

3.5.9 Rifiuti prodotti dal trattamento meccanico/meccanico-biologico dei rifiuti urbani indifferenziati

L'elenco europeo individua, per i rifiuti prodotti dal trattamento meccanico, i seguenti codici del capitolo 19 (sottocapitolo 19 12):

19 12 01	carta e cartone
19 12 02	metalli ferrosi
19 12 03	metalli non ferrosi
19 12 04	plastica e gomma
19 12 05	vetro
19 12 06*	legno contenente sostanze pericolose
19 12 07	legno diverso da quello di cui alla voce 19 12 06
19 12 08	prodotti tessili
19 12 09	minerali (ad esempio sabbia, rocce)
19 12 10	rifiuti combustibili (combustibile da rifiuti)
19 12 11*	altri rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti, contenenti sostanze pericolose
19 12 12	altri rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti, diversi da quelli di cui alla voce 19 12 11

Tra i suddetti codici, le voci 19 12 06* e 19 12 07 e le voci 19 12 11* e 19 12 12 si configurano come coppie di voci specchio.

Nel caso di trattamenti di tipo biologico, i codici di riferimento sono riportati ai sottocapitoli 19 05 (trattamento aerobico, tipicamente utilizzato negli impianti di trattamento del rifiuto indifferenziato per la stabilizzazione della frazione organica oltre che negli impianti di compostaggio/compostaggio-digestione per il trattamento della frazione organica da raccolta differenziata) e 19 06 (trattamento anaerobico).

Come riportato nel capitolo 2 delle presenti linee guida, la procedura di classificazione si basa su una fase di acquisizione delle informazioni necessarie per ricostruire quali siano le sostanze pericolose che potrebbero ragionevolmente trovarsi nel rifiuto, al fine di conseguire un'adeguata conoscenza della sua composizione, e su una successiva fase volta alla valutazione della sussistenza o meno di una o più caratteristiche di pericolo connessa alla presenza di tali sostanze. Questa valutazione è condotta facendo riferimento, per le suddette sostanze, ai criteri, valori limite di concentrazione e metodi di calcolo previsti dall'allegato III alla direttiva 2008/98/CE, recepito dall'allegato I alla parte IV del d.lgs. n. 152/2006, o utilizzando metodi di prova.

La fase di acquisizione di un'adeguata conoscenza della composizione del rifiuto, ossia di individuazione delle sostanze pericolose che potrebbero ragionevolmente essere presenti nel rifiuto, consente di orientare la successiva fase di ricerca di tali sostanze.

Ai fini della valutazione della composizione del rifiuto finalizzata alla verifica della sussistenza di pericolosità si dovrà tener conto delle varie fasi che compongono il processo dal quale esso si genera. Di conseguenza, nel caso di un rifiuto che si forma per effetto di un processo a più stadi, ciascuno dei quali prevede, ad esempio, differenti reazioni che coinvolgono diversi reagenti, la valutazione non potrà limitarsi a prendere in considerazione esclusivamente lo stadio finale dal quale materialmente si genera il rifiuto ma dovrà basarsi sull'intero processo. Analogamente, nel caso di un rifiuto prodotto da un impianto di trattamento dei rifiuti, la valutazione non potrà limitarsi a prendere in esame solo le operazioni che intervengono nella fase di trattamento del rifiuto ma dovrà tener conto anche delle caratteristiche del rifiuto di origine che viene sottoposto a tale trattamento. Per i rifiuti prodotti dagli impianti di gestione dei rifiuti sarà, quindi, necessaria una conoscenza della composizione dei vari flussi di rifiuti in ingresso al trattamento, un'analisi delle varie fasi del processo e delle reazioni/interazioni/trasformazioni che in esso hanno luogo, con l'effettuazione degli opportuni bilanci di massa, e l'individuazione delle possibili fonti di pericolosità nonché delle tipologie di sostanze pericolose potenzialmente presenti. Per maggiori dettagli si rimanda al capitolo 2.

Nel caso dei rifiuti urbani le caratteristiche sono influenzate dalle modalità adottate nel sistema di gestione delle raccolte, nonché dalla presenza e diffusione dei centri di raccolta e di altri circuiti o servizi deputati alla intercettazione di specifiche filiere di rifiuto (RAEE, batterie, farmaci, ecc.). Ad esempio, sistemi di raccolta puntuale consentono un maggior controllo dei conferimenti da parte delle utenze. La capacità di un'intercettazione separata dei vari flussi è inoltre potenziata dalla diffusione sul territorio di un numero adeguato di centri di raccolta, deputati al conferimento di rifiuti pericolosi da parte delle utenze (oli, pile, RAEE, imballaggi etichettati, amianto, ecc.).

I trattamenti di tipo meccanico biologico (TMB) constano essenzialmente di due fasi:

- il trattamento meccanico con il quale il rifiuto viene vagliato per separare le diverse frazioni merceologiche e/o condizionato per raggiungere gli obiettivi di processo o, nel caso di produzione di combustibili solidi secondari, le performance di prodotto;
- il trattamento biologico volto a conseguire la mineralizzazione delle componenti organiche maggiormente degradabili (stabilizzazione) e l'igienizzazione del rifiuto in uscita.

Lo scopo del trattamento biologico è la stabilizzazione della sostanza organica (ossia la perdita di fermentescibilità) mediante: la mineralizzazione delle componenti organiche più facilmente degradabili, con produzione finale di acqua in fase vapore ed anidride carbonica e loro allontanamento dal sistema biochimico; l'igienizzazione della massa per debellare gli organismi patogeni presenti; la riduzione del volume e della massa dei materiali trattati.

Nel caso di trattamenti di tipo meccanico e meccanico-biologico è presente una fase di trattamento che prevede operazioni di deferrizzazione, eventuale separazione di singole frazioni recuperabili e tritovagliatura, mediante la quale il rifiuto in ingresso è sottoposto a riduzione volumetrica (triturazione), e separazione dei flussi in funzione della pezzatura (vagliatura). Tali operazioni, esclusivamente di tipo meccanico, non comportano l'innescarsi di reazioni né di tipo termico né chimico. La fase di trattamento meccanico, ferma restando l'eventuale separazione di alcune singole frazioni nonché la produzione di percolati, comporta in sostanza una miscelazione della massa e una successiva separazione della frazione di sopravaglio, tendenzialmente più ricco di frazioni secche, dal sottovaglio. In ogni caso, il trattamento non comporta l'aggiunta o sottrazione di sostanze pericolose rispetto a quelle originariamente contenute nei flussi in entrata. Esso però può determinare una differente distribuzione delle varie sostanze nei rifiuti prodotti ovvero una loro concentrazione a seguito delle perdite di processo legate ai fenomeni di fermentazione, alla riduzione del contenuto di umidità e alla separazione delle diverse frazioni merceologiche. Pertanto, qualora all'interno del rifiuto in ingresso all'impianto non vi siano componenti o frazioni che contengano sostanze pericolose, queste non potranno formarsi nel rifiuto a seguito del trattamento meccanico-biologico.

Nell'ambito della procedura di classificazione dei rifiuti generati dalla fase di trattamento meccanico, la determinazione della composizione del rifiuto in ingresso rappresenta quindi una fase di primaria importanza al fine di poter acquisire informazioni utili a valutare le caratteristiche del rifiuto in uscita dal trattamento, anche in relazione a potenziali fonti di pericolosità, in quanto la presenza e il contenuto di sostanze pericolose nel flusso in uscita è strettamente dipendente dalle caratteristiche del rifiuto trattato (input all'impianto).

Per quanto riguarda gli impianti di trattamento meccanico-biologico dei rifiuti urbani indifferenziati, i trattamenti sono essenzialmente di due tipi:

1. a differenziazione di flussi: trattamenti meccanico-biologici in cui un pretrattamento meccanico del rifiuto in ingresso in impianto permette l'ottenimento di una frazione "organica" (frazione sottovaglio; tipicamente $\varnothing < 50 - 90$ mm) da destinarsi a trattamento biologico e di una frazione secca (sovvallo; tipicamente $\varnothing > 50 - 90$ mm) da destinarsi ad altre forme di gestione;
2. a flusso unico: trattamenti meccanico-biologici in cui tutto il rifiuto in ingresso all'impianto subisce un trattamento biologico, mentre il trattamento meccanico si limita ad una semplice frantumazione del rifiuto.

Più in dettaglio, gli impianti a doppio flusso prevedono tipicamente le seguenti fasi:

1. pre-trattamento meccanico: volto a separare la cosiddetta frazione "secca" (sovvallo) dalla frazione umida (sottovaglio) che concentra in sé il materiale organico;
2. stabilizzazione della frazione umida: a seguito di processi ossidativi da parte di microrganismi, mediante aerazione e bagnatura della massa, allo scopo di ottenere un prodotto stabile da un punto di vista biologico;
3. eventuale post-trattamento meccanico per la raffinazione del materiale in uscita.

Il sopravaglio prodotto dalle fasi di pre-trattamento e post-trattamento meccanico dei rifiuti urbani è classificabile con le seguenti voci dell'elenco europeo:

- | | |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 19 12 11* | altri rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti, contenenti sostanze pericolose |
| 19 12 12 | altri rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti, diversi da quelli di cui alla voce 19 12 11 |

Per ulteriori informazioni sui processi di trattamento meccanico-biologico dei rifiuti si rimanda a quanto contenuto nella decisione di esecuzione 2018/1147/UE del 10 agosto 2018 che stabilisce le conclusioni sulle migliori tecniche disponibili (BAT) per il trattamento dei rifiuti, ai sensi della direttiva 2010/75/UE.

Come rilevato, un processo a flusso unico, salvo l'eventuale separazione di talune specifiche frazioni, classificabili con i relativi codici e alla produzione di percolati, porta alla formazione di un unico flusso misto in uscita. In un processo a separazione di flusso invece, oltre alle singole frazioni merceologiche, in caso di attuazione degli opportuni processi di separazione (metalli, plastiche, materiali cellulose, legno, ecc., per i quali saranno utilizzati i pertinenti codici) e ai percolati, viene altresì attuata la separazione della frazione di sopravaglio da quella di sottovaglio; quest'ultima è successivamente avviata a biostabilizzazione e raffinazione con produzione di

frazione organica stabilizzata. L'effettuazione degli opportuni bilanci di massa può consentire di acquisire informazioni utili sulla distribuzione dei vari flussi in uscita rispetto all'input.

Resta fermo che una condizione essenziale affinché i rifiuti derivanti dal trattamento siano classificabili con codici dell'elenco europeo differenti rispetto a quello del rifiuto d'origine è che il processo abbia portato alla formazione di un rifiuto differente dal punto di vista chimico-fisico (tra cui, composizione, natura, potere calorifico, caratteristiche merceologiche, ecc.).

I rifiuti urbani indifferenziati sono classificati con il codice 200301 dell'elenco europeo dei rifiuti che si configura come una voce non pericolosa secondo il criterio dell'origine (su tale aspetto si veda paragrafo 2.1.2 delle presenti linee guida). La determinazione della composizione merceologica del rifiuto urbano indifferenziato rappresenta un passaggio chiave al fine di acquisire le informazioni necessarie per procedere all'identificazione della presenza di eventuali frazioni contenenti sostanze pericolose. Essa non è finalizzata alla valutazione della pericolosità del rifiuto in ingresso ma esclusivamente all'individuazione di possibili elementi di pericolosità che potrebbero essere ritrovati nel rifiuto a valle del trattamento, in modo da poter orientare le successive determinazioni analitiche verso le sostanze che potranno essere ragionevolmente presenti in quest'ultimo.

Relativamente alle potenziali caratteristiche di pericolo si rappresenta come queste non possano essere valutate sulla base della sola presenza di singole componenti o frazioni merceologiche ma dovranno essere identificate attraverso un approccio che tenga conto dell'intera massa dei rifiuti, della sua composizione merceologica, determinata utilizzando un'adeguata procedura (ad esempio, la procedura contenuta nelle linee guida ANPA RTI CTN_RIF 1/2000 o altre metodiche specificatamente sviluppate) e dell'incidenza ponderale delle varie componenti. Nel contempo la procedura di valutazione dovrà tener conto di eventuali peculiarità dello specifico rifiuto urbano come, ad esempio, la presenza di un sistema efficace per la raccolta separata delle frazioni pericolose. Valutazioni analoghe saranno ovviamente attuate anche per altri eventuali flussi in entrata (oltre ai rifiuti urbani indifferenziati, gli impianti di trattamento meccanico biologico ricevono, in alcuni casi, rifiuti già precedentemente sottoposti a pretrattamenti condotti presso altri impianti o flussi di rifiuti speciali).

Un elemento utile per acquisire informazioni sulla composizione del rifiuto in ingresso al trattamento meccanico/meccanico-biologico può essere rappresentato dall'effettuazione di campagne periodiche di analisi merceologiche che, oltre a valutare la composizione complessiva del rifiuto, devono prevedere anche l'identificazione e quantificazione delle frazioni che più comunemente possono apportare sostanze pericolose (ad esempio, RAEE, barattoli e contenitori etichettati, rifiuti sanitari, pile, ecc.). La frequenza delle campagne di indagine dovrà essere definita sulla base degli elementi di variabilità che possono influire sulla composizione del rifiuto (quali, ad esempio, la stagionalità, le modalità di raccolta del rifiuto, la componente geografica) allo scopo di creare una banca dati che possa costituire un supporto decisionale ai fini dell'identificazione delle sostanze da ricercare attraverso una procedura che tenga conto delle frazioni rinvenute e del loro contributo in termini ponderali.

Un elenco esemplificativo e non esaustivo di classi e sottoclassi di materiali nel quale può essere suddiviso un campione attraverso analisi merceologica, elaborato a partire dalle linee guida ANPA RTI CTN_RIF 1/2000, è di seguito riportato.

Codice	Categoria	Sottocategoria	Specificazioni
SV	Sottovaglio	<10 mm	Pezzi di vetro, pietre, Frammenti di vede, frammenti di sostanze organiche
OR	Organico		putrescibile da cucina, sfalci e potature
CT	Carta e cartone		Cartoni, imballaggi, carta di giornale
PT	Poliaccoppiati		Imballaggi in cartone poliaccoppiato, altri poliaccoppiati
TE	Tessili		Abiti e tessuti in cotone, lana, lino, pelle e cuoio e/o fibre sintetiche
TS	Tessili sanitari		Cotone idrofilo, assorbenti igienici, pannolini
PL	Plastica		Plastica in film, imballaggi in plastica, bottiglie e flaconi in materiali plastici
GO	Gomma	GO1	Guarnizioni e materiali in gomma
		GO2	Pneumatici e parti di pneumatico
VE	Vetro		Imballi e cocci in vetro
ME	Metalli		Metalli ferrosi e non ferrosi, barattoli, utensili, lattine, fogli in alluminio, vaschette per alimenti, parti metalliche
IN	Inerti		Mattoni, cemento, mattonelle, pietre, porcellana, ceramiche
PE	Pericolosi	PE1	Contenitori etichettati
		PE2	Solventi e vernici
		PE3	Prodotti chimici (fitofarmaci, resine, adesivi, acidi, basi, ecc.)
		PE4	Altri pericolosi (es. MCA)

Codice	Categoria	Sottocategoria	Specificazioni
PI	Pile e batterie		Pile, batterie, accumulatori
LE	Legno		Arredi e parti di arredi
RA	RAEE	RA1	Tubi fluorescenti e lampadine
		RA2	Piccoli RAEE (Raggruppamento R4)
		RA3	Altri RAEE e componenti di AEE
		RA4	Toner e cartucce esauste
SA	Sanitari		Rifiuti sanitari ed ospedalieri (siringhe, garze, aghi, cateteri, ecc.)
VE	Veicoli fuori uso		Parti di veicoli derivanti dalla manutenzione (filtri aria, filtri olio, pastiglie)
NC	Altre frazioni non pericolose non classificabili nelle precedenti voci		Riportare le tipologie

Per alcune frazioni costitutive del rifiuto (ad esempio, le voci PE, RA, ME, PI, ecc. della tabella sopra riportata) l'effettuazione di ulteriori approfondimenti può fornire informazioni aggiuntive utili per una valutazione della sua composizione.

Resta fermo che le analisi merceologiche, pur rappresentando uno strumento utile allo scopo, in quanto forniscono indicazioni sul contenuto di frazioni merceologiche potenzialmente pericolose, non possono costituire una procedura esaustiva ai fini della classificazione del rifiuto, ma dovranno essere accompagnate da ulteriori valutazioni che tengano, ad esempio, conto dei bilanci di massa, di peculiarità dello specifico rifiuto urbano indifferenziato trattato, delle caratteristiche di eventuali altri flussi di rifiuti gestiti e di altre informazioni pertinenti che consentano di acquisire una adeguata conoscenza della composizione del rifiuto.

Stante quanto riportato al punto 2 dell'allegato alla decisione 2000/532/CE, nell'effettuazione delle analisi merceologiche sui rifiuti misti prodotti dal trattamento, in particolar modo per quanto riguarda le frazioni per le quali sono applicabili le voci specchio 19 12 11* e 19 12 12, e nelle successive valutazioni è utile tener presente che i limiti di concentrazione di cui all'allegato III della direttiva 2008/98/CE non sono applicabili alle leghe di metalli puri in forma massiva (non contaminati da sostanze pericolose). I residui di leghe che vengono considerati rifiuti pericolosi sono specificamente menzionati nell'elenco e contrassegnati con un asterisco (*). Per ulteriori informazioni si veda quanto riportato al paragrafo 3.5.5 delle presenti linee guida, nonché all'allegato 1, punto 1.4.6 degli Orientamenti della Commissione europea.

Nell'ambito della procedura di classificazione del rifiuto prodotto dal trattamento, un ulteriore fattore da considerare è rappresentato dalle modalità di gestione del rifiuto all'interno dell'impianto. Ad esempio, una fase preliminare di separazione delle frazioni pericolose (es. pile e batterie, barattoli e contenitori etichettati, componenti elettroniche, ecc.) sin dalla fase di raccolta del rifiuto, o attraverso una selezione e cernita, può ridurre consistentemente, sino a minimizzare in presenza di sistemi di raccolta puntuali, il rischio di contaminazione dell'intera massa del rifiuto rispetto ad un avvio diretto della stessa alla triturazione.

Un aspetto da considerare nella classificazione dei rifiuti prodotti da questa tipologia di impianti è la potenziale elevata variabilità del rifiuto in ingresso che si traduce in una potenziale elevata variabilità del rifiuto prodotto dal trattamento. A tal proposito si rinvia ai contenuti delle norme UNI 10802, UNI EN 14899, UNI TR15310 -1÷5 e UNI/TR 11682 per la definizione dei piani di campionamento e per la raccolta dei campioni da sottoporre ad analisi merceologica e chimica, per l'identificazione degli elementi della variabilità nel rifiuto e per la definizione del concetto di scala di campionamento (si veda capitolo 2).

La campagna di analisi merceologiche del rifiuto in ingresso dovrà essere sviluppata in considerazione degli elementi specifici della realtà territoriale oggetto di caratterizzazione, che hanno impatto sulla composizione del rifiuto in ingresso (ad esempio, stagionalità, modalità di raccolta, contesto geografico, ecc.) e, conseguentemente, su quella dei rifiuti prodotti dal trattamento.

L'acquisizione, opportunamente documentata, del maggior numero di informazioni possibili sulla composizione del rifiuto in ingresso dovrà essere combinata con l'ottenimento delle necessarie informazioni sui flussi generati dal trattamento, ad esempio attraverso l'effettuazione di bilanci di massa e l'attuazione di analisi merceologiche di tali flussi. L'insieme delle informazioni acquisite, unitamente ad ogni altro approfondimento utile allo scopo, fornisce elementi conoscitivi sulle eventuali frazioni merceologiche pericolose presenti che, unitamente alle ulteriori valutazioni sull'effettiva presenza di sostanze pericolose, porteranno alla definizione del pertinente set analitico correlato.

Così come riportato nel capitolo 2 delle presenti linee guida, le informazioni sulla modalità di campionamento adottate dovranno far parte della documentazione contenuta nella relazione tecnica di classificazione.

La costituzione di una banca dati consolidata delle analisi merceologiche e delle analisi chimiche correlate, supportata dall'utilizzo di idonei strumenti statistici di valutazione dei dati, rappresenta uno strumento utile per monitorare e valutare le diverse componenti della

variabilità dei flussi in entrata, l'origine della stessa e definire, di conseguenza, le frequenze dei controlli merceologici e, ove necessario, chimici. Un esempio di possibile schema procedurale, basato su un processo di trattamento a flusso separato, è di seguito riportato.

