3.3 Metallo..... | 12 |
| 3.4 Plastica..... | 12 |
| 3.5 Legno e sughero..... | 13 |
| 3.6 Tessile..... | 13 |
| 3.7 Ceramica o gres porcellanato..... | 13 |
| 4 Risultati dell'analisi statistica e della valutazione qualitativa | 14 |
| 4.1 Vetro..... | 14 |
| 4.1.1 Risultati dell'analisi statistica per la combinazione g1..... | 14 |
| 4.1.2 Valutazione qualitativa degli imballaggi in vetro..... | 14 |
| 4.2 Carta e cartone..... | 15 |
| 4.2.1 Risultati dell'analisi statistica per la combinazione p1..... | 15 |
| 4.2.2 Valutazione qualitativa degli imballaggi in carta e cartone..... | 15 |
| 4.3 Metallo..... | 16 |
| 4.3.1 Risultati dell'analisi statistica per la combinazione m1..... | 16 |
| 4.3.2 Risultati dell'analisi statistica per la combinazione m2..... | 17 |
| 4.3.3 Valutazione qualitativa degli imballaggi metallici | 17 |
| 4.4 Plastica (rigida)..... | 18 |
| 4.4.1 Risultati dell'analisi statistica per la combinazione r1..... | 18 |
| 4.4.2 Risultati dell'analisi statistica per la combinazione r2..... | 19 |
| 4.4.3 Risultati dell'analisi statistica per la combinazione r3..... | 20 |
| 4.4.4 Valutazione qualitativa degli imballaggi in plastica (rigidi) | 20 |
| 4.5 Plastica (flessibile)..... | 22 |
| 4.5.1 Risultati dell'analisi statistica per la combinazione f1..... | 22 |

| | | |
|----------|---|----|
| 4.5.2 | Valutazione qualitativa degli imballaggi in plastica (flessibili)..... | 22 |
| 4.6 | Altre categorie di imballaggi..... | 22 |
| 4.6.1 | Valutazione qualitativa degli imballaggi in legno e sughero..... | 23 |
| 4.6.2 | Valutazione qualitativa degli imballaggi tessili | 23 |
| 4.6.3 | Valutazione qualitativa della ceramica o del gres porcellanato..... | 23 |
| 5 | Conclusioni e Raccomandazioni..... | 24 |
| | Riferimenti..... | 27 |
| | Elenco delle abbreviazioni | 29 |
| | Elenco delle caselle..... | 30 |
| | Lista delle figure | 31 |
| | Elenco delle tabelle..... | 32 |
| | Allegati..... | 33 |
| | Allegato 1. Categorie e parametri elencati nell'Allegato II della proposta PPWR del 30.11.2022..... | 33 |
| | Allegato 2. Linee guida DfR disponibili identificate dal JRC (elenco non esaustivo) | 34 |
| | Allegato 3. File di input per l'analisi statistica utilizzando il software RStudio | 36 |

Astratto

Lo scopo di questo studio è quello di sviluppare raccomandazioni tecniche per una possibile modifica della Tabella 1 – Allegato II della proposta CE di regolamento sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio, per supportare il processo di codecisione.

L'obiettivo principale è considerare la riduzione del numero delle categorie di imballaggi di cui all'articolo 6 del regolamento. A tal fine è stata valutata la fattibilità dell'aggregazione di alcune categorie di imballaggi. L'approccio metodologico seguito si è basato su un'analisi statistica per quantificare le somiglianze tra le categorie selezionate. I dati utilizzati come base per l'analisi sono stati recuperati dalle linee guida disponibili sulla progettazione per il riciclaggio e dalle prove presentate dagli esperti in una consultazione scritta delle parti interessate. L'analisi è stata integrata da una valutazione critica dei risultati, tenendo conto anche delle prove ricevute dalle parti interessate. La proposta comprende anche raccomandazioni sull'eventuale integrazione delle categorie o dei formati di imballaggio mancanti nella tabella 1 dell'allegato II.

Dallo studio è nata la raccomandazione di ridurre il numero delle categorie di imballaggi da 30 a 22, unendo imballaggi monomateriali e compositi per vetro, acciaio e alluminio (distinguendo tra imballaggi rigidi e semirigidi o flessibili in alluminio); categorie di imballaggi in plastica che differivano solo per il colore; e imballaggi in plastica PS e XPS. Si propone di aggiungere alla tabella una nuova categoria per gli imballaggi in plastica biodegradabile.

Ringraziamenti

Gli autori desiderano riconoscere il sostegno offerto dalle parti interessate che hanno partecipato al workshop e alla consultazione scritta (vedi sotto un elenco parziale delle organizzazioni).

Organizzazioni (in ordine alfabetico):

| | | | |
|---|---|---|--------------------------------------|
| ASSO (Alleanza per Cartoni per bevande E l'ambiente) | DSM Ingegneria Materiali BV | FEICA (Associazione Europea degli Adesivi e Industria dei sigillanti) | PAPREC |
| Ahlstrom | DUH (tedesco Umwelthilfe eV) | FERVER (Europeo di vetro Federazione Riciclatori) | PCEP |
| APA (Avanzate Alleanza per gli imballaggi) | EAFA (Europeo Alluminio Foglio Associazione) | FEBBRE (Europeo Contenitore Bicchiere Federazione) | PetCore Europa |
| ATT Polimeri GmbH | Eastmann Chimico Germania | FH Campus Vienna | Europa della plastica |
| BDE (Bundesverband der Deutschen Entsorgungs-, Wasser- e Kreislaufwirtschaft e. V.) | ECMA (Cartone Europeo Associazione dei produttori) | FINAT (Associazione per IL europeo etichetta industria) | PRE (Riciclatori di plastica Europa) |
| Boreale | ECTA (Associazione Europea Core e Tube) | FPE (Imballaggio Flessibile Europa) | ProCartone |
| CEFIC (Europeo Chimico Industria Consiglio) | EKO-KOM | Heineken | Ciclo R |
| CEFLEX (Circolare Economia per Flessibile Iniziativa sugli imballaggi) | EPBP (PET europeo Piattaforma per bottiglie) | Huhtamaki | RECUPERO |
| CEPI (Confederazione dei europeo Carta industrie) | ESA (Snack europei Associazione) | Ingenuità | SCS (Soluzioni Stireniche Circolari) |
| Cerame-Unie (Europeo Ceramica Industria Associazione) | EUMEPS (Europeo Produttori Di Polistirene espanso) | IPV (Banda industriale e Papier-Folienverpackung eV) | Puffo Kappa |
| Analisi circolare | EUPIA (Associazione Europea degli Inchiostri da Stampa) | KIDV (Kennisinstitut Duurzaam Verpackken) | Stora Enso |
| CITEO | European Bioplastics eV | L'Oréal | Suez |
| Coca Cola Europa | EUROPEO (Europeo Organizzazione Confezione E Ambiente) per IL | Lucense | Sulapac |

| | | | |
|--|---|-----------------------------------|---|
| COMIECO (Consorzio Nazionale Recupero e Riciclo degli Imballaggi a base Cellulosica) | EUROSAC (Europeo Federazione delle industrie dei sacchi di carta) | Mosaico | TECNICO (Totale Energie Corbione) |
| CONAI (Consorzio Nazionale Imballaggi) | ESPRA (Esteso Produttore Responsabilità Alleanza) | MPE (Imballaggi metallici Europa) | UBA (Umweltbundesamt Germania) |
| CTP (Centro Tecnica du Papier) | ExxonMobil Chimico Europa Inc. | Novamont | Utilitalia (Federazione Utilità) |
| Istituto Cyclos HTP | FEA (Aerosolo Europeo Federazione) | Novellis | WPV (Wirtschaftsverband Papierverarbeitung eV) |
| Gruppo Delfort | FEAD (Europa dei rifiuti Gestione Associazione) | NO | ZSVR (Stiftung Zentrale Stelle Registro degli imballaggi) |
| Domo Caproleuna GmbH | FEFCO (Europeo Federazione dei Produttori di Cartone Ondulato) | Pakkaus | ZWE (Europa Rifiuti Zero) |

Inoltre, ringraziamo il nostro collega Jorge Cristóbal García per aver esaminato il documento e i colleghi della DG Ambiente per il loro supporto e feedback durante tutto il progetto, in particolare: Maja Desgrées du Loû, Ioannis Antonopoulos e Wolfgang Trunk.

Autori

Pierri, Erika¹

Egle, Lucas¹

Gaudillat, Pierre¹

Gallo, Federico²

Manfredi, Simone²

Saveyn, Hans¹

¹Commissione europea, Centro comune di ricerca, Direzione B Economia giusta e sostenibile - Unità Economia circolare e industria sostenibile (B5)

²Commissione europea, Centro comune di ricerca, Direzione D Risorse sostenibili - Unità Risorse territoriali e valutazioni della catena di approvvigionamento (D3)

Sintesi

Nell'ambito di questo studio abbiamo valutato la fattibilità del raggruppamento delle categorie di imballaggi di cui all'articolo 6 della proposta della Commissione per un nuovo regolamento sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio (PPWR), che modifica il regolamento (UE) 2019/1020 e la direttiva (UE) 2019/904, e che abroga la direttiva 94/62/CE. Le categorie di imballaggio sono elencate nella tabella 1 dell'allegato II della proposta PPWR.

La valutazione consiste in un'analisi statistica delle somiglianze tra combinazioni selezionate di categorie di imballaggi, in base al loro potenziale di fusione. I dati utilizzati come base per l'analisi sono stati recuperati dalle linee guida disponibili sulla progettazione per il riciclaggio e dalle prove presentate dagli esperti in una consultazione scritta delle parti interessate. L'analisi è stata integrata da una valutazione critica dei risultati, tenendo conto anche delle prove ricevute dalle parti interessate.

Contesto politico

L'articolo 6 della proposta CE di PPWR stabilisce l'obbligo che tutti gli imballaggi immessi sul mercato siano riciclabili e stabilisce i criteri per la riciclabilità.

Una valutazione di progettazione per il riciclaggio (DfR), basata sui criteri DfR, viene proposta come metodo per valutare la riciclabilità degli imballaggi. Al fine di creare certezza normativa per gli operatori economici ed economie di scala, la Commissione propone di armonizzare i criteri DfR come requisiti obbligatori a livello di Unione. Si prevede di stabilire criteri DfR tramite atti delegati, che dovranno essere rispettati entro il 2030. Anche la metodologia per valutare la riciclabilità su larga scala sarà sviluppata in una fase successiva e dovrà essere rispettata entro il 2035.

Lo sviluppo della metodologia, basata su criteri di progettazione per il riciclaggio e requisiti di riciclabilità su scala, non fa parte del presente studio.

Conclusioni chiave

Sulla base dei risultati della valutazione di fattibilità, si propone di ridurre il numero delle categorie di imballaggi da 30 a 22. Si propone la fusione per le categorie di imballaggi in vetro monomateriale e composito, per gli imballaggi in acciaio e per gli imballaggi in alluminio (mantenendo la distinzione tra imballaggi rigidi e semirigido o flessibile). Si propone inoltre di discostarsi da una differenziazione per colore per gli imballaggi in plastica. Si suggerisce di aggregare gli imballaggi in plastica PS e XPS e di aggiungere una categoria separata per la plastica biodegradabile.

È da notare che i formati di imballaggio riuniti in una determinata categoria potrebbero comunque seguire una progettazione separata per le linee guida sul riciclaggio. La fusione non implica una progettazione unica per la valutazione del riciclaggio per tutti i formati di una determinata categoria.

Lavori correlati al CCR

Questo lavoro fa parte di uno studio preparatorio condotto dalla DG ENV e dal JRC per supportare il processo di codecisione della proposta PPWR. Lo studio preparatorio mira anche a fornire raccomandazioni tecniche su possibili elementi per la metodologia per valutare la riciclabilità degli imballaggi, presentati in una relazione scientifica separata per le politiche del JRC (vedi (Egle et al., 2024)).

Guida veloce

Il rapporto è strutturato come segue: nel capitolo 1 viene fornito il contesto politico e vengono presentati il fondamento logico e gli obiettivi dello studio; nel capitolo 2 viene descritta la metodologia utilizzata per valutare la fattibilità del raggruppamento delle categorie di imballaggio; il capitolo 3 include una sintesi dei feedback ricevuti dalle parti interessate; nel capitolo 4 sono presentati i risultati dell'analisi statistica e della valutazione qualitativa; nel capitolo 5 vengono formulate le osservazioni conclusive e le raccomandazioni finali.

1. Introduzione

1.1 Contesto politico

L'articolo 6 del **Proposta CE per un regolamento sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio** che modifica il regolamento (UE) 2019/1020 e la direttiva (UE) 2019/904 e abroga la direttiva 94/62/CE (di seguito: PPWR) stabilisce i requisiti di riciclabilità degli imballaggi come condizioni per l'immissione degli imballaggi sul mercato.

In questo contesto, l'approccio design-for-recycling (DfR) viene proposto per valutare la riciclabilità degli imballaggi ed è considerato una delle misure più efficaci per migliorare la circolarità degli imballaggi. I criteri DfR sono già stati stabiliti per diversi formati di imballaggio da parte dell'industria o di alcuni Stati membri. Tuttavia, al fine di creare certezza normativa per gli operatori economici ed economie di scala, la Commissione propone di armonizzare tali criteri come requisiti obbligatori a livello dell'Unione. Si prevede di stabilire criteri DfR tramite atti delegati, che dovranno essere rispettati entro il 2030. Anche la metodologia per valutare la riciclabilità su larga scala sarà sviluppata in una fase successiva e dovrà essere rispettata entro il 2035.

1.2 Motivazione e obiettivi del presente studio

L'attuale studio preparatorio condotto dalla DG ENV e dal JRC mira a:

- (io) valutare la fattibilità **aggregando le categorie di imballaggio** elencati nella Tabella 1 dell'Allegato II della proposta PPWR (CE, 2022) (vedere Allegato 1 del presente documento). Questa attività è descritta all'interno del presente rapporto.

- (ii) sviluppare raccomandazioni tecniche sui possibili **elementi per la metodologia di valutazione della riciclabilità** di imballaggio. Questo compito è descritto in (Egle et al., 2024).

Va notato che lo sviluppo della metodologia dettagliata e dei criteri per il DfR e la riciclabilità su larga scala non fa parte di questo studio.

Le proposte tecniche del JRC si basano su dati e prove presentati dalle parti interessate durante la fase di consultazione.

I due obiettivi del presente studio sono fortemente intrecciati. Le proposte tecniche del JRC per raggruppare le categorie di imballaggio si basano sull'identificazione di punti comuni nei possibili criteri DfR tra le categorie di imballaggio elencate nell'allegato II della proposta PPWR. Il risultato di questo studio verrà utilizzato come base per lo sviluppo di una metodologia di riciclabilità e supporterà anche il processo di codecisione del regolamento sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio (PPWR).

La presente relazione si concentra sul compito (i) valutare la fattibilità dell'aggregazione delle categorie di imballaggi elencate nella tabella 1 dell'allegato II della proposta della CE. Include anche raccomandazioni sulla possibile integrazione di categorie o formati di imballaggio mancanti.

2 Metodologia

2.1 Contesto e punto di partenza per la valutazione di fattibilità

L'Allegato II della proposta CE sulle PPWR comprende un elenco di 30 categorie di imballaggi di cui all'Articolo 6 (vedere Allegato 1 del presente documento). I sette materiali di imballaggio trattati sono **bicchieri, carta e cartone, metallo, plastica, legno e sughero, tessile, ceramica e gres porcellanato**. I materiali di imballaggio sono disaggregati per materiali utilizzati e tipologia (es. monomateriale/composito, rigido/flessibile), per formato (es. bottiglie/film/vassoi/scatole) e nel caso di alcune plastiche per colore (es. trasparente/colorato).

Un database per le 30 categorie di imballaggi è stato sviluppato internamente dal JRC, sulla base delle linee guida DfR disponibili (vedi allegato 2). Il database del JRC contiene possibili componenti di una metodologia per valutare la riciclabilità degli imballaggi. I componenti sono strutturati in elementi¹, parametri² e sottoparametri³. Per ulteriori dettagli si rimanda al rapporto del JRC (Egle et al., 2024). Il database è stato integrato con informazioni e dati forniti dalle parti interessate durante la fase di consultazione.

2.2 Valutazione di fattibilità

2.2.1 Analisi statistica delle somiglianze

Al fine di valutare la fattibilità dell'aggregazione delle categorie di imballaggio elencate nell'Allegato II della proposta PPWR, come primo passo è stata condotta un'analisi statistica, utilizzando come punto di partenza il database consolidato sulle categorie di imballaggio, in particolare l'elenco dei sottoparametri.

Sono state preselezionate diverse combinazioni di categorie di imballaggi, in base al loro potenziale di fusione e considerando i suggerimenti delle parti interessate (vedere Tabella 1). In tutti i casi, le combinazioni erano limitate a categorie contenenti lo stesso materiale di imballaggio predominante.

Per i materiali di imballaggio **bicchieri, carta/cartone** le categorie degli imballaggi monomateriale sono state abbinate alle categorie degli imballaggi compositi. Ciò si traduce in due combinazioni, **g1** per vetro (cat. n. 1, 2) e **ep1** per carta/cartone (cat. n. 3, 4).

In caso di **metallo**, viene utilizzato lo stesso approccio e inoltre viene fatta una distinzione tra **imballaggio in acciaio** e **confezione in alluminio**, risultando in due combinazioni: **m1** contenente acciaio monomateriale e acciaio composito (cat. n. 5, 6) e **em2** contenenti alluminio monomateriale rigido, alluminio monomateriale semirigido e flessibile e alluminio composito (cat. n. 7, 8, 9).

In caso di **plastica** imballaggio, le categorie dell'allegato II si differenziano per **rigido** (combinazioni r1, r2, r3) e **flessibile** (combinazione f1).

Combinazione **r1** contiene tutte le categorie di PET rigido (cat. n. 10, 11, 12). Combinazione **r2** contiene HDPE rigido (Cat. N. 14, 15) e PP rigido (Cat. N. 18, 19), con una struttura polimerica e un comportamento di riciclaggio simili. Combinazione **r3** comprende imballaggi in polistirolo PS, EPS e XPS (Cat. N. 23, 24, 25).

Combinazione **f1** contiene PE flessibile (Cat. N. 16, 17) e PP flessibile (Cat. N. 20, 21), con una struttura polimerica e un comportamento di riciclaggio simili.

Gatto. Il numero 13 non è stato incluso in una delle combinazioni di imballaggio, poiché è costituito da film di PET, che presentano proprietà molto specifiche e la fusione con altre categorie è già stata esclusa *a priori*.

Gatto. Il n. 22 riguarda formati di imballaggio specifici (casce e pallet) con proprietà fisiche specifiche che non sono paragonabili agli altri formati di imballaggio.

¹ Il termine elemento si riferisce nel presente esercizio alla classificazione generale dei possibili elementi costitutivi della valutazione della riciclabilità che comprendono una parte specifica dell'imballaggio (ad esempio corpo dell'imballaggio principale, sistema di chiusura) o presentano una caratteristica specifica. Ogni elemento può contenere un insieme di parametri.

² Il termine parametri si riferisce a fattori che possono influenzare la riciclabilità dell'imballaggio (ad esempio gli additivi). Ogni parametro può contenere una serie di sottoparametri.

³ Il termine sottoparametri si riferisce alle caratteristiche specifiche di un parametro (ad esempio, gli agenti resistenti all'umidità sono classificati sotto il parametro "additivi").

A causa del fatto che Cat. I numeri 26 e 27 coprono un ampio campo di diversi polimeri plastici (ad esempio PC, PVC); queste categorie non sono state prese in considerazione per analizzare le somiglianze con altre categorie di plastica che coprono solo polimeri specifici (ad esempio PET).

Per Gatto. nn. 28, 29 e 30, non è stata analizzata alcuna somiglianza, poiché per ciascun materiale di imballaggio è elencata solo una categoria di imballaggio.

Tabella 1. Combinazioni selezionate di categorie di imballaggio da utilizzare per l'analisi statistica delle somiglianze

| Packaging predominante Materiale | Acronimo di combinazione | Categoria n | Tipo di imballaggio |
|---|---------------------------------|--------------------|--|
| Bicchiere | g1 | 1 | Bicchiere |
| | | 2 | Imballaggi compositi, di cui la maggior parte è vetro |
| Carta e cartone | p1 | 3 | Imballaggi in carta/cartone |
| | | 4 | Imballaggi compositi di cui la maggior parte è carta/cartone |
| Metallo | m1 | 5 | Acciaio |
| | | 6 | Imballaggi compositi, di cui la maggior parte è in acciaio |
| | m2 | 7 | Alluminio (formati rigidi) |
| | | 8 | Alluminio (formati semirigidi o flessibili) |
| | | 9 | Imballaggi compositi di cui la maggior parte è alluminio |
| | Plastica (rigida) | r1 | 10 |
| 11 | | | PET – rigido (bottiglie e flaconi; trasparente altri colori) |
| 12 | | | PET – rigido (diverso da bottiglie e fiaschi; trasparente) |
| r2 | | 14 | HDPE – rigido (naturale/trasparente) |
| | | 15 | HDPE – rigido (colorato) |
| | | 18 | PP – rigido (naturale/trasparente) |
| | | 19 | PP – rigido (colorato) |
| r3 | | 23 | PS: rigido |
| | | 24 | EPS – rigido |
| | | 25 | XPS – rigido |
| Plastica (flessibile) | f1 | 16 | PE flessibile (naturale/trasparente) |

| | | | |
|--|--|----|--------------------------------------|
| | | 17 | PE flessibile (colorato) |
| | | 20 | PP flessibile (naturale/trasparente) |
| | | 21 | PP flessibile (colorato) |

È possibile utilizzare diversi metodi di clustering per raggruppare set di dati eterogenei in punti dati omogenei, in base a determinati criteri. Questi includono il clustering (gerarchico) basato sulla connettività, il clustering basato sui centroidi, il clustering basato sulla densità e il clustering basato sulla distribuzione.

Il clustering gerarchico produce una rappresentazione visiva della struttura del clustering sotto forma di un dendogramma, cioè un diagramma ad albero che mostra la disposizione dei cluster, in base alla loro somiglianza.

L'analisi statistica è stata effettuata con RStudio, un ambiente di sviluppo integrato per R, comunemente utilizzato per il calcolo statistico. La funzione **mappa di calore** è stato utilizzato per generare i grafici. Una mappa termica è uno strumento di visualizzazione dei dati che mostra diversi valori o fattori di un numero di campioni o set di dati in una forma matriciale utilizzando un codice colore. In R, la funzione mappa termica è combinata con **adendogramma** (clustering gerarchico). Questa visualizzazione combinata facilita l'interpretazione dei risultati.

Ai fini del presente studio, sono state utilizzate mappe di calore per mostrare la presenza o l'assenza di un sottoparametro nelle categorie di imballaggio di ciascuna combinazione selezionata. I dendogrammi sono stati utilizzati per mostrare la distanza (o la dissomiglianza) tra le categorie nella combinazione data.

I grafici sono stati integrati da un terzo elemento, un coefficiente di somiglianza, per quantificare la distanza tra i cluster. Il coefficiente di similarità del Rand, detto anche indice di Rand o coefficiente di corrispondenza semplice (di seguito: **coefficiente di somiglianza**), misura la somiglianza tra due set di campioni. Può essere descritto come il rapporto tra il numero totale di attributi presenti o assenti in entrambi gli insiemi (valori reciproci) e il numero totale di attributi nei due insiemi campione.

Ai fini del presente studio, il coefficiente di somiglianza (S) è stato utilizzato per quantificare le somiglianze tra le categorie di imballaggio, come segue:

$$S = \frac{a + d}{a + b + c} \quad (1)$$

Dove:

a = numero totale di sottoparametri in cui le categorie di imballaggio x e y hanno entrambe un valore pari a 1

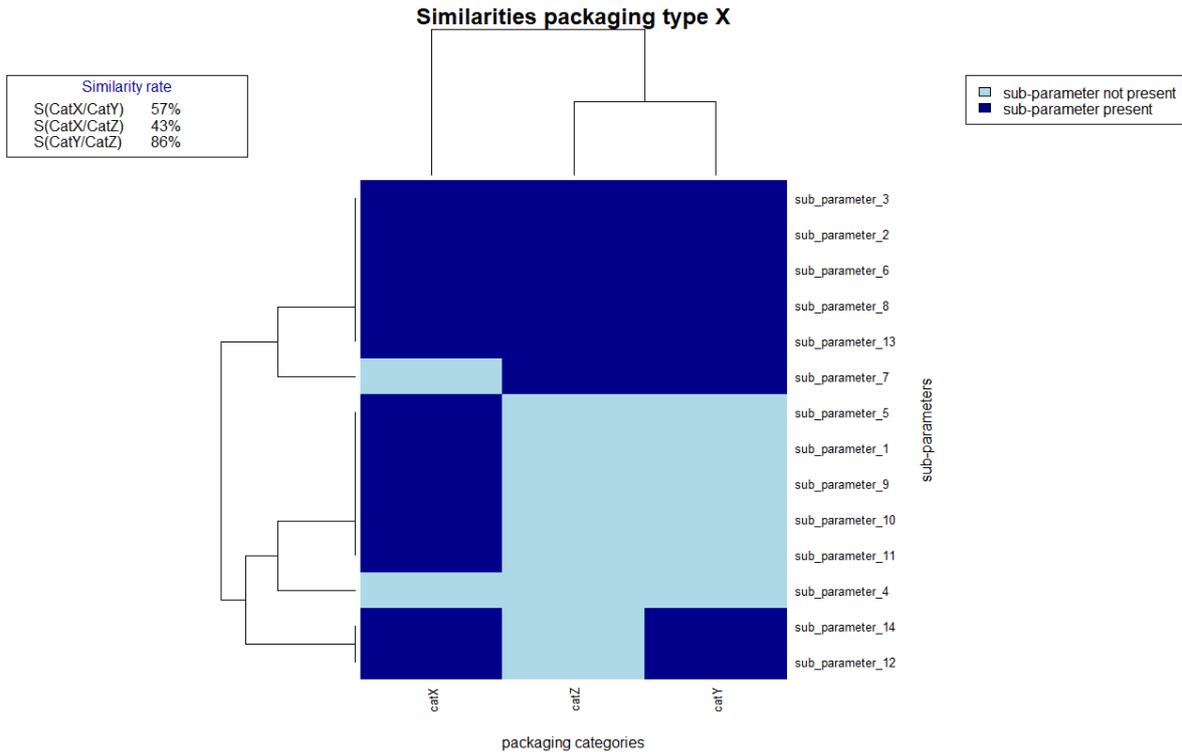
b = numero totale di sottoparametri dove il sottoparametro della categoria di imballaggio x è 1 e il sottoparametro della categoria di imballaggio y è 0

c = numero totale di sottoparametri dove sottoparametro di confezione della categoria x è 0 e il sottoparametro della categoria di imballaggio y è 1

d = numero totale di sottoparametri in cui le categorie di imballaggio x e y hanno entrambe un valore pari a 0

Per le 8 combinazioni di categorie di imballaggio elencate nella Tabella 1, sono state tracciate mappe di calore con dendogrammi, insieme al coefficiente di somiglianza calcolato per ciascuna coppia di categorie di imballaggio (vedere sezione 4). Il coefficiente di somiglianza, che può avere un valore compreso tra 0 e 1 (più vicino a 1, maggiore è la somiglianza tra due categorie), è stato convertito in **untasso di somiglianza** (percentuale).

Figura 1. Mappa termica esemplare con dendrogramma tracciato in RStudio



La Figura 1 mostra un esempio illustrativo di una mappa termica con dendrogramma, per aiutare il lettore a comprendere la metodologia. Nella mappa termica le categorie di imballaggio sono sull'asse orizzontale, mentre i sottoparametri sono sull'asse verticale. Il codice colore della mappa termica si riferisce ai valori binari dei sottoparametri: 0 = il sottoparametro non è presente nella categoria imballaggio (blu chiaro), 1 = il sottoparametro è presente nella categoria imballaggio (blu scuro).

La distribuzione dell'asse orizzontale è data dal dendrogramma nella parte superiore del diagramma, che rappresenta il raggruppamento suggerito di categorie di imballaggi, in base alla loro distanza (minore è la distanza, maggiore è la somiglianza). Anche i sottoparametri sull'asse verticale vengono ridistribuiti in base ai loro valori.

Il dendrogramma a sinistra del diagramma contiene tanti rami quante sono le configurazioni di valori ottenute nell'intero set di dati. Nell'esempio illustrativo sono presenti 5 configurazioni di valori binari: dall'alto verso il basso (1, 1, 1); (0, 1, 1); (1, 0, 0); (0, 0, 0); (1, 0, 1). Ciò significa che ad esempio i sottoparametri della prima configurazione in alto (1, 1, 1) sono presenti in tutte le categorie (X, Y e Z).

I file di input calcolati in RStudio sono disponibili nell'Allegato 3 di questo documento. Ogni file di input contiene l'elenco completo dei sottoparametri della combinazione data, i valori binari (0, 1) e i coefficienti *UN, B, C, D*.

Uno dei limiti del metodo statistico utilizzato è che si basa su un database parzialmente incompleto, a causa della mancanza di dati nel database iniziale del JRC o della mancanza di input da parte delle parti interessate. Pertanto l'assenza di un sottoparametro (valore 0 nel file di input) non significa necessariamente che questo sottoparametro non sia in pratica applicabile alla categoria imballaggio. Potrebbe essere semplicemente dovuto alla mancanza di dati per quella specifica categoria di imballaggio.

Inoltre, il metodo statistico attribuisce lo stesso peso a tutti i sottoparametri, mentre alcuni sottoparametri possono avere un'influenza più pronunciata sui requisiti del processo di riciclaggio e sulla riciclabilità dei materiali rispetto ad altri.

Di conseguenza, non è possibile impostare *a priori* una soglia di somiglianza (es. 90%) per raggruppare le categorie di imballaggio selezionate nelle diverse combinazioni.

2.2.2 Valutazione qualitativa delle somiglianze

Per superare i limiti dell'analisi statistica e formulare valide raccomandazioni sul clustering, i risultati dell'analisi statistica sono stati valutati anche qualitativamente, tenendo conto del feedback ricevuto dalle parti interessate, presentato nella sezione 3.

2.2.3 Identificazione delle categorie di imballaggi mancanti, formati e ulteriori modifiche

Come accennato in precedenza, nella consultazione scritta le parti interessate hanno fornito anche raccomandazioni sulle categorie, sui formati e sui colori mancanti. Tali raccomandazioni (riassunte nella sezione 3) sono state prese in considerazione nella proposta del JRC di modificare la tabella 1 dell'allegato II della proposta PPWR, presentata nella sezione 5.

3 Feedback delle parti interessate sulla tabella 1 dell'allegato II della proposta PPWR

Nelle sezioni seguenti vengono riepilogati per ciascun materiale di imballaggio principale gli input ricevuti dagli stakeholder sulle categorie di imballaggio, nonché sull'elenco dei formati e dei colori. Come accennato in precedenza, il feedback è servito come fonte complementare di informazioni per la valutazione qualitativa e per la proposta di modifica della tabella 1 dell'allegato II della proposta di regolamento.

3.1 Vetro

Categorizzazione dei materiali di imballaggio

Le parti interessate hanno sostenuto che sul mercato non esistono materiali da imballaggio compositi in vetro, a condizione che le altre parti dell'imballaggio (ad esempio chiusure non in vetro o custodie in plastica) siano considerate parte integrante dell'imballaggio e non componenti separati. Sulla base di questo presupposto, le parti interessate hanno suggerito che le categorie 1 e 2 potrebbero essere unificate.

Formati illustrativi

Le parti interessate hanno inoltre indicato che mancano formati come ad esempio fiale e fiale (utilizzati per cosmetici e prodotti farmaceutici), che dovrebbero essere presi in considerazione.

3.2 Carta e cartone

Categorizzazione dei materiali di imballaggio

Non esisteva un parere comune sulla categorizzazione degli imballaggi in carta/cartone. Le parti interessate hanno fornito suggerimenti diversi e in parte incoerenti.

Alcuni portatori di interessi hanno suggerito di mantenere solo due categorie ma di modificare la classificazione come segue:

Opzione 1:

- Categoria 3: Imballaggi in carta/cartone non patinati/non laminati
- Categoria 4: Imballaggi in carta/cartone patinato/laminato.

Opzione 2:

- Categoria 3: Carta/cartone e carta/cartone compositi (riciclabili nelle cartiere standard)
- Categoria 4: Imballaggi compositi costituiti in maggioranza da carta/cartone (riciclabili in cartiere specializzate).

Altri portatori di interessi hanno raccomandato di dividere la categoria 4 in due categorie e di avere un totale di tre categorie per il materiale da imballaggio carta/cartone:

- Categoria 3: Imballaggi in carta/cartone (scatole, vassoi, imballaggi raggruppati, ecc.)
- Categoria 4a: Imballaggi compositi di cui la maggior parte è cartone liquido (cartoni per bevande, bicchieri di carta e scatole di cartone liquido, cioè laminati con poliolefine e con o senza alluminio, ecc.)
- Categoria 4b: Imballaggi compositi di cui la maggior parte è cartone (vassoi, piatti e bicchieri, carta/cartone metallizzato o plastificato, carta/cartone con rivestimenti in plastica, finestre, ecc.).

Non sono stati fatti suggerimenti per la fusione.

Per quanto riguarda le combinazioni plastica-cartone, le parti interessate hanno proposto che potrebbero essere incluse nella categoria 4 o, in alternativa, in una categoria plastica, se non sono considerate un materiale composito.

È stato suggerito che formati specifici di imballaggio in plastica che abbiano componenti di cartone integrati per supportare la stabilità della parte di imballaggio in plastica (ad esempio vasetti di yogurt con una custodia di cartone) dovrebbero essere classificati in una categoria di plastica, anche se la maggior parte in peso è di cartone. Seguendo la stessa logica, è stato anche suggerito di classificare anche gli imballaggi Bag-in-Box (ad esempio per il vino) nella categoria plastica.

Formati illustrativi

Secondo le parti interessate, nell'allegato II della proposta PPWR non era chiaro in quale categoria classificare gli imballaggi flessibili in carta. È stato pertanto suggerito di aggiungere gli imballaggi di carta flessibile (ad esempio pellicole, fogli, buste, coperchi, coni e involucri) come formato nella categoria 3. Ulteriori suggerimenti erano di includere le bustine nelle categorie 3 e 4 come formati.

3.3 Metallo

Formati illustrativi

Per gli imballaggi in metallo, le parti interessate hanno fornito commenti relativi ai formati mancanti:

- Categoria 5: Dovrebbero essere aggiunti gli imballaggi in acciaio inossidabile.
- Categorie 8 e 9: dovrebbero essere aggiunti fogli di alluminio flessibile e buste.

3.4 Plastica

Categorizzazione dei materiali di imballaggio e specifiche dei colori

Le parti interessate hanno sottolineato che, nel caso della plastica, l'allegato II non è sempre coerente in termini di colori. Sarebbe più significativo elencare solo il tipo di imballaggio e rinunciare a categorie aggiuntive basate sul colore.

Altri commenti su categorie specifiche sono riepilogati di seguito:

- **Categorie 10/11 – PET rigido (bottiglie e fiaschi):** le bottiglie in PET colorate opache non sono coperte e devono essere aggiunte alla tabella.
- **Categoria 12 – PET rigido (diversi da bottiglie e fiaschi):** Dovrebbero essere aggiunte due categorie separate che coprano il colore "trasparente/chiaro" e "colorato trasparente".
- **Categorie 14/15 – HDPE rigido:** dovrebbe essere rinominato in "PE – rigido", poiché anche gli imballaggi rigidi sono prodotti in LDPE (che attualmente viene riciclato). Inoltre, il colore dovrebbe essere cambiato 'naturale/ chiaro' a 'naturale/bianco'.
- **Categoria 22 – HDPE e PP rigidi:** Le casse e i pallet in PP e PE necessitano di categorie separate e dovrebbe essere aggiunta la plastica in cartone ondulato.
- **Categoria 23 – PS rigido:** tale categoria va divisa in due categorie, ovvero PS rigido (colore naturale/bianco) e PS rigido (colorato).
- **Categoria 25 – XPS rigido:** Nella standardizzazione l'XPS con densità $d > 0,8$ viene raggruppato con PS e l'XPS con $d < 0,8$ in una categoria separata a causa dei centri di smistamento e del comportamento di riciclaggio molto diversi.

Numerose parti interessate hanno commentato che categorie separate per **plastiche biodegradabili** mancano. Per la plastica biodegradabile, è stato suggerito di aggiungere gli imballaggi rigidi (ad esempio PLA, PHB) e flessibili (ad esempio film in PLA) come due categorie separate o sotto la categoria 26 (altra plastica rigida) e 27 (altra plastica flessibile), rispettivamente.

Formati illustrativi

Le parti interessate hanno fornito un ampio elenco di formati mancanti:

- Tutte le plastiche rigide: multistrato.
- **ANIMALE DOMESTICO:** Tappi in PET, vasetti in PET, tubi in PET, contenitori in PET, bottiglie in PET trattate al plasma, vaschette in PET, bottiglie in PET multistrato, bombolette in PET, coperchi in PET, tazze in PET, secchio in PET, fiale in PET, fiale in LDPE, confezionatrici per pillole in PET, contagocce in PET.
- **PE:** Tappi in PE, vasetti in HDPE, tubi in HDPE, taniche in HDPE, flaconi bianchi in HDPE, stick in HDPE, contenitori etichettati in HDPE e PET, flaconi in HDPE multistrato, flaconi in HDPE trattati al plasma, flaconi in HDPE, secchiello in HDPE, vaschette in HDPE, coperchi in HDPE, bicchieri in HDPE, Secchio in HDPE, fiale in HDPE, confezionatori per pillole in HDPE, confezionatori per pillole in LDPE, contagocce in HDPE, contagocce in LDPE, cartucce in HDPE, PE intrecciato.
- **PP:** Tappi in PP, stick in PP, contenitori etichettati IML in PE e PET, secchielli in PP, vaschette in PP, coperchi in PP, tazze in PP, secchiello in PP, fiale in PP, confezionatrici per pillole in PP, contagocce in PP, PE intrecciato, vassoi in PP.
- **Categoria 12:** Vassoi monostrato e multistrato.

- **Categorie 16/17 e 20/21 - Flessibili in PE e PP:** poliolefina multistrato e multimateriale (es. EVOH).
- **Categoria 24 - EPS rigido:** Vassoi in EPS.
- **Categorie 26/27 - altre plastiche rigide/flessibili:** fusti in plastica rigida e contenitori intermedi per prodotti sfusi (IBC) per plastica rigida e contenitori intermedi flessibili per prodotti sfusi (FIBC), borse, film estensibili, buste, imballaggi termoformati, imballaggi sottovuoto, imballaggi in atmosfera modificata/umidità modificata.

3.5 Legno e sughero

Categorizzazione dei materiali di imballaggio

Le parti interessate hanno suggerito di dividere la categoria 28 in due categorie: legno rinnovabile (ad esempio pallet) e legno non rinnovabile (ad esempio casse di vino).

3.6 Tessile

Categorizzazione dei materiali di imballaggio

Le parti interessate hanno suggerito di considerare separatamente i polimeri sintetici (ad esempio big bag in tessuto PP e rivestimenti in PE) per realizzare soluzioni monomateriale.

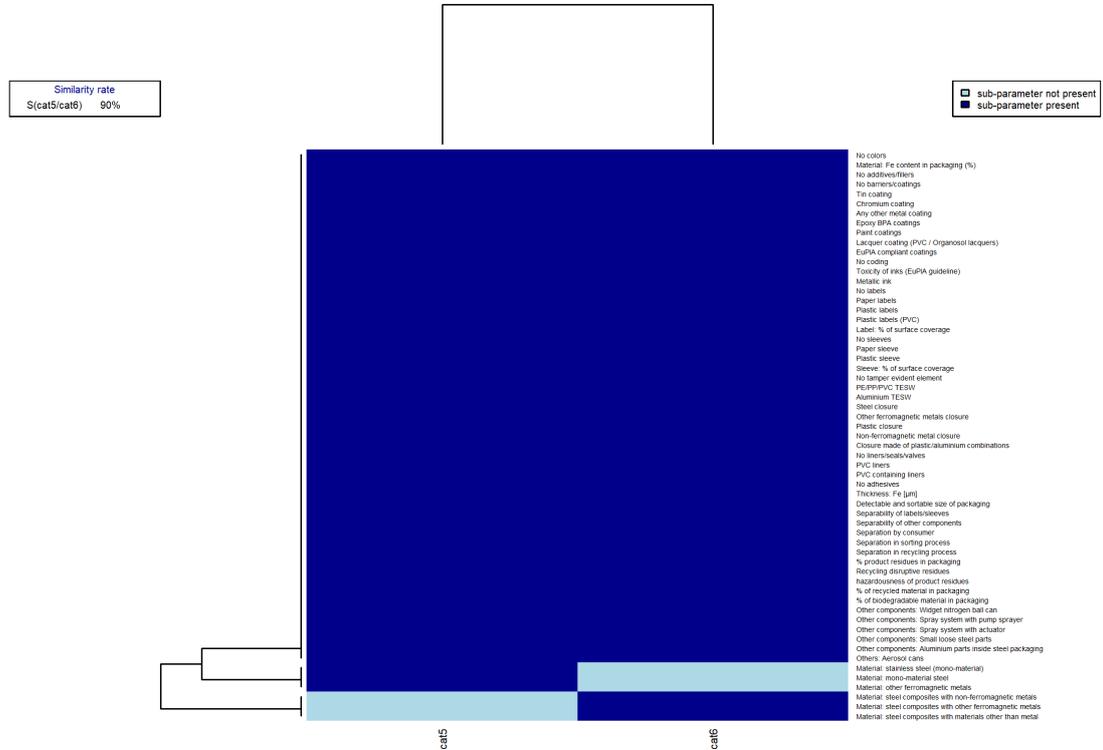
3.7 Ceramica o gres porcellanato

Le parti interessate hanno osservato che questo flusso di rifiuti è molto ridotto nell'UE (gli articoli in ceramica rappresentano solo lo 0,013% del totale dei rifiuti di imballaggio generati nell'UE) e, nella maggior parte dei casi, non viene raccolto separatamente.

4.3 Metallo

4.3.1 Risultati dell'analisi statistica per la combinazione m1

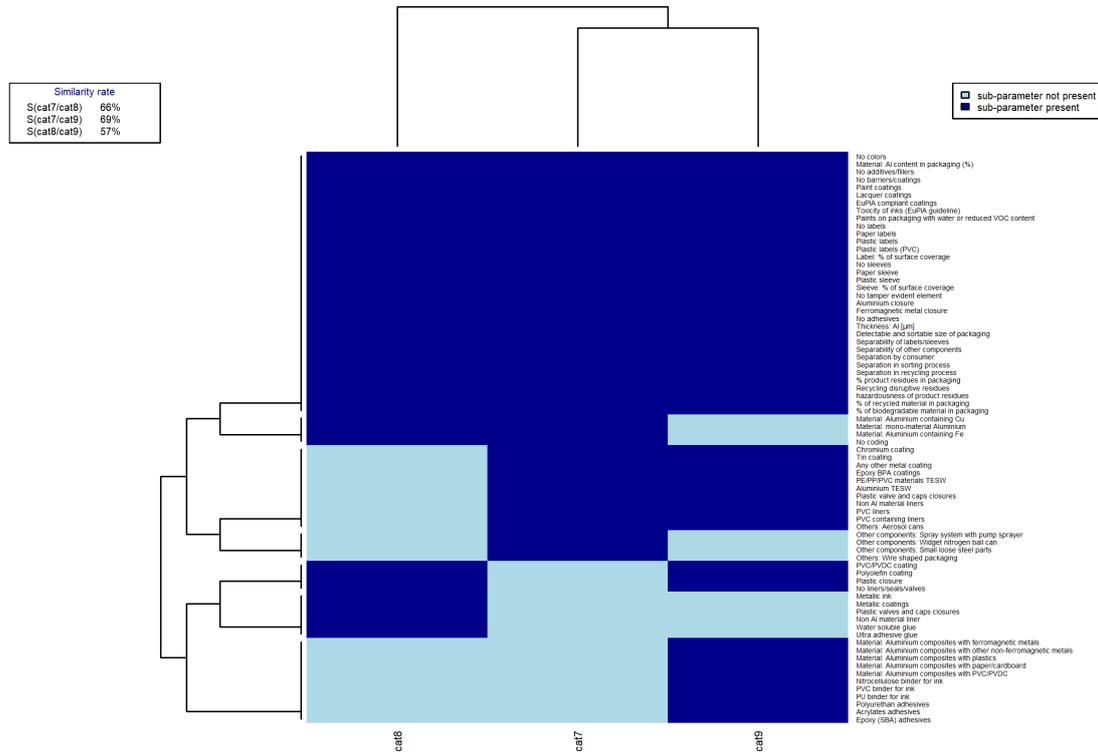
Figura 4. Imballaggi metallici Heatmap – acciaio (combinazione m1: categorie 5 e 6)



La Figura 4 mostra i risultati per la combinazione m1 (imballaggio in metallo – acciaio). Le categorie 5 e 6 hanno un alto tasso di somiglianza (90%). La differenza tra le due categorie è dovuta alla presenza di sottoparametri sui materiali compositi nella categoria 6. Data l'elevata somiglianza, sembrerebbe opportuno raggruppare le due categorie.

4.3.2 Risultati dell'analisi statistica per la combinazione m2

Figura 5. Imballaggi metallici Heatmap – alluminio (combinazione m2: categorie 7, 8 e 9)



La Figura 5 mostra i risultati per la combinazione m2 (imballaggio in metallo – alluminio).

La categoria 7 (alluminio – rigido) ha una somiglianza del 66% con la categoria 8 (alluminio – semirigido o flessibile) e del 69% con la categoria 9 (alluminio composito). Le categorie 8 e 9 hanno una somiglianza del 57%. Analizzando i risultati non sembra opportuno raggruppare nessuna delle tre categorie.

4.3.3 Valutazione qualitativa degli imballaggi metallici

Le parti interessate hanno fornito solo commenti sui formati mancanti per questo materiale (vedere sezione 3.3), quindi la valutazione qualitativa si basa su considerazioni del JRC, come descritto nel paragrafo seguente.

Nel caso degli imballaggi metallici, potrebbe essere significativo un raggruppamento di monomateriali con materiali compositi. Per gli imballaggi in acciaio l'analisi statistica suggerisce una possibile fusione, tuttavia per gli imballaggi in alluminio i risultati sono contrari al clustering (tassi di somiglianza inferiori al 70%). Un'opzione potrebbe essere quella di unire la categoria 7 con formati specifici della categoria 9 (solo formati rigidi) e la categoria 8 con altri formati della categoria 9 (solo formati semirigidi e flessibili).

Riquadro 3. Proposta del CCR per gli imballaggi metallici

Sono previste due opzioni, in ordine di preferenza:

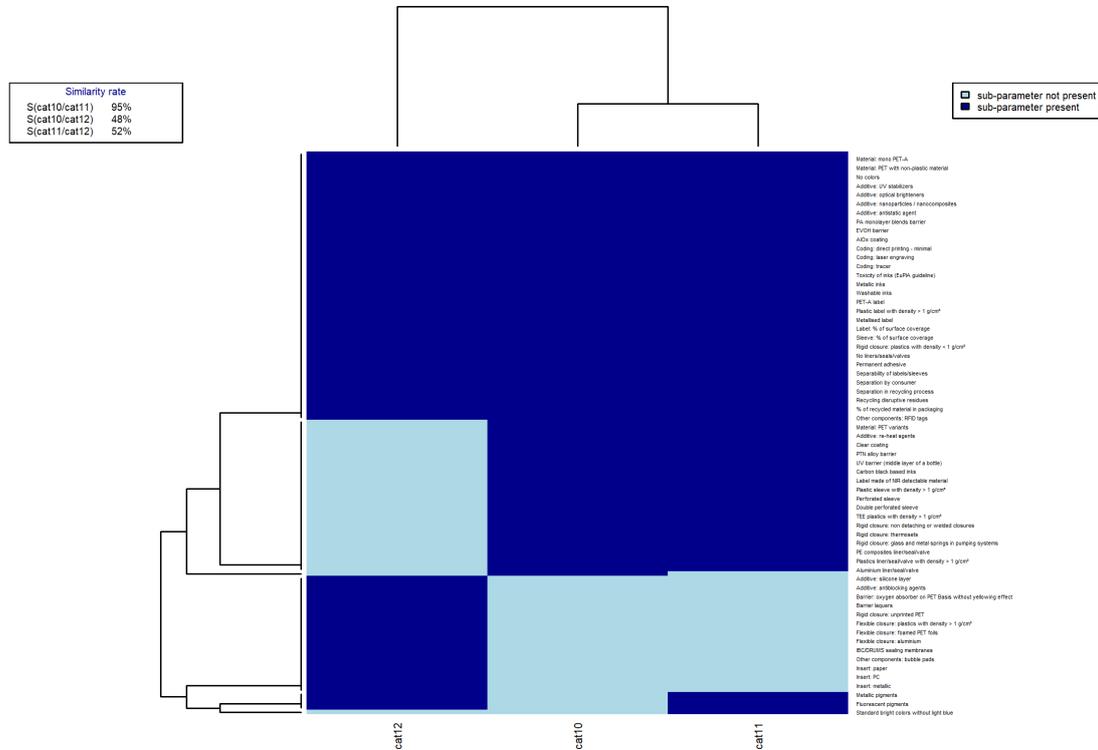
opzione 1 : **categorie 5 e 6** vengono fusi (acciaio e compositi di acciaio); **categoria 7** è fuso con **categoria 9** (alluminio e compositi di alluminio – rigidi), **categoria 8** è fuso con **categoria 9** (alluminio e compositi di alluminio – semirigidi e flessibili).

opzione 2 : **categorie 5 e 6** vengono fusi (acciaio e compositi di acciaio); **categorie 7, 8 e 9** non sono fusi.

4.4 Plastica (rigida)

4.4.1 Risultati dell'analisi statistica per la combinazione r1

Figura 6. Imballaggi in plastica Heatmap – rigidi (combinazione r1: categorie 10, 11 e 12)



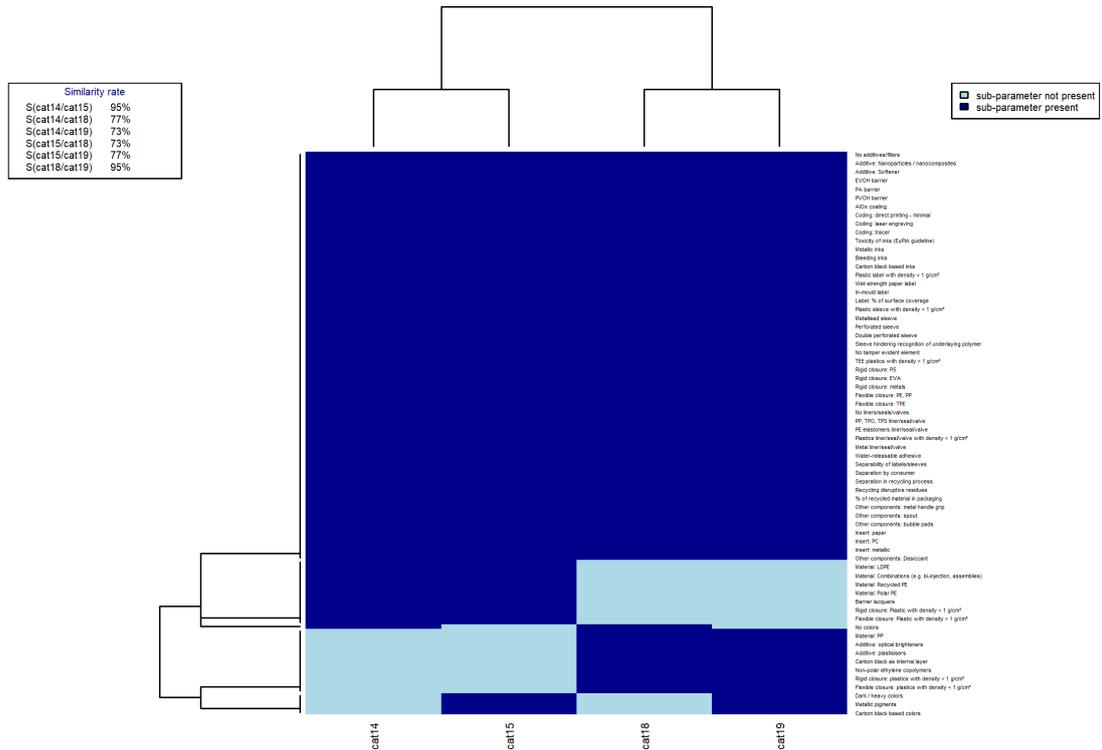
La Figura 6 mostra i risultati per la combinazione r1 (imballaggio in plastica – rigido).

Le categorie 10 e 11 hanno un tasso di somiglianza molto elevato (95%). Ciò è dovuto al fatto che l'unica differenza tra le due categorie è il colore. Ad esempio, la categoria 10 comprende bottiglie e flaconi trasparenti/azzurri, mentre la categoria 11 comprende bottiglie e flaconi trasparenti di altri colori. Pertanto le categorie 10 e 11 potrebbero essere unificate.

Le categorie 10 e 12 presentano una somiglianza molto bassa (48%), poiché la categoria 12 comprende diversi formati e specifici polimeri PET (ad esempio C-PET) vengono utilizzati, ad esempio, per i vassoi in PET. Un raggruppamento di queste due categorie non sembra appropriato. Conclusioni simili vengono tratte per le categorie di clustering 11 e 12 (con una somiglianza del 52%).

4.4.2 Risultati dell'analisi statistica per la combinazione r2

Figura 7. Imballaggi in plastica Heatmap - rigidi (combinazione r2: categorie 14, 15, 18 e 19)



La Figura 7 mostra i risultati per la combinazione r2 (imballaggio in plastica - rigido).

Le due coppie di categorie 14/15 e 18/19 differiscono solo per il colore (naturale/chiaro, colorato) ed entrambe le coppie presentano una somiglianza del 95%.

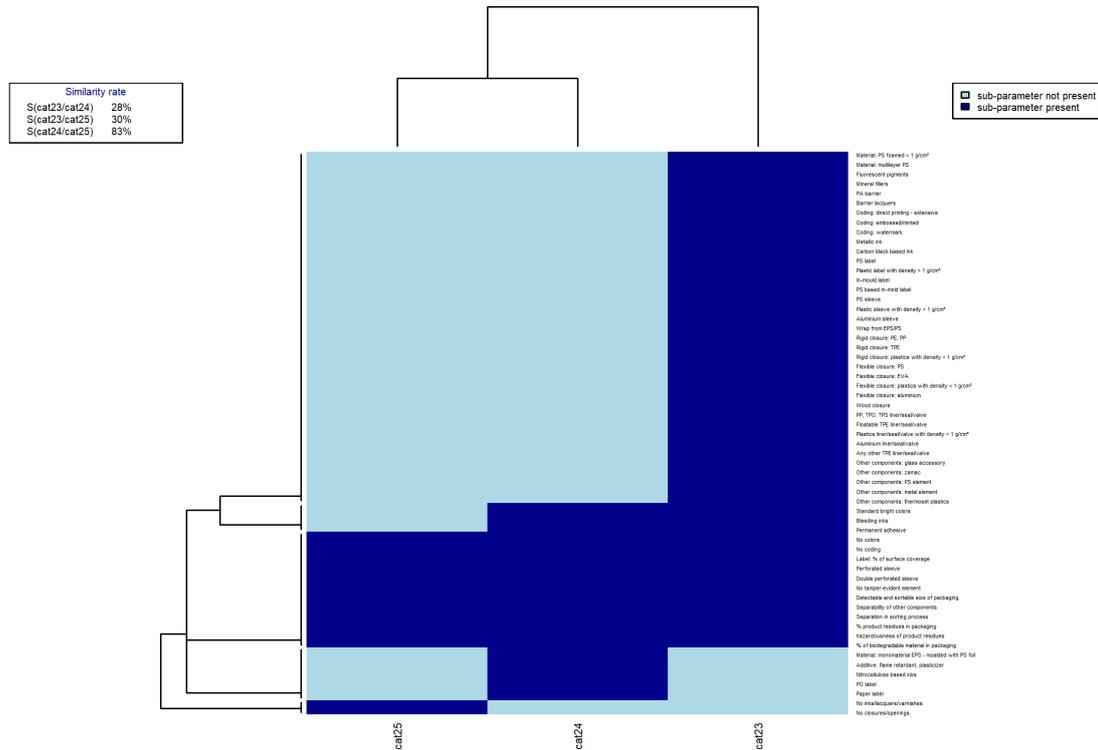
Se si confrontano le coppie di categorie 14/18 e 15/19, aventi diversi gradi di polimero (HDPE, LDPE), ma stesso colore (naturale/trasparente nella prima coppia, colorato nella seconda coppia) si ottiene una somiglianza del 77% .

Le restanti coppie di categorie 14/19 e 15/18 mostrano una somiglianza leggermente inferiore (73%), a causa dei diversi colori oltre che delle diverse qualità dei polimeri.

In base all'analisi statistica sembrerebbe opportuno unire almeno le categorie 14 e 15 nonché le categorie 18 e 19. Potrebbe anche essere significativo un raggruppamento di tutte e quattro le categorie (14, 15, 18 e 19).

4.4.3 Risultati dell'analisi statistica per la combinazione r3

Figura 8. Imballaggi in plastica Heatmap – rigidi (combinazione r3: categorie 23, 24 e 25)



La Figura 8 mostra i risultati per la combinazione r3 (imballaggio in plastica – rigido).

La categoria 23 ha una somiglianza molto bassa sia con la categoria 24 (28%) che con la 25 (30%). Pertanto, un raggruppamento non sarebbe appropriato.

Le categorie 24 e 25 presentano un tasso di somiglianza dell'83%.

Va notato che la banca dati del JRC è molto meno estesa per la categoria 24 che per la categoria 23. Per la categoria 25 (XPS rigido) la banca dati iniziale non conteneva alcuna informazione a livello di sottoparametri. Il database è stato consolidato con dati supplementari presentati dalle parti interessate, tuttavia l'elenco dei sottoparametri nella categoria 25 è ancora lungi dall'essere esaustivo.

Pertanto, da un lato il basso tasso di somiglianza tra le categorie 23 e 25 è dovuto alla mancanza di dati nella categoria 25. Dall'altro lato, l'elevato tasso di somiglianza tra le categorie 24 e 25 è dovuto al fatto che entrambi i set di dati non sono completi, risultando in un valore pari a 0 per molti sottoparametri presenti nella categoria 23 e non presenti sia nella 24 che nella 25.

4.4.4 Valutazione qualitativa degli imballaggi in plastica (rigidi)

Le parti interessate hanno fornito opinioni divergenti per la plastica rigida (vedere sezione 3.4). Alcuni portatori di interessi hanno suggerito di unire le categorie che differiscono solo per il colore, altri hanno suggerito di aggiungere nuove categorie, ad esempio per gli imballaggi opachi. Ciononostante, l'opinione comune era che la metodologia dovesse essere coerente, vale a dire che per tutte le categorie di plastica dovesse esserci (o non esserci) una differenziazione per colore.

Considerando che il JRC ha ricevuto il mandato di valutare la fattibilità di raggruppare le categorie di imballaggi per ridurre l'onere di eseguire una valutazione di riciclabilità, l'approccio preferito dal JRC è quello di escludere una distinzione in base al colore per tutti gli imballaggi di plastica.

Sulla base di questo approccio le coppie costituite dalle categorie 10/11, 14/15 e 18/19 potrebbero essere unificate.

Anche le categorie 14, 15, 18 e 19 (poliolefine rigide) potrebbero essere raggruppate con un approccio meno conservativo, a causa delle caratteristiche simili dei polimeri poliolefinici HDPE e PP e dello stesso formato.

Per quanto riguarda PS, EPS e XPS (categorie 23, 24 e 25, rispettivamente), i risultati dell'analisi statistica non sono stati conclusivi. Al momento della stesura del presente rapporto, il comitato tecnico del CEN⁴, responsabile dello sviluppo degli standard DfR per gli imballaggi in plastica, sta valutando la possibilità di includere PS e XPS nella stessa linea guida e di averne una separata per l'EPS. Da notare che la categorizzazione proposta si basa sugli attuali schemi di raccolta e sulle tecnologie di riciclaggio disponibili nell'UE, che potrebbero essere soggette a cambiamenti in futuro.

Gli imballaggi PS e XPS sono costituiti principalmente da imballaggi alimentari (ad es. imballaggi per latticini e contenitori per alimenti). L'imballaggio in EPS è costituito da imballaggi protettivi (ad es. elettrodomestici, elettronica) e anche imballaggi alimentari per applicazioni specifiche (ad es. scatole per pesce, vassoi per carne), che presentano proprietà diverse rispetto al PS. Inoltre in alcuni Stati membri i contenitori per il pesce dispongono di un sistema dedicato di raccolta e riciclaggio.

La densità ha un impatto notevole sulla capacità di smistare e riciclare gli imballaggi di plastica. Anche all'interno della stessa categoria la densità e di conseguenza le altre proprietà dell'imballaggio possono differire in modo significativo. Ad esempio, l'XPS è disponibile sul mercato UE con densità comprese tra 0,03 e 1 g/cm³. In confronto, il PS ha tipicamente una densità di 1,04 g/cm³ ed EPS di circa 0,03 g/cm³.

Tuttavia, in questa fase, ai fini del presente progetto, una distinzione basata sulla densità non è fattibile.

Riquadro 4. Proposta del JRC per gli imballaggi in plastica (rigidi)

Sono previste due opzioni, in ordine di preferenza:

opzione 1 : **categorie 10/11, 14/15 e 18/19** sono fuse; **categoria 12** non è fusa con **categorie 10/11**; **categoria 23** è fusa con **categoria 25**, **categoria 24** rimane una categoria a sé stante.

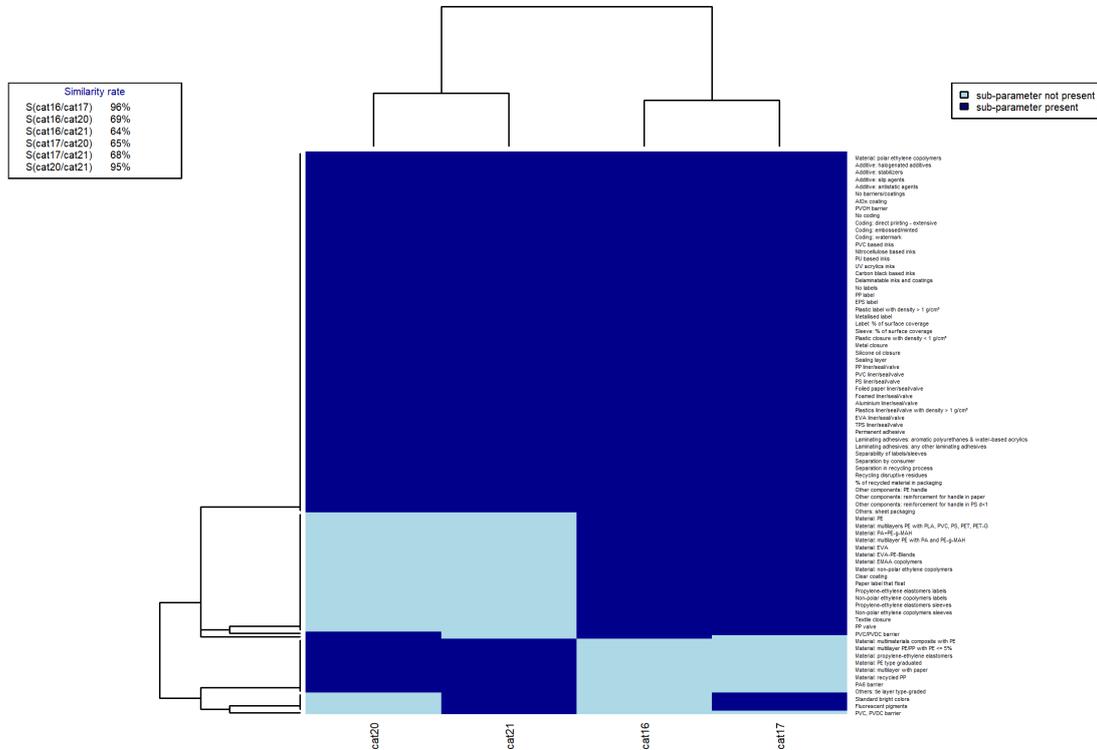
opzione 2 : **categorie 10/11** sono fuse; **categoria 12** non è fusa con **categorie 10/11**; **categorie 14, 15, 18 e 19** sono fuse; **categoria 23** è fusa con **categoria 25**, **categoria 24** rimane una categoria a sé stante.

⁴ Il gruppo di lavoro 10 del comitato tecnico del CEN sta sviluppando le linee guida DfR e i protocolli di valutazione della riciclabilità nell'ambito di una richiesta di standardizzazione emessa dalla Commissione Europea e dall'Associazione europea di libero scambio.

4.5 Plastica (flessibile)

4.5.1 Risultati dell'analisi statistica per la combinazione f1

Figura 9. Imballaggi in plastica Heatmap – flessibili (combinazione f1: categorie 16, 17, 20 e 21)



La Figura 9 mostra i risultati per la combinazione f1 (imballaggio in plastica – flessibile).

Le categorie 16 e 17 mostrano una somiglianza del 96%. Ciò è dovuto al fatto che le categorie si differenziano solo per il colore del materiale di imballaggio principale (naturale/trasparente, colorato). Lo stesso vale per la coppia 20/21, che mostra una somiglianza del 95%. Confrontando diversi polimeri (PE e PP) con lo stesso colore per le coppie 16/20 (naturale/trasparente) e 17/21 (colorato) il tasso di somiglianza è pari rispettivamente al 69% e al 68%. Le altre combinazioni hanno tassi di somiglianza più bassi, a causa delle divergenze sia nei materiali che nei colori.

4.5.2 Valutazione qualitativa degli imballaggi in plastica (flessibile)

Seguendo lo stesso approccio proposto per le plastiche rigide si possono unire le coppie di categorie che differiscono per colore, ovvero 16/17 e 20/21. Potrebbe anche essere possibile unire le categorie 16, 17, 20 e 21 (poliolefine flessibili).

Riquadro 5. Proposta del JRC per gli imballaggi in plastica (flessibile)

Sono previste due opzioni, in ordine di preferenza:

opzione 1 :categorie 16/17 e categorie 20/21 sono fuse.

opzione 2 :categorie 16, 17, 20 e 21 sono fuse.

4.6 Altre categorie di imballaggi

Non è stata effettuata alcuna analisi statistica per le categorie 28, 29 e 30 poiché esiste una sola categoria per ciascuno dei materiali di imballaggio che costituiscono. Pertanto le raccomandazioni per modificare elementi specifici della tabella 1 dell'allegato II della proposta PPWR si basano esclusivamente sui commenti ricevuti dalle parti interessate e sulla valutazione critica da parte del JRC.

4.6.1 Valutazione qualitativa degli imballaggi in legno e sughero

Un'organizzazione delle parti interessate ha suggerito di dividere questa categoria in legno rinnovabile e non rinnovabile (vedere sezione 3.5). Tuttavia, considerando che la banca dati del JRC per questa categoria non è molto completa, la rilevanza degli imballaggi in legno e sughero è bassa rispetto ad altri imballaggi in oggetto. Oltre a considerare che lo scopo di questo studio è quello di ridurre il numero delle categorie, non sembra opportuno in questa fase suddividere tale categoria.

Riquadro 6. Proposta del CCR per imballaggi in legno/sughero

Viene fornita una sola opzione:

opzione 1 : nessuna modifica a **categoria 28**.

4.6.2 Valutazione qualitativa degli imballaggi tessili

Un'organizzazione delle parti interessate ha suggerito di considerare le fibre polimeriche sintetiche in una categoria separata. Seguendo lo stesso ragionamento del legno/sughero, in questa fase eviteremo di disaggregare questa categoria di imballaggi.

Riquadro 7. Proposta del CCR per l'imballaggio tessile

Viene fornita una sola opzione:

opzione 1 : nessuna modifica a **categoria 29**.

4.6.3 Valutazione qualitativa della ceramica o del gres porcellanato

Per questa categoria il commento ricevuto non è rilevante ai fini della categorizzazione. Pertanto in questa fase non vengono proposte modifiche.

Riquadro 8. Proposta del CCR per imballaggi in ceramica/porcellana

Viene fornita una sola opzione:

opzione 1 : nessuna modifica a **categoria 30**.

5 Conclusioni e raccomandazioni

Il JRC ha eseguito analisi statistiche per identificare somiglianze tra le diverse categorie di imballaggi, con l'obiettivo di ridurre possibilmente il numero di categorie di imballaggi presentate nella Tabella 1, Allegato II della proposta PPWR (vedere Allegato 1 del presente documento).

Per l'analisi sono state selezionate otto combinazioni di categorie di imballaggi, in base al loro potenziale di fusione, vale a dire vetro monomateriale e composito (combinazione g1); carta/cartone monomateriale e composito (combinazione p1); acciaio monomateriale e composito (combinazione m1); monomateriale in alluminio rigido, monomateriale in alluminio semirigido/flessibile e composito in alluminio (combinazione m2); Bottiglie, fiaschi e altri formati rigidi in PET (combinazione r1); Formati rigidi in HDPE e PP, diversi da casse e pallet (combinazione r2); PS, EPS e XPS (combinazione r3); Formati flessibili PE e PP (combinazione f1).

Si precisa che per le categorie 13 (Plastica, PET – flessibile), 22 (Plastica, HDPE e PP – rigido; gabbie e pallet), 26 (Plastica, altre plastiche rigide) e 27 (Plastica, altre plastiche flessibili) il raggruppamento non è stato ritenuto appropriato *a priori*. La categoria 13 presenta caratteristiche molto specifiche e dovrebbe rimanere una categoria a sé stante. La categoria 22 comprende formati di imballaggio molto specifici (casse e pallet) che non possono essere uniti ad altri formati. Le categorie 26 e 27 comprendono tutti gli altri imballaggi rigidi e flessibili, non compresi nelle altre categorie di plastica, quindi non ha senso considerarli nell'analisi. Per le categorie 28 (Legno e sughero), 29 (Tessile) e 30 (Ceramica o gres porcellanato) non è stato previsto un raggruppamento, in quanto costituite da un solo materiale di imballaggio specifico per categoria di imballaggio.

I risultati delle analisi statistiche sono stati valutati criticamente e integrati da una valutazione qualitativa, tenendo conto dei commenti ricevuti dagli esperti nell'ambito della consultazione scritta. Il feedback relativo a ulteriori modifiche proposte per quanto riguarda formati e colori (descritti nella sezione 3) è stato utilizzato per formulare la proposta di modifica della Tabella 1 - Allegato II della proposta PPWR che presentiamo nella Tabella 2.

I risultati della valutazione di fattibilità del raggruppamento delle categorie di imballaggio selezionate sono riportati nei paragrafi seguenti e riepilogati nella Tabella 2.

Per confezione in vetro sembra significativo raggruppare le due categorie (monomateriali e compositi) nella nuova categoria 1.

Per imballaggi in carta/cartone l'opzione migliore sarebbe quella di mantenere due categorie, una per i monomateriali e una per i compositi, con il risultato che **nuova categoria 2** e **nuova categoria 3**, rispettivamente.

Per imballaggio in metallo si propone di fondere nell'accordo l'acciaio monomateriale e gli acciai compositi **nuova categoria 4**. Per l'alluminio proponiamo di confluire tutti gli imballaggi rigidi in alluminio (monomateriale e compositi) nel **nuova categoria 5** e tutti gli imballaggi in alluminio semirigidi e flessibili (monomateriali e compositi) nel **nuova categoria 6**.

Per quanto riguarda **Confezione di plastica**, si suggerisce di unire tutte quelle categorie che nella proposta PPWR differiscono solo per il colore. Questo è il caso del PET rigido (ad esempio bottiglie e fiaschetti), che inizialmente era suddiviso in "trasparente/azzurro" e "trasparente/altri colori" e si propone di unirli nel **nuova categoria 7**, mentre il PET rigido (diverso da bottiglie e fiaschi) dovrebbe essere piuttosto mantenuto come categoria separata (**nuova categoria 8**). Il **nuova categoria 9** corrisponde ai film flessibili in PET che, come accennato in precedenza, non sono stati inclusi nella valutazione. Le stesse considerazioni basate sulla differenziazione cromatica sono state fatte per HDPE – rigido (es. contenitori e tubi), che sono stati suddivisi in 'naturale/trasparente' e 'colorato' e si propone di confluire nel **nuova categoria 10**; PE – flessibili (ad esempio film), che sono stati suddivisi in "naturale/trasparente" e "colorati" e si propone di unirli nel **nuova categoria 11**; PP – rigido (ad esempio contenitori e tubi), che sono stati suddivisi in "naturale/trasparente" e "colorato" e si propone di unirli nel **nuova categoria 12**; PP – flessibili (ad esempio film), che sono stati suddivisi in "naturali/trasparenti" e "colorati" e si propone di unirli nel **nuova categoria 13**. Il **nuova categoria 14** copre i formati rigidi in HDPE e PP (ad esempio casse e pallet) che non sono stati valutati per il clustering. A seguito del lavoro in corso condotto dal comitato tecnico del CEN sulla standardizzazione delle linee guida DfR per gli imballaggi in plastica, proponiamo di fondere PS e XPS nel **nuova categoria 15**, mentre l'EPS dovrebbe rimanere una categoria separata (**nuova categoria 16**). Il **nuova categoria 17** **nuova categoria 18** includere altri imballaggi in plastica non compresi nelle categorie precedenti rispettivamente con formati rigidi e flessibili. Tali categorie possono comprendere materiali innovativi per l'imballaggio in plastica.

Si propone di includere una categoria aggiuntiva per la plastica biodegradabile come voce a sé stante (**nuova categoria 19**), comprendenti sia formati rigidi (ad esempio PLA, PHB) che flessibili (ad esempio PLA).

Infine **ilnuove categorie 20,21E22**includono rispettivamente imballaggi in legno e sughero, tessuti e ceramica o porcellana.

Da qui il numero totale di categorie di imballaggio **viene ridotto da 30 a 22**. È da notare che i formati di imballaggio riuniti in una determinata categoria non devono necessariamente seguire un design unico per la valutazione del riciclaggio.

Tavolo 2.Modifica proposta della Tabella 1 dell'Allegato II della proposta PPWR (il testo evidenziato in ciano rappresenta nuove aggiunte o modifiche rispetto all'Allegato II della proposta PPWR)

| Gatto. NO (nuovo) | Gatto. NO (vecchio) | Predominante confezione Materiale | Tipo di imballaggio | Formato (illustrativo e non esaustivo) | Colore / Ottico trasmissione |
|-------------------|---------------------|-----------------------------------|---|--|------------------------------------|
| 1 | 1 + 2 | Bicchiere | Vetro e composito imballaggio, di cui la maggior parte è di vetro | Bottiglie, barattoli, flaconi, vasetti per cosmetici, vaschette, ampolle, fiale in vetro (silice sodalcalica) | - |
| 2 | 3 | Carta/cartone | Carta/cartone confezione | Scatole, vassoi, imballaggi raggruppati, imballaggi flessibili in carta (es. pellicole, fogli, buste, coperchi, coni, involucri) | - |
| 3 | 4 | Carta/cartone | Confezione composta di cui la maggioranza è carta/cartone | Cartone per l'imballaggio di liquidi e bicchieri di carta (es laminati con poliolefine e con o senza alluminio), vassoi, piatti e bicchieri, carta/cartone metallizzato o laminato plastico, carta/cartone con rivestimenti/finestre in plastica | - |
| 4 | 5 + 6 | Metallo | Acciaio e composito imballaggio di cui la maggior parte è in acciaio | Formati rigidi (aerosol, bombolette, barattoli di vernice, scatole, vassoi, fusti, tubi) in acciaio, compresa banda stagnata e acciaio inossidabile | - |
| 5 | 7 + 9 | Metallo | Alluminio e imballaggio composito di cui la maggior parte è in alluminio - rigido | Formati rigidi (lattine per alimenti e bevande, bottiglie, aerosol, fusti, tubi, lattine, scatole, vaschette) in alluminio | - |
| 6 | 8 + 9 | Metallo | Alluminio e imballaggio composito di cui la maggior parte è in alluminio: semirigido e flessibile | Formati semirigidi e flessibili (contenitori e vassoi, tubi, fogli, fogli flessibili) in alluminio | - |
| 7 | 10+ 11 | Plastica | PET - rigido | Bottiglie e fiaschi | Trasparente chiaro/colorato, opaco |
| 8 | 12 | Plastica | PET - rigido | Formati rigidi diversi da bottiglie e fiaschi (comprende vasi, vaschette, barattoli, tazze, vassoi e contenitori monostrato e multistrato) | Trasparente chiaro/colorato, opaco |
| 9 | 13 | Plastica | PET - flessibile | Film | Naturale / colorato |
| 10 | 14+ 15 | Plastica | PE - rigido | Contenitori, bottiglie, vassoi, vasi e tubi | Naturale / colorato |
| 11 | 16+ 17 | Plastica | PE - flessibile | Film, compresi imballaggi multistrato e multimateriale | Naturale / colorato |
| 12 | 18+ 19 | Plastica | PP - rigido | Contenitori, bottiglie, vassoi, vasi e tubi | Naturale / colorato |
| 13 | 20+ 21 | Plastica | PP - flessibile | Film, compresi imballaggi multistrato e multimateriale | Naturale / colorato |
| 14 | 22 | Plastica | HDPE e PP - rigidi | Casse e pallet, cartone ondulato in plastica | Naturale / colorato |
| 15 | 23+ 25 | Plastica | PS e XPS - rigidi | Formati rigidi (include imballaggi per latticini, vassoi, tazze e altri contenitori per alimenti) | Naturale / colorato |
| 16 | 24 | Plastica | EPS - rigido | Formati rigidi (include cassette per il pesce/ elettrodomestici bianchi e vassoi) | Naturale / colorato |
| 17 | 26 | Plastica | Altre plastiche rigide (es. PVC, PC) compreso multi-materiali - rigidi | Formati rigidi, inclusi ad esempio contenitori intermedi per prodotti sfusi, fusti | - |
| 18 | 27 | Plastica | Altro flessibile plastica compresa | Buste, blister, confezioni termoformate, confezioni sottovuoto, modificate | - |

| | | | | | |
|----|-----|----------------------------|---|--|---|
| | | | multimateriale - flessibile | imballaggi in atmosfera/umidità modificata, inclusi ad esempio contenitori flessibili per prodotti sfusi, sacchi, film estensibili | |
| 19 | N/A | Plastica | Biodegradabile plastica ⁵ - rigidi (es. PLA, PHB) e flessibile (es. PLA) | Formati rigidi e flessibili | - |
| 20 | 28 | Legno, sughero | Imballaggi in legno, compreso il sughero | Pallet, scatole, casse | - |
| 21 | 29 | Tessile | Naturale e sintetico fibre tessili | Borse | - |
| 22 | 30 | Ceramica o porcellana gres | Argilla, pietra | Vasi, contenitori, bottiglie, barattoli | - |

Se fosse necessario ridurre ulteriormente il numero di categorie di imballaggi, si potrebbero raggruppare le seguenti categorie:

- categorie 14, 15, 18 e 19 (poliolefine rigide - contenitori, bottiglie e tubi)
- categorie 16, 17, 20 e 21 (poliolefine flessibili - film inclusi imballaggi multistrato e multimateriale)

Ciò comporterebbe un totale di 20 categorie di imballaggi.

⁵ Tieni presente che questa categoria contiene plastiche facilmente biodegradabili (ovvero una capacità comprovata di convertire >90% del materiale originale in CO₂, acqua e minerali mediante processi biologici entro 6 mesi se testati secondo la norma ISO 14855 o altri metodi simili) e indipendentemente dalla materia prima utilizzata per la loro produzione. I polimeri di origine biologica che non sono facilmente biodegradabili sono coperti dalle altre categorie di plastica pertinenti.

Riferimenti

- 4sempreverde. (2023). *Circularità attraverso linee guida di progettazione per imballaggi a base di fibre* (Edizione di giugno). <https://4evergreenforum.eu/about/guidelinesandprotocol/>
- ASSO. (2022). *Cartoni per bevande: linee guida sulla progettazione per la riciclabilità*. ottobre. <https://www.extr-act.eu/wp-content/uploads/2021/12/ACE-DesignForRecyclabilityGUIDELINES-25102022-2.pdf>
- APCO. (2019). *Progettare per la riciclabilità. Guida rapida per bicchiere confezione*. <https://doi.org/10.1533/9780857095701.2.109>
- APPELLO. (2022). *Perché l'acciaio ricicla per sempre Come raccogliere, smistare e riciclare l'acciaio per gli imballaggi Rapporto 2022*. <https://www.apeal.org/reports/why-steel-recycles-forever-2022-recycling-report/>
- APR. (2023). *Guida alla progettazione APR per imballaggi in plastica*. <https://plasticsrecycling.org/apr-design-guide>
- Briedis, R. e Syversen, F. (2019). *Riciclabilità degli imballaggi in plastica in un contesto nordico*. <https://doi.org/10.1108/eb011552>
- CEFLEX. (2023). *Linee guida per progettare un'economia circolare*. <https://guidelines.ceflex.eu/guidelines/#:~:text=The Linee Guida - CEFLEX D4ACE Le Linee Guida 'Progettare soluzioni di imballaggio riciclabili per la progettazione della catena del valore.>
- CEN. (2023). *Norme sulla progettazione per il riciclaggio degli imballaggi in plastica. Comitato: CEN/TC 261/SC 4/WG 10*.
- CEPI. (2023). *Linee guida per la riciclabilità degli imballaggi a base cartacea. Come specificare e progettare imballaggi a base di carta in modo da garantire un riciclaggio di alta qualità da parte dell'industria della carta*. https://www.cepi.org/wpcontent/uploads/2020/10/Cepi_recyclability-guidelines.pdf
- CIRCPACK. (2022). *Linee guida sulla progettazione per il riciclaggio degli imballaggi*. <https://www.circpack.veolia.com/make-your-imbaggio-riciclabile/linee-guida-di-progettazione>
- CONAI. (2023a). *Linee guida a facilitare raccolta differenziata Di alluminio confezione*. <http://www.progettarericiclo.com/it/docs/guidelines-facilitate-recycling-aluminium-packaging>
- CONAI. (2023b). *Linee guida per facilitare il riciclo della carta confezione*. <http://www.progettarericiclo.com/it/docs/guidelines-facilitating-recycling-packaging-madepredominantly-paper>
- CONAI. (2023c). *Linee guida A facilitare raccolta differenziata Di plastica confezione*. <http://www.progettarericiclo.com/it/docs/guidelines-facilitate-recycling-plastic-packaging>
- IPC. (2022). *Imballaggi a base di fibra di cellulosa: linee guida di progettazione per la riciclabilità* (Edizione di ottobre). https://thecpi.org.uk/library/PDF/Public/Publications/Guidance Documents/CPI_guidelines_2022-WEB.pdf
- Der GrünePunkt. (2022). *Design per il riciclaggio*. https://www.gruener-punkt.de/fileadmin/Dateien/Downloads/PDFs/2202_D4R_Guide_DE.pdf
- CE. (2022). *Proposta di regolamento del Parlamento europeo e del Consiglio sull'imballaggio e l'imballaggio rifiuti, che modifica il regolamento (UE) 2019/1020 e la direttiva (UE) 2019/904 e che abroga la direttiva 94/62/CE. Commissione europea*.
- Progettazione ecologica. (2022). *Progettazione di istruzioni per il riciclaggio*. <https://ecodesign-packaging.org/it/downloads/>
- Egle, L., Pierri, E., Gaudillat, P., Gallo, F., Mathieux, F., Manfredi, S., & Saveyn, H. (2024). *Tecnico raccomandazioni sui possibili elementi di una metodologia per valutare la riciclabilità degli imballaggi nel quadro della proposta di regolamento sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio. Rapporto Scienza per la politica del JRC*.
- EPBP. (2023). *Linee guida per la progettazione di bottiglie in PET*. <https://www.epbp.org/design-guidelines>
- FH Campus Vienna. (2021). *Linee guida per la progettazione di imballaggi circolari*. <https://www.fh-campuswien.ac.at/forschung/kompetenzzentren-fuer-forschung-und-entwicklung/kompetenzzentrumfuer-sustainable-and-future-based-packaging-solutions/circular-packaging-design-guideline.html>
- GIZ. (2021). *Design for Recycling (D4R) – Stato di avanzamento*. https://www.giz.de/en/downloads/2021-06-Progettare-per-riciclaggio_barrierefrei.pdf
- CRESCERE Internazionale. (2023). *L'industria degli imballaggi in legno leggero*. <https://www.grow-international.eu/#benefits-RECUPERO>
- (2023). *Riciclabilità degli imballaggi in plastica fin dalla progettazione*. <https://doi.org/10.1108/eb011552>

- Riciclaggio. (2022). *Riciclaggio riciclabilità metodologia. Versione 2.0*. https://recyclclass.eu/wp-content/uploads/2022/01/Recyclclass_methodology_UPDATED_-JANUARY-2022.pdf
- Riciclaggio. (2023). *Linee guida per la progettazione per il riciclaggio*. <https://recyclclass.eu/recyclability/design-for-recycling-linee-guida/>
- Rilegno. (2014). *La filiera degli imballaggi di legno. Sostenibilità e virtuosità ambientale*. <https://www.rilegno.org/la-filiera-degli-imballaggi-di-legno/>
- UBA. (2019). *Altholz*. <https://www.umweltbundesamt.de/altholz>
- Watkins, E., Romagnoli, V., Kirhensteine, I., Ruckley, F., Mitsios, A., Pantzar, M., Saveyn, H., & Garbarino, E. (2020). *Supporto alla Circular Plastics Alliance nella definizione di un piano di lavoro per sviluppare linee guida e standard sulla progettazione per il riciclaggio dei prodotti in plastica* (Edizione di novembre). <https://doi.org/10.2760/936397>
- WPO. (2021). *Progettazione di imballaggi per il riciclo. Una raccomandazione globale per la progettazione di imballaggi circolari*. https://worldpackaging.org/Uploads/2021-10/ResourcePDF37_1635406572.pdf
- ZSVR. (2021). *Standard minimo per determinare la riciclabilità degli imballaggi soggetti alla partecipazione al sistema ai sensi del § 21 comma 3 VerpackG (Verpackungsgesetz – Legge sugli imballaggi). In consultazione con l'Agenzia tedesca per l'ambiente (Umweltbundesamt)* (Vol.21, Edizione Agosto). https://www.verpackungsregister.org/fileadmin/files/Mindeststandard/Mindeststandard_VerpackG_Ausgabe_2022.pdf

Elenco delle abbreviazioni

| | |
|----------------------------------|--|
| CEN | Comitato europeo di normalizzazione Direzione generale per l'ambiente (Direzione generale del) |
| DG ENV | |
| (DG) CCR | Centro comune di ricerca Design for Recycling |
| DfR | |
| CE | Commissione europea |
| EPS | Polistirene espanso |
| <small>Unione Europea</small> | Unione Europea |
| FIBC | Contenitore intermedio flessibile per prodotti |
| HDPE | sfusi in polietilene ad alta densità |
| IBC | Contenitore intermedio per prodotti |
| <small>computer</small> | sfusi in policarbonato |
| PE | Polietilene |
| <small>ANIMALE DOMESTICO</small> | Polietilene tereftalato |
| PHB | Poliidrossibutirrato |
| PLA | Acido polilattico |
| PP | Polipropilene |
| PPWR | Regolamento sugli imballaggi e sui rifiuti di |
| PS | imballaggio Polistirolo |
| PVC | Cloruro di polivinile |
| XPS | Polistirene estruso |

Elenco delle caselle

| | |
|--|----|
| Riquadro 1. Proposta del JRC per gli imballaggi in vetro..... | 14 |
| Riquadro 2. Proposta del JRC per gli imballaggi in carta/cartone..... | 15 |
| Riquadro 3. Proposta del JRC per gli imballaggi metallici..... | 17 |
| Riquadro 4. Proposta del JRC per gli imballaggi in plastica (rigidi) | 21 |
| Riquadro 5. Proposta del JRC per gli imballaggi in plastica (flessibili)..... | 22 |
| Riquadro 6. Proposta del JRC per imballaggi in legno/sughero..... | 23 |
| Riquadro 7. Proposta del JRC per l'imballaggio tessile..... | 23 |
| Riquadro 8. Proposta del JRC per imballaggi in ceramica/porcellana | 23 |

Lista delle figure

| | |
|---|----|
| Figura 1. Mappa termica esemplare con dendogramma tracciato in RStudio..... | 9 |
| Figura 2. Imballaggi in vetro con mappa termica (combinazione g1: categorie 1 e 2) | 14 |
| Figura 3. Imballaggi in carta e cartone con mappa termica (combinazione p1: categorie 3 e 4)..... | 15 |
| Figura 4. Imballaggi metallici Heatmap – acciaio (combinazione m1: categorie 5 e 6)..... | 16 |
| Figura 5. Imballaggi metallici Heatmap – alluminio (combinazione m2: categorie 7, 8 e 9)..... | 17 |
| Figura 6. Imballaggi in plastica Heatmap – rigidi (combinazione r1: categorie 10, 11 e 12) | 18 |
| Figura 7. Imballaggi in plastica Heatmap – rigidi (combinazione r2: categorie 14, 15, 18 e 19) | 19 |
| Figura 8. Imballaggi in plastica Heatmap – rigidi (combinazione r3: categorie 23, 24 e 25) | 20 |
| Figura 9. Imballaggi in plastica Heatmap – flessibili (combinazione f1: categorie 16, 17, 20 e 21) | 22 |

Elenco delle tabelle

| | |
|--|----|
| Tabella 1. Combinazioni selezionate di categorie di imballaggio da utilizzare per l'analisi statistica delle somiglianze. | 7 |
| Tavolo 2. Proposta di modifica della Tabella 1 dell'Allegato II della proposta PPWR (il testo evidenziato in ciano rappresenta nuove aggiunte o modifiche rispetto all'Allegato II della proposta PPWR) | 25 |
| Tabella 3. Elenco indicativo dei materiali di imballaggio, tipologie e categorie di cui all'articolo 6..... | 33 |
| Tabella 4. Panoramica delle linee guida DfR o di altri rapporti pertinenti esaminati e dei materiali di imballaggio trattati. | 34 |
| Tabella 5. File di input per la combinazione g1 (imballaggi in vetro) | 36 |
| Tabella 6. File di input per la combinazione p1 (imballo in carta e cartone)..... | 39 |
| Tabella 7. File di input per la combinazione m1 (imballaggio in metallo – acciaio) | 44 |
| Tabella 8. File di input per la combinazione m2 (imballaggi metallici – alluminio) | 45 |
| Tabella 9. File di input per la combinazione r1 (imballaggio in plastica – rigido) | 48 |
| Tabella 10. File di input per la combinazione r2 (imballaggio in plastica – rigido) | 51 |
| Tabella 11. File di input per la combinazione r3 (imballaggio in plastica – rigido) | 54 |
| Tabella 12. File di input per la combinazione f1 (imballaggio in plastica – flessibile) | 57 |

Allegati

Allegato 1. Categorie e parametri elencati nell'Allegato II della proposta PPWR del 30.11.2022

Allegato II – Categorie e parametri per la valutazione della riciclabilità degli imballaggi

Tabella 3.Elenco indicativo dei materiali di imballaggio, tipologie e categorie di cui all'articolo 6.

| Gatto. NO | Predominante confezione Materiale | Tipo di imballaggio | Formato (illustrativo) | Colore |
|-----------|-----------------------------------|--|--|--------------------------------|
| 1 | Bicchieri | Bicchieri | Bottiglie, barattoli, flaconi, vasetti per cosmetici, vaschette, ecc. in vetro (silice soda-calcica) | |
| 2 | Bicchieri | Imballaggi compositi, di cui la maggior parte è vetro | Bottiglie, vasetti, flaconi, vasetti per cosmetici, vaschette | |
| 3 | Carta/cartone | Imballaggi in carta/cartone | Scatole, vassoi, imballaggi raggruppati | |
| 4 | Carta/cartone | Imballaggi compositi di cui la maggior parte è carta/cartone | Compresi cartoni, piatti e bicchieri per bevande, ovvero carta/cartone metallizzato o laminato in plastica, cartone liquido, carta/cartone con rivestimenti/finestre in plastica | |
| 5 | Metallo | Acciaio | Scatole, vassoi, imballaggi raggruppati Formati di imballaggio rigidi (aerosol, bombolette, barattoli di vernice, scatole, ecc.) in acciaio, compresa la banda stagnata | |
| 6 | Metallo | Imballaggi compositi, di cui la maggior parte è in acciaio | Fusti, tubi, barattoli, scatole, vassoi, ecc. | |
| 7 | Metallo | Alluminio | Formati rigidi (lattine per alimenti e bevande, bottiglie, aerosol) | |
| 8 | Metallo | Alluminio | Formati semirigidi o flessibili (contenitori e vassoi, tubi, fogli) | |
| 9 | Metallo | Imballaggi compositi di cui la maggior parte è alluminio | Fusti, tubi, barattoli, scatole, vassoi, ecc. | |
| 10 | Plastica | PET - rigido | Bottiglie e fiaschi | Trasparente chiaro/leggero blu |
| 11 | Plastica | PET - rigido | Bottiglie e fiaschi | Trasparente altro colori |
| 12 | Plastica | PET - rigido | Imballaggi rigidi diversi da bottiglie e fiaschi (comprende vasi, vaschette e vassoi) | Trasparente |
| 13 | Plastica | PET - flessibile | Film | |
| 14 | Plastica | HDPE - rigido | Contenitori e tubi | naturale /chiaro |
| 15 | Plastica | HDPE - rigido | Contenitori e tubi | colorato |
| 16 | Plastica | PE - flessibile | Film | naturale /chiaro |
| 17 | Plastica | PE - flessibile | Film | colorato |
| 18 | Plastica | PP - rigido | Contenitori e tubi | naturale /chiaro |
| 19 | Plastica | PP - rigido | Contenitori e tubi | colorato |
| 20 | Plastica | PP - flessibile | Film | naturale /chiaro |
| 21 | Plastica | PP - flessibile | Film | colorato |
| 22 | Plastica | HDPE e PP - rigidi | casce e pallet | |
| 23 | Plastica | PS: rigido | Imballaggio rigido (eccetto EPS e XPS) | |
| 24 | Plastica | EPS: rigido | Scatole di pesce/elettrodomestici | |
| 25 | Plastica | XPS: rigido | | |

| | | | | |
|----|----------------------------|--|------------------------------|--|
| 26 | Plastica | Altre plastiche rigide comprese. PVC, PC - rigido | Rigido | |
| 27 | Plastica | Altre materie plastiche flessibili tra cui pellicole plastiche multistrato e materiali multimateriali - flessibili | Buste | |
| 28 | Legno, sughero | Imballaggi in legno, compreso il sughero | Pallet, scatole | |
| 29 | Tessile | Fibre tessili naturali e sintetiche | Borse | |
| 30 | Ceramica o porcellana gres | Argilla, pietra | Vasi, contenitori, bottiglie | |

Allegato 2. Linee guida DfR disponibili identificate dal JRC (elenco non esaustivo)

Tabella 4. Panoramica delle linee guida DfR o di altri rapporti pertinenti esaminati e dei materiali di imballaggio trattati.

| Riferimento | Titolo | Geo-grafico la zona coperto | Materiale di imballaggio coperto | | | | | | |
|--------------------------|--|-----------------------------------|----------------------------------|--------------------|---------|----------|--------------------|---------|--------------------------|
| | | | Bicchiere | Carta / Cartone | Metallo | Plastica | Legna / sughero | Tessile | Ceramica / porcellana |
| (WPO, 2021) | Progettazione di imballaggi per il riciclo. Una raccomandazione globale per la progettazione di imballaggi circolari | Globale | X | X | X | X | X | | |
| (CIRCPACK, 2022) | Linee guida sulla progettazione per il riciclaggio degli imballaggi | Globale | X | X | X | X | | | |
| (Campus FH Vienna, 2021) | Linee guida per la progettazione di imballaggi circolari | A | X | X | X | X | | | |
| (ZSVR, 2021) | Standard minimo per determinare la riciclabilità degli imballaggi | DE | X | X | X | X | X | X | X |
| (APCO, 2019) | Progettare per la riciclabilità. Guida rapida per gli imballaggi in vetro | Australia | X | | | | | | |
| (IPC, 2022) | Linee guida per la progettazione per la riciclabilità. Aiutare rivenditori e marchi a specificare e progettare imballaggi a base di fibra di cellulosa che possono essere rilavorati in cartiere standard | UK | | X | | | | | |
| (CEPI, 2023) | Imballaggio a base di carta linee guida per la riciclabilità. Come specificare e progettare imballaggi a base di carta in modo da garantire un riciclaggio di alta qualità da parte dell'industria della carta | Unione Europea | | X | | | | | |
| (CONAI, 2023b) | Linee guida per agevolare il riciclo degli imballaggi costituiti prevalentemente da carta | ESSO | | X | | | | | |
| (ACE, 2022) | Cartoni per bevande. Linee guida per la progettazione per la riciclabilità | Globale | | X | | | | | |
| (4sempreverde, 2023) | Circolarità attraverso linee guida di progettazione per imballaggi a base di fibre | Unione Europea | | X | | | | | |
| (APPELLO, 2022) | Perché l'acciaio si ricicla per sempre. Come raccogliere, smistare e riciclare l'acciaio per gli imballaggi | Unione Europea | | | X | | | | |

| | | | | | | | | | |
|---------------------------------|--|----------------|--|--|--|---|---|---|--|
| (CONAI, 2023a) | Linee guida per facilitare il riciclo degli imballaggi in alluminio | ESSO | | | | X | | | |
| (GIZ, 2021) | Design per il riciclaggio. Stato di avanzamento | Unione Europea | | | | | X | | |
| (Ecoprogettazione, 2022) | Progettazione di istruzioni per il riciclaggio | DE | | | | | X | | |
| (Der Verde Punkt, 2022) | Progettare per il riciclaggio | DE | | | | | X | | |
| (Briedis & Syversen, 2019) | Riciclabilità degli imballaggi in plastica in un contesto nordico | nordico Paesi | | | | | X | | |
| (RECUPERO, 2023) | Riciclabilità degli imballaggi in plastica fin dalla progettazione | UK | | | | | X | | |
| (Riciclo, 2022) | Riciclaggio riciclabilità metodologia | Unione Europea | | | | | X | | |
| (Riciclo, 2023) | Schede informative su Recylas per diversi formati di imballaggi in plastica | Unione Europea | | | | | X | | |
| (CONAI, 2023c) | Linee guida A facilitare IL riciclaggio degli imballaggi in plastica | ESSO | | | | | X | | |
| (CEFLEX, 2023) | Riciclabilità degli imballaggi flessibili a base poliolefinica | Unione Europea | | | | | X | | |
| (APRILE 2023) | Guida alla progettazione APR per imballaggi in plastica | Globale | | | | | X | | |
| (Watkins et al., 2020) | Supporto alla Circular Plastics Alliance nella definizione di un piano di lavoro per sviluppare linee guida e standard sulla progettazione per il riciclaggio dei prodotti in plastica | Unione Europea | | | | | X | | |
| (CRESCERE Internazionale, 2023) | L'industria degli imballaggi in legno leggero | Unione Europea | | | | | | X | |

| | | | | | | | | | |
|-----------------|---|----------------|--|--|--|---|---|--|--|
| (UBA, 2019) | Legno di scarto | DE | | | | | X | | |
| (Rilegno, 2014) | La filiera degli imballaggi in legno. Sostenibilità e virtuosismo ambientale (Titolo originale: <i>La filiera degli imballaggi di legno. Sostenibilità e virtuosismo ambientale</i>) | ESSO | | | | | X | | |
| (EPBP, 2023) | Linee guida per la progettazione di bottiglie in PET | Unione Europea | | | | X | | | |
| (CEN, 2023) | Norme sulla progettazione per il riciclaggio degli imballaggi in plastica (lavori in corso) | Unione Europea | | | | X | | | |

Allegato 3. File di input per l'analisi statistica utilizzando il software RStudio

Tabella 5. File di input per la combinazione g1 (imballaggi in vetro)

| Sottoparametri | cat1 | cat2 | sim1_2 |
|---|------|------|--------|
| Materiale: vetro sodio-calcico | 1 | 1 | UN |
| Materiale: vetro resistente al calore | 1 | 1 | UN |
| Materiale: cristalli al piombo | 1 | 1 | UN |
| Materiale: Concentrazione di metalli pesanti conforme alla direttiva 2001/1171/CE | 1 | 1 | UN |
| Materiale: contenuto di vetro nella confezione | 1 | 1 | UN |
| Materiale: Vetro monomaterico | 1 | 0 | B |
| Colori standard | 1 | 1 | UN |
| Colori metallici | 1 | 1 | UN |
| Colori non standard | 1 | 1 | UN |
| Fattore di trasmissione ottica | 1 | 1 | UN |
| Nessun additivo/riempitivo | 1 | 1 | UN |
| Nessuna barriera/rivestimento | 1 | 1 | UN |
| Rivestimento esterno (rivestimento hot-end/cold-end) | 1 | 1 | UN |
| Nessuna codifica | 1 | 1 | UN |
| Codifica: stampa diretta - minima | 1 | 1 | UN |
| Codifica: Stampa diretta - estesa | 1 | 1 | UN |
| Codifica: stampa laser | 1 | 1 | UN |
| Codifica: Incisione laser | 1 | 1 | UN |
| Codifica: Goffratura | 1 | 1 | UN |
| Codifica: altre tecniche di stampa | 1 | 1 | UN |
| Nessun inchiostro/lacca/vernice sulla confezione | 1 | 1 | UN |

| | | | |
|--|---|---|----|
| Tossicità degli inchiostri (linee guida EuPIA) | 1 | 1 | UN |
| Inchiostri a base PVC sugli imballaggi | 1 | 1 | UN |
| Inchiostri metallici sulla confezione | 1 | 1 | UN |
| Inchiostri ceramici sulla confezione | 1 | 1 | UN |
| Inchiostri organici sulla confezione | 1 | 1 | UN |
| Paste argento/oro sulla confezione | 1 | 1 | UN |
| Nessuna etichetta | 1 | 1 | UN |
| Etichetta in carta resistente all'umidità | 1 | 1 | UN |
| Etichetta in carta resistente all'asciutto | 1 | 1 | UN |
| Etichetta in film plastico (PE, PP) | 1 | 1 | UN |
| Etichetta in film plastico (PET) | 1 | 1 | UN |
| Etichetta in film plastico (PS) | 1 | 1 | UN |
| Etichetta in film plastico (miscele biobased e/o compostabili con PCL) | 1 | 1 | UN |
| Etichetta in film plastico (PVC/PVDC) | 1 | 1 | UN |
| Etichetta in carta metallizzata | 1 | 1 | UN |
| Etichetta in film plastico metallizzato | 1 | 1 | UN |
| Etichetta in pellicola metallica | 1 | 1 | UN |
| Etichetta in carta laminata/multistrato | 1 | 1 | UN |
| Etichetta tessile | 1 | 1 | UN |
| Etichetta in legno | 1 | 1 | UN |
| Etichette in ceramica (ACL - etichette in ceramica applicate) | 1 | 1 | UN |
| Etichetta in rilievo laminata | 1 | 1 | UN |
| Etichetta: % di copertura superficiale | 1 | 1 | UN |
| Niente maniche | 1 | 1 | UN |
| Sleeve in film plastico (miscele biobased e/o compostabili con PCL) | 1 | 1 | UN |
| Manicotto in film plastico (PO) | 1 | 1 | UN |
| Custodia in film plastico (PS) | 1 | 1 | UN |
| Custodia in silicone | 1 | 1 | UN |
| Manica traforata | 1 | 1 | UN |
| Manica non perforata | 1 | 1 | UN |
| Manica restringente | 1 | 1 | UN |
| Avvolgere la manica | 1 | 1 | UN |
| Manica: % di copertura superficiale | 1 | 1 | UN |
| Nessun elemento evidente di manomissione | 1 | 1 | UN |
| TESW a base plastica (densità <1 g/cm ³) | 1 | 1 | UN |

| | | | |
|---|---|---|----|
| TESW a base plastica (densità >1 g/cm³) | 1 | 1 | UN |
| TESW metallizzato | 1 | 1 | UN |
| TESW a base PET con inchiostro lavabile | 1 | 1 | UN |
| Anelli in plastica antimanomissione | 1 | 1 | UN |
| Anelli in alluminio antimanomissione | 1 | 1 | UN |
| Nessuna chiusura/apertura | 1 | 1 | UN |
| Chiusura in sughero | 1 | 1 | UN |
| Chiusura in metallo ferromagnetico | 1 | 1 | UN |
| Chiusura in metallo non ferromagnetico | 1 | 1 | UN |
| Chiusura in plastica | 1 | 1 | UN |
| Chiusura in ceramica/porcellana | 1 | 1 | UN |
| Chiusura incollata al corpo dell'imballaggio principale | 1 | 1 | UN |
| Chiusura non incollata al corpo dell'imballaggio principale | 1 | 1 | UN |
| Sistemi ad inserto e versatore a chiusura fissa | 1 | 1 | UN |
| Altalena in alto | 1 | 1 | UN |
| Dosatore a pompa | 1 | 1 | UN |
| Chiusura in gomma sintetica | 1 | 1 | UN |
| Nessun rivestimento/guarnizione/valvola | 1 | 1 | UN |
| Rivestimento/guarnizione/valvola in plastica | 1 | 1 | UN |
| Camicia/guarnizione/valvola in alluminio | 1 | 1 | UN |
| Etichetta adesiva rilasciabile con acqua | 1 | 1 | UN |
| Adesivo permanente per etichette | 1 | 1 | UN |
| Dimensioni dell'imballaggio rilevabili e selezionabili | 1 | 1 | UN |
| Separabilità di etichette/buste | 1 | 1 | UN |
| Separabilità degli altri componenti | 1 | 1 | UN |
| Separazione per consumatore | 1 | 1 | UN |
| Separazione nel processo di smistamento | 1 | 1 | UN |
| Separazione nel processo di riciclaggio | 1 | 1 | UN |
| % residui di prodotto nella confezione | 1 | 1 | UN |
| Riciclaggio dei residui di disturbo | 1 | 1 | UN |
| pericolosità dei residui del prodotto | 1 | 1 | UN |
| % di materiale riciclato negli imballaggi | 1 | 1 | UN |
| % di materiale biodegradabile negli imballaggi | 1 | 1 | UN |
| Altri componenti: tag RFID | 1 | 1 | UN |
| Altri componenti: componenti dello smalto | 1 | 1 | UN |

| | | | |
|--|---|---|----|
| Altri componenti: roll-on (nei deodoranti) | 1 | 1 | UN |
| Altro: Bottiglie di vimini | 1 | 1 | UN |
| Materiale: vetroceramica | 0 | 1 | C |
| Materiale: compositi di vetro | 0 | 1 | C |

Tabella 6.File di input per la combinazione p1 (imballo in carta e cartone)

| Sottoparametri | cat3 | cat4 | sim3_4 |
|---|------|------|--------|
| Materiale: fibre a base di legno | 1 | 1 | UN |
| Materiale: fibre non legnose | 1 | 1 | UN |
| Materiale: polpa modellata, altamente compressa | 1 | 1 | UN |
| Materiale: carta kraft | 1 | 1 | UN |
| Materiale: cartone ondulato in fibra con rivestimento kraft | 1 | 1 | UN |
| Materiale: carta sbiancata | 1 | 1 | UN |
| Materiale: carta non sbiancata | 1 | 1 | UN |
| Coloranti nelle parti additive | 1 | 1 | UN |
| Nessun colorante | 1 | 1 | UN |
| Colori rilevabili NIR | 1 | 1 | UN |
| Sbiancanti ottici/agenti azzurranti | 1 | 1 | UN |
| Nessun additivo/riempitivo | 1 | 1 | UN |
| Riempitivi | 1 | 1 | UN |
| Additivo: agenti di resistenza all'umido | 1 | 1 | UN |
| Additivo: agenti di resistenza a secco | 1 | 1 | UN |
| Additivo: collanti | 1 | 1 | UN |
| Additivo: agenti di ritenzione | 1 | 1 | UN |
| Additivo: sbiancante ottico | 1 | 1 | UN |
| Additivo: agente sbiancante fluorescente | 1 | 1 | UN |
| Additivo: lignina | 1 | 1 | UN |
| Additivo: PVOH | 1 | 1 | UN |
| Nessuna barriera/rivestimento | 1 | 1 | UN |
| Impregnazione/immersione in cera | 1 | 1 | UN |
| Rivestimenti contenenti cloro | 1 | 1 | UN |
| Rivestimenti barriera umida all'acqua | 1 | 1 | UN |
| Rivestimenti a base solvente | 1 | 1 | UN |
| Rivestimenti pigmentati con colori idonei alla disinchiostrazione | 1 | 1 | UN |
| Nessuna laminazione | 1 | 1 | UN |
| Nessuna codifica | 1 | 1 | UN |

| | | | |
|---|---|---|----|
| Codifica: stampa diretta | 1 | 1 | UN |
| Codificazione: marcatura laser | 1 | 1 | UN |
| Codifica: filigrana digitale | 1 | 1 | UN |
| Codifica: stampa transfer | 1 | 1 | UN |
| Inchiostri sanguinanti | 1 | 1 | UN |
| Tossicità degli inchiostri (linee guida EuPIA) | 1 | 1 | UN |
| Vernici all'acqua | 1 | 1 | UN |
| Vernici a solvente | 1 | 1 | UN |
| Vernici a base di oli vegetali | 1 | 1 | UN |
| Vernici a base di oli minerali | 1 | 1 | UN |
| Vernici a polimerizzazione UV | 1 | 1 | UN |
| Vernici polimerizzanti EB | 1 | 1 | UN |
| Inchiostri a base acqua | 1 | 1 | UN |
| Inchiostri a base solvente | 1 | 1 | UN |
| Inchiostri a base di oli vegetali | 1 | 1 | UN |
| Inchiostri a base di oli minerali | 1 | 1 | UN |
| Inchiostri a polimerizzazione UV | 1 | 1 | UN |
| Inchiostri reticolanti EB | 1 | 1 | UN |
| Inchiostri plastificati | 1 | 1 | UN |
| Inchiostri metallici | 1 | 1 | UN |
| Inchiostri hot melt | 1 | 1 | UN |
| Leganti per inchiostri | 1 | 1 | UN |
| Stampa a caldo e a freddo | 1 | 1 | UN |
| Stampa a trasferimento | 1 | 1 | UN |
| Scintillio | 1 | 1 | UN |
| Nessuna etichetta | 1 | 1 | UN |
| Etichetta di carta | 1 | 1 | UN |
| Etichetta in plastica | 1 | 1 | UN |
| Etichetta in plastica biodegradabile | 1 | 1 | UN |
| Etichetta in carta laminata | 1 | 1 | UN |
| Etichetta in carta termica diretta | 1 | 1 | UN |
| Etichetta in film metallizzato | 1 | 1 | UN |
| Etichetta in carta metallizzata | 1 | 1 | UN |
| Etichetta in lamina metallica | 1 | 1 | UN |
| Etichetta cartacea: % di copertura della superficie | 1 | 1 | UN |

| | | | |
|---|---|---|----|
| Etichetta non cartacea: % di copertura della superficie | 1 | 1 | UN |
| Niente maniche | 1 | 1 | UN |
| Custodia in carta | 1 | 1 | UN |
| Custodia in plastica | 1 | 1 | UN |
| Custodia in plastica biodegradabile | 1 | 1 | UN |
| Sleeve a base di carta: % di copertura superficiale | 1 | 1 | UN |
| Manica non a base di carta: % di copertura della superficie | 1 | 1 | UN |
| Nessun elemento evidente di manomissione | 1 | 1 | UN |
| TESW: miscele biobased e/o compostabili con PCL | 1 | 1 | UN |
| Nessuna chiusura | 1 | 1 | UN |
| Tappi in (bio-)plastica | 1 | 1 | UN |
| Tappi di carta | 1 | 1 | UN |
| Beccucci in metallo | 1 | 1 | UN |
| Beccucci in plastica | 1 | 1 | UN |
| Strisce di trazione in (bio-)plastica | 1 | 1 | UN |
| Cerniere | 1 | 1 | UN |
| Nastri di carta | 1 | 1 | UN |
| Graffette | 1 | 1 | UN |
| Nastri adesivi in plastica | 1 | 1 | UN |
| Coperchio a base di fibra | 1 | 1 | UN |
| Coperchio in (bio-)plastica | 1 | 1 | UN |
| Nastri rinforzati con fibra di vetro | 1 | 1 | UN |
| Nastri rinforzati con fibra di carbonio | 1 | 1 | UN |
| Coperchio richiudibile metallizzato | 1 | 1 | UN |
| Pompa | 1 | 1 | UN |
| Nessun rivestimento/guarnizione/valvola | 1 | 1 | UN |
| Guarnizione a base di fibra | 1 | 1 | UN |
| Sigillo in (bio-)plastica | 1 | 1 | UN |
| Sigillo hotmelt | 1 | 1 | UN |
| Sigillo a base di amido | 1 | 1 | UN |
| Sigillante a base sintetica | 1 | 1 | UN |
| Fodera in alluminio | 1 | 1 | UN |
| Liner in (bio-)plastica | 1 | 1 | UN |
| Fodera in plastica espansa | 1 | 1 | UN |
| Fodera in schiuma cellulosa | 1 | 1 | UN |

| | | | |
|---|---|---|----|
| Rivestimento in pellicola | 1 | 1 | UN |
| Filo di cotone | 1 | 1 | UN |
| Valvole in plastica | 1 | 1 | UN |
| Adesivi idrosolubili | 1 | 1 | UN |
| (Alkli) adesivi disperdibili | 1 | 1 | UN |
| Adesivi termofusibili | 1 | 1 | UN |
| Adesivi sensibili alla pressione | 1 | 1 | UN |
| Adesivi PVA | 1 | 1 | UN |
| Adesivi in lattice | 1 | 1 | UN |
| Dimensioni rilevabili e ordinabili | 1 | 1 | UN |
| Separabilità di etichette/buste | 1 | 1 | UN |
| Separabilità degli altri componenti | 1 | 1 | UN |
| Separazione per consumatore | 1 | 1 | UN |
| Separazione nel processo di smistamento | 1 | 1 | UN |
| Separazione nel processo di riciclaggio | 1 | 1 | UN |
| % residui di prodotto nella confezione | 1 | 1 | UN |
| Riciclaggio dei residui di disturbo | 1 | 1 | UN |
| pericolosità dei residui del prodotto | 1 | 1 | UN |
| % di materiale riciclato negli imballaggi | 1 | 1 | UN |
| % di materiale biodegradabile negli imballaggi | 1 | 1 | UN |
| Maniglia per il trasporto (a base di fibra) | 1 | 1 | UN |
| Maniglia per il trasporto (non a base di fibra) | 1 | 1 | UN |
| Riempitivi di spazio | 1 | 1 | UN |
| Nessuna decorazione | 1 | 1 | UN |
| Materiale: fibre di plastica | 0 | 1 | C |
| Materiale: metallo | 0 | 1 | C |
| Materiale: pellicola di plastica | 0 | 1 | C |
| Rivestimento in plastica per estrusione su un lato | 0 | 1 | C |
| Rivestimento in plastica per estrusione su due lati | 0 | 1 | C |
| Rivestimento in silicone | 0 | 1 | C |
| Laminazione adesiva | 0 | 1 | C |
| Laminazione con polimeri biodegradabili | 0 | 1 | C |
| Laminato con pellicola polimerica all'interno della carta | 0 | 1 | C |
| Laminazione termoplastica su un lato | 0 | 1 | C |
| Laminazione termoplastica su due lati | 0 | 1 | C |

| | | | |
|--|---|---|---|
| Metallizzazione barriera | 0 | 1 | C |
| Metallizzazione diretta tramite deposizione sotto vuoto | 0 | 1 | C |
| Metallizzazione transfer (lamina a caldo/freddo) | 0 | 1 | C |
| Laminato con foglio di alluminio | 0 | 1 | C |
| Barriera in film di alluminio | 0 | 1 | C |
| Deposizione di film sottile oltre alla metallizzazione | 0 | 1 | C |
| Rivestimenti di rivestimento | 0 | 1 | C |
| Rivestimenti inorganici | 0 | 1 | C |
| Rivestimenti polimerici | 0 | 1 | C |
| Rivestimenti con polimeri biobased | 0 | 1 | C |
| Rivestimenti compostabili | 0 | 1 | C |
| Resine biodegradabili e rivestimenti varianti in resina biodegradabile | 0 | 1 | C |
| Rivestimenti a base di amido | 0 | 1 | C |
| Rivestimenti in dispersione acquosa di polimeri | 0 | 1 | C |
| Rivestimenti silani | 0 | 1 | C |
| Rivestimenti MFC/NFC | 0 | 1 | C |
| Rivestimento per estrusione su un lato | 0 | 1 | C |
| Rivestimento per estrusione su due lati | 0 | 1 | C |
| Rivestimenti termosaldabili | 0 | 1 | C |
| Rivestimento in dispersione | 0 | 1 | C |
| Rivestimento per deposizione sotto vuoto | 0 | 1 | C |
| Rivestimento Coldseal (lattice). | 0 | 1 | C |
| Anelli in acciaio | 0 | 1 | C |
| Allegato: Cannucce di carta | 0 | 1 | C |
| Accessorio: cannucce di plastica | 0 | 1 | C |
| Involucri di plastica per cannucce | 0 | 1 | C |
| Involucri di carta per cannucce | 0 | 1 | C |
| Finestre cellulosiche (pergamini) | 0 | 1 | C |
| Finestre di plastica | 0 | 1 | C |
| Decorazione: Metallizzazione transfer a caldo e freddo | 0 | 1 | C |
| Decorazione: laminati metallizzati PP/PET | 0 | 1 | C |
| Decorazione: film metallizzato PET | 0 | 1 | C |
| Decorazione: Carta Metallizzata Sottovuoto Diretto | 0 | 1 | C |
| Decorazione: Metallizzazione diretta | 0 | 1 | C |

Tabella 7.File di input per la combinazione m1 (imballaggio in metallo - acciaio)

| Sottoparametri | cat5 | cat6 | sim5_6 |
|---|-------------|-------------|---------------|
| Materiale: acciaio monomateriale | 1 | 0 | B |
| Materiale: acciaio inossidabile (monomateriale) | 1 | 0 | B |
| Materiale: altri metalli ferromagnetici | 1 | 0 | B |
| Materiale: contenuto di Fe nella confezione (%) | 1 | 1 | UN |
| Nessun colore | 1 | 1 | UN |
| Nessun additivo/riempitivo | 1 | 1 | UN |
| Nessuna barriera/rivestimento | 1 | 1 | UN |
| Rivestimento in stagno | 1 | 1 | UN |
| Rivestimento in cromo | 1 | 1 | UN |
| Qualsiasi altro rivestimento metallico | 1 | 1 | UN |
| Rivestimenti epossidici BPA | 1 | 1 | UN |
| Rivestimenti di vernice | 1 | 1 | UN |
| Rivestimento laccato (vernici PVC / Organosol) | 1 | 1 | UN |
| Rivestimenti conformi EuPIA | 1 | 1 | UN |
| Nessuna codifica | 1 | 1 | UN |
| Tossicità degli inchiostri (linee guida EuPIA) | 1 | 1 | UN |
| Inchiostro metallico | 1 | 1 | UN |
| Nessuna etichetta | 1 | 1 | UN |
| Etichette di carta | 1 | 1 | UN |
| Etichette in plastica | 1 | 1 | UN |
| Etichette in plastica (PVC) | 1 | 1 | UN |
| Etichetta: % di copertura superficiale | 1 | 1 | UN |
| Niente maniche | 1 | 1 | UN |
| Custodia in carta | 1 | 1 | UN |
| Custodia in plastica | 1 | 1 | UN |
| Manica: % di copertura superficiale | 1 | 1 | UN |
| Nessun elemento evidente di manomissione | 1 | 1 | UN |
| PE/PP/PVC TESW | 1 | 1 | UN |
| TESW in alluminio | 1 | 1 | UN |
| Chiusura in acciaio | 1 | 1 | UN |
| Chiusura di altri metalli ferromagnetici | 1 | 1 | UN |
| Chiusura in plastica | 1 | 1 | UN |
| Chiusura in metallo non ferromagnetico | 1 | 1 | UN |

| | | | |
|---|---|---|----|
| Chiusura realizzata con combinazioni plastica/alluminio | 1 | 1 | UN |
| Nessun rivestimento/guarnizione/valvola | 1 | 1 | UN |
| Fodere in PVC | 1 | 1 | UN |
| Fodere contenenti PVC | 1 | 1 | UN |
| Nessun adesivo | 1 | 1 | UN |
| Spessore: Fe [μm] | 1 | 1 | UN |
| Dimensioni dell'imballaggio rilevabili e selezionabili | 1 | 1 | UN |
| Separabilità di etichette/buste | 1 | 1 | UN |
| Separabilità degli altri componenti | 1 | 1 | UN |
| Separazione per consumatore | 1 | 1 | UN |
| Separazione nel processo di smistamento | 1 | 1 | UN |
| Separazione nel processo di riciclaggio | 1 | 1 | UN |
| % residui di prodotto nella confezione | 1 | 1 | UN |
| Riciclaggio dei residui di disturbo | 1 | 1 | UN |
| pericolosità dei residui del prodotto | 1 | 1 | UN |
| % di materiale riciclato negli imballaggi | 1 | 1 | UN |
| % di materiale biodegradabile negli imballaggi | 1 | 1 | UN |
| Altri componenti: bomboletta di azoto widget | 1 | 1 | UN |
| Altri componenti: Sistema di spruzzatura con pompa irroratrice | 1 | 1 | UN |
| Altri componenti: Sistema di spruzzatura con attuatore | 1 | 1 | UN |
| Altri componenti: piccole parti in acciaio sciolte | 1 | 1 | UN |
| Altri componenti: Parti in alluminio all'interno di imballaggi in acciaio | 1 | 1 | UN |
| Altro: bombolette aerosol | 1 | 1 | UN |
| Materiale: compositi di acciaio con altri metalli ferromagnetici | 0 | 1 | C |
| Materiale: compositi di acciaio con metalli non ferromagnetici | 0 | 1 | C |
| Materiale: compositi di acciaio con materiali diversi dal metallo | 0 | 1 | C |

Tabella 8. File di input per la combinazione m2 (imballaggio in metallo - alluminio)

| Sottoparametri | cat7 | cat8 | cat9 | sim7_8 | sim7_9 | sim8_9 |
|---|------|------|------|--------|--------|--------|
| Materiale: Alluminio monomateriale | 1 | 1 | 0 | UN | B | B |
| Materiale: alluminio contenente Cu | 1 | 1 | 0 | UN | B | B |
| Materiale: alluminio contenente Fe | 1 | 1 | 0 | UN | B | B |
| Materiale: contenuto di Al nella confezione (%) | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Nessun colore | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Nessun additivo/riempitivo | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |

| | | | | | | |
|--|---|---|---|----|----|----|
| Nessuna barriera/rivestimento | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Rivestimento in stagno | 1 | 0 | 1 | B | UN | C |
| Rivestimento in cromo | 1 | 0 | 1 | B | UN | C |
| Qualsiasi altro rivestimento metallico | 1 | 0 | 1 | B | UN | C |
| Rivestimenti epossidici BPA | 1 | 0 | 1 | B | UN | C |
| Rivestimenti di vernice | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Rivestimenti laccati | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Rivestimenti conformi EuPIA | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Nessuna codifica | 1 | 1 | 0 | UN | B | B |
| Tossicità degli inchiostri (linee guida EuPIA) | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Vernici su imballaggi con acqua o ridotto contenuto di COV | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Nessuna etichetta | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Etichette di carta | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Etichette in plastica | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Etichette in plastica (PVC) | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Etichetta: % di copertura superficiale | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Niente maniche | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Custodia in carta | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Custodia in plastica | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Manica: % di copertura superficiale | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Nessun elemento evidente di manomissione | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Materiali PE/PP/PVC TESW | 1 | 0 | 1 | B | UN | C |
| TESW in alluminio | 1 | 0 | 1 | B | UN | C |
| Chiusura in alluminio | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Chiusure con valvole e tappi in plastica | 1 | 0 | 1 | B | UN | C |
| Chiusura in metallo ferromagnetico | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Rivestimenti in materiale diverso dall'Al | 1 | 0 | 1 | B | UN | C |
| Fodere in PVC | 1 | 0 | 1 | B | UN | C |
| Fodere contenenti PVC | 1 | 0 | 1 | B | UN | C |
| Nessun adesivo | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Spessore: Al [μm] | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Dimensioni dell'imballaggio rilevabili e selezionabili | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Separabilità di etichette/buste | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Separabilità degli altri componenti | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Separazione per consumatore | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |

| | | | | | | |
|--|---|---|---|----|----|----|
| Separazione nel processo di smistamento | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Separazione nel processo di riciclaggio | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| % residui di prodotto nella confezione | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Riciclaggio dei residui di disturbo | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| pericolosità dei residui del prodotto | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| % di materiale riciclato negli imballaggi | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| % di materiale biodegradabile negli imballaggi | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Altri componenti: bomboletta di azoto widget | 1 | 0 | 0 | B | B | D |
| Altri componenti: Sistema di spruzzatura con pompa irroratrice | 1 | 0 | 0 | B | B | D |
| Altri componenti: piccole parti in acciaio sciolte | 1 | 0 | 0 | B | B | D |
| Altro: bombolette aerosol | 1 | 0 | 1 | B | UN | C |
| Altro: imballaggi a forma di filo | 1 | 0 | 0 | B | B | D |
| Rivestimento in poliolefina | 0 | 1 | 1 | C | C | UN |
| Rivestimento in PVC/PVDC | 0 | 1 | 1 | C | C | UN |
| Rivestimenti metallici | 0 | 1 | 0 | C | D | B |
| Inchiostro metallico | 0 | 1 | 0 | C | D | B |
| Valvole e tappi di chiusura in plastica | 0 | 1 | 0 | C | D | B |
| Chiusura in plastica | 0 | 1 | 1 | C | C | UN |
| Nessun rivestimento/guarnizione/valvola | 0 | 1 | 1 | C | C | UN |
| Fodera in materiale diverso dall'alluminio | 0 | 1 | 0 | C | D | B |
| Colla solubile in acqua | 0 | 1 | 0 | C | D | B |
| Colla ultra adesiva | 0 | 1 | 0 | C | D | B |
| Materiale: compositi di alluminio con altri metalli non ferromagnetici | 0 | 0 | 1 | D | C | C |
| Materiale: compositi di alluminio con metalli ferromagnetici | 0 | 0 | 1 | D | C | C |
| Materiale: compositi di alluminio con plastica | 0 | 0 | 1 | D | C | C |
| Materiale: compositi in alluminio con carta/cartone | 0 | 0 | 1 | D | C | C |
| Materiale: compositi di alluminio con PVC/PVDC | 0 | 0 | 1 | D | C | C |
| Legante nitrocellulosico per inchiostri | 0 | 0 | 1 | D | C | C |
| Legante in PVC per inchiostro | 0 | 0 | 1 | D | C | C |
| Legante PU per inchiostro | 0 | 0 | 1 | D | C | C |
| Adesivi poliuretani | 0 | 0 | 1 | D | C | C |
| Adesivi acrilici | 0 | 0 | 1 | D | C | C |
| Adesivi epossidici (SBA). | 0 | 0 | 1 | D | C | C |

Tabella 9.File di input per la combinazione r1 (imballaggio in plastica – rigido)

| Sottoparametri | cat10 | cat11 | cat12 | sim10_1 1 | sim10_1 2 | sim11_1 2 |
|--|-------|-------|-------|--------------|--------------|--------------|
| Materiale: mono PET-A | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Materiale: PET multistrato | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Materiale: varianti PET | 1 | 1 | 0 | UN | B | B |
| Materiale: PET con altre resine plastiche | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Materiale: PET con materiale non plastico | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Materiale: PET riciclato | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Nessun colore | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Azzurro | 1 | 0 | 0 | B | B | D |
| Nessun additivo/riempitivo | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Additivo: stabilizzanti UV | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Additivo: bloccanti AA | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Additivo: sbiancanti ottici | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Additivo: spazzini | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Additivo: nanoparticelle/nanocompositi | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Additivo: PA | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Additivo: estensori di catena | 1 | 1 | 0 | UN | B | B |
| Filler minerali | 1 | 1 | 0 | UN | B | B |
| Additivo: agenti riscaldanti | 1 | 1 | 0 | UN | B | B |
| Additivo: agente antistatico | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Nessuna barriera/rivestimento | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Rivestimento SiOx | 1 | 1 | 0 | UN | B | B |
| Rivestimento trasparente | 1 | 1 | 0 | UN | B | B |
| Rivestimento in carbonio | 1 | 1 | 0 | UN | B | B |
| Barriera in miscele monostrato PA | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Barriera multistrato in PA | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Barriera in lega PTN | 1 | 1 | 0 | UN | B | B |
| Barriera multistrato PGA | 1 | 1 | 0 | UN | B | B |
| Barriera EVOH | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Barriera a film metallizzato | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Rivestimento AlOx | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Barriera UV (strato intermedio di una bottiglia) | 1 | 1 | 0 | UN | B | B |
| Barriera multistrato PEF | 1 | 1 | 0 | UN | B | B |
| Nessuna codifica | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|----|----|----|
| Codifica: stampa diretta - minima | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Codifica: stampa diretta - estesa | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Codificazione: incisione laser | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Codifica: in rilievo/coniata | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Codificazione: tracciante | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Codifica: filigrana | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Tossicità degli inchiostri (linee guida EuPIA) | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Inchiostri a base PVC | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Inchiostri metallici | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Inchiostri sanguinanti | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Inchiostri lavabili | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Inchiostri a base di nerofumo | 1 | 1 | 0 | UN | B | B |
| Inchiostro per timbri a caldo | 1 | 1 | 0 | UN | B | B |
| Nessuna etichetta | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Etichetta PET-A | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Etichetta in plastica con densità < 1 g/cm ³ | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Etichetta in plastica con densità > 1 g/cm ³ | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Etichetta in carta resistente all'umidità | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Etichetta metallizzata | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Etichetta nello stampo | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Etichetta realizzata in materiale rilevabile NIR | 1 | 1 | 0 | UN | B | B |
| Etichetta: % di copertura superficiale | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Niente maniche | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Custodia in plastica con densità < 1 g/cm ³ | 1 | 1 | 0 | UN | B | B |
| Custodia in plastica con densità > 1 g/cm ³ | 1 | 1 | 0 | UN | B | B |
| Manica metallizzata | 1 | 1 | 0 | UN | B | B |
| Manica traforata | 1 | 1 | 0 | UN | B | B |
| Manica non perforata | 1 | 1 | 0 | UN | B | B |
| Manica con doppia perforazione | 1 | 1 | 0 | UN | B | B |
| Manica: % di copertura superficiale | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Nessun elemento evidente di manomissione | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Materie plastiche TEE con densità < 1 g/cm ³ | 1 | 1 | 0 | UN | B | B |
| Materie plastiche TEE con densità > 1 g/cm ³ | 1 | 1 | 0 | UN | B | B |
| TEE metallizzato | 1 | 1 | 0 | UN | B | B |
| Chiusura rigida: plastica con densità < 1 g/cm ³ | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |

| | | | | | | |
|--|---|---|---|----|----|----|
| Chiusura rigida: plastiche con densità > 1 g/cm ³ | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Chiusura rigida: chiusure non staccabili o saldate | 1 | 1 | 0 | UN | B | B |
| Chiusura rigida: metalli | 1 | 1 | 0 | UN | B | B |
| Chiusura rigida: termoindurenti | 1 | 1 | 0 | UN | B | B |
| Chiusura rigida: chiusura in silicone integrata (es. valvole) | 1 | 1 | 0 | UN | B | B |
| Chiusura rigida: molle in vetro e metallo nei sistemi di pompaggio | 1 | 1 | 0 | UN | B | B |
| Nessun rivestimento/guarnizione/valvola | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Rivestimento/guarnizione/valvola mono in PE o PP | 1 | 1 | 0 | UN | B | B |
| Rivestimento/guarnizione/valvola in compositi PE | 1 | 1 | 0 | UN | B | B |
| Rivestimento/guarnizione/valvola in plastica con densità < 1 g/cm ³ | 1 | 1 | 0 | UN | B | B |
| Rivestimento/guarnizione/valvola in plastica con densità > 1 g/cm ³ | 1 | 1 | 0 | UN | B | B |
| Rivestimento/guarnizione/valvola galleggiante in TPO e TPS | 1 | 1 | 0 | UN | B | B |
| Camicia/guarnizione/valvola in alluminio | 1 | 1 | 0 | UN | B | B |
| Adesivo rilasciabile con acqua | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Adesivo permanente | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Dimensioni dell'imballaggio rilevabili e selezionabili | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Separabilità di etichette/buste | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Separabilità degli altri componenti | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Separazione per consumatore | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Separazione nel processo di smistamento | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Separazione nel processo di riciclaggio | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| % residui di prodotto nella confezione | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Riciclaggio dei residui di disturbo | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| pericolosità dei residui del prodotto | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| % di materiale riciclato negli imballaggi | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| % di materiale biodegradabile negli imballaggi | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Altri componenti: tag RFID | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Colori brillanti standard senza azzurro | 0 | 1 | 0 | C | D | B |
| Colori scuri/pesanti | 0 | 1 | 1 | C | C | UN |
| Pigmenti metallici | 0 | 1 | 1 | C | C | UN |
| Pigmenti fluorescenti | 0 | 1 | 1 | C | C | UN |
| Colori a base di nerofumo | 0 | 1 | 1 | C | C | UN |
| Colori brillanti standard | 0 | 0 | 1 | D | C | C |
| Additivo: strato silconico | 0 | 0 | 1 | D | C | C |
| Additivo: agenti antibloccanti | 0 | 0 | 1 | D | C | C |

| | | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|---|
| Additivo: agenti antiappannanti | 0 | 0 | 1 | D | C | C |
| Barriera: assorbitore di ossigeno a base PET senza effetto ingiallente | 0 | 0 | 1 | D | C | C |
| Barriera in PE | 0 | 0 | 1 | D | C | C |
| Lacche barriera | 0 | 0 | 1 | D | C | C |
| Custodia in cartone | 0 | 0 | 1 | D | C | C |
| Chiusura rigida: PET non stampato | 0 | 0 | 1 | D | C | C |
| Chiusura flessibile: plastica con densità < 1 g/cm ³ | 0 | 0 | 1 | D | C | C |
| Chiusura flessibile: plastica con densità > 1 g/cm ³ | 0 | 0 | 1 | D | C | C |
| Chiusura flessibile: PET non stampato | 0 | 0 | 1 | D | C | C |
| Chiusura flessibile: fogli di PET espanso | 0 | 0 | 1 | D | C | C |
| Chiusura flessibile: SiO _x , AlO _x Plasma con barriera | 0 | 0 | 1 | D | C | C |
| Chiusura flessibile: alluminio | 0 | 0 | 1 | D | C | C |
| Membrane di ventilazione | 0 | 0 | 1 | D | C | C |
| Membrane di tenuta IBC/DRUMS | 0 | 0 | 1 | D | C | C |
| Altri componenti: assorbenti | 0 | 0 | 1 | D | C | C |
| Altri componenti: cuscinetti a bolle | 0 | 0 | 1 | D | C | C |
| Inserito: HDPE/LDPE/PP/PET | 0 | 0 | 1 | D | C | C |
| Inserito: carta | 0 | 0 | 1 | D | C | C |
| Inserito: PVC/PS/EPS/PU/PA | 0 | 0 | 1 | D | C | C |
| Inserisci: PC | 0 | 0 | 1 | D | C | C |
| Inserito: PMMA | 0 | 0 | 1 | D | C | C |
| Inserito: metallico | 0 | 0 | 1 | D | C | C |
| Altri componenti: cannucce o posate attaccate | 0 | 0 | 1 | D | C | C |

Tabella 10. File di input per la combinazione r2 (imballaggio in plastica - rigido)

| Sottoparametri | cat14 | cat15 | cat18 | cat19 | sim14_15 | sim14_18 | sim14_19 | sim15_18 | sim15_19 | sim18_19 |
|---|-------|-------|-------|-------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Materiale: HDPE | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Materiale: polietilene a bassa densità | 1 | 1 | 0 | 0 | UN | B | B | B | B | D |
| Materiale: LLDPE | 1 | 1 | 0 | 0 | UN | B | B | B | B | D |
| Materiale: plastomeri PE | 1 | 1 | 0 | 0 | UN | B | B | B | B | D |
| Materiale: Combinazioni (es. bi-iniezione, assemblaggi) | 1 | 1 | 0 | 0 | UN | B | B | B | B | D |
| Materiale: morbido al tatto/TPE | 1 | 1 | 0 | 0 | UN | B | B | B | B | D |
| Materiale: PE riciclato | 1 | 1 | 0 | 0 | UN | B | B | B | B | D |
| Materiale: copolimeri PE | 1 | 1 | 0 | 0 | UN | B | B | B | B | D |
| Materiale: PE polare | 1 | 1 | 0 | 0 | UN | B | B | B | B | D |
| Materiale: PE non polare | 1 | 1 | 0 | 0 | UN | B | B | B | B | D |
| Nessun colore | 1 | 0 | 1 | 0 | B | UN | B | C | D | B |
| Nessun additivo/riempitivo | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |

| | | | | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|
| Additivo: Nanoparticelle/nanocompositi | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Additivo: cariche minerali | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Additivo: Ammorbidente | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Nessuna barriera/rivestimento | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Barriera EVOH | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Barriera a film metallizzato | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Barriera PA | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Barriera in PVC/PVDC | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Barriera PVOH | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Rivestimento SiOx | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Rivestimento AlOx | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Lacche barriera | 1 | 1 | 0 | 0 | UN | B | B | B | B | D |
| Nessuna codifica | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Codifica: stampa diretta - minima | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Codifica: stampa diretta - estesa | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Codificazione: incisione laser | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Codifica: in rilievo/coniata | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Codificazione: tracciante | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Codifica: filigrana | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Tossicità degli inchiostri (linee guida EuPIA) | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Inchiostri a base PVC | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Inchiostri metallici | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Inchiostri a base nitrocellulosica | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Inchiostri sanguinanti | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Inchiostri lavabili | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Inchiostri a base di nerofumo | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Nessuna etichetta | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Etichetta in plastica con densità < 1 g/cm³ | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Etichetta in plastica con densità > 1 g/cm³ | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Etichetta in carta resistente all'umidità | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Etichetta metallizzata | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Etichetta nello stampo | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Etichette realizzate in materiale rilevabile NIR | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Etichetta: % di copertura superficiale | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Niente maniche | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Custodia in plastica con densità < 1 g/cm³ | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Custodia in plastica con densità > 1 g/cm³ | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Manica metallizzata | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Custodia in cartone | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Manica traforata | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Manica non perforata | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Manica con doppia perforazione | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Manica: % di copertura superficiale | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Manicotto che impedisce il riconoscimento del polimero sottostante | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Rilevabilità NIR del contenitore | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |

| | | | | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|
| Nessun elemento evidente di manomissione | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Materie plastiche TEE con densità < 1 g/cm ³ | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Materie plastiche TEE con densità > 1 g/cm ³ | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| TEE metallizzato | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Chiusura rigida: PS | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Chiusura rigida: PE, PP | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Chiusura rigida: EVA | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Chiusura rigida: TPE | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Chiusura rigida: metalli | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Chiusura rigida: plastica con densità < 1 g/cm ³ | 1 | 1 | 0 | 0 | UN | B | B | B | B | D |
| Chiusura rigida: Plastica con densità > 1 g/cm ³ | 1 | 1 | 0 | 0 | UN | B | B | B | B | D |
| Chiusura flessibile: PS | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Chiusura flessibile: PE, PP | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Chiusura flessibile: EVA | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Chiusura flessibile: TPE | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Chiusura flessibile: alluminio | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Chiusura flessibile: plastica con densità < 1 g/cm ³ | 1 | 1 | 0 | 0 | UN | B | B | B | B | D |
| Chiusura flessibile: Plastica con densità > 1 g/cm ³ | 1 | 1 | 0 | 0 | UN | B | B | B | B | D |
| Nessun rivestimento/guarnizione/valvola | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Valvole in silicone integrate | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Rivestimento/guarnizione/valvola in PP, TPO, TPS | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Rivestimento/guarnizione/valvola galleggiante in TPE | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Rivestimento/guarnizione/valvola in elastomeri PE | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| PE e suoi copolimeri liner/guarnizione/valvola | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Rivestimento/guarnizione/valvola in plastica con densità < 1 g/cm ³ | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Rivestimento/guarnizione/valvola in plastica con densità > 1 g/cm ³ | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Qualsiasi altro rivestimento/guarnizione/valvola in TPE | 1 | 1 | 0 | 0 | UN | B | B | B | B | D |
| Camicia/guarnizione/valvola in metallo | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Camicia/guarnizione/valvola in alluminio | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Adesivo rilasciabile con acqua | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Dimensioni dell'imballaggio rilevabili e selezionabili | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Separabilità di etichette/buste | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Separabilità degli altri componenti | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Separazione per consumatore | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Separazione nel processo di smistamento | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Separazione nel processo di riciclaggio | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| % residui di prodotto nella confezione | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Riciclaggio dei residui di disturbo | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| pericolosità dei residui del prodotto | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| % di materiale riciclato negli imballaggi | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| % di materiale biodegradabile negli imballaggi | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Altri componenti: impugnatura in metallo | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Altri componenti: impugnatura in PP | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Altri componenti: beccuccio | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Altri componenti: assorbenti | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|
| Altri componenti: cuscinetti a bolle | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Inserito: HDPE/LDPE/PP/PET | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Inserito: carta | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Inserito: PVC/PS/EPS/PU/PA | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Inserisci: PC | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Inserito: PMMA | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Inserito: metallico | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Altri componenti: tag RFID | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Altri componenti: essiccante | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Colori brillanti standard | 0 | 1 | 0 | 1 | C | D | C | B | UN | C |
| Colori scuri/pesanti | 0 | 1 | 0 | 1 | C | D | C | B | UN | C |
| Pigmenti metallici | 0 | 1 | 0 | 1 | C | D | C | B | UN | C |
| Pigmenti fluorescenti | 0 | 1 | 0 | 1 | C | D | C | B | UN | C |
| Colori a base di nerofumo | 0 | 1 | 0 | 1 | C | D | C | B | UN | C |
| Materiale: polipropilene | 0 | 0 | 1 | 1 | D | C | C | C | C | UN |
| Additivo: stabilizzanti UV | 0 | 0 | 1 | 1 | D | C | C | C | C | UN |
| Additivo: bloccanti AA | 0 | 0 | 1 | 1 | D | C | C | C | C | UN |
| Additivo: sbiancanti ottici | 0 | 0 | 1 | 1 | D | C | C | C | C | UN |
| Additivo: scavanger | 0 | 0 | 1 | 1 | D | C | C | C | C | UN |
| Additivo: plastificanti | 0 | 0 | 1 | 1 | D | C | C | C | C | UN |
| Lacche barriera | 0 | 0 | 1 | 1 | D | C | C | C | C | UN |
| Nerofumo come strato interno | 0 | 0 | 1 | 1 | D | C | C | C | C | UN |
| Etichette con PBT | 0 | 0 | 1 | 1 | D | C | C | C | C | UN |
| Copolimeri dell'etilene non polari | 0 | 0 | 1 | 1 | D | C | C | C | C | UN |
| Adesivo permanente | 0 | 0 | 1 | 1 | D | C | C | C | C | UN |
| Chiusura rigida: plastica con densità < 1 g/cm³ | 0 | 0 | 1 | 1 | D | C | C | C | C | UN |
| Chiusura rigida: plastiche con densità > 1 g/cm³ | 0 | 0 | 1 | 1 | D | C | C | C | C | UN |
| Chiusura flessibile: plastica con densità < 1 g/cm³ | 0 | 0 | 1 | 1 | D | C | C | C | C | UN |
| Chiusura flessibile: plastica con densità > 1 g/cm³ | 0 | 0 | 1 | 1 | D | C | C | C | C | UN |

Tabella 11. File di input per la combinazione r3 (imballaggio in plastica - rigido)

| Sottoparametri | cat23 | cat24 | cat25 | sim23_24 | sim23_25 | sim24_25 |
|---------------------------------|-------|-------|-------|----------|----------|----------|
| Materiale: PS | 1 | 0 | 0 | B | B | D |
| Materiale: PS espanso < 1 g/cm³ | 1 | 0 | 0 | B | B | D |
| Materiale: PS multistrato | 1 | 0 | 0 | B | B | D |
| Nessun colore | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Colori brillanti standard | 1 | 1 | 0 | UN | B | B |
| Colori scuri/pesanti | 1 | 1 | 0 | UN | B | B |
| Pigmenti metallici | 1 | 0 | 0 | B | B | D |
| Pigmenti fluorescenti | 1 | 0 | 0 | B | B | D |
| Colori a base di nerofumo | 1 | 0 | 0 | B | B | D |
| Nessun additivo/riempitivo | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Filler minerali | 1 | 0 | 0 | B | B | D |
| Nessuna barriera/rivestimento | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|----|----|----|
| Barriera EVOH | 1 | 0 | 0 | B | B | D |
| Barriera PA | 1 | 0 | 0 | B | B | D |
| Barriera PVDC | 1 | 0 | 0 | B | B | D |
| Lacche barriera | 1 | 0 | 0 | B | B | D |
| Nessuna codifica | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Codifica: stampa diretta - minima | 1 | 0 | 0 | B | B | D |
| Codifica: stampa diretta - estesa | 1 | 0 | 0 | B | B | D |
| Codificazione: incisione laser | 1 | 0 | 0 | B | B | D |
| Codifica: in rilievo/coniata | 1 | 0 | 0 | B | B | D |
| Codificazione: tracciante | 1 | 0 | 0 | B | B | D |
| Codifica: filigrana | 1 | 0 | 0 | B | B | D |
| Tossicità degli inchiostri (linee guida EuPIA) | 1 | 1 | 0 | UN | B | B |
| Inchiostri sanguinanti | 1 | 1 | 0 | UN | B | B |
| Inchiostri a base PVC | 1 | 0 | 0 | B | B | D |
| Inchiostro metallico | 1 | 0 | 0 | B | B | D |
| Lavare gli inchiostri | 1 | 0 | 0 | B | B | D |
| Inchiostro a base di nero carbone | 1 | 0 | 0 | B | B | D |
| Inchiostro biinchiostriabile | 1 | 0 | 0 | B | B | D |
| Nessuna etichetta | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Etichetta PS | 1 | 0 | 0 | B | B | D |
| Etichetta in plastica con densità < 1 g/cm ³ | 1 | 0 | 0 | B | B | D |
| Etichetta in plastica con densità > 1 g/cm ³ | 1 | 0 | 0 | B | B | D |
| Etichetta in carta resistente all'umidità | 1 | 0 | 0 | B | B | D |
| Etichetta nello stampo | 1 | 0 | 0 | B | B | D |
| Etichette con PBT | 1 | 0 | 0 | B | B | D |
| Etichetta in-mold basata su PS | 1 | 0 | 0 | B | B | D |
| Etichetta nello stampo con un'altra resina plastica | 1 | 0 | 0 | B | B | D |
| Etichetta: % di copertura superficiale | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Niente maniche | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Manica PS | 1 | 0 | 0 | B | B | D |
| Custodia in plastica con densità < 1 g/cm ³ | 1 | 0 | 0 | B | B | D |
| Custodia in plastica con densità > 1 g/cm ³ | 1 | 0 | 0 | B | B | D |
| Custodia in cartone | 1 | 0 | 0 | B | B | D |
| Manicotto in alluminio | 1 | 0 | 0 | B | B | D |
| Manica traforata | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Manica non perforata | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Manica con doppia perforazione | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Manica: % di copertura superficiale | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Spessore che non ostacola il riconoscimento del materiale | 1 | 0 | 0 | B | B | D |
| Nessun elemento evidente di manomissione | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Avvolgimento in EPS/PS | 1 | 0 | 0 | B | B | D |
| Chiusura rigida: PS | 1 | 0 | 0 | B | B | D |
| Chiusura rigida: PE, PP | 1 | 0 | 0 | B | B | D |
| Chiusura rigida: EVA | 1 | 0 | 0 | B | B | D |
| Chiusura rigida: TPE | 1 | 0 | 0 | B | B | D |

| | | | | | | |
|--|---|---|---|----|----|----|
| Chiusura rigida: metalli | 1 | 0 | 0 | B | B | D |
| Chiusura rigida: plastica con densità < 1 g/cm³ | 1 | 0 | 0 | B | B | D |
| Chiusura rigida: plastiche con densità > 1 g/cm³ | 1 | 0 | 0 | B | B | D |
| Chiusura flessibile: PS | 1 | 0 | 0 | B | B | D |
| Chiusura flessibile: PE, PP | 1 | 0 | 0 | B | B | D |
| Chiusura flessibile: EVA | 1 | 0 | 0 | B | B | D |
| Chiusura flessibile: TPE | 1 | 0 | 0 | B | B | D |
| Chiusura flessibile: plastica con densità < 1 g/cm³ | 1 | 0 | 0 | B | B | D |
| Chiusura flessibile: plastica con densità > 1 g/cm³ | 1 | 0 | 0 | B | B | D |
| Chiusura flessibile: alluminio | 1 | 0 | 0 | B | B | D |
| Chiusura in plastica termoidurente | 1 | 0 | 0 | B | B | D |
| Chiusura in legno | 1 | 0 | 0 | B | B | D |
| Nessun rivestimento/guarnizione/valvola | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Rivestimento/guarnizione/valvola in PS | 1 | 0 | 0 | B | B | D |
| Rivestimento/guarnizione/valvola in PP, TPO, TPS | 1 | 0 | 0 | B | B | D |
| Rivestimento/guarnizione/valvola in EVA | 1 | 0 | 0 | B | B | D |
| Rivestimento/guarnizione/valvola galleggianti in TPE | 1 | 0 | 0 | B | B | D |
| Rivestimento/guarnizione/valvola in plastica con densità < 1 g/cm³ | 1 | 0 | 0 | B | B | D |
| Rivestimento/guarnizione/valvola in plastica con densità > 1 g/cm³ | 1 | 0 | 0 | B | B | D |
| Camicia/guarnizione/valvola in metallo | 1 | 0 | 0 | B | B | D |
| Camicia/guarnizione/valvola in alluminio | 1 | 0 | 0 | B | B | D |
| Valvole in silicone integrate | 1 | 0 | 0 | B | B | D |
| Qualsiasi altro rivestimento/guarnizione/valvola in TPE | 1 | 0 | 0 | B | B | D |
| Adesivo rilasciabile con acqua | 1 | 1 | 0 | UN | B | B |
| Adesivo permanente | 1 | 1 | 0 | UN | B | B |
| Dimensioni dell'imballaggio rilevabili e selezionabili | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Separabilità di etichette/buste | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Separabilità degli altri componenti | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Separazione per consumatore | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Separazione nel processo di smistamento | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Separazione nel processo di riciclaggio | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| % residui di prodotto nella confezione | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Riciclaggio dei residui di disturbo | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| pericolosità dei residui del prodotto | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| % di materiale riciclato negli imballaggi | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| % di materiale biodegradabile negli imballaggi | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN |
| Altri componenti: accessorio in metallo | 1 | 0 | 0 | B | B | D |
| Altri componenti: accessorio in vetro | 1 | 0 | 0 | B | B | D |
| Altri componenti: magneti | 1 | 0 | 0 | B | B | D |
| Altri componenti: zama | 1 | 0 | 0 | B | B | D |
| Altri componenti: acciaio inossidabile | 1 | 0 | 0 | B | B | D |
| Altri componenti: elemento PS | 1 | 0 | 0 | B | B | D |
| Altri componenti: tampone assorbente | 1 | 0 | 0 | B | B | D |
| Altri componenti: elemento metallico | 1 | 0 | 0 | B | B | D |
| Altri componenti: tag RFID | 1 | 0 | 0 | B | B | D |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Altri componenti: plastica termoisolante | 1 | 0 | 0 | B | B | D |
| Materiale: monomateriale EPS - stampato con pellicola PS | 0 | 1 | 0 | C | D | B |
| Materiale: mmnomateriale EPS | 0 | 1 | 0 | C | D | B |
| Materiale: EPS riciclato | 0 | 1 | 0 | C | D | B |
| Additivo: ritardante di fiamma, plastificante | 0 | 1 | 0 | C | D | B |
| Inchiostri lavabili | 0 | 1 | 0 | C | D | B |
| Inchiostri a base nitrocellulosica | 0 | 1 | 0 | C | D | B |
| Etichetta realizzata con lo stesso materiale dell'imballaggio | 0 | 1 | 0 | C | D | B |
| Etichetta PO | 0 | 1 | 0 | C | D | B |
| Etichetta in PET | 0 | 1 | 0 | C | D | B |
| Etichetta di carta | 0 | 1 | 0 | C | D | B |
| Nessuna chiusura/apertura | 0 | 1 | 0 | C | D | B |
| Materiale: XPS | 0 | 0 | 1 | D | C | C |
| Nessun inchiostro/lacche/vernici | 0 | 0 | 1 | D | C | C |
| Nessuna chiusura/apertura | 0 | 0 | 1 | D | C | C |

Tabella 12.File di input per la combinazione f1 (imballaggio in plastica - flessibile)

| Sottoparametri | cat1 6 | cat1 7 | cat2 0 | cat2 1 | sim16_ 17 | sim16_ 20 | sim16_ 21 | sim17_ 20 | sim17_ 21 | sim20_ 21 |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Materiale: polietilene | 1 | 1 | 0 | 0 | UN | B | B | B | B | D |
| Materiale: multistrato costituito da diversi tipi di PE | 1 | 1 | 0 | 0 | UN | B | B | B | B | D |
| Materiale: multimateriale con diverse % di PE | 1 | 1 | 0 | 0 | UN | B | B | B | B | D |
| Materiale: multistrato PE con PLA, PVC, PS, PET, PET-G | 1 | 1 | 0 | 0 | UN | B | B | B | B | D |
| Materiale: PA | 1 | 1 | 0 | 0 | UN | B | B | B | B | D |
| Materiale: PA+PE-g-MAH | 1 | 1 | 0 | 0 | UN | B | B | B | B | D |
| Materiale: PA6 e suoi copolimeri | 1 | 1 | 0 | 0 | UN | B | B | B | B | D |
| Materiale: PE multistrato con PA e PE-g-MAH | 1 | 1 | 0 | 0 | UN | B | B | B | B | D |
| Materiale: PE-X | 1 | 1 | 0 | 0 | UN | B | B | B | B | D |
| Materiale: EVA | 1 | 1 | 0 | 0 | UN | B | B | B | B | D |
| Materiale: COC | 1 | 1 | 0 | 0 | UN | B | B | B | B | D |
| Materiale: miscela EVA-PE | 1 | 1 | 0 | 0 | UN | B | B | B | B | D |
| Materiale: copolimeri EAA | 1 | 1 | 0 | 0 | UN | B | B | B | B | D |
| Materiale: copolimeri EMAA | 1 | 1 | 0 | 0 | UN | B | B | B | B | D |
| Materiale: elastomeri PE | 1 | 1 | 0 | 0 | UN | B | B | B | B | D |
| Materiale: copolimeri polari dell'etilene | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Materiale: copolimeri di etilene non polari | 1 | 1 | 0 | 0 | UN | B | B | B | B | D |
| Materiale: PE riciclato | 1 | 1 | 0 | 0 | UN | B | B | B | B | D |
| Nessun colore | 1 | 0 | 1 | 0 | B | UN | B | C | D | B |
| Nessun additivo/riempitivo | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Additivo: EVA | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Additivo: additivi alogenati | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Additivo: antiossidanti | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Additivo: stabilizzanti | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Additivo: modificatore polimerico | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Additivo: agenti di scorrimento | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |

| | | | | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|
| Additivo: agenti antibloccanti | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Additivo: agenti antistatici | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Additivo: scavengers | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Nessuna barriera/rivestimento | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Rivestimento SiOx | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Rivestimento AlOx | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Rivestimento trasparente | 1 | 1 | 0 | 0 | UN | B | B | B | B | D |
| Barriera PA | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Barriera PVOH | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Barriera in PVC/PVDC | 1 | 1 | 1 | 0 | UN | UN | B | UN | B | B |
| Barriera a film metallizzato | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Rivestimento UV | 1 | 1 | 0 | 0 | UN | B | B | B | B | D |
| Nessuna codifica | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Codifica: stampa diretta - minima | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Codifica: stampa diretta - estesa | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Codificazione: incisione laser | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Codifica: in rilievo/coniata | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Codificazione: tracciante | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Codifica: filigrana | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Tossicità degli inchiostri (linee guida EuPIA) | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Inchiostri a base PVC | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Inchiostri metallici | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Inchiostri a base nitrocellulosica | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Inchiostri lavabili | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Inchiostri a base PU | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Inchiostri a base PVB | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Inchiostri acrilici UV | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Legante per inchiostri | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Inchiostri a base di nerofumo | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Inchiostri disinchiostriabili | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Inchiostri e rivestimenti delaminabili | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Stampa a caldo | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Nessuna etichetta | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Etichetta PE | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Etichetta in PP | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Etichetta OPP | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Etichetta in EPS | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Etichetta in plastica con densità < 1 g/cm³ | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Etichetta in plastica con densità > 1 g/cm³ | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Etichetta in carta resistente all'umidità | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Etichetta di carta che galleggia | 1 | 1 | 0 | 0 | UN | B | B | B | B | D |
| Etichetta metallizzata | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Etichette nello stampo | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Etichetta con riempitivo PBT | 1 | 1 | 0 | 0 | UN | B | B | B | B | D |
| Etichette in elastomeri propilene-etilene | 1 | 1 | 0 | 0 | UN | B | B | B | B | D |

| | | | | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|
| Etichette in copolimeri polari dell'etilene | 1 | 1 | 0 | 0 | UN | B | B | B | B | D |
| Etichette in copolimeri di etilene non polari | 1 | 1 | 0 | 0 | UN | B | B | B | B | D |
| Etichetta: % di copertura superficiale | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Etichette realizzate in materiale rilevabile NIR | 1 | 1 | 0 | 0 | UN | B | B | B | B | D |
| Niente maniche | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Manicotti in elastomeri propilene-etilene | 1 | 1 | 0 | 0 | UN | B | B | B | B | D |
| Manicotti in copolimeri polari dell'etilene | 1 | 1 | 0 | 0 | UN | B | B | B | B | D |
| Manicotti in copolimeri di etilene non polari | 1 | 1 | 0 | 0 | UN | B | B | B | B | D |
| Manica: % di copertura superficiale | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Nessun elemento evidente di manomissione | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Chiusura in plastica con densità < 1 g/cm³ | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Tappo in plastica con densità > 1 g/cm³ | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Chiusura in metallo | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Chiusura compatibilizzatore PA/PE | 1 | 1 | 0 | 0 | UN | B | B | B | B | D |
| Chiusura in TPE | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Chiusura con ollo silconico | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Chiusura tessile | 1 | 1 | 0 | 0 | UN | B | B | B | B | D |
| Chiusura incollata | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Strato sigillante | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Nessun rivestimento/guarnizione/valvola | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Rivestimento/guarnizione/valvola in PP | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Rivestimento/guarnizione/valvola in PE | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Rivestimento/guarnizione/valvola in PVC | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Rivestimento/guarnizione/valvola in PET-G | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Rivestimento/guarnizione/valvola in PS | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Rivestimento/guarnizione/valvola in PLA | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Rivestimento/guarnizione/valvola in carta laminata | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Rivestimento/guarnizione/valvola non PO | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Rivestimento/guarnizione/valvola in schiuma | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Camicia/guarnizione/valvola in metallo | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Camicia/guarnizione/valvola in alluminio | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Rivestimento/guarnizione/valvola in plastica con densità < 1 g/cm³ | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Rivestimento/guarnizione/valvola in plastica con densità > 1 g/cm³ | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Camicia/guarnizione/valvola SEBS | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Rivestimento/guarnizione/valvola in EVA | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Rivestimento/guarnizione/valvola in TPO | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Rivestimento/guarnizione/valvola TPS | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Valvola PE | 1 | 1 | 0 | 0 | UN | B | B | B | B | D |
| Valvola in PP | 1 | 1 | 0 | 0 | UN | B | B | B | B | D |
| Adesivo rilasciabile con acqua | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Adesivo permanente | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Adesivi per laminazione: poliuretani alifatici | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Adesivi per laminazione: poliuretani aromatici e acrilici a base acqua | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Adesivi per laminazione: sviluppati specificatamente per PET/Al con PE | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Adesivi per laminazione: qualsiasi altro adesivo per laminazione | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |

| | | | | | | | | | | |
|--|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|
| Dimensioni dell'imballaggio rilevabili e selezionabili | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Separabilità di etichette/buste | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Separabilità degli altri componenti | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Separazione per consumatore | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Separazione nel processo di smistamento | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Separazione nel processo di riciclaggio | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| % residui di prodotto nella confezione | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Riciclaggio dei residui di disturbo | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| pericolosità dei residui del prodotto | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| % di materiale riciclato negli imballaggi | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| % di materiale biodegradabile negli imballaggi | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Altri componenti: maniglia in PE | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Altri componenti: maniglia in PP, OPP | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Altri componenti: rinforzo per maniglia in carta | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Altri componenti: manico in PE termoindurente | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Altri componenti: rinforzo per maniglia in PS d<1 | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Altri componenti: strato di collegamento classificato per tipo | 1 | 1 | 0 | 0 | UN | B | B | B | B | D |
| Altro: imballaggi formati | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Altro: imballo in lamiera | 1 | 1 | 1 | 1 | UN | UN | UN | UN | UN | UN |
| Colori brillanti standard | 0 | 1 | 0 | 1 | C | D | C | B | UN | C |
| Colori scuri/pesanti | 0 | 1 | 0 | 1 | C | D | C | B | UN | C |
| Pigmenti metallici | 0 | 1 | 0 | 1 | C | D | C | B | UN | C |
| Pigmenti fluorescenti | 0 | 1 | 0 | 1 | C | D | C | B | UN | C |
| Colori a base di nerofumo | 0 | 1 | 0 | 1 | C | D | C | B | UN | C |
| Materiale: polipropilene | 0 | 0 | 1 | 1 | D | C | C | C | C | UN |
| Materiale: composito multimateriale con PE | 0 | 0 | 1 | 1 | D | C | C | C | C | UN |
| Materiale: multistrato PE/PP con PE <= 5% | 0 | 0 | 1 | 1 | D | C | C | C | C | UN |
| Materiale: copolimeri PP | 0 | 0 | 1 | 1 | D | C | C | C | C | UN |
| Materiale: elastomeri propilene-etilene | 0 | 0 | 1 | 1 | D | C | C | C | C | UN |
| Materiale: miscela EVA-PP | 0 | 0 | 1 | 1 | D | C | C | C | C | UN |
| Materiale: tipo PE graduato | 0 | 0 | 1 | 1 | D | C | C | C | C | UN |
| Materiale: PVDC | 0 | 0 | 1 | 1 | D | C | C | C | C | UN |
| Materiale: multistrato con carta | 0 | 0 | 1 | 1 | D | C | C | C | C | UN |
| Materiale: multistrato con tessuto/cotone | 0 | 0 | 1 | 1 | D | C | C | C | C | UN |
| Materiale: PP riciclato | 0 | 0 | 1 | 1 | D | C | C | C | C | UN |
| Barriera EVOH | 0 | 0 | 1 | 1 | D | C | C | C | C | UN |
| Barriera PA6 | 0 | 0 | 1 | 1 | D | C | C | C | C | UN |
| Barriera in EVA | 0 | 0 | 1 | 1 | D | C | C | C | C | UN |
| Altri: strato di cravatta classificato per tipo | 0 | 0 | 1 | 1 | D | C | C | C | C | UN |
| Barriera in PVC, PVDC | 0 | 0 | 0 | 1 | D | D | C | D | C | C |

Entrare in contatto con l'UE

Di persona

In tutta l'Unione Europea ci sono centinaia di centri Europe Direct. Puoi trovare l'indirizzo del centro più vicino a te online (unione-europea.europa.eu/contact-eu/meet-us_en).

Al telefono o per iscritto

Europe Direct è un servizio che risponde alle tue domande sull'Unione europea. Puoi contattare questo servizio in un modo di tuo gradimento: **in contatto con l'UE**

Per telefono: 00 800 6 7 8 9 10 11 (alcuni operatori potrebbero addebitare queste chiamate),

Per posta elettronica: europa@europa.eu, centri corda diretta. Puoi trovare l'indirizzo del centro più vicino a te online (unione-europea.europa.eu/contact-eu/meet-us_en).
— tramite il seguente modulo: unione-europea.europa.eu/contact-eu/write-us_en.

Al telefono o per iscritto

Europe Direct è un servizio che risponde alle tue domande sull'Unione europea. Puoi contattare questo servizio in un modo di tuo gradimento: **in contatto con l'UE**

Per telefono: 00 800 6 7 8 9 10 11 (alcuni operatori possono addebitare queste chiamate),

Per sito web: unione-europea.europa.eu. Tutte le lingue nazionali dell'UE sono disponibili su Europa sito web (unione-europea.europa.eu).
— tramite il seguente modulo: unione-europea.europa.eu/contact-eu/write-us_en.

Pubblicazioni dell'UE

Puoi visualizzare o ordinare le pubblicazioni dell'UE su op.europa.eu/en/publications. Copie multiple di pubblicazioni gratuite sono disponibili presso l'Ufficio Europeo per la Documentazione o al centro di documentazione locale (unione-europea.europa.eu/contact-eu/meet-us_en).

La base di dati dell'UE in tutte le lingue ufficiali dell'UE è disponibile su Europa sito web (unione-europea.europa.eu). La base di dati dell'UE, inclusa tutta la legislazione dell'UE dal 1951 in tutte le lingue ufficiali, è disponibile su eur-lex.europa.eu.

Oppure ordina le pubblicazioni dell'UE su op.europa.eu/en/publications. Copie multiple di pubblicazioni gratuite sono disponibili presso l'Ufficio Europeo per la Documentazione o al centro di documentazione locale (unione-europea.europa.eu/contact-eu/meet-us_en).

La base di dati dell'UE in tutte le lingue ufficiali dell'UE è disponibile su Europa sito web (unione-europea.europa.eu). La base di dati dell'UE, inclusa tutta la legislazione dell'UE dal 1951 in tutte le lingue ufficiali, è disponibile su eur-lex.europa.eu.

Oppure ordina le pubblicazioni dell'UE su op.europa.eu/en/publications. Copie multiple di pubblicazioni gratuite sono disponibili presso l'Ufficio Europeo per la Documentazione o al centro di documentazione locale (unione-europea.europa.eu/contact-eu/meet-us_en).

Science for policy

The Joint Research Centre (JRC) provides independent, evidence-based knowledge and science, supporting EU policies to positively impact society



EU Science Hub

joint-research-centre.ec.europa.eu



@EU_ScienceHub



EU Science Hub - Joint Research Centre



EU Science, Research and Innovation



EU Science Hub



@eu_science

