

SISTEMA DI GARANZIA DELLA QUALITA' PER LA PRESENZA DI BATTERIE AL LITIO NEI TRASPORTI DI RAEE DOMESTICI

Centro di Coordinamento RAEE

VERSIONE 1.0 2025

SOMMARIO

1.	Introduzione	2
2.	GESTIONE e COMPOSIZIONE RAGGRUPPAMENTO 4	3
3.	WORST-CASE SCENARIO – maggior concentrazione litio	4
4.	BEST-CASE SCENARIO – minor concentrazione litio	5
5.	RIEPILOGO SCENARI	6

1. INTRODUZIONE

Il Decreto 20 febbraio 2023, n. 40 regola l'aggiornamento dei raggruppamenti di rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche indicati nell'Allegato 1 del decreto 25 settembre 2007 n. 185.

Il Centro di Coordinamento, a seguito di confronto con il MASE, ha pubblicato una nota di chiarimento con l'interpretazione applicativa del decreto e la conseguente corretta composizione dei raggruppamenti dei RAEE domestici, di seguito richiamati:

RAGGRUPPAMENTO 1 - Apparecchiature per lo scambio di temperatura con fluidi

RAGGRUPPAMENTO 2 – Altri Grandi bianchi

RAGGRUPPAMENTO 3 - Tv e monitor

RAGGRUPPAMENTO 4: IT e Consumer Electronics, apparecchi di illuminazione (privati delle sorgenti luminose) PED e altro

RAGGRUPPAMENTO 4 – Sezione A “pannelli fotovoltaici”

RAGGRUPPAMENTO 5 - Sorgenti luminose

Il raggruppamento 4, per sua composizione e definizione, comprende anche rifiuti di apparecchiature contenenti batterie al litio. La presenza di tali tipologie di apparecchiature, trascurabile negli anni passati, è destinata a crescere nel tempo, rendendo necessaria una riflessione sulla loro corretta gestione anche ai sensi della normativa sul trasporto su strada (ADR).

In particolare, per i RAEE di natura “domestica” (sia provenienti da abitazioni private che i RAEE dual use) in cui le batterie al litio siano la principale fonte di alimentazione per il funzionamento dell'apparecchiatura, si applica la disposizione speciale 670.b che prevede una esenzione parziale dalla applicazione della norma ADR a patto siano soddisfatte specifiche condizioni, tra cui quelle relative all'imballaggio ed alla marcatura dei colli.

Inoltre, la disposizione speciale richiede che sia adottato *“un sistema di garanzia della qualità per assicurare che la quantità totale di elementi e batterie al litio per unità di trasporto non superi 333 kg;”*.

Il presente documento rappresenta una analisi sulla composizione media dei carichi di R4, finalizzata alla verifica, da un punto di vista teorico e statistico, del rispetto della previsione indicata.

Il documento potrà essere periodicamente aggiornato a fronte di significative variazioni nella composizione del mix di RAEE raccolti o per la disponibilità di ulteriori elementi utili.

2. GESTIONE E COMPOSIZIONE RAGGRUPPAMENTO 4

A partire dalla entrata in vigore della revisione 2025 dell'Accordo di programma previsto dall'art. 15 del D. Lgs. 49/2014, (Accordo ANCI- CdCRAEE), la raccolta di RAEE del raggruppamento 4 prevede la separazione, presso i punti di prelievo iscritti al Centro di Coordinamento RAEE, delle apparecchiature contenenti batterie come fonte di alimentazione principale ("R4_selezionato") dalle altre apparecchiature conferite in R4 ("R4 senza batterie").

Questa gestione permette di isolare le apparecchiature da gestire secondo la disposizione speciale 670.b dal resto delle apparecchiature raccolte in R4.

I RAEE R4 con batterie vengono raccolti in unità di carico apposite, fornite dai Sistemi Collettivi dei produttori in comodato d'uso gratuito, e che rispettano le caratteristiche minime descritte nel relativo documento pubblicato dal CdC RAEE (link).

Il Centro di Coordinamento RAEE, con la collaborazione degli impianti di trattamento accreditati per R4 ed in ottemperanza a quanto previsto all'interno dell'Accordo relativo al trattamento dei RAEE domestici e alla qualificazione delle aziende che effettuano tale trattamento (ex art 33 comma 5 lettera g del Decreto Legislativo 49/2014) ha attivato una campagna di campionamento dei flussi di RAEE R4 al fine di valutarne la composizione e stimare la presenza di batterie al litio.

La separazione descritta richiede una gestione attenta presso i punti di prelievo e soprattutto una conoscenza sufficientemente approfondita da parte del conferitore della natura del rifiuto che sta consegnando, per discriminare correttamente sulla presenza o meno delle batterie.

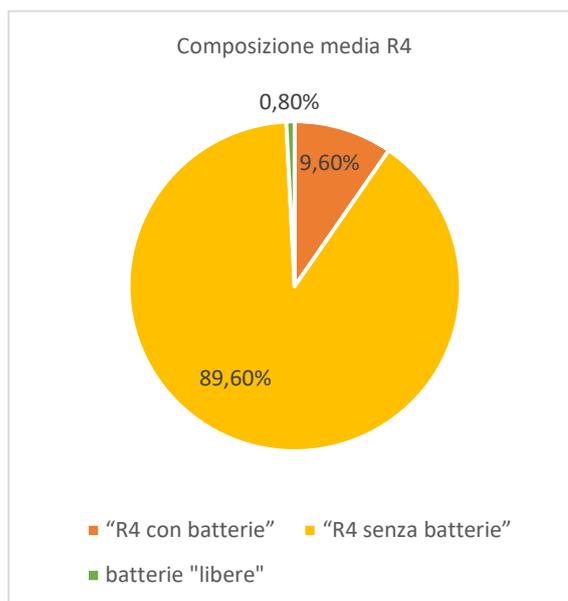
In questo senso, ipotizzando che l'operatività porterà all'applicazione di criteri di separazione di semplice attuazione per i conferitori e per gli operatori impegnati nelle isole ecologiche, si è analizzato un criterio statistico che differenzi i flussi solo in base alla presenza di una batteria come fonte di alimentazione principale, senza dettagliare la chimica della batteria effettivamente presente.

In particolare, dalle attività di campionamento e di analisi svolte congiuntamente dal Centro di Coordinamento RAEE e dal Centro di Coordinamento Pile e Accumulatori sono emersi i seguenti dati.

All'interno dei carichi tradizionali di R4 (quelli per i quali non viene effettuata una distinzione a monte tra *R4 con batterie* e *R4 senza batterie*), vengono erroneamente conferiti anche pile e accumulatori "liberi", ovvero non inseriti in una apparecchiatura.

I dati dai campionamenti indicano che batterie "libere", presenti nei carichi di R4 tradizionali rappresentano circa lo 0,8% in peso di R4.

A seguito della attività di selezione, invece, la quantità di RAEE "*R4_selezionato*" (ovvero apparecchiature che contengono batterie) rappresenta il 9,6% del totale dei volumi raccolti in R4: di queste apparecchiature, però, solo una parte sono apparecchiature che utilizzano batterie al litio.



Inoltre, dalla lavorazione di "R4_selezionato" vengono prodotte diverse frazioni, tra cui le batterie classificate come 16.06.05 (Altre batterie ed accumulatori), che rappresentano circa il 2,7% del RAEE lavorato.

Per stimare la quantità di batterie al litio in un carico di "R4_selezionato" è dunque necessario valutare sia le batterie "libere" erroneamente conferite nei carichi, che le batterie contenute nelle apparecchiature.

3. WORST-CASE SCENARIO – MAGGIOR CONCENTRAZIONE LITIO

In un'ottica cautelativa (worst-case scenario), si può ipotizzare che l'errato conferimento di batterie "libere" si trasferisca completamente nei carichi di "R4_selezionato" (nel seguito chiamati "R4_selezionato_WCS") e che tutte le batterie classificabili come 16.06.05 (sia "libere" che estratte dai RAEE) siano effettivamente batterie al litio.

In questa ipotesi, dalla separazione in isola ecologica deriva un quantitativo di R4_selezionato_WCS pari al 10,43% del peso complessivo di R4.

R4_selezionato_WCS	=	10,43%	del totale RAEE R4
Batterie 16.06.05 libere in "R4_selezionato_WCS"	=	1,0%	di R4_selezionato_WCS
Batterie 16.06.05 estratte da "R4_selezionato_WCS"	=	2,47%	di R4_selezionato_WCS

Assumendo per ipotesi che le batterie con CER 16.06.05 (sia quelle "libere" frutto di un errato conferimento che quelle rimosse dalle apparecchiature) siano tutte batterie al litio, ne deriva che il totale di batterie al litio presenti in una unità di carico oggetto di separazione dei flussi in isola ecologica, sia pari a **3,47%** in peso.

Considerando che:

- la capacità massima di una UdC equivalente¹ è pari a 3 m³ ;
- il peso ipotetico medio di R4 è calcolato in circa 210 kg/mc;

ne deriva che:

- il peso di una UdC equivalente¹ a pieno carico risulta pari a 630 kg
- il quantitativo di batterie al litio in una UdC equivalente¹ a pieno carico risulta pari a 22kg (630kg*3,47%)
- il quantitativo di batterie al litio è pari a **7,3 kg per m³** di RAEE R4_selezionato_WCS

Essendo il limite previsto dalla normativa ADR pari a 333 kg di batterie al litio, su un mezzo di trasporto potrebbero essere trasportate fino ad un massimo di 15 UdC equivalente¹, ovvero 45 m³ di R4_selezionato_WCS

¹ UdC equivalente = unità di carico con volumetria pari alla volumetria massima prevista (3mc)

4. BEST-CASE SCENARIO – MINOR CONCENTRAZIONE LITIO

Considerando che il conferimento di batterie libere in un carico di RAEE non rappresenta una corretta gestione dei rifiuti, e ipotizzando che una selezione in fase di conferimento tra apparecchiature con batterie e apparecchiature senza batterie possa spingere ad una maggior consapevolezza nel corretto conferimento delle batterie stesse, si può ipotizzare che l'errato conferimento di batterie "libere" vada a ridursi e che eventuali batterie libere possano rappresentare un peso trascurabile.

In questa ipotesi, quindi, dalla separazione in isola ecologica deriva un *R4_selezionato_BCS* pari al 9,67% del peso complessivo di R4.

R4_selezionato_BCS		9,67%	del totale RAEE R4
Batterie 16.06.05 libere in " <i>R4_selezionato_BCS</i> "	=	0%	di <i>R4_selezionato_BCS</i> "
Batterie 16.06.05 estratte da " <i>R4_selezionato_BCS</i> "	=	2,66%	di <i>R4_selezionato_BCS</i> "

Inoltre, da una attività di campionamento svolta sui flussi di pile estratte dalla lavorazione di RAEE R4, risulta che solo l'81% delle batterie classificate con il codice CER 16.06.05 siano effettivamente batterie al litio (la parte restante è relativa ad altre chimiche della batteria).

Ne deriva che il totale di batterie al litio in *R4_selezionato_BCS*" sia pari al **2,15%** in peso (81% di 2,6%).

Da una analisi del parco contenitori utilizzato per la gestione di R4, risulta che la capacità media di una UdC attualmente in uso sia pari a circa 1,5 mc.

Ipotizzando che tale capacità, inferiore al limite massimo previsto (3mc) venga mantenuta e quindi che:

- la capacità di una UdC media² sia pari a 1,5 m³;
- il peso ipotetico medio di R4 è calcolato in circa 210 kg/mc;
- la quantità di batterie al litio in un carico di *R4_selezionato_BCS* sia pari al 2,15% in peso

ne deriva che:

- il peso di una UdC media³ a pieno carico risulta pari a 315 kg
- il quantitativo di batterie al litio in una UdC media² risulta pari a 7 kg / UdC media²
- il quantitativo di batterie al litio è pari a **4,5 kg per m³** di RAEE *R4_selezionato_BCS*"

Essendo il limite previsto dalla normativa ADR pari a 333 kg di batterie al litio, su un mezzo di trasporto potrebbero essere trasportate fino ad un massimo di 49 UdC medie², ovvero 74 m³ di R4 con batterie_WCS.

² UdC media = unità di carico con volumetria pari a 1,5 mc

5. RIEPILOGO SCENARI

Worst-Case Scenario (WCS): scenario in cui si considera che tutte le batterie libere classificabili come 16.06.05 siano effettivamente batterie al litio e siano tutte erroneamente conferite nel contenitore dedicato alla raccolta dei RAEE R4 con batteria.

Best-Case Scenario (BCS): scenario in cui si considera che la presenza di batterie libere, frutto di un errato conferimento, sia trascurabile e che solo una quota parte (81%) delle batterie rimosse dalle apparecchiature e classificate come 16.06.05 siano effettivamente batterie al litio.

	WCS	BCS	note
R4_selezionato	10,43%	9,67%	del totale RAEE R4
Batterie 16.06.05 libere in "R4_selezionato"	1,0%	--	di R4_selezionato_
Batterie 16.06.05 estratte da "R4_selezionato"	2,47%	2,66%	di R4_selezionato_
Batterie al litio in batterie 16.06.05 da "R4_selezionato"	100%	81%	% delle batterie 16.06.05
Peso medio R4_selezionato	210	210	kg/mc
Volume utile Udc per R4_selezionato	3	1,5	m ³
Batterie al litio in R4_selezionato	7,3 Kg/ m ³	2,3 Kg/ m ³	Per m ³ di R4_selezionato
	22 kg	7 kg	Per UdC di R4_selezionato

Per verificare il rispetto del limite previsto dalla normativa ADR (per cui la quantità totale di elementi e batterie al litio sul veicolo non deve superare mai 333 kg) è necessario quindi verificare il carico in relazione al volume trasportato ed allo scenario di riferimento a cui ci si voglia rifare.

In generale, considerando che il carico medio di R4 è pari a circa 1.700 kg /viaggio (dato 2023), anche considerando i dati del WCS (630 kg/udc e 3m³ per UdC), si ritiene che il limite possa essere rispettato.

Pertanto, previo il rispetto degli altri requisiti richiesti, si ritiene che possa essere applicata l'esenzione parziale SP670.b