

Metodo di prova per la determinazione della qualità del rifiuto organico da recuperare attraverso i processi di digestione anaerobica e compostaggio

Test method for determining the quality of the organic waste to be recycled through anaerobic digestion and composting processes

La presente prassi di riferimento specifica i procedimenti per:

- determinare la qualità del rifiuto organico da raccolta differenziata da sottoporre ad operazioni di recupero attraverso i processi di digestione anaerobica e di compostaggio;
- determinare numero e tipo di manufatti a perdere utilizzati per il conferimento del rifiuto organico da parte dell'utenza;
- determinare il numero minimo di analisi da effettuare per un impianto di riciclo quale un impianto di compostaggio o di digestione anaerobica industriali;
- determinare il numero minimo di analisi da effettuare per un Comune o per un Gestore del servizio di raccolta differenziata dei rifiuti organici.

Pubblicata il 16 dicembre 2021

ICS 13.030





© UNI
Via Sannio 2 – 20137 Milano
Telefono 02 700241
www.uni.com – uni@uni.com

Tutti i diritti sono riservati.

I contenuti possono essere riprodotti o diffusi (anche integralmente) a condizione che ne venga data comunicazione all'editore e sia citata la fonte.

Documento distribuito gratuitamente da UNI.

PREMESSA

La presente prassi di riferimento UNI/PdR 123:2021 non è una norma nazionale, ma è un documento pubblicato da UNI, come previsto dal Regolamento UE n.1025/2012, che raccoglie prescrizioni relative a prassi condivise all'interno del seguente soggetto firmatario di un accordo di collaborazione con UNI:

CIC – Consorzio Italiano Compostatori

Via Boncompagni, 93

00187 Roma

La presente prassi di riferimento è stata elaborata dal Tavolo “Analisi merceologica rifiuto organico” condotto da UNI, costituito dai seguenti esperti:

Marco Ricci – Project Leader (CIC)

Tiziano Bonato (UNI/CT 004/GL 05 Suolo e rifiuti)

Massimo Centemero (CIC)

Andrea Massimiliano Lanz (ISPRA)

Gianluca Longu (CIC)

Lorenzo Maggi (UNI/CT 004/GL 05 Suolo e rifiuti)

Silvio Nardella (Esperto in Gestione Integrata dei Rifiuti)

Elisabetta Perrotta (UNI/CT 004/GL 05 Suolo e rifiuti)

La presente prassi di riferimento è stata ratificata dal Presidente dell'UNI ed entra in vigore il 16 dicembre 2021.

Le prassi di riferimento, adottate esclusivamente in ambito nazionale, rientrano fra i “prodotti della normazione europea”, come previsti dal Regolamento UE n.1025/2012, e sono documenti che introducono prescrizioni tecniche, elaborati sulla base di un rapido processo ristretto ai soli autori, sotto la conduzione operativa di UNI.

Le prassi di riferimento sono disponibili per un periodo non superiore a 5 anni, tempo massimo dalla loro pubblicazione entro il quale possono essere trasformate in un documento normativo (UNI, UNI/TS, UNI/TR) oppure devono essere ritirate.

Chiunque ritenesse, a seguito dell'applicazione della presente prassi di riferimento, di poter fornire suggerimenti per un suo miglioramento è pregato di inviare i propri contributi all'UNI, Ente Italiano di Normazione, che li terrà in considerazione.

SOMMARIO

INTRODUZIONE	3
1 SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE	4
2 RIFERIMENTI NORMATIVI E LEGISLATIVI.....	4
3 TERMINI E DEFINIZIONI	5
4 PRINCIPIO.....	7
5 STRUMENTI.....	7
6 PREPARAZIONE DEL CAMPIONE	8
6.1 LUOGO DI ESECUZIONE.....	8
6.2 PROCEDURA DI PREPARAZIONE	8
6.3 SCHEMA RIASSUNTIVO DEL PROCEDIMENTO DI PREPARAZIONE DEL CAMPIONE	10
7 ANALISI PER LA DETERMINAZIONE DEL GRADO DI IMPURITÀ E DEI MANUFATTI A PERDERE	10
7.1 ANALISI MERCEOLOGICA PER LA DETERMINAZIONE DEL GRADO DI IMPURITÀ DEL RIFIUTO ORGANICO	10
7.1.1 PROCEDURA.....	10
7.1.2 RACCOLTA DATI	13
7.1.3 DETERMINAZIONE DELLA QUALITÀ E DEL GRADO DI IMPURITÀ.....	13
7.2 ANALISI PER LA DETERMINAZIONE DEI MANUFATTI A PERDERE UTILIZZATI PER LA RACCOLTA DIFFERENZIATA DEI RIFIUTI ORGANICI	14
7.2.1 PROCEDURA.....	14
7.2.2 DETERMINAZIONE DELLA PRESENZA DI MANUFATTI E DEL GRADO DI CONFORMITÀ	16
8 PROGRAMMAZIONE DELLE VERIFICHE SULLA QUALITÀ DEL RIFIUTO ORGANICO (EER 20 01 08)	16
8.1 ANALISI MERCEOLOGICHE EFFETTUATE DALL'IMPIANTO	16
8.2 ANALISI MERCEOLOGICHE EFFETTUATE DAL COMUNE PRODUTTORE.....	17
BIBLIOGRAFIA.....	18

INTRODUZIONE

Il rifiuto organico raccolto in modo differenziato alla fonte (da parte delle utenze produttrici) viene destinato agli impianti di recupero (digestione anaerobica e compostaggio) ed è costituito da diverse componenti:

- rifiuti biodegradabili di parchi e giardini;
- rifiuti biodegradabili di cucina (prodotti da nuclei domestici, ristoranti, servizi di ristorazione e punti vendita al dettaglio);
- rifiuti simili prodotti dall'industria alimentare raccolti in modo differenziato;
- manufatti (contenitori) che contengono il rifiuto, usati per la sua raccolta;
- rifiuti e rifiuti di imballaggi costituiti da carta, bioplastica e altri materiali biodegradabili e compostabili ammessi dall'Art 182, comma ter del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.

Per i rifiuti organici il D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. in breve Testo Unico (TU) prevede il principio della separazione a monte effettuata dall'utente e il loro riciclo mediante il compostaggio o digestione anaerobica eventualmente seguita da compostaggio, con l'obiettivo finale (nel caso del compostaggio) di ottenere un ammendante compostato di elevata qualità agronomica (prodotto impiegato nei vari ambiti del settore agricolo) che rispetta i limiti stabiliti dalla normativa sui fertilizzanti (D.Lgs. 75/2010 - Allegato 2). Questi stessi principi vengono rimarcati all'interno del "Pacchetto economia circolare" con la Direttiva UE 2018/851, che modifica la Direttiva UE 2008/98, e il Regolamento UE 2019/1009.

Per conseguire livelli alti di qualità del riciclo, il rifiuto organico dovrebbe:

- provenire da efficaci ed efficienti schemi di raccolta differenziata;
- essere conferito all'impianto di riciclo entro due/tre giorni dal momento della raccolta per limitare fermentazioni, marcescenze incontrollate.

Mentre il secondo aspetto può essere monitorato dal gestore dell'impianto, la verifica del primo aspetto può essere effettuata solo attraverso dei controlli mirati del rifiuto organico, ovvero attraverso un'Analisi Merceologica. Si tratta di una procedura analitica attraverso la quale si determina il livello di qualità del rifiuto, calcolando la percentuale in peso di materiale compostabile e non compostabile sulla massa totale di un campione finale analizzato.

Il TU prevede criteri per la definizione della qualità merceologica relativamente all'ammissibilità del rifiuto organico da raccolta differenziata al recupero mediante compostaggio e/o digestione anaerobica. Anche i Criteri Ambientali Minimi (CAM) per l'affidamento del servizio di gestione dei rifiuti urbani - attualmente in revisione - prevedono la determinazione della qualità dei rifiuti organici da raccolta differenziata con specifiche soglie di attenzione. Pertanto, gli obiettivi delle normative citate puntano alla qualità sia delle matrici trattate (rifiuti organici) che del prodotto ottenuto (ammendante compostato).

1 SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

La presente prassi di riferimento specifica i procedimenti per:

- determinare la **qualità del rifiuto organico** da raccolta differenziata da sottoporre a operazioni di recupero attraverso i processi di digestione anaerobica e di compostaggio;
- determinare numero e tipo di **manufatti a perdere** utilizzati per il conferimento del rifiuto organico da parte dell'utenza;
- determinare il **numero minimo di analisi da effettuare per un impianto di riciclo** quale un impianto di compostaggio o di digestione anaerobica industriali;
- determinare il **numero minimo di analisi da effettuare per un Comune o per un Gestore** del servizio di raccolta differenziata dei rifiuti organici.

I rifiuti organici interessati dalla presente prassi sono individuati sulla base della classificazione riportata dal TU, Allegato D ed elencati nel prospetto seguente.

Prospetto 1 - Elenco Codici EER del rifiuto

Codice EER del rifiuto	Definizione	Descrizione
20 01 08	Rifiuti biodegradabili di cucine e mense	Rifiuti urbani prodotti da utenze domestiche e commerciali (per esempio settore Ho.Re.Ca.) quali scarti alimentari crudi e cotti, di origine sia vegetale che animale.
20 02 01	Rifiuti biodegradabili	Rifiuti prodotti da giardini e parchi quali foglie, sfalci, potature, residui vegetali di piante.
20 03 02	Rifiuti dei mercati	Rifiuti biodegradabili prodotti dai mercati quali, fiori e piante, frutta e verdura, latticini, prodotti alimentari non confezionati, di origine non-animale.

2 RIFERIMENTI NORMATIVI E LEGISLATIVI

La presente prassi di riferimento rimanda, mediante riferimenti datati e non, a disposizioni contenute in altre pubblicazioni. Tali riferimenti normativi e legislativi sono citati nei punti appropriati del testo e sono di seguito elencati. Per quanto riguarda i riferimenti datati, successive modifiche o revisioni apportate a dette pubblicazioni valgono unicamente se introdotte nel presente documento come aggiornamento o revisione. Per i riferimenti non datati vale l'ultima edizione della pubblicazione alla quale si fa riferimento.

UNI 10802:2013 Rifiuti - Campionamento manuale, preparazione del campione ed analisi degli eluati

UNI EN 13432:2002 Imballaggi - Requisiti per gli imballaggi recuperabili mediante compostaggio e biodegradazione - Schema di prova e criteri di valutazione per l'accettazione finale degli imballaggi

UNI EN 14995:2007 Materie plastiche - Valutazione della compostabilità - Schema di prova e specificazioni

D.Lgs. 152/2006 e s.m.i - Testo unico in materia ambientale

D.MATTM 13 febbraio 2014 e s.m.i. - Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento del servizio di gestione dei rifiuti urbani

3 TERMINI E DEFINIZIONI

Ai fini del presente documento valgono i termini e le definizioni seguenti:

3.1 analisi merceologica: Suddivisione, tramite cernita manuale, del campione composito in più frazioni (classi merceologiche) finalizzata a fornire informazioni qualitative/quantitative sulle caratteristiche del rifiuto monitorato.

3.2 EER: Codice Elenco Europeo Rifiuti, codice a 6 cifre che viene assegnato a ogni tipologia di rifiuto in base alla composizione e al processo di provenienza.

3.3 EER 20 01 08: Rifiuti biodegradabili di cucine e mense (RIFIUTI URBANI - frazioni oggetto di raccolta differenziata).

3.4 EER 20 02 01: Rifiuti biodegradabili (RIFIUTI URBANI - rifiuti prodotti da giardini e parchi).

3.5 EER 20 03 02: Rifiuti dei mercati (RIFIUTI URBANI - altri rifiuti urbani).

3.6 CAM: Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento del servizio di gestione dei rifiuti urbani, definiti dal Decreto Ministeriale del MATTM del 13 febbraio 2014 e s.m.i.

3.7 campione: Quantità di materiale che viene assunta essere una singola popolazione ai fini del campionamento; può essere costituita interamente o anche da una porzione di materiale selezionato da una più grande quantità dello stesso, secondo modalità definite nel piano di campionamento. (UNI 10802:2013)

3.8 campione di laboratorio: Campione/i o sottocampione/i del campione finale inviato/i al laboratorio o ricevuto/i dal laboratorio e destinato ad ulteriori verifiche (analisi chimiche o fisiche). Il campione di laboratorio può essere utilizzato direttamente come campione di prova, oppure può richiedere ulteriore preparazione, come riduzione di dimensioni del campione, miscelatura, frantumazione, o qualsiasi combinazione di queste operazioni per produrre il campione di prova.

3.9 campione finale: Campione omogeneo ottenuto dall'insieme di uno o più incrementi o unità prelevati dal campione (singola popolazione), su cui procedere con l'analisi merceologica. (UNI 10802:2013)

3.10 categorie merceologiche: Categorie di rifiuti definite al punto 7.1 della presente prassi e funzionali alla determinazione della qualità del rifiuto organico.

3.11 compost: Prodotto ottenuto dal compostaggio, o da processi integrati di digestione anaerobica e compostaggio, dei rifiuti organici raccolti separatamente, di altri materiali organici non qualificati come rifiuti, di sottoprodotti e altri rifiuti a matrice organica che rispetti i requisiti e le caratteristiche stabilite dalla vigente normativa in tema di fertilizzanti e di compostaggio sul luogo di produzione. (D.Lgs 152/2006 – Testo Unico in materia ambientale)

3.12 compostaggio: Trattamento biologico aerobico di degradazione e stabilizzazione, finalizzato alla produzione di compost dai rifiuti organici differenziati alla fonte, da altri materiali organici non qualificati come rifiuti, da sottoprodotti e da altri rifiuti a matrice organica previsti dalla disciplina nazionale in tema di fertilizzanti nonché dalle disposizioni della parte quarta del TU relative alla disciplina delle attività di compostaggio sul luogo di produzione. (D.Lgs 152/2006 – Testo Unico in materia ambientale)

3.13 digestato da rifiuti: Prodotto ottenuto dalla digestione anaerobica di rifiuti organici raccolti separatamente, che rispetti i requisiti contenuti in norme tecniche da emanarsi con decreto del Ministero della Transizione Ecologica, di concerto con il Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e forestali previsto dal TU. (D.Lgs 152/2006 – Testo Unico in materia ambientale)

3.14 Digestione Anaerobica (D.A.): È un processo biologico per mezzo del quale, in assenza di ossigeno, la sostanza organica viene trasformata in biogas costituito principalmente da metano e anidride carbonica e digestato.

3.15 frazione merceologica: Categoria di materiale/manufatto, classificato in base alle caratteristiche della sua composizione e natura.

3.16 impianti: Luoghi in cui eseguire le analisi descritte nella presente prassi.

3.17 incremento: Porzione di materiale prelevato in una singola operazione dal campione a disposizione. (UNI 10802:2013)

3.18 manufatti a perdere: Sacchi, sacchetti, fodere per contenitori di raccolta, utilizzati per contenere il rifiuto organico da raccolta differenziata.

3.19 omogeneità: Grado al quale un costituente è uniformemente distribuito attraverso una quantità di materiale (il rifiuto organico da analizzare).

3.20 materiale compatibile, neutro o non compatibile: Materiali descritti nel punto 7.1.1.

3.21 raccolta differenziata: La raccolta in cui il flusso di rifiuti è tenuto separato in base al tipo e alla natura dei rifiuti al fine di facilitarne il trattamento specifico. (D.Lgs 152/2006 – Testo Unico in materia ambientale)

3.22 registrazione del campionamento (verbale di campionamento): Registrazione che funge da lista di controllo e fornisce al ricercatore tutte le informazioni necessarie sulle tecniche di campionamento applicate al sito e tutte le ulteriori informazioni di importanza. Sono riportate almeno le seguenti informazioni: i dati del soggetto richiedente l'analisi, i nomi del personale operativo, data e luogo di svolgimento dei lavori e l'elenco delle analisi eseguite.

3.23 rifiuti organici: Rifiuti biodegradabili di giardini e parchi, rifiuti alimentari e di cucina prodotti da nuclei domestici, ristoranti, uffici, attività all'ingrosso, mense, servizi di ristorazione e punti vendita

al dettaglio e rifiuti equiparabili prodotti dagli impianti dell'industria alimentare. (D.Lgs 152/2006 – Testo Unico in materia ambientale)

3.24 rifiuti alimentari: Tutti gli alimenti di cui all'articolo 2 del regolamento (CE) n. 178/2002 del Parlamento europeo e del Consiglio che sono diventati rifiuti. (D.Lgs 152/2006 – Testo Unico in materia ambientale)

3.25 sacchetti appositi: Sacchetti in cui viene riportata l'indicazione all'utenza di utilizzo del sacchetto per il conferimento del rifiuto organico.

3.26 scheda di rilevamento: Documento dove riportare le informazioni relative allo scarto analizzato (dati del produttore, formulario, codice EER, luogo e data di analisi, sistema di raccolta) e i dati raccolti durante l'analisi merceologica.

3.27 Testo Unico (TU): Parte IV del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.

3.28 verbale di campionamento: Documento dove sono riportati i dati del soggetto richiedente l'analisi, i nomi del personale operativo, data e luogo di svolgimento dei lavori e l'elenco delle analisi eseguite. (UNI 10802:2013)

4 PRINCIPIO

La prassi di riferimento si basa sulla preparazione di un campione di rifiuto organico (costituito da rifiuto e dal manufatto che lo contiene) e la sua successiva classificazione per stabilire la quota di materiale compostabile.

La classificazione può riguardare due aspetti:

- la **composizione e natura** (frazioni merceologiche) del rifiuto organico, cui segue una cernita e separazione manuale delle diverse frazioni rilevate e la loro pesatura;
- la **tipologia di manufatti a perdere** utilizzati per la raccolta del rifiuto organico, cui segue una cernita e separazione manuale delle diverse tipologie di manufatti con o senza loro pesatura.

La prima analisi determina il grado di impurezza del rifiuto organico, espresso come rapporto percentuale tra il peso del rifiuto non compostabile (MNC) e il peso del rifiuto totale.

La seconda analisi determina la presenza di ciascuna tipologia di manufatti a perdere, espressa come rapporto percentuale tra il numero di manufatti di una data tipologia e il numero totale di manufatti esaminati.

5 STRUMENTI

Per l'esecuzione delle analisi descritte nella seguente prassi è previsto l'impiego di uno o più degli strumenti seguenti:

Bilancia di precisione: campo di misura fino a minimo 150 kg, con precisione ± 50 g.

Contenitori: secchi, bidoni in plastica di diversa volumetria. Per la frazione organica si impiegano contenitori tra 120 l e 240 l, per la raccolta dell'MNC sono utilizzati contenitori di capacità più ridotte tra circa 10 l e 20 l.

Attrezzatura: pala e/o badile per le operazioni di prelievo e movimentazione del materiale campionato o delle frazioni selezionate, fotocamera, contenitori per l'eventuale prelievo di materiale dal campione finale da sottoporre a ulteriori analisi (chimiche, fisiche), taglierino e/o forbice per l'eventuale apertura degli imballaggi chiusi. La scelta dei contenitori in cui inserire il materiale campionato e le modalità di conservazione sono determinate essenzialmente dagli analiti che si vogliono determinare, al fine di evitare cessioni da parte del contenitore e/o fenomeni corrosivi o di volatilizzazione o alterazioni e/o degradazioni.

Dispositivi di protezione individuale: tuta integrale usa e getta in materiale sintetico traspirante, guanti antitaglio, mascherine monouso per la protezione delle vie respiratorie (FFP3), occhialini di protezione, calzature con suola e punta rinforzate antisfondamento (S1P).

Tavolo di lavoro: una superficie stabile e di altezza adeguata, predisposta per il lavoro in piedi, che può essere costituita da un tavolo, un pianale o assi di legno disposte su cavalletti, ecc.

6 PREPARAZIONE DEL CAMPIONE

6.1 LUOGO DI ESECUZIONE

La preparazione e la successiva analisi dello scarto organico può essere eseguita presso:

- impianti di recupero di rifiuti organici quali impianti di digestione anaerobica e/o di compostaggio;
- centri di raccolta, trasferimento o di stoccaggio di rifiuti.

Chiameremo “impianti” tutti i luoghi di esecuzione delle analisi.

L'operazione di analisi viene svolta in un'area adeguatamente predisposta, pulita, pavimentata, al coperto e delimitata per ragioni di sicurezza.

6.2 PROCEDURA DI PREPARAZIONE

Il campione di rifiuto organico, da cui ricavare il campione finale da sottoporre ad analisi, deve essere rappresentativo della reale qualità e composizione del rifiuto conferito presso un impianto.

Il campionamento del rifiuto organico avviene al momento del conferimento e l'analisi deve essere eseguita entro 24-48 ore dalla predisposizione del campione.

Individuato il conferimento di rifiuti da cui ottenere il campione finale, si procede con:

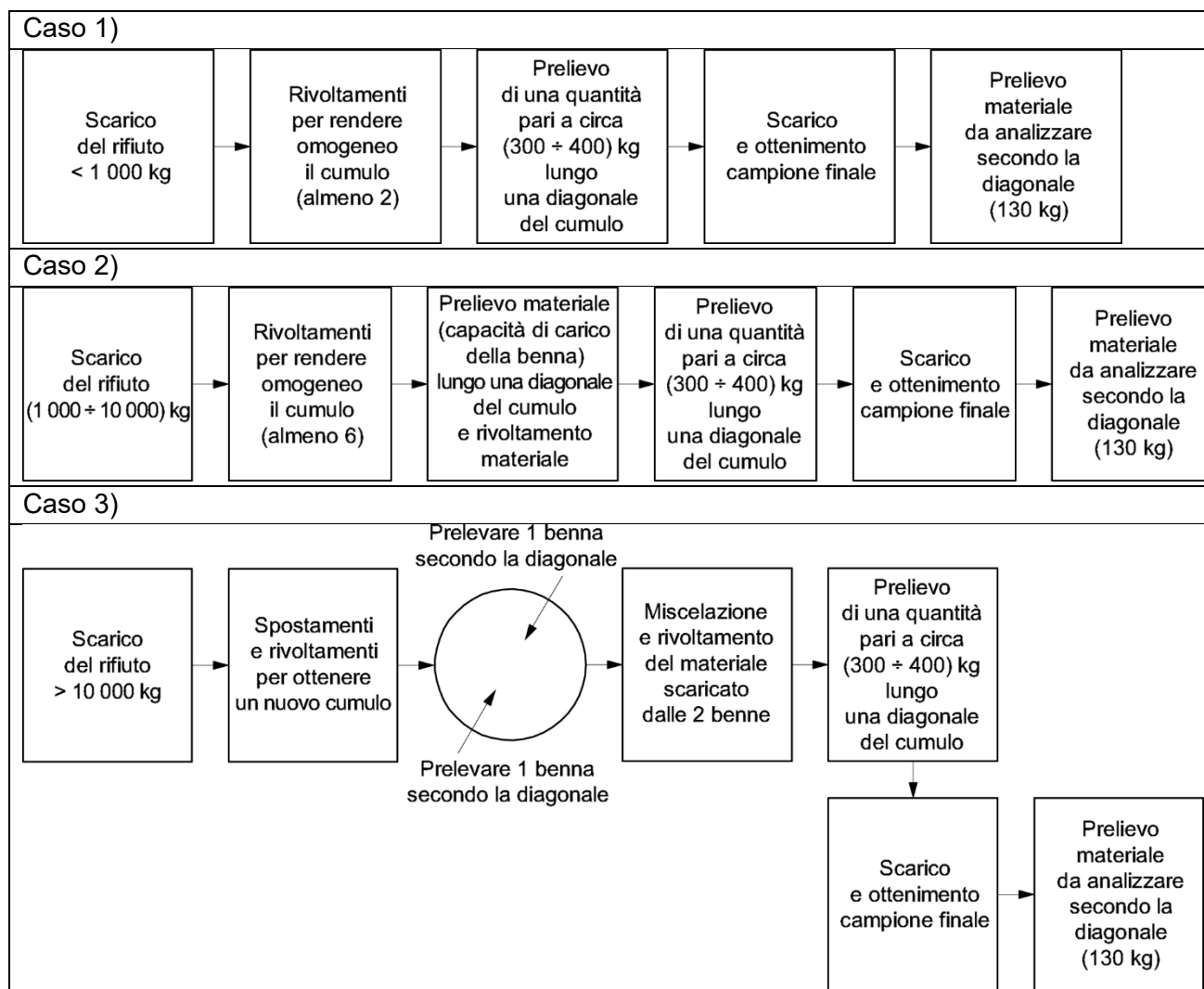
- **valutazione visiva del carico** conferito documentando con rilievo fotografico l'eventuale livello di eterogeneità del materiale, soprattutto qualora lo stesso mezzo abbia raccolto rifiuto da utenze di tipologia diversa (domestica, non domestica) e/o diverse tipologie di raccolta differenziata (porta a porta, prossimità, cassonetto, ecc.);
- **determinazione della quantità** di rifiuto da prelevare per la formazione del campione finale; tale quantità è funzione crescente del peso conferito dal produttore del rifiuto oggetto di analisi (singolo mezzo). Il rifiuto organico viene prelevato dall'intero carico conferito mediante pala meccanica gommata, seguendo le procedure descritte nel prospetto 2.

Prospetto 2 - Procedura di formazione del campione finale a seconda della quantità di rifiuto conferito

QUANTITÀ DI RIFIUTO ORGANICO CONFERITO	PROCEDURA DI FORMAZIONE DEL CAMPIONE FINALE
Caso 1 < 1.000 kg	Sul rifiuto conferito e scaricato si procede, mediante l'ausilio di una pala meccanica, a eseguire almeno 2 rivoltamenti per mescolare e rendere omogeneo il materiale. Impiegando una pala meccanica, distribuire in modo uniforme il materiale da esaminare formando un cumulo di sagoma circolare alto da circa 60 cm a 80 cm. Prelevare dal cumulo da 300 kg a 400 kg (campione composito), con l'ausilio di una pala meccanica, seguendo un'ipotetica diagonale all'interno del cumulo e disporre il materiale su una superficie pavimentata pulita. Da qui gli operatori prelevano, secondo la diagonale, il materiale da sottoporre ad analisi merceologica a partire da un punto periferico del cumulo a terra, procedendo verso il centro dello stesso, fino al raggiungimento del campione da analizzare che è almeno di 130 kg ($\pm 10\%$).
Caso 2 (1.000 ÷ 10.000) kg	Sul rifiuto conferito e scaricato si procede, mediante l'ausilio di una pala meccanica, a eseguire almeno 6 rivoltamenti al fine mescolare e rendere omogeneo il materiale. Impiegando una pala meccanica, distribuire in modo uniforme il materiale da esaminare formando un cumulo di sagoma circolare alto da circa 60 cm a 80 cm. Prelevare dal cumulo un volume pari a una benna¹ seguendo un'ipotetica diagonale all'interno della torta. Disporre la massa prelevata in una zona limitrofa ed eseguire un ulteriore rivoltamento e poi prelevare, secondo la diagonale, una quantità da 300 kg a 400 kg (campione composito) da disporre su una superficie pavimentata pulita. Da qui gli operatori prelevano, secondo la diagonale, il materiale da sottoporre ad analisi merceologica a partire da un punto periferico del cumulo a terra, procedendo verso il centro dello stesso, fino al raggiungimento del campione da analizzare che è di almeno 130 kg ($\pm 10\%$).
Caso 3 > 10.000 kg	Sul rifiuto conferito e scaricato si procede, mediante l'ausilio di una pala meccanica, eseguendo spostamenti e rivoltamenti che interessino l'intera massa fino a ottenere un nuovo cumulo. Impiegando una pala meccanica, distribuire in modo uniforme il materiale formando un cumulo di sagoma circolare alto da circa 60 cm a 80 cm. Da qui prelevare in egual misura da due parti opposte, secondo la diagonale, una quantità di materiale pari alla capacità della benna. Unire i due prelievi e miscelare eseguendo 2 o 3 rivoltamenti e poi prelevare, seguendo la diagonale, una quantità da 300 kg a 400 kg (campione composito) da disporre su una superficie pavimentata pulita. Da qui gli operatori prelevano, secondo la diagonale, il materiale da sottoporre ad analisi merceologica a partire da un punto periferico del cumulo a terra, procedono verso il centro dello stesso, fino al raggiungimento del campione composito da analizzare che è di almeno 130 kg ($\pm 10\%$).
NOTA 1 Riferito a volumi di benna di circa 3 m³	

6.3 SCHEMA RIASSUNTIVO DEL PROCEDIMENTO DI PREPARAZIONE DEL CAMPIONE

Figura 1 - Schema riassuntivo del procedimento di preparazione del campione



7 ANALISI PER LA DETERMINAZIONE DEL GRADO DI IMPURITÀ E DEI MANUFATTI A PERDERE

7.1 ANALISI MERCEOLOGICA PER LA DETERMINAZIONE DEL GRADO DI IMPURITÀ DEL RIFIUTO ORGANICO

L'analisi merceologica del rifiuto organico è finalizzata a verificare la purezza del rifiuto da recuperare mediante digestione anaerobica e/o compostaggio, attraverso la determinazione delle quote di materiale compatibile, non compatibile e neutro descritti di seguito.

7.1.1 PROCEDURA

La procedura da applicare al campione ottenuto al punto 6 prevede:

- rilievo fotografico del campione finale (cumulo a terra);

- b) estrazione manuale dal campione finale di sacchetti e dei contenitori a perdere oppure con l'ausilio di un badile del materiale sfuso (non contenuto in sacchetti);
- c) prelievo di sacchetti o di materiale sfuso partendo da un punto periferico del cumulo, avanzando verso il centro dello stesso (secondo la diagonale);
- d) deposito dei sacchetti e/o del materiale sfuso su un piano di lavoro;
- e) apertura dei sacchetti sul piano di lavoro per estrarre il contenuto e procedere all'analisi;
- f) termine del prelievo di materiale al raggiungimento della quantità totale minima da analizzare (vedere punto 6.2);
- g) esame dello scarto, cernita e suddivisione in tre categorie merceologiche:
 - **MC** materiale compatibile
 - **MN** materiale neutro
 - **MNC** materiale non compatibile.

Per ciascuna delle tre categorie merceologiche di rifiuti organici di cui al presente punto è possibile eseguire un'ulteriore classificazione in distinte frazioni merceologiche, come di seguito specificato nel prospetto 3, in modo da separare e raccogliere ogni singola frazione in appositi contenitori e determinarne la quantità in peso;

- h) pesatura dei materiali appartenenti alle differenti categorie merceologiche;
- i) registrazione dei pesi di tutte le frazioni risultate dall'analisi nella scheda di rilevamenti;
- j) scarico a terra in posizioni distinte per il rilievo fotografico.

Se nel campione finale soggetto ad analisi viene rinvenuto un imballaggio chiuso contenente sostanza organica, si procede con la sua apertura e la separazione delle diverse componenti da imputare nelle rispettive frazioni merceologiche.

L'eventuale presenza di rifiuti ingombranti (mobili, sedie, elettrodomestici o parti di esse) e di rifiuti pericolosi (chimici o sanitari) viene annotata e documentata fotograficamente.

Prospetto 3 - Categorie merceologiche e relative frazioni merceologiche minime in cui viene suddiviso il campione finale di rifiuto organico

Categoria merceologica	Frazione merceologica di dettaglio di ciascuna categoria merceologica
MATERIALE COMPATIBILE (MC)	Scarti alimentari, sia crudi che cotti
	Sacchetti di conferimento in carta o in bioplastica, certificati compostabili UNI EN 13432:2002
	Manufatti in plastica compostabile - interni ai sacchetti di conferimento - certificati UNI EN 13432:2002 o UNI EN 14995:2007
	Manufatti per catering a base carta, sacchetti in carta interni ai sacchetti di conferimento, tutti certificati UNI EN 13432:2002 o UNI EN 14995:2007
	Carta tissue (fazzoletti, tovaglioli, carta casa)
	Scarto erbaceo e di piante o fiori
	Scarto lignocellulosico da manutenzione del verde
	Altri manufatti - per contatto food - certificati UNI EN 13432:2002 o EN 14995:2007
MATERIALE NEUTRO (MN)	Altra carta/cartone non trattata, diversa dalle tipologie di cui alla categoria merceologica MC
	Imballaggi in legno (pallet, cassette per la frutta, tappi in sughero ecc.) non trattati; manufatti in legno per food contact quali bastoncini ghiacciolo, palette caffè e simili
	Altri manufatti - non food - certificati UNI EN 13432:2002 o UNI EN 14995:2007
	Ceneri domestiche da legno vergine (fino al 5% peso:peso tal quale)
MATERIALE NON COMPATIBILE (MNC)	Sacchetti di conferimento in plastica
	Sacchetti interni ai sacchetti di conferimento, diversi da quelli previsti nelle categorie merceologiche MC e MN, oltre ad altri manufatti in plastica
	Manufatti e rifiuti/residui in vetro
	Manufatti e rifiuti/residui in metalli
	Materiali inerti
	Prodotti sanitari assorbenti
	Altro

Per **materiale compatibile (MC)** si intendono tutti i rifiuti organici di origine vegetale o animale, oltre a manufatti specifici e funzionali alla raccolta differenziata o per il contenimento o imballo di cibi che vengono inclusi efficacemente nei processi di riciclo oggetto della presente prassi.

Per **materiale neutro (MN)** si intendono tutti i rifiuti di manufatti o di imballaggi che possono essere inclusi almeno parzialmente nei processi di riciclo, ma per i quali non si escludono un peggioramento delle performance impiantistiche o per i quali sono ammesse quantità limitate in fase di raccolta differenziata con il rifiuto organico; nell'ultimo caso le quantità eccedenti stabilite dal prospetto 3 vengono computate nel MNC (nella classe di dettaglio inerti).

Per **materiale non compatibile (MNC)** si intendono tutti i rifiuti che non possono essere inclusi nei processi di riciclo considerati dalla presente prassi.

7.1.2 RACCOLTA DATI

I dati da registrare nella scheda di rilevamento per ogni campione finale sono i seguenti:

- data analisi;
- luogo di analisi (impianto, centro di raccolta, ecc.);
- provenienza del campione (Comune, Provincia, ente gestore, ecc.);
- tipologia di rifiuto e codice EER assegnato;
- peso totale dello scarto conferito da cui proviene il campione;
- targa dei mezzi che ha conferito lo scarto da cui proviene il campione;
- sistema di raccolta in funzione nel luogo di provenienza o del produttore del campione.

Per ogni categoria e frazione merceologica devono essere riportati:

- peso lordo;
- peso netto;
- peso della tara del contenitore utilizzato per raccogliere la categoria merceologica.

Nella scheda di rilevamento è possibile annotare osservazioni e appunti.

7.1.3 DETERMINAZIONE DELLA QUALITÀ E DEL GRADO DI IMPURITÀ

Il grado di impurità *I* dello scarto organico si calcola secondo la seguente formula:

$$I (\%) = \frac{MNC}{T} \times 100$$

Dove:

MNC è la somma dei pesi delle diverse classi merceologiche ricomprese nella Categoria merceologica descritta nel Prospetto 3,

T è il peso totale del campione da analizzare pari a $T \text{ (kg)} = MC \text{ (kg)} + MN \text{ (kg)} + MNC \text{ (kg)}$.

I pesi dei rifiuti si intendono sempre del materiale tal quale.

7.2 ANALISI PER LA DETERMINAZIONE DEI MANUFATTI A PERDERE UTILIZZATI PER LA RACCOLTA DIFFERENZIATA DEI RIFIUTI ORGANICI

L'approccio per la valutazione dei manufatti a perdere (i cosiddetti sacchetti) individuati nel campione da analizzare prende in considerazione i seguenti aspetti:

- conformità e non conformità dei manufatti alla norma armonizzata UNI EN 13432 che definisce i criteri degli imballaggi biodegradabili e compostabili;
- materiale di costituzione (bio-plastica, carta e plastica, non biodegradabile) dei manufatti;
- dimensione (capacità o volume) in litri;
- destinazione d'uso (manufatti appositi per la raccolta differenziata del rifiuto organico, shopper per asporto merce, altre tipologie).

L'obiettivo è determinare la percentuale in numero di ogni tipologia di contenitori, così come classificati nel prospetto 4 sul totale del campione finale esaminato.

7.2.1 PROCEDURA

Questo tipo di verifica può essere svolta in due situazioni differenti:

- durante le analisi merceologiche del rifiuto organico (punto 7.1);
- indipendentemente dallo svolgimento di altre tipologie di analisi.

Ai fini dell'analisi si considerano solo i contenitori esterni utilizzati per la raccolta del rifiuto e per il suo conferimento nei bidoncini o cassonetti senza considerare quelli trovati all'interno del sacchetto principale.

La procedura da applicare al campione finale ottenuto al punto 6 prevede:

- a) rilievo fotografico del campione finale;
- b) estrazione a mano dal campione finale (cumulo a terra) di sacchetti chiusi;
- c) prelievo dei sacchetti partendo da un punto periferico del cumulo a terra, avanzando verso il centro dello stesso (secondo la diagonale);
- d) deposito dei sacchetti su un piano di lavoro per individuare ove possibile:
 - i. la presenza di diciture o indicazioni d'uso, marchiature e/o certificazioni,
 - ii. altre informazioni importanti ai fini della loro classificazione,
 - iii. qualitativamente, in base ai casi i e ii, il materiale di costituzione (polimero compostabile e non compostabile);
- e) termine del prelievo di materiale al raggiungimento della quantità totale da analizzare (vedere punto 6);
- f) apertura e svuotamento dei sacchetti e classificazione dei medesimi come riportato nel prospetto 4 che segue;

- g) si provvede a classificare e registrare il numero di sacchetti individuati nel campione finale in un'apposita scheda di rilevamento che identifica almeno 10 tipologie di sacchetti riportate al prospetto 4;
- h) pesatura dei manufatti considerandoli come di seguito:
- i. **i sacchetti conformi** vengono aggiunti al materiale MC e MN e pesati insieme ad esso secondo la formula di cui al punto 7.1.3,
 - ii. **i sacchetti non conformi** vengono pesati e aggiunti al quantitativo di MNC di cui alla formula di cui al punto 7.1.3 e la loro incidenza sull'MNC totale viene registrata ai fini dell'analisi;
- i) scarico a terra in posizioni distinte per il rilievo fotografico.

Prospetto 4 - Classificazione dei manufatti utilizzati per la raccolta dello scarto organico

Destinazione d' uso del manufatto	Dimensioni (capacità/volume)	Tipologia di materiale	Categoria merceologica	Conformità ai sensi del prospetto 3	
Shopper per asporto merce		Materiale bioplastico (polimeri compostabili)	Sacchetti conformi (con Marchio di compostabilità e/o riferimento alla norma UNI EN 13432)	MC	
Apposito per la raccolta dello scarto organico		Carta		MC	
Sacchetto ortofrutta					
Sacchetti in carta		Carta	Sacchetti senza evidenza di un Marchio di compostabilità e/o riferimento alla norma UNI EN 13432	MN	
Shopper per asporto merce		<=10 litri	Polietilene o altri polimeri convenzionali (non biodegradabili e compostabili)	Sacchetti non conformi , computabili nella categoria del materiale non compostabile MNC	MNC
Sacchetti distribuiti erroneamente per la raccolta dello scarto organico		<=50 litri			
Sacchetto ortofrutta in PE		> 50 litri			
Sacchi vari in PE, PVS, PP					
Shopper per asporto merce		Polietilene additivato o oxo-degradabili		MNC	
Sacchetti distribuiti erroneamente per la raccolta dello scarto organico					

7.2.2 DETERMINAZIONE DELLA PRESENZA DI MANUFATTI E DEL GRADO DI CONFORMITÀ

L'abbondanza percentuale di ciascuna tipologia di manufatto di conferimento rilevata nel campione finale esaminato si calcola come segue:

$$\% X = \frac{n^{\circ}X}{S} \times 100$$

Dove:

X è la tipologia di manufatto di conferimento ricercata secondo quanto stabilito dal prospetto 4,

n° è il numero di manufatti di ciascuna tipologia X,

S è numero totale di manufatti di conferimento, di tutte le tipologie, nel campione finale esaminato.

8 PROGRAMMAZIONE DELLE VERIFICHE SULLA QUALITÀ DEL RIFIUTO ORGANICO (EER 20 01 08)

Un impianto di recupero può pianificare i controlli sui rifiuti organici conferiti presso la propria struttura, avvalendosi di un ciclo di analisi merceologiche con cadenza bimestrale, trimestrale, quadrimestrale, semestrale o annuale, tenendo conto delle seguenti variabili:

- il contesto di provenienza del rifiuto conferito (urbano, non urbano);
- la quantità di rifiuto conferito per ogni singolo produttore o conferitore;
- le possibili variazioni qualitative e quantitative stagionali, cicliche e/o accidentali;
- la quantità di rifiuto complessivamente trattata in un anno dall'impianto oggetto di studio.

Nel caso di rifiuti provenienti da Comuni caratterizzati da fluttuazioni quantitative stagionali (ad esempio, i comuni turistici), è opportuno distribuire le analisi durante tutto l'arco dell'anno, in periodi diversi e distanziati nel tempo, per poter realizzare un monitoraggio più accurato.

Nel caso di Comuni che effettuano diversi conferimenti in base alle zone di raccolta, ai quartieri, ecc., è consigliabile programmare più analisi merceologiche in modo da avere una valutazione di tutte le singole zone di raccolta oppure miscelare i carichi di automezzi provenienti da diverse zone di raccolta.

Per i conferimenti di rifiuto che non presentano significative variazioni quantitative stagionali, è comunque opportuno effettuare più analisi nell'anno, distanziate nel tempo, in modo da poter apprezzare eventuali fluttuazioni fisiologiche della composizione del rifiuto.

8.1 ANALISI MERCEOLOGICHE EFFETTUATE DALL'IMPIANTO

Ogni impianto di riciclo (impianto di compostaggio o di digestione anaerobica) dovrebbe predisporre un piano di analisi merceologiche in base al numero di conferitori/comuni e soprattutto in funzione dei quantitativi di rifiuto organico EER 20 01 08 trattati annualmente dall'impianto. Il numero di analisi proposto in funzione del quantitativo di rifiuti trattati nell'anno precedente è riportato nel Prospetto 5.

Prospetto 5 - Programmazione annuale delle analisi merceologiche da effettuare sui conferitori in base alle quantità trattate

Totale annuo EER 20 01 08 trattato annualmente (t)	< 10.000 t	10.000 t ÷ 50.000 t	50.001 t ÷ 100.000 t	100.001 t ÷ 300.000 t	> 300.000 t
Numero di campagne annuali	1	2	3	4	6
Numero minimo di analisi a campagna	10	20			

8.2 ANALISI MERCEOLOGICHE EFFETTUATE DAL COMUNE PRODUTTORE

I comuni, al fine di verificare la qualità del rifiuto organico (EER 20 01 08) raccolto all'interno del proprio territorio dovrebbero stabilire un piano di analisi, anche in base a quanto previsto dai Criteri Ambientali Minimi (CAM) rifiuti, nel quale vengono eseguiti un numero di analisi crescenti in base agli abitanti residenti; il numero minimo di monitoraggi annuali viene suggerito nel prospetto 6, al crescere della popolazione residente.

Per i rifiuti provenienti da conferitori caratterizzati da fluttuazioni quantitative stagionali, una delle analisi previste deve essere eseguita nel periodo di maggior affluenza della popolazione non residente.

Per comuni che effettuano diversi conferimenti in base alle zone di raccolta, è bene ripartire le analisi da programma in modo da monitorare i diversi contesti territoriali presenti sul territorio comunale.

Prospetto 6 - Programmazione annuale delle analisi merceologiche da effettuare in base alla popolazione residente nel singolo comune

Popolazione residente (numero abitanti ISTAT)	< 5.000	5.001 ÷ 15.000	15.001 ÷ 50.000	50.001 ÷ 200.000	> 200.000
Numero minimo di monitoraggi annuali	1 2 ¹	2	3	4	6
NOTA 1: Per i Comuni classificati "turistici" da ISTAT con indice sintetico di densità turistica pari a S3, S4 e S5.					

BIBLIOGRAFIA

- [1] Centemero M., 1998, Metodologia di indagine per le analisi merceologiche. Il Quaderno. Gestione Rifiuti Solidi Urbani 1998, Provincia di Milano
- [2] Compendio Tecnico CIC, 2012 a cura di Massimo Centemero
- [3] DI.VA.P.R.A., IPLA, ARPA Piemonte, 1998, Metodi di analisi dei compost, Collana Ambiente 6 (ristampa), Ed. Regione Piemonte - Assessorato all'Ambiente
- [4] UNI EN 16457:2014 Caratterizzazione dei rifiuti - Quadro generale per la preparazione e applicazione di un programma di prove - Obiettivi, pianificazione e documenti finali
- [5] UNI EN 16123:2013 Caratterizzazione dei rifiuti - Guida alla selezione e applicazione di metodi di screening
- [6] UNI CEN/TS 16202:2013 Fanghi, rifiuti organici trattati e suolo - Determinazione di impurità e pietrame (ciottolame)
- [7] UNI EN ISO 11469:2016 Materie plastiche - Identificazione generica e marcatura di prodotti di materie plastiche
- [8] D.Lgs. 75/2010 s.m.i - Riordino e revisione della disciplina in materia di fertilizzanti, a norma dell'articolo 13 della legge 7 luglio 2009, n. 88
- [9] Regolamento 2019/1009/UE - Norme relative alla messa a disposizione sul mercato di prodotti fertilizzanti dell'UE, che modifica i regolamenti (CE) n. 1069/2009 e (CE) n. 1107/2009 e che abroga il regolamento (CE) n. 2003/2003
- [10] D.G.R.V. 568/2005 - Allegato B - della Regione Veneto (Modifiche e integrazioni della DGRV 10 marzo 2000, n. 766 - Norme tecniche ed indirizzi operativi per la realizzazione e la conduzione degli impianti di recupero e di trattamento delle frazioni organiche dei rifiuti urbani e altre matrici organiche mediante compostaggio, biostabilizzazione e digestione anaerobica)



Membro italiano ISO e CEN

www.uni.com

www.youtube.com/hormeuni

www.twitter.com/normeuni

www.twitter.com/formazioneuni

www.linkedin.com/company/hormeuni

www.facebook.com/unmondofattobene

Sede di Milano

Via Sannio, 2 - 20137 Milano
tel 02700241, uni@uni.com

Sede di Roma

Via del Collegio Capranica, 4 - 00186 Roma
tel 0669923074, uni.roma@uni.com