

Requisiti specifici per la gestione ed il trattamento  
dei RAEE del Raggruppamento 4

**Sub-categoria 9 – Elettronica di consumo**

Sommario

1	Ambito di applicazione e note introduttive.....	2
2	Termini e definizioni .....	2
3	Requisiti normativi, ambientali, di salute e sicurezza .....	4
4	Dotazioni minime e requisiti di movimentazione.....	5
5	Requisiti di monitoraggio del trattamento.....	6
6	Requisiti di trattamento .....	9
7	Test per la verifica delle prestazioni (lotto).....	11
	Allegato 1 – R4 – Sub categoria 9 – Criteri valutazione chiusura Non Conformità.....	15

## 1 Ambito di applicazione e note introduttive

Il presente documento definisce i requisiti minimi per la gestione ed il trattamento delle apparecchiature elettriche ed elettroniche dismesse riconducibili al Raggruppamento 4 – sub categoria 9 – Elettronica di consumo.

Nel documento vengono stabiliti i criteri e le modalità di monitoraggio e controllo delle fasi del trattamento. I requisiti richiamati nel documento sono predisposti per essere applicabili a tutti gli impianti di trattamento, indipendentemente dalla tipologia di trattamento e dalla dimensione dell'impianto.

I requisiti sono classificati in 2 livelli di priorità<sup>1</sup>, secondo la seguente convenzione:

- Livello 1: requisiti fondamentali il cui superamento è vincolante per il proseguimento della verifica di audit. Qualora l'auditor rilevi il mancato rispetto di uno o più di tali requisiti, l'audit viene immediatamente sospeso e ne viene data notizia al Centro di Coordinamento RAEE. La procedura di certificazione si considera automaticamente conclusa con esito negativo.
- Livello 2: tutti gli altri requisiti, il cui superamento è vincolante per l'esito positivo della certificazione.

I requisiti riportati nella presente documentazione si ritengono aggiuntivi sia rispetto a quanto previsto dalla normativa in vigore, con particolare riferimento al d.lgs. 49/14, sia rispetto ad eventuali prescrizioni autorizzative.

I valori soglia, target e limiti presenti nel documento sono riportati con il livello di precisione richiesto: le rilevazioni ottenute durante le prove devono quindi essere arrotondate alla cifra decimale indicata per ciascun parametro.

I criteri di misurazione, analisi e valutazione riportati ed esplicitati nel presente documento sono ritenuti adeguati alla tipologia di indagine e verifica in essere. Eventuali assunzioni, semplificazioni e arrotondamenti sono stati valutati e ritenuti idonei in favore di una applicabilità del metodo in contesti industriali.

## 2 Termini e definizioni

Ai fini del presente documento, oltre a quanto definito nel d.lgs. 49/14, si applicano i termini e le definizioni seguenti:

### a) Componente

Il componente è definito dall'International Electrotechnical Commission come parte costituente di un dispositivo che non può essere fisicamente diviso in parti più piccole senza perdere la sua particolare funzione<sup>2</sup>.

A titolo esemplificativo e non esaustivo sono componenti di RAEE: motori, condensatori, schede a circuito stampato, hard disk;

### b) Frazione

flusso separato di materiale generato dal trattamento di RAEE, inclusi la messa in sicurezza, lo smontaggio o qualsiasi altro processo di trattamento;

### c) Frazione non metallica leggera

La più piccola frazione non metallica ottenuta dal trattamento meccanico con le seguenti proprietà:

---

<sup>1</sup> Il livello di ciascun requisito è definito nel documento di checklist

<sup>2</sup> Indicazioni operative per la definizione dell'ambito di applicazione "aperto" del d.lgs. 49/14 – Rev. 08.05.2018

- la proporzione di metallo in essa presente è tipicamente inferiore al 10%, e le restanti parti sono prettamente plastica, legno e vetro;
- è la frazione che contiene le componenti più leggere, compreso eventuale “fluff”, scarto o sottovaglio (ma non è la polvere aspirata dal sistema di captazione);

**d) Identificabile**

Una sostanza, un materiale o un componente è definito identificabile se può essere monitorato allo scopo di provarne il trattamento in modo sicuro per l’ambiente;

**e) Impianto di trattamento**

Sito autorizzato in cui i RAEE vengono sottoposti alle operazioni di trattamento; più impianti in luogo separato costituiscono la filiera del trattamento;

**f) Indicatori dell’avvenuto trattamento**

Una o più frazioni ottenute dal trattamento di ciascuna sub-categoria, da rendicontare periodicamente al Centro di Coordinamento RAEE da parte dell’impianto accreditato per dare evidenza della lavorazione della sub-categoria stessa;

**g) Laceratore**

Strumentazione utilizzata nel processo di trattamento dei RAEE, al fine di consentire l’estrazione delle componenti da rimuovere per la messa in sicurezza dei RAEE. Il laceratore svolge delle operazioni differenti dalla riduzione volumetrica e deve essere gestito in maniera tale da garantire la integrità delle componenti da estrarre. Tipicamente prevede l’utilizzo di lame molto distanziate che si muovono ad una bassa velocità di rotazione;

**h) Lavorazione completa**

La lavorazione dei RAEE si considera completa:

- al raggiungimento delle frazioni indicatrici dell’avvenuto trattamento nelle quantità definite nelle singole Specifiche Tecniche ed
- al rispetto dei requisiti relativi alle performance di qualità del trattamento indicati nel capitolo relativo ai Requisiti di monitoraggio del trattamento;

**i) Lotto**

Lavorazione manuale o meccanica di una quantità determinata e ben definita di RAEE, o loro frazioni, al fine di determinare i rendimenti e le composizioni delle risultanti frazioni in uscita e le prestazioni di messa in sicurezza e qualità del trattamento;

**j) (Altro) macchinario specifico**

Strumentazione specificatamente utilizzata per la separazione delle parti di RAEE, in particolare ai fini di completare la messa in sicurezza; per alcune tipologie di RAEE può essere preceduta da una attività di preparazione e/o messa in sicurezza dei RAEE. Possono essere previste altre attività di separazione delle frazioni, che non prevedano l’utilizzo di un tritatore;

**k) Messa in sicurezza**

Insieme di operazioni durante le quali sono rimossi dai RAEE tutti i fluidi, le sostanze, i preparati ed i componenti di cui Allegato VII del d.lgs. 49/14.

La rimozione può avvenire in modo manuale, meccanico o chimico e metallurgico, con il risultato che fluidi, sostanze, preparati e componenti vengono contenuti in una frazione identificabile o siano parte identificabile di una frazione alla fine del processo di trattamento;

**l) Riduzione volumetrica**

operazione meccanica volta ad una significativa riduzione delle dimensioni dei RAEE o loro frazioni;

**m) Rimozione**

Operazione manuale, meccanica, chimica o metallurgica in seguito alla quale le sostanze, i preparati e i componenti pericolosi sono contenuti in un flusso identificabile o sono una parte identificabile di un flusso alla fine del processo di trattamento;

**n) Sistemi di monitoraggio della qualità del trattamento**

Insieme di indicatori che l'operatore utilizza al fine di monitorare e dimostrare il raggiungimento delle performance di trattamento previste dalla specifica tecnica;

**o) Smontaggio manuale**

Processo di trattamento dei RAEE che prevede la rimozione manuale delle componenti pericolose, potenzialmente pericolose o critiche, salvaguardandone l'integrità per evitare il rischio di dispersione ed inquinamento. Possono essere previste altre attività di separazione delle frazioni, che non prevedano l'utilizzo di un tritatore.

Lo smontaggio manuale può avvenire anche tramite l'ausilio di strumentazione meccanica, diversa dalla tritatura;

**p) Sub-categoria**

Ciascuna delle tipologie di RAEE definite nell'Allegato 2 all'Accordo sul trattamento;

**q) Tritatore specifico**

Strumentazione specificatamente utilizzata nel processo di trattamento dei RAEE per la tritatura dei rifiuti, al fine di consentirne la successiva separazione delle frazioni. È preceduta da una attività di messa in sicurezza dei RAEE, tramite la rimozione delle componenti o sostanze previste dalla normativa e dalle specifiche tecniche. Per talune tipologie di RAEE può essere parte integrante del processo di messa in sicurezza, permettendo la rimozione delle componenti o sostanze previste dalla normativa e dalle specifiche tecniche;

**r) Tritatore non specifico**

Strumentazione utilizzata nel processo di trattamento dei RAEE, al fine di consentire la separazione delle frazioni. È preceduta da una attività di messa in sicurezza dei RAEE, tramite la rimozione delle componenti o sostanze previste dalla normativa e dalle specifiche tecniche. Può essere utilizzata anche per il trattamento di altre tipologie di rifiuti.

Specificatamente per la sub categoria in esame si applicano anche i termini e le definizioni seguenti:

**s) pannelli fotovoltaici (PV)**

apparecchiature progettate per essere parte di una installazione che converte le radiazioni solari in energia elettrica.

### 3 Requisiti normativi, ambientali, di salute e sicurezza

[3.1]

L'impianto di trattamento deve essere conforme alla legislazione vigente e rispettare i requisiti normativi cogenti; in particolare, l'operatore deve essere in possesso di autorizzazioni valide ed adeguate, che comprendano almeno operazioni di recupero ulteriori rispetto alle attività di stoccaggio, per i codici CER riconducibili ai RAEE di cui al presente documento (obbligatoriamente almeno il codice CER 200135\* o il codice CER 200136). L'impianto deve obbligatoriamente procedere alla lavorazione completa dei RAEE, in conformità con quanto indicato nel paragrafo 5.

### [3.2]

L'impianto di trattamento dei RAEE deve essere condotto in modo tale da evitare ogni contaminazione del suolo e dei corpi recettori superficiali e/o profondi.

Devono essere adottate tutte le cautele per impedire il rilascio di fluidi pericolosi, la formazione degli odori e la dispersione di aerosol e di polveri.

Nel caso di formazione di emissioni gassose e/o polveri, l'impianto deve essere fornito di idoneo sistema di captazione ed abbattimento delle stesse.

L'operatore deve adottare misure idonee a controllare l'esposizione da agenti chimici, biologici e fisici dei lavoratori.

Nel caso di presenza di acque di processo, le stesse devono essere gestite in un sistema a ciclo chiuso, con riutilizzo delle acque. Qualora il sistema non risulti a ciclo chiuso, anche per eventi fortuiti o accidentali, le acque devono essere opportunamente gestite tramite sistema di depurazione o inviate a smaltimento nel rispetto della normativa vigente.

### [3.3]

Tutti i flussi in ingresso e in uscita all'impianto di trattamento devono essere opportunamente documentati, tracciati e classificati, in ottemperanza alle disposizioni normative vigenti ed ai requisiti del presente documento.

L'operatore deve garantire di non avviare o contribuire o favorire la spedizione di RAEE, o di loro frazioni, a soggetti o filiere suscettibili di adottare un trattamento degli stessi non conforme alla presente specifica tecnica.

La responsabilità dell'operatore relativamente alla corretta gestione dei RAEE, ai sensi del presente documento, si intende estesa lungo la filiera di trattamento, anche nei casi in cui i RAEE o loro frazioni siano ceduti a intermediari o commercianti e anche in casi di spedizione transfrontaliera.

Nel caso di impianti che effettuino preparazione al riutilizzo di RAEE domestici, direttamente o tramite impianti terzi, è necessario documentare le attività tramite la compilazione del Modulo "H".

## 4 Dotazioni minime e requisiti di movimentazione

### [4.1]

L'impianto di trattamento deve essere in possesso dei requisiti previsti dalla normativa vigente ed in particolare deve essere dotato di:

- a) bilance adeguate<sup>3</sup> a misurare il peso dei rifiuti da trattare e delle frazioni ottenute dalla attività di trattamento, anche ai fini del sistema di monitoraggio, oltre che dei materiali e rifiuti da avviare a riciclo, recupero, smaltimento
- b) adeguato sistema di canalizzazione a difesa delle acque meteoriche esterne;
- c) adeguato sistema di raccolta ed allontanamento delle acque meteoriche con separatore delle acque di prima pioggia, da avviare all'impianto di trattamento;
- d) adeguato sistema di raccolta dei reflui; in caso di stoccaggio di rifiuti che contengono sostanze oleose, deve essere garantita la presenza di decantatori e di detersivi-sgrassanti;
- e) superfici resistenti all'attacco chimico dei rifiuti ove necessario in base alla natura ed alle caratteristiche chimico-fisiche del rifiuto;
- f) copertura resistente alle intemperie per le aree di conferimento, di messa in sicurezza e di stoccaggio dei materiali pericolosi;

---

<sup>3</sup> Ai sensi del presente documento, solo ai fini del sistema di monitoraggio interno, si ritiene adeguata la presenza di uno strumento di pesatura, anche non certificato, con risoluzione  $\leq 1$  kg e portata  $\geq 500$  kg. Per le pesate relative ad ingressi ed uscite dall'impianto, invece, restano validi i requisiti previsti dalla normativa e dalle autorizzazioni in essere.

- g) contenitori adeguati e conformi alla normativa vigente per lo stoccaggio di pile, condensatori contenenti PCB/PCT, gas e altri rifiuti pericolosi.

#### [4.2]

La movimentazione dei RAEE deve essere effettuata adottando criteri che non precludano le successive attività di trattamento e le operazioni di recupero, sia relativamente ai RAEE trattati dall'impianto, sia relativamente ai RAEE dello stesso raggruppamento ma inviati per il trattamento ad altri impianti certificati.

Lo scarico dei contenitori di rifiuti deve avvenire in modo efficiente e sicuro per evitare danni ai contenitori stessi, ai RAEE e alla salute e sicurezza del personale.

#### [4.3]

L'operatore deve essere in grado di effettuare una adeguata attività di sorting tra le diverse sub-categorie di RAEE riconducibili al raggruppamento.

In particolare, il sorting:

- può avvenire in base ad una classificazione visiva oppure tramite l'utilizzo di strumentazione analitica;
- deve garantire l'integrità dei RAEE selezionati;
- deve suddividere il raggruppamento almeno nelle subcategorie previste dall'Allegato 2 all'Accordo sul trattamento;
- deve distinguere e separare i RAEE non appartenenti alla sub-categoria 6 e gestirli in conformità all'Accordo sul trattamento, presso impianti certificati.
- deve distinguere e separare eventuali rifiuti diversi dai RAEE (vale a dire diversi da rifiuti riconducibili ai codici CER 200121\* / 200123\* / 200135\* / 200136 / 160210\* / 160211\* / 160212\* / 160213\* / 160214); qualora tali rifiuti rappresentino, su base almeno mensile, un quantitativo superiore al 5% in peso dei carichi sottoposti ad attività di sorting, deve esserne data comunicazione al CdC RAEE, specificando i carichi in ingresso coinvolti e le tipologie di altri rifiuti individuate.

I RAEE non riconducibili alla sub-categoria 9 – Elettronica di consumo devono essere movimentati e stoccati in modo tale da garantirne l'integrità anche durante le successive attività di movimentazione e trasporto.

Le unità di carico utilizzate per lo stoccaggio ed il trasporto di tali RAEE devono garantire almeno le medesime caratteristiche minime previste dall'Accordo di cui all'art 15 del d.lgs. 49/14.

I RAEE selezionati dal flusso in ingresso devono essere movimentati con cura e stoccati nel rispetto della normativa vigente, in attesa di essere inviate ad impianti certificati.

In particolare, RAEE da pannelli fotovoltaici rotti o cannibalizzati devono essere stoccati ed inviati ad impianti certificati separatamente, e tramite documentazione di trasporto (FIR) specifica, dai RAEE da pannelli fotovoltaici integri e completi.

#### [4.4]

L'impianto deve essere dotato di linea di trattamento in grado di consentire l'attività di messa in sicurezza senza che le componenti rimosse siano danneggiate in maniera tale da rilasciare eventuali sostanze pericolose o da precluderne le attività di recupero e/o smaltimento.

## 5 Requisiti di monitoraggio del trattamento

#### [5.1]

L'operatore che effettua il trattamento dei RAEE deve dotarsi di un sistema di monitoraggio della qualità del trattamento (di seguito "*sistema di monitoraggio*") che sia adeguato e consistente ed in grado di dimostrare il rispetto delle performance di bonifica, messa in sicurezza e trattamento dei RAEE previste

dal presente documento ed il raggiungimento degli obiettivi di recupero e riciclaggio previsti dalla normativa.

[5.2]

In particolare, il sistema di monitoraggio deve:

1. essere verificabile e coerente con la documentazione interna dell'impianto (es. modulistica) e con i documenti previsti dalla normativa (es. FIR);
2. raccogliere i dati almeno con la frequenza definita;
3. prevedere verifiche periodiche dei target richiesti. In caso di non raggiungimento dei valori target, riportare le azioni correttive intraprese;
4. tenere traccia di anomalie ed eventi non routinari che possano impattare sui risultati emergenti dal sistema di monitoraggio, anche relativamente ad anomalie relative al materiale in ingresso.

[5.3]

Specificatamente per il Raggruppamento 4, il sistema di monitoraggio deve:

1. registrare, su base almeno mensile, la **composizione del raggruppamento** in ingresso sulla base delle seguenti tipologie di RAEE, da rendicontare trimestralmente / semestralmente al Centro di Coordinamento RAEE (come previsto dall'art. 9, comma 7 dell'Accordo sul trattamento).
  - Pannelli fotovoltaici
  - Elettronica di consumo
  - Altro (non RAEE e/o RAEE di diverso raggruppamento)

2. registrare, su base almeno mensile, **gli indicatori dell'avvenuto trattamento**, da rendicontare semestralmente al Centro di Coordinamento RAEE (come previsto dall'art. 7, comma 7 dell'Accordo sul trattamento).

Per la subcategoria 9 – Elettronica di consumo, l'indicatore è il quantitativo di plastica rimosso durante le attività di trattamento dei RAEE di R4.

Tale quantitativo deve essere compreso nei valori target di seguito riepilogati:

- Valore minimo: 250 kg di plastica per ogni tonnellata di subcategoria 9 trattata
- Valore massimo: 350 kg di plastica per ogni tonnellata di subcategoria 9 trattata

Eventuali risultati che si discostino dai target indicati devono essere oggetto di valutazione da parte dell'operatore, che deve tenerne adeguata giustificazione all'interno del sistema di monitoraggio stesso.

L'operatore deve essere in grado di dimostrare (ad es. tramite una contabilità apposita e in maniera più dettagliata rispetto alla mera classificazione per codice CER), la corrispondenza tra il valore dell'indicatore e i quantitativi trattati per la sub-categoria relativa e che il valore dichiarato dell'indicatore derivi esclusivamente dal trattamento della sub-categoria stessa.

[5.4]

Il sistema di monitoraggio deve inoltre verificare, su base almeno semestrale, il rispetto dei seguenti requisiti relativi alle performance di qualità del trattamento:

#### 1. **Rimozione condensatori**

Deve essere raggiunto il valore target minimo di condensatori rimossi, pari 1,3 kg per ogni tonnellata di subcategoria 9 trattata.

La registrazione dei dati e la verifica del requisito devono essere effettuate su base almeno mensile. L'operatore deve essere in grado di dimostrare (ad es. tramite una contabilità apposita e in maniera più dettagliata rispetto alla mera classificazione per codice CER), la corrispondenza tra il valore dell'indicatore e i quantitativi trattati per la sub-categoria e che il valore dichiarato dell'indicatore derivi esclusivamente dal trattamento della sub-categoria stessa.

Limitatamente agli impianti che effettuano il trattamento tramite triturazione (eventualmente preceduta da attività manuale), il sistema di monitoraggio deve inoltre verificare:

## **2. Analisi frazione/i “non metallica leggera”**

- Il quantitativo di PCB nella frazione deve essere < 50 mg/kg, determinato tramite analisi svolte secondo le modalità indicate nell’Allegato B – Analisi di Laboratorio.
- Il quantitativo di Cadmio nella frazione deve essere < 100 mg/kg, determinato tramite analisi svolte secondo le modalità indicate nell’Allegato B – Analisi di Laboratorio.

Le verifiche di laboratorio devono essere effettuate almeno due volte all’anno: la prima verifica deve essere effettuata su campioni prelevati da un auditor qualificato nel corso delle verifiche di accreditamento e mantenimento. La seconda può essere effettuata su campioni prelevati dall’operatore, e deve essere eseguita a distanza di almeno quattro mesi dalla prima.

Le verifiche sono da effettuarsi sulla frazione non metallica leggera o su altre frazioni considerate critiche in ragione della tecnologia utilizzata individuate congiuntamente da auditor e impianto

## **3. Rimozione pile e batterie**

Deve essere raggiunto il valore target minimo di pile e batterie rimossi, pari 3 kg per ogni tonnellata di subcategoria 9 trattata.

L’operatore deve essere in grado di dimostrare (ad es. tramite una contabilità apposita e in maniera più dettagliata rispetto alla mera classificazione per codice CER), la corrispondenza tra il valore dell’indicatore e i quantitativi trattati per la sub-categoria e che il valore dichiarato dell’indicatore deriva esclusivamente dal trattamento della sub-categoria stessa.

La verifica deve essere effettuata su base almeno semestrale.

## **4. Rimozione plastiche contenenti ritardanti di fiamma bromurati**

Le plastiche contenenti ritardanti di fiamma bromurati si considerano presenti in questa tipologia di RAEE e devono essere separate dalle altre plastiche e più in generale da tutte le altre frazioni non inviate a termodistruzione.

Tale separazione dà origine a due tipologie di frazioni plastiche:

- Plastiche non contenenti ritardanti di fiamma bromurati: plastiche in cui la sommatoria delle concentrazioni dei ritardanti di fiamma bromurati sia inferiore ai limiti previsti, misurati come indicato nell’allegato B.
- Plastiche contenenti ritardanti di fiamma bromurati: tutte le altre plastiche, oppure tutte le plastiche per cui non siano fornite le evidenze di cui al punto precedente.

Le verifiche di laboratorio devono essere effettuate almeno due volte all’anno: la prima verifica deve essere effettuata su campioni prelevati da un auditor qualificato nel corso delle verifiche di accreditamento e mantenimento. La seconda può essere effettuata su campioni prelevati dall’operatore, e deve essere eseguita a distanza di almeno quattro mesi dalla prima.

La separazione delle plastiche contenenti ritardanti di fiamma bromurati può avvenire anche presso soggetti terzi specializzati; in questo caso tutte le frazioni plastiche derivanti dal trattamento ed in uscita dall’impianto oggetto di certificazione devono essere considerate come contenenti ritardanti di fiamma bromurati e devono essere gestite conseguentemente.

In questo caso, inoltre, l’impianto deve mettere in atto tutte le verifiche opportune, comprese quelle rese disponibili dai sistemi informativi geografici, per accertarsi del corretto trattamento delle plastiche inviate a terzi, ed essere anche in possesso di una dichiarazione firmata dall’accettante e contenente almeno tutte le informazioni previste nel Modulo Y.

Tale dichiarazione deve essere fornita dal soggetto che esegue la separazione delle plastiche e comprende la disponibilità a ricevere delle visite di verifica da parte del Centro di



Coordinamento RAEE. La dichiarazione deve essere fornita sia preventivamente che a consuntivo, con l'indicazione dei volumi di plastiche trattata.

La concentrazione dei ritardanti di fiamma bromurati deve essere determinata tramite analisi svolte secondo le modalità indicate nell'Allegato B – Analisi di laboratorio.

[5.5]

L'operatore deve integrare nel sistema di monitoraggio un **bilancio di impianto** che, su base almeno semestrale, confronti il materiale ricevuto in ingresso con il materiale trattato, tenendo conto delle giacenze iniziali e finali e degli eventuali RAEE non trattati in impianto (cioè di RAEE inviati ad altri impianti correttamente accreditati).

Lo scostamento nel bilancio di impianto deve essere compreso tra il 90% ed il 110% e deve essere verificato almeno semestralmente.

Il bilancio di impianto deve essere adeguato, deve cioè registrare tutte le informazioni necessarie:

- Quantitativi RAEE in ingresso
- Quantitativi RAEE della medesima sub categoria inviati per il trattamento ad altri impianti certificati
- Quantitativi RAEE del medesimo raggruppamento ma di altra sub categoria inviati per il trattamento ad altri impianti certificati
- Quantitativi Altri rifiuti in ingresso
- Quantitativi RAEE in giacenza
- Quantitativi RAEE trattati

Il bilancio di impianto deve essere consistente, deve cioè essere coerente con i dati derivanti dalla documentazione prevista dalla normativa, e con la situazione verificabile in impianto.

Il bilancio di impianto deve essere aggiornato, deve cioè contenere i dati relativi alle più recenti attività svolte in impianto; si considera ammissibile un aggiornamento dei dati almeno mensile.

[5.6]

L'operatore deve integrare nel sistema di monitoraggio un **bilancio di massa** che, su base almeno semestrale, confronti il quantitativo trattato con le frazioni prodotte, tenendo conto delle giacenze iniziali e finali. I dati del bilancio di massa devono essere riferiti al materiale trattato ed a tutte le frazioni in uscita dall'impianto di trattamento.

Lo scostamento nel bilancio di massa deve essere compreso tra il 90% ed il 110% e deve essere verificato almeno semestralmente.

Il bilancio di massa deve essere adeguato, deve cioè registrare tutte le informazioni necessarie:

- Quantitativi RAEE trattati
- Elenco contenente lista frazioni ottenute dal trattamento, e relativa quantità
- Quantitativi in giacenza, per ciascuna frazione
- Ore di lavorazione

Il bilancio di massa deve essere consistente, deve cioè essere coerente con i dati derivanti dalla documentazione prevista dalla normativa, e con la situazione verificabile in impianto.

Il bilancio di massa deve essere aggiornato, deve cioè contenere i dati relativi alle più recenti attività svolte in impianto; si considera ammissibile un aggiornamento dei dati almeno mensile.

## 6 Requisiti di trattamento

[6.1]

Per assicurare il corretto trattamento, l'operatore deve garantire la messa in sicurezza dei RAEE ed il raggiungimento degli obiettivi di riciclo e recupero di cui all'Allegato V del d.lgs. 49/14.

[6.2]

La messa in sicurezza, svolta nel rispetto di quanto previsto dalla normativa vigente, deve comprendere almeno la rimozione di fluidi, sostanze, preparati e componenti ed in particolare:

- a) condensatori contenenti difenili policlorurati (PCB) da trattare ai sensi del decreto legislativo 22 maggio 1999, n. 209;
- b) componenti contenenti mercurio, come gli interruttori o i retroilluminatori;
- c) pile e batterie;
- d) circuiti stampati se la superficie del circuito stampato è superiore a 10 cm<sup>2</sup>;
- e) rifiuti e componenti che contengono amianto;
- f) schermi a cristalli liquidi, se del caso con il rivestimento, di superficie superiore a 100 cm<sup>2</sup> e tutti quelli retroilluminati mediante sorgenti luminose a scarica;
- g) cavi elettrici esterni contenenti sostanze pericolose;
- h) componenti contenenti fibre ceramiche refrattarie descritte nella direttiva 97/69/CE della Commissione, del 5 dicembre 1997, recante adeguamento al progresso tecnico della direttiva 67/548/CEE del Consiglio relative alla classificazione, all'imballaggio e all'etichettatura delle sostanze pericolose;
- i) componenti contenenti sostanze radioattive, fatta eccezione per i componenti che sono al di sotto delle soglie di esenzione previste all'articolo 3 e all'Allegato I alla direttiva 96/29/EURATOM del Consiglio, del 13 maggio 1996, che stabilisce le norme fondamentali di sicurezza relative alla protezione sanitaria della popolazione e dei lavoratori contro i pericoli derivanti dalle radiazioni ionizzanti;
- j) condensatori elettrolitici contenenti sostanze potenzialmente pericolose (altezza > 25 mm, diametro > 25 mm o proporzionalmente simili in volume).

#### [6.3]

Le sostanze e i componenti elencati devono essere eliminati o recuperati senza creare rischi per la salute dell'uomo e dell'ambiente, ed in particolare:

- se un operatore non è in grado di separare le diverse tipologie di condensatori come descritti al paragrafo [6.2], tutti i condensatori devono essere rimossi;
- eventuali interruttori contenenti mercurio devono essere rimossi nella prima fase del processo di trattamento;
- devono essere adottate adeguate misure cautelari e di sicurezza per le operazioni relative alla rimozione e gestione pile al litio eventualmente presenti nei RAEE;
- le apparecchiature e i componenti contenenti fibre ceramiche refrattarie di cui al paragrafo [6.2] (es. amianto) devono essere identificati e separati dalle altre apparecchiature prima delle attività di trattamento e devono essere gestiti in modo da evitare emissioni di fibre (es amianto) nel rispetto della specifica normativa vigente; in particolare tali RAEE o componenti devono essere sigillati con una copertura impermeabile e chiaramente contrassegnati con la relativa etichetta di pericolo;
- eventuali componenti o sostanze radioattive di cui al paragrafo [6.2], devono essere identificati e separati dalle altre apparecchiature prima delle attività di trattamento e deve essere attivata la procedura di gestione determinata dalla specifica normativa di settore. Gli impianti di trattamento sono monitorati ai fini di rilevare la presenza di materiali radioattivi nei RAEE in conformità alla legislazione vigente;
- le plastiche contenenti ritardanti di fiamma devono essere gestite come descritto nel paragrafo [5.4] Se un operatore non è in grado di separare le plastiche bromurate, tutte le frazioni plastiche devono essere gestite come plastiche contaminate da ritardanti di fiamma. È consentito l'invio di tali plastiche a soggetti terzi specializzati per la separazione.

#### [6.4]

La messa in sicurezza deve essere svolta prima di eventuali operazioni di riduzione volumetrica tali da compromettere il buon esito della messa in sicurezza stessa. Per riduzione volumetrica si intende l'operazione meccanica volta ad una significativa riduzione delle dimensioni dei RAEE.

Non rappresentano operazioni di riduzione volumetrica operazioni che:

- garantiscono l'integrità e l'identificazione in flussi specifici delle sostanze e dei componenti di cui al paragrafo [6.2];
- sono destinate all'apertura delle apparecchiature per effettuare l'operazione di messa in sicurezza;
- sono necessarie per effettuare la rimozione delle sostanze e dei componenti di cui al paragrafo [6.2].

[6.5]

L'operatore di trattamento deve dimostrare il conseguimento degli obiettivi di riciclo e recupero di cui all'Allegato V del d.lgs. 49/14.

Il calcolo dei tassi di riciclo e recupero si esegue nel modo descritto nell'Allegato A – Determinazione tassi di recupero.

[6.6]

L'operatore che dovesse disporre<sup>4</sup> di più unità locali di trattamento, identificate da provvedimenti autorizzativi diversi, può condurre le operazioni di trattamento di cui alla presente specifica su tali unità locali, purché le stesse rispettino i requisiti del presente documento, in particolare relativamente a quanto previsto nei capitoli [3] e [4] e [6], e purché l'operatore mantenga una contabilità dedicata dei flussi e delle frazioni prodotte dalle attività svolte presso ciascuna unità locale.

L'operatore, inoltre, deve dimostrare il corretto trattamento dei RAEE considerando l'insieme delle frazioni (compresa la frazione indicatore del trattamento) prodotte dalle unità locali coinvolte, nel rispetto dei vincoli di cui al capitolo [5].

I sistemi di monitoraggio di cui al capitolo [5], inoltre, devono essere strutturati e dettagliati sia per la singola unità locale individualmente, sia cumulativamente, per tutte le unità locali coinvolte.

## 7 Test per la verifica delle prestazioni (lotto)

[7.1]

Il test per la verifica delle prestazioni deve essere effettuato almeno ogni due anni, secondo i criteri e le indicazioni descritte nel presente articolo e nell'Allegato C – Preparazione Lotto pubblicato sul sito del Centro di Coordinamento RAEE. Il lotto eseguito durante un audit per il conseguimento o il mantenimento della certificazione deve essere svolto da un auditor qualificato.

[7.2]

Il lotto deve essere svolto in condizioni paragonabili alle normali e quotidiane condizioni lavorative, in particolare relativamente alla composizione del materiale in ingresso, alle operazioni di trattamento effettuate, alle tempistiche necessarie ed al personale impiegato.

[7.3]

I RAEE non possono essere preparati o selezionati allo scopo di cambiare la composizione originaria e caratteristica del raggruppamento e l'operatore deve documentare il modo in cui è stato raccolto il materiale del lotto da lavorare.

[7.4]

Il lotto deve essere eseguito con le seguenti quantità minime, dipendenti dalle diverse configurazioni impiantistiche.

- Smontaggio manuale: 5 ton;
- Trituratore specifico per i RAEE: 10 ton;
- Trituratore di grandi dimensioni preceduto da una attività manuale di trattamento: 25 ton.

---

<sup>4</sup> ai sensi di quanto disciplinato dal Codice Civile art. 2359, fattispecie 1) e 2)

La presenza di acqua nel materiale da trattare deve essere evitata stoccando il materiale sotto una copertura resistente alle intemperie. Il mix e la consistenza del materiale in ingresso devono essere controllati, valutati visivamente, registrati e confrontati con le forniture quotidiane.

Il peso complessivo dei RAEE che costituiscono il lotto ed il peso di ciascuna delle frazioni prodotte dalle attività di trattamento devono essere verificati e registrati, tenendo in considerazione il peso (tara) degli eventuali contenitori e recipienti vuoti utilizzati.

#### [7.5]

Deve essere verificata la qualità delle singole frazioni prodotte dalle attività di trattamento, sulla base delle seguenti indicazioni:

- Le **frazioni metalliche** (omogenee o miste) con meno del 2% in peso di materiali diversi dai metalli sono considerate frazioni pure e non richiedono ulteriori analisi relative alla composizione.
- Le **frazioni non metalliche omogenee** (es. plastiche) con meno del 5% in peso di materiali misti diversi dal materiale principale, sono considerate frazioni pure e non richiedono ulteriori analisi relative alla composizione.
- La composizione delle **frazioni miste** (materiali non riconducibili ai punti precedenti) destinate ad operazioni diverse dallo smaltimento o dalla valorizzazione energetica, è analizzata secondo uno dei seguenti metodi:
  - analisi chimica di un campione rappresentativo,
  - dichiarazione dell'operatore che esegue la fase successiva di separazione,
  - separazione manuale.

Ai fini della raccolta di campioni rappresentativi si applicano metodologie conformi allo standard CENELEC EN 62321-2:2014 - Determination of certain substances in electrotechnical products - Part 2: Disassembly, disjointment and mechanical sample preparation.

#### [7.6]

Durante la prova devono essere prelevati un numero adeguato di campioni per la verifica dei requisiti di cui al punto [7.8]. L'attività di campionamento deve essere condotta sulla base delle indicazioni riportate nell'Allegato B – Analisi Laboratorio, ed in particolare:

- per la verifica del quantitativo di PCB nella frazione non metallica leggera o in altre frazioni considerate critiche in ragione della tecnologia utilizzata, individuate congiuntamente da auditor e impianto, devono essere prelevati almeno 10 campioni, con prelievi intervallati durante tutta la durata dell'attività di trattamento (intervallo di campionamento = totale ore di lavorazione / numero di campioni da prelevare). I campioni prelevati devono essere mescolati e dal mix devono essere prelevati 3 campioni da circa 1,5 kg ciascuno: un campione deve essere inviato al laboratorio per le analisi, gli altri devono essere conservati come backup fino alla conclusione del processo di verifica ed essere disponibili per eventuali controanalisi.
- per la verifica del quantitativo di Cadmio nella frazione non metallica leggera o in altre frazioni considerate critiche in ragione della tecnologia utilizzata, individuate congiuntamente da auditor e impianto, devono essere prelevati almeno 10 campioni, con prelievi intervallati durante tutta la durata dell'attività di trattamento (intervallo di campionamento = totale ore di lavorazione / numero di campioni da prelevare). I campioni prelevati devono essere mescolati e dal mix devono essere prelevati 3 campioni da circa 1,5 kg ciascuno: un campione deve essere inviato al laboratorio per le analisi, gli altri devono essere conservati come backup fino alla conclusione del processo di verifica ed essere disponibili per eventuali controanalisi.
- per la verifica del quantitativo di ritardanti di fiamma bromurati nella frazione plastica separata con le modalità di cui al paragrafo [5.4], devono essere prelevati almeno 10 campioni, con prelievi intervallati durante tutta la durata dell'attività di trattamento (intervallo di campionamento = totale ore di lavorazione / numero di campioni da prelevare). I campioni prelevati devono essere

mescolati e dal mix devono essere prelevati 3 campioni da circa 1,5 kg ciascuno: un campione deve essere inviato al laboratorio per le analisi, gli altri devono essere conservati come backup fino alla conclusione del processo di verifica ed essere disponibili per eventuali controanalisi.

[7.7]

Il lotto viene considerato **valido** se:

- il bilancio di massa è compreso tra il 95% ed il 105% del peso del lotto (*differenza tra peso del materiale trattato e sommatoria dei pesi delle frazioni ottenute, inferiore al 5% in valore assoluto della quantità totale trattata durante il lotto*)

$$(\Sigma_{RAEE\ in} - \Sigma_{FRAZIONI\ out}) \leq \pm 5\%_{RAEE\ in}$$

- il test è svolto secondo le condizioni lavorative standard. In particolare, le frazioni ottenute dal trattamento devono essere paragonabili per tipologia e per quantità alle frazioni ottenute dalle attività di trattamento quotidiane e registrate nei sistemi di monitoraggio. Sono individuate le seguenti frazioni obiettivo, che si ritengono paragonabili per quantità se differiscono per un quantitativo inferiore al 10% in valore assoluto rispetto al Bilancio di massa di cui al sistema di monitoraggio:
  - ferro
  - plastica
- il test è svolto secondo le condizioni lavorative standard anche in relazione alla velocità di trattamento. Si considera valido il test svolto ad una velocità di trattamento (calcolata in tonnellate / ora) pari ad almeno l'80% dalla velocità ricavabile dal Bilancio di massa di cui al sistema di monitoraggio, misurata su un orizzonte di almeno 6 mesi.

Un lotto non valido non può essere utilizzato per completare positivamente l'iter di accreditamento.

[7.8]

Il lotto dà **esito positivo** se:

- è valido;
- il quantitativo della frazione plastica è compreso tra 250 kg e 350 kg per ogni tonnellata di apparecchiature trattata;
- il quantitativo di condensatori rimossi è maggiore o uguale a 1,3 kg per ogni tonnellata trattata;
- il quantitativo di pile e batterie rimosse è maggiore o uguale a 3 kg per ogni tonnellata trattata;
- il quantitativo di PCB nella frazione non metallica leggera (o in altre frazioni considerate critiche in ragione della tecnologia utilizzata, individuate congiuntamente da auditor e impianto) è < 50 mg/kg (per impianti con attività di triturazione), determinato tramite analisi svolte secondo le modalità indicate nell' Allegato B – Analisi di Laboratorio;
- il quantitativo di Cadmio nella frazione non metallica leggera (o in altre frazioni considerate critiche in ragione della tecnologia utilizzata, individuate congiuntamente da auditor e impianto) è < 100 mg/kg (per impianti con attività di triturazione) determinato tramite analisi svolte secondo le modalità indicate Allegato B – Analisi di Laboratorio;
- la concentrazione di ritardanti di fiamma bromurati nella frazione plastica separata con le modalità di cui al paragrafo [5.4] è inferiore ai limiti previsti, misurati secondo le modalità indicate nell'Allegato B – Analisi di Laboratorio;
- sono raggiunti gli obiettivi di riciclo e recupero di cui all'Allegato V del d.lgs. 49/14, calcolati secondo le modalità descritte nell'Allegato A - Determinazione dei tassi di riciclo e recupero.

[7.9]

A conclusione del test per la verifica delle prestazioni, deve essere redatto, a cura dell'auditor, un rapporto di esecuzione lotto secondo le modalità descritte nell'Allegato C – Preparazione Lotto.

[7.10]

Nel caso in cui l'operatore si trovi nella condizione di cui al punto [6.6], il lotto di trattamento di cui al presente capitolo deve essere svolto seguendo le attività, i flussi e le frazioni prodotte nelle diverse unità locali.

In particolare:

- per ciascuna unità locale, in ragione della tipologia di attività svolta, è individuato il quantitativo di materiale previsto dal capitolo [7.4]. Il quantitativo complessivo su cui eseguire il lotto coincide con il maggiore dei quantitativi così individuati (es: in caso di trattamento manuale presso l'unità locale A, a cui fa seguito trattamento tramite trituratore specifico per i RAEE nella unità locale B, il quantitativo minimo del lotto deve essere quello previsto per la casistica di trituratore specifico per i RAEE).
- Il lotto iniziato presso una unità locale deve essere completato nelle successive unità locali, alla presenza dell'auditor e sulle esatte frazioni ottenute dalla unità locale precedente.
- Il lotto si ritiene valido se i requisiti di cui al capitolo [7.7] risultano soddisfatti in ciascuna delle unità locali coinvolte.
- Il lotto dà esito positivo se i requisiti di cui al capitolo [7.8] risultano soddisfatti dall'insieme delle attività locali coinvolte, ad eccezione dei requisiti che richiedono lo svolgimento di analisi: in caso di frazioni analoghe prodotte da più unità locali, infatti, le eventuali attività di campionamento e analisi devono essere ripetute per ciascuna unità.
- Il report del lotto deve riportare una esatta descrizione delle attività svolte nelle singole unità locali, con relative informazioni specifiche (es bilanci di massa parziali) e complessive (bilancio di massa totale).
- il calcolo delle tempistiche previste dalle Regole Operative per la chiusura di eventuali non conformità viene calcolato a partire dalla conclusione della attività di audit sulla prima unità locale coinvolta.
- I tempi minimi di verifica previsti dalle Regole Operative si intendono integralmente applicati per ciascuna delle unità locali.

## Allegato 1 – R4 – Sub categoria 9 – Criteri valutazione chiusura Non Conformità

L'elenco delle non conformità registrate viene comunicato all'impianto di trattamento al momento della conclusione dell'audit ("Sintesi non conformità") e appena disponibili i risultati delle eventuali analisi ("rapporto di esecuzione lotto – draft").

L'impianto di trattamento presenta all'auditor evidenze delle azioni intraprese per la chiusura di ciascuna non conformità e la relativa efficacia entro i termini previsti dall'Accordo in essere: eventuali non conformità riscontrate in fase di audit devono essere risolte entro 4 mesi a partire dalla conclusione dell'audit in campo. Tale periodo comprende anche i tempi per l'esecuzione delle analisi di laboratorio eventualmente richieste, la valutazione da parte dell'auditor delle azioni correttive intraprese, la redazione del report di esecuzione lotto, il caricamento e la validazione della checklist. (cfr capitolo 4 del Regolamento Operativo).

I criteri per la valutazione della chiusura delle non conformità sono lasciati alla decisione dell'auditor, con le eccezioni di seguito descritte, per cui è richiesto all'auditor di compiere le verifiche indicate.

Al termine delle verifiche richieste l'auditor rilascia all'impianto le copie aggiornate e finali della checklist e del rapporto di esecuzione lotto.

### Requisiti generali, Requisiti sistemi di monitoraggio, Requisiti qualità del trattamento

Mancato rispetto dei requisiti di livello 1 → il processo di certificazione si conclude senza ulteriori verifiche. L'audit deve essere ripetuto.

Mancato rispetto dei requisiti di livello 2:

**SC9-Q16:** In occasione del primo audit, di qualsiasi tipologia (ovvero indifferentemente che si tratti di un audit di certificazione o di un audit di mantenimento) sostenuto dall'impianto a seguito della entrata in vigore della presente specifica, per superare la non conformità relativa al presente requisito si considera sufficiente l'impostazione di un modello di bilancio di impianto adeguato.

**SC9-Q17:** In occasione del primo audit, di qualsiasi tipologia (ovvero indifferentemente che si tratti di un audit di certificazione o di un audit di mantenimento) sostenuto dall'impianto a seguito della entrata in vigore della presente specifica, per superare la non conformità relativa al presente requisito si considera sufficiente l'impostazione di un modello di bilancio di massa adeguato.

### Requisiti relativi al test di verifica delle prestazioni (esecuzione del lotto)

1. Lotto non valido (SC9-Q21) → la prova deve essere ripetuta.
2. Lotto con esito negativo (SC9-Q22) per mancato rispetto dei target relativi a:
  - quantitativo di **plastica rimossa** → la prova deve essere ripetuta;
  - quantitativo di **condensatori** rimossi → la prova deve essere ripetuta;
  - quantitativo di **pile e batterie** rimosse → la prova deve essere ripetuta;
  - quantitativo di **PCB nella frazione** non metallica leggera (o in altre frazioni considerate critiche in ragione della tecnologia utilizzata individuate congiuntamente da auditor e impianto) → l'operatore deve fornire accurata descrizione ed evidenza delle azioni correttive intraprese, la cui efficacia deve essere confermata da analisi di laboratorio su campioni inerenti e prelevati da auditor qualificati;
  - quantitativo di **Cadmio nella frazione** non metallica leggera (o in altre frazioni considerate critiche in ragione della tecnologia utilizzata individuate congiuntamente da auditor e impianto) → l'operatore deve fornire accurata descrizione ed evidenza delle azioni correttive intraprese, la cui efficacia deve essere confermata da analisi di laboratorio su campioni inerenti e prelevati da auditor qualificati;

- quantitativo **residuo di ritardanti di fiamma bromurati** nella frazione plastica separata con le modalità di cui al paragrafo [5.4] → l'operatore deve fornire accurata descrizione ed evidenza delle azioni correttive intraprese, la cui efficacia deve essere confermata da analisi di laboratorio su campioni inerenti e prelevati da auditor qualificati;
- **obiettivi di riciclo e recupero** di cui all'Allegato V del d.lgs. 49/14 → L'operatore deve fornire accurata descrizione ed evidenza delle azioni correttive intraprese, che devono essere confermate da una verifica dell'auditor. A seconda delle cause che hanno portato alla non conformità, può essere prevista la ripetizione del lotto in presenza dell'auditor, ai soli fini di valutare il presente requisito.



**DETTAGLIO REVISIONI:**

<b>Revisione</b>	<b>Data pubblicazione</b>	<b>Data entrata in vigore</b>	<b>Modifiche intercorse</b>
1.0	15 settembre 2021	---	
1.1	12 novembre 2021	12 novembre 2021	Capitolo 7 - Test per la verifica delle prestazioni (lotto) – paragrafo 7.4 quantitativi smontaggio manuale