

DATI COPERTINA E PREMESSA DEL PROGETTO

UNI1610838

UNI 10802

Lingua

Italiana

Titolo Italiano

Rifiuti - Campionamento manuale, preparazione del campione ed analisi degli eluati

Titolo Inglese

Waste - Manual sampling and preparation of sample and analysis of eluates

Commissione Tecnica

Organo Competente

UNI/CT 004/GL 05 - Suolo e rifiuti

Coautore

Sommario

La presente norma, richiamate le indicazioni per la definizione di un piano di campionamento di rifiuti, descrive:

- modalità di campionamento manuale di rifiuti in relazione al loro diverso stato fisico;
- procedure di riduzione dimensionale dei campioni di rifiuti prelevati in campo, al fine di facilitarne il trasporto in laboratorio;
- procedure per l'imballaggio, la conservazione, lo stoccaggio del campione a breve termine e il trasporto dei campioni di rifiuti;
- documentazione per la rintracciabilità delle operazioni di campionamento.

La norma si applica ai rifiuti liquidi, liquefatti per riscaldamento, pastosi, solidi (polverulenti, granulari, grossolani e monolitici) e ai fanghi. I principi tecnici enunciati nella norma possono costituire un riferimento anche per altre matrici solide e liquide quali, per esempio, i cosiddetti End of Waste.

I destinatari di questo documento sono invitati a presentare, insieme ai loro commenti, la notifica di eventuali diritti di brevetto di cui sono a conoscenza e a fornire la relativa documentazione.

Questo testo NON è una norma UNI, ma è un progetto di norma sottoposto alla fase di inchiesta pubblica, da utilizzare solo ed esclusivamente per fini informativi e per la formulazione di commenti. Il processo di elaborazione delle norme UNI prevede che i progetti vengano sottoposti all'inchiesta pubblica per raccogliere i commenti degli operatori: la norma UNI definitiva potrebbe quindi presentare differenze -anche sostanziali- rispetto al documento messo in inchiesta.

Questo documento perde qualsiasi valore al termine dell'inchiesta pubblica, cioè il:

2023-05-09

UNI non è responsabile delle conseguenze che possono derivare dall'uso improprio del testo dei progetti in inchiesta pubblica.

Relazioni Nazionali

La presente norma sostituisce la UNI 10802:2013.

Relazioni Internazionali

Premessa

La presente norma è stata elaborata sotto la competenza della Commissione Tecnica UNI Ambiente

© UNI - Milano. Riproduzione vietata.

Tutti i diritti sono riservati. Nessuna parte di questo documento può essere riprodotta o diffusa con un mezzo qualsiasi, fotocopie, microfilm o altro, senza il consenso scritto di UNI.

1. SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

La presente norma, richiamate le indicazioni per la definizione di un piano di campionamento di rifiuti, descrive:

- modalità di campionamento manuale di rifiuti in relazione al loro diverso stato fisico;
- procedure di riduzione dimensionale dei campioni di rifiuti prelevati in campo, al fine di facilitarne il trasporto in laboratorio;
- procedure per l'imballaggio, la conservazione, lo stoccaggio del campione a breve termine e il trasporto dei campioni di rifiuti;
- documentazione per la rintracciabilità delle operazioni di campionamento.

La norma si applica ai rifiuti liquidi, liquefattibili per riscaldamento, pastosi, solidi (polverulenti, granulari, grossolani e monolitici) e ai fanghi. I principi tecnici enunciati nella norma possono costituire un riferimento anche per altre matrici solide e liquide quali, per esempio, i cosiddetti End of Waste.

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

La presente norma rimanda, mediante riferimenti datati e non, a disposizioni contenute in altre pubblicazioni. Tali riferimenti normativi 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 nella presente norma come aggiornamento o revisione. Per i riferimenti non datati vale l'ultima edizione della pubblicazione alla quale si fa riferimento (compresi gli aggiornamenti).

UNI EN 14899	Caratterizzazione dei rifiuti - Campionamento dei rifiuti - Schema quadro di riferimento per la preparazione e l'applicazione di un piano di campionamento.
UNI EN 12457-2	Caratterizzazione dei rifiuti - Lisciviazione - Prova di conformità per la lisciviazione di rifiuti granulari e di fanghi - Parte 2: Prova a singolo stadio, con un rapporto liquido/solido di 10 l/kg, per materiali con particelle di dimensioni minori di 4 mm (con o senza riduzione delle dimensioni).
UNI EN 15863	Caratterizzazione dei rifiuti - Prova di comportamento alla lisciviazione per caratterizzazione di base - Test di lisciviazione dinamica su monolite con rinnovo periodico del lisciviante in condizioni sperimentali definite.
UNI CEN/TR 15310	Caratterizzazione dei rifiuti - Campionamento dei rifiuti
UNI EN 16192	Caratterizzazione dei rifiuti - Analisi degli eluati

3. TERMINI E DEFINIZIONI

Ai fini della presente norma, si applicano i termini e le definizioni di cui alla UNI EN 15310 e i termini e definizioni seguenti.

3.1 Affidabilità (reliability): Termine collegato al grado di precisione e confidenza conseguito da un determinato schema di campionamento.

3.2 campionamento (sampling): Metodo di prelievo o di costituzione di un campione

[UNI ISO 3534-1:2000, 4.4]

3.3 campionamento a giudizio esperto (judgemental sampling): Campionamento che segue, nell'ipotesi migliore, un procedimento parzialmente probabilistico e, nella peggiore, un approccio non probabilistico.

Nota Generalmente i campioni sono prelevati da una sottopopolazione che è sostanzialmente più restrittiva della popolazione complessiva.

3.4 campionamento casuale (random sampling): Campionamento di n unità effettuato in modo tale che ciascuna unità abbia la stessa probabilità di essere prelevata.

3.5 campionamento manuale (manual sampling): Campionamento effettuato manualmente con l'utilizzo di strumenti per il cui funzionamento l'intervento umano è essenziale.

3.6 campionamento meccanico (mechanical sampling): Campionamento effettuato attraverso dispositivi meccanici per il cui funzionamento l'intervento umano non è necessario o è limitato.

3.7 campionamento probabilistico (probabilistic sampling): Campionamento condotto secondo i principi statistici di campionamento.

Nota 1 Il principio essenziale del campionamento probabilistico è che ogni singola particella o elemento della popolazione abbia un'uguale possibilità di essere campionato.

Nota 2 Il campionamento probabilistico produce condizioni limite per il tipo di attrezzatura di campionamento utilizzata, il metodo di campionamento (dove, quando, come) e le dimensioni minime degli incrementi e dei campioni (compositi).

[UNI CEN/TR 15310-1:2013, 2.17]

3.8 **campionamento sistematico (systematic sampling):** Campionamento secondo un metodo sistematico.

[UNI ISO 3534-1:2000, 4.15]

3.9 **campionamento stratificato (stratified sampling):** In una popolazione che può essere divisa in differenti sottopopolazioni mutuamente esclusive ed esaustive (chiamate strati), campionamento eseguito in modo tale che proporzioni assegnate del campione siano prelevate dai differenti strati e che ciascuno strato sia campionato con almeno un'unità campionaria.

[UNI ISO 3534-1:2000, 4.14]

Nota 1 L'obiettivo di prelevare campioni stratificati è quello di ottenere un campione maggiormente rappresentativo rispetto a quello che si potrebbe altrimenti ottenere con il campionamento casuale.

Nota 2 Se l'individuazione degli strati è effettuata con metodo sistematico e si effettuano prelievi di incrementi con campionamento casuale all'interno di ogni strato, si parla di campionamento sistematico casuale.

Nota 3 Se l'individuazione degli strati è effettuata con metodo sistematico e si effettuano prelievi di incrementi con campionamento sistematico all'interno di ogni strato, si parla di campionamento sistematico stratificato.

3.10 **campionatore (sampler):** Persona che esegue le operazioni di campionamento nella località di campionamento.

Nota 1 Anche gli strumenti e i dispositivi per ottenere i campioni sono talvolta definiti "campionatori". In questo caso, utilizzare la dicitura "dispositivi di campionamento" o "attrezzatura di campionamento".

Nota 2 Il campionatore dovrebbe avere conoscenze ed esperienze specifiche di campionamento dei rifiuti. Il piano di campionamento può indicare che il campionatore deve essere indipendente dal produttore dei rifiuti.

3.11 **campione (sample):** Porzione di materiale selezionata da una quantità più grande di materiale

Nota 1 Il modo di selezione del campione dovrebbe essere descritto in un piano di campionamento.

Nota 2 Quando possibile, l'uso del termine 'campione' dovrebbe essere supportato da una prefazione poiché, se utilizzato da solo, non indica a quale fase del procedimento totale di campionamento è correlato (per esempio campione in campo, campione di laboratorio).

[UNI EN 14899: 2006, 3.14]

3.12 **campione casuale (random sample):** Campione di n unità di campionamento prelevato da una popolazione in modo tale che ciascuna delle possibili combinazioni di n unità di campionamento abbia una probabilità particolare (nota) di essere prelevata.

[UNI CEN/TR 15310-1, 2.20]

3.13 **campione composito (composite sample):** Campione Composto da più incrementi.

[UNI EN ISO 11074:2020, 4.2.4]

3.14 **campione di laboratorio (laboratory sample):** Campione/i o sottocampione/i inviato/i al laboratorio o ricevuto/i dal laboratorio.

Nota 1 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.

Nota 2 Il campione di laboratorio è il campione finale dal punto di vista della raccolta dei campioni, ma è il campione iniziale dal punto di vista del laboratorio.

Nota 3 Possono essere preparati diversi campioni di laboratorio e inviati a laboratori diversi o allo stesso laboratorio per fini diversi.

[UNI EN 14899:2006, 3.9]

3.15 **campione di prova (test portion):** Campione preparato dal campione di laboratorio, dal quale sono prelevate porzioni di prova da sottoporre a prova o per analisi (UNI EN 15002, 2.16).

- 3.16 campione direzionale (directional sample):** Campione geometrico, generalmente in una sola dimensione, correlato al singolo asse principale di variabilità del materiale nell'unità/lotto di campionamento.
- 3.17 campione geometrico (geometric sample):** Tipo di campione di forma specifica, le cui dimensioni sono correlate all'asse di variabilità del materiale nell'unità/lotto di campionamento.
- 3.18 campione in campo (field sample):** Quantità (massa o volume) di materiale ottenuta mediante campionamento senza alcun sottocampionamento.
- 3.19 campione puntuale (spot sample):** Campione prelevato in una specifica posizione di un materiale o in una posizione e momento specifici in un flusso di materiale e rappresentativo del proprio ambiente immediato o locale.
[ISO 11074:2015, 4.2.19]
- 3.20 campione rappresentativo (representative sample):** Campione in cui la/e caratteristica/e di interesse è/sono presente/i con un'affidabilità appropriata ai fini del programma di prova.
- 3.21 campione verticale (column sample):** Tipo di campione specificamente correlato al campionamento dei liquidi in cui sono utilizzati i campionatori verticali.
Nota Una colonna di materiale è di lunghezza uguale alla profondità della sottopopolazione in quel punto di campionamento.
- 3.22 caratteristica (characteristic):** Proprietà, che contribuisce a identificare o differenziare gli elementi di una determinata popolazione.
Nota La caratteristica può essere quantitativa (per variabili) o qualitativa (per attributi).
[UNI ISO 3534-1:;]
- 3.23 carota (core sample):** Tipo di campione specificamente correlato al campionamento dei solidi in cui sono utilizzati succhielli e altri campionatori verticali.

Nota Un campione verticale o direzionale è preso attraverso il materiale, mantenendo al contempo l'integrità della sotto-popolazione.

3.24 **coefficiente di variazione (coefficient of variation):** Per una caratteristica non negativa, rapporto dello scarto tipo con la media.

[UNI ISO 3534-1:2000, 1.24]

3.25 **conformità (compliance):** rispondenza dei valori dei campioni di un programma di monitoraggio a una serie di criteri predefiniti.

3.26 **non conformità (non-compliance):** non rispondenza dei valori dei campioni di un programma di monitoraggio a una serie di criteri predefiniti.

3.27 **consegna (delivery):** Trasferimento della custodia del campione.

3.28 **conservazione del campione (sample preservation):** Qualsiasi procedura utilizzata per evitare che si modifichino le caratteristiche di interesse di un campione in modo tale che le proprietà in corso di esame siano mantenute stabili dalla fase di raccolta sino alla preparazione per l'analisi.

[ISO 11074:2015, 4.4.20]

3.29 **costituente (constituent):** Proprietà o attributo di un materiale che è misurato, confrontato o annotato.

3.30 **derivazione (riffing):** Suddivisione di un campione, che fluisce liberamente in parti (solitamente) di uguali dimensioni per mezzo di un dispositivo meccanico composto di piani inclinati derivatori.

3.31 **dimensione del campione (sample size):** Numero di elementi o quantità di materiale che costituisce un campione.

[ISO 11074:2015, 4.4.21]

Nota Nella teoria del campionamento statistico, il termine 'dimensioni dei campioni' è generalmente utilizzato per denotare il numero dei campioni. Per ridurre il rischio di confusione, questo utilizzo è stato evitato nella presente norma: pertanto

‘dimensioni dei campioni’ si riferisce in modo non ambiguo al volume o alla massa di qualsiasi campione.

3.32 distribuzione di probabilità (di una variabile casuale) (probability distribution): Funzione che dà la probabilità che una variabile casuale assuma un qualunque valore dato o appartenga ad un insieme dato di valori.

[UNI ISO 3534-1:2000, 1.3]

Nota La distribuzione della probabilità è una descrizione matematica delle frequenze relative con le quali diversi valori si manifestano nella popolazione. È generalmente rappresentata in forma grafica e può essere concepita come la curva alla quale tende l'istogramma dei valori casuali del campione quando il numero di campioni diventa infinitamente grande.

3.33 divisione del campione o sottocampionamento (sample division): Processo di selezione di uno o più sotto-campioni da un campione di popolazione.

[ISO 11074:2015, 4.6.9]

3.34 eluato (eluate): Soluzione ottenuta mediante una prova di lisciviazione.

3.35 errore di campionamento (sampling error): Parte dell'errore di stima che è dovuta al fatto che è osservato solo un campione di dimensione inferiore alla dimensione della popolazione.

[UNI ISO 3534-1:2000, 2.53]

3.36 errore fisico di campionamento: Errore attribuibile all'attività di prelievo del campione.

3.37 eterogeneità (heterogeneity): Variabilità della distribuzione di un costituente in una quantità di materiale.

Nota 1 Un materiale può essere omogeneo rispetto a un costituente o proprietà ma eterogeneo rispetto ad un'altra proprietà o ad un altro costituente.

Nota 2 Il grado di eterogeneità è un fattore determinante nell'incertezza di campionamento.

3.38 **fango (sludge):** Materiale costituito da una fase solida non disciolta ma dispersa nella fase liquida.

Nota 1: i fanghi possono trovarsi in fase liquida, pastosa o solida [CEN/TR 15463:2012]

Nota 2: Il metodo per la determinazione dello stato liquido di un fango è riportato nella UNI EN 16720-1:2016.

3.39 **frequenza spaziale (spatial frequency):** Termine generale per la variabilità tra le posizioni nel materiale da campionare.

3.40 **giacitura:** Modalità di stoccaggio e/o deposito del materiale da campionare (per esempio cumulo, vasca, tubazione, ecc.).

3.41 **imballaggio (packaging):** Collocamento di un campione in un contenitore per campioni appropriato per il trasporto e/o lo stoccaggio.

3.42 **incertezza di misura; incertezza (uncertainty):** Parametro non negativo che caratterizza la dispersione dei valori che sono attribuiti a un misurando, sulla base delle informazioni utilizzate.

Nota 1 L'incertezza di misura include componenti che hanno origine da effetti di natura sistematica, come le componenti associate alle correzioni e i valori assegnati ai campioni di misura, e comprende anche l'incertezza di definizione. Talvolta effetti sistematici stimati non vengono corretti, ma si preferisce aggiungere ulteriori componenti dell'incertezza di misura che ne tengano conto.

Nota 2 Il parametro citato nella presente definizione può essere, per esempio, uno scarto tipo chiamato incertezza tipo (o un multiplo specificato di questa), oppure può essere la semiampiezza di un intervallo avente una probabilità di copertura stabilita.

Nota 3 Generalmente l'incertezza di misura comprende numerose componenti. Alcune di queste componenti possono essere valutate mediante valutazioni di categoria A, partendo dalle distribuzioni statistiche dei valori provenienti da una serie di misurazioni, e possono essere caratterizzate dai corrispondenti scarti tipo. Le altre componenti, che possono essere valutate mediante valutazioni di categoria B, possono essere caratterizzate da scarti tipo stimati in base a funzioni di densità di probabilità derivate dall'esperienza o da altre informazioni.

Nota 4 Generalmente, per un dato insieme d'informazioni, s'intende che l'incertezza di misura è associata a un valore stabilito attribuito al misurando. Una modifica di questo valore comporta una modifica della corrispondente incertezza.

[UNI CEI 70099:2008, 2.26]

- 3.43 incremento (increment):** Porzione individuale di materiale raccolta in un'unica operazione manualmente o mediante un dispositivo di campionamento che non è analizzata/esaminata come singola entità, ma si utilizza per la formazione di un campione composito.
- Nota* Quando la porzione di materiale raccolta con un'unica operazione di un dispositivo di campionamento è analizzata individualmente, il materiale ottenuto si definisce un campione. In tale situazione, la quantità di materiale è necessario che soddisfi entrambi i criteri, sia per le dimensioni di un incremento sia per le dimensioni di un campione.
- 3.44 informazioni di base (background information):** Informazioni essenziali per la comprensione dell'impostazione del campionamento.
- Nota* Includono informazioni sul processo di produzione dei rifiuti, sulla natura dei rifiuti, sugli aspetti strategici e sui livelli di conformità definiti nella legislazione.
- 3.45 laboratorio di analisi (analitica laboratory):** Laboratorio identificato, incaricato di effettuare l'analisi chimica, biologica o fisica dei campioni.
- 3.46 legislatore (legislator):** Soggetto responsabile della definizione delle regole da rispettare e/o degli obiettivi da perseguire.
- 3.47 liquido viscoso (viscous liquid):** Liquido con alta viscosità, risultante in un flusso lento e aderente ai contenitori e all'apparecchiatura di campionamento.
- 3.48 lisciviante, agente lisciviante (leachant):** Soluzione acquosa utilizzata in una prova di lisciviazione.
- 3.49 lotto (lot):** Vedere definizione di popolazione.
- 3.50 macinazione (milling/grinding):** Riduzione della granulometria di un campione ottenuta meccanicamente attraverso frizione, impatto o taglio.
- 3.51 miscelazione (mixing):** Combinazione di più componenti, particelle o strati.

- 3.52 misurando (measurand):** Grandezza che si intende misurare.
[UNI CEI 70099:2008, 2.3]
- 3.53 omogeneità (homogeneity):** Grado al quale un costituente è uniformemente distribuito attraverso una quantità di materiale.
- 3.54 omogeneizzazione (homogenization):** operazione che generalmente segue alla miscelazione.
- 3.55 parti interessate (involved parties):** Individui interessati nel processo (iterativo) relativo allo scambio di informazioni riguardanti il materiale da campionare.
Nota Tali parti comprendono, per esempio, il campionatore, l'analista, il cliente, il regolatore e il produttore del materiale/rifiuto. La persona responsabile del rapporto di misurazione complessivo è il responsabile del progetto.
- 3.56 percentile (percentile):** il percentile P di una popolazione è il valore al di sotto del quale rientra P % dei valori della popolazione ed è pertanto superato da (100 - P) % della popolazione.
Nota Per esempio, il 95% del valore di una popolazione è minore o uguale al percentile 95, mentre il 5% del valore della popolazione lo supera.
- 3.57 pezzatura (grain size):** Dimensione della luce di maglia dello staccio attraverso cui passa almeno il 95% in massa del materiale.
- 3.58 piano di campionamento (sampling plan):** procedura prestabilita per la selezione, prelievo, trattamento in campo, conservazione, trasporto e preparazione delle porzioni prelevate da una popolazione come campione.
[ISO 11074:2015, 4.1.22]
- 3.59 popolazione/lotto (population/lot):** totalità degli elementi presi in considerazione.
[UNI ISO 3534-1:2000, 2.3]

Nota La popolazione è in genere un sottogruppo utile e ben definito della popolazione complessiva (per esempio la produzione annua di rifiuti) che si ritiene tipico di tale popolazione più ampia.

3.60 **popolazione complessiva (overall population):** Intero volume di materiale sul quale sono richieste informazioni.

Nota 1 Per esempio, la popolazione complessiva potrebbe essere composta dagli elementi in uscita dei rifiuti sull'intera durata di vita dell'impianto.

Nota 2 Vedere popolazione (3.46).

3.61 **porzione (unit, item, portion, individual):** Ciascuna delle quantità distinte e identificabili di materiale che può essere prelevata in una popolazione per costituire un campione completo o parziale e può essere individualmente considerata, studiata, analizzata o combinata.

[ISO 11074:2015, 4.1.31]

Nota Generalmente può essere inteso come incremento.

3.62 **programma di prova (testing programme):** Sequenza completa delle operazioni di campionamento e analisi, dalla prima fase in cui sono definiti gli obiettivi di campionamento all'ultima fase, in cui i dati sono analizzati a fronte di questi obiettivi.

3.63 **prove di conformità (compliance testing):** Prove aventi lo scopo di verificare la soddisfazione di una serie di criteri predefiniti.

3.64 **registrazione del campionamento (verbale di campionamento) (sampling report):** 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.

[ISO 11074:2015, 4.4.26]

3.65 **responsabile decisionale (decision maker):** Parte che prende una decisione basata sui risultati del programma di prova.

Nota Spesso il responsabile decisionale corrisponde al responsabile della regolamentazione, ma può essere anche il produttore dei rifiuti o il responsabile della gestione dei rifiuti.

3.66 responsabile della regolamentazione (regulator): Soggetto responsabile di controllare se siano soddisfatte le regole del legislatore (per esempio ente pubblico).

3.67 responsabile di progetto (project manager): Persona responsabile del programma di prova e del rapporto finale di prova.

3.68 riduzione granulometrica (particle size reduction): Variazione della distribuzione granulometrica del campione senza ridurre la massa complessiva dello stesso, mediante strumentazione apposita (per esempio mulino).

3.69 rifiuto granulare (granular waste): Rifiuto che non è né monolitico, né liquido e che non è né un gas né un fango.

[UNI EN 12457-2: 2004, 3.10]

3.70 rifiuto liquefattibile (liquefiable waste): Rifiuto che può essere reso mobile per mezzo del calore o che è stato convertito in liquido mobile per facilità di manipolazione.

3.71 rifiuto liquido (liquid waste): Rifiuto capace di flusso continuo sotto l'effetto della gravità o della pressione al di sotto di un certo limite (appendice C)

Nota Il metodo per la determinazione dello stato liquido di un rifiuto è riportato nella EN 12457-1.

3.72 rifiuto monolitico (monolithic waste): Rifiuto che presenta determinate dimensioni minime e proprietà fisiche e meccaniche che ne garantiscono l'integrità per un determinato periodo di tempo nello scenario considerato.

[UNI CEN/TS 15862:2012]

Nota Ai fini dell'esecuzione della prova di eluizione, si considera monolitico il rifiuto che presenta contemporaneamente le seguenti caratteristiche:

- dimensione in ogni direzione di almeno 40 mm;
- non palesemente frantumabile per compressione manuale;
- ancora integro alla fine della prova di eluizione descritta nella UNI EN 15863;

- contenuto di materiale di granulometria minore di 40 mm (determinata per stacciatura su staccio con luce di maglia di 4 cm o per via indiretta sulla base delle dimensioni e della densità dei grani) minore del 30% in peso.

- 3.73 rifiuto pastoso (paste-like waste):** Rifiuto non liquido capace comunque di fluire con continuità e/o di deformarsi sotto l'effetto di una certa pressione e/o di una certa resistenza allo scorrimento.
- 3.74 rifiuto polverulento (powdery waste):** Rifiuto solido costituito da particelle che danno luogo al trasporto eolico di polveri nello scenario considerato.
- 3.75 rifiuto solido (solid waste):** Rifiuto non gassoso che non possiede consistenza fisica né liquida né pastosa.
- 3.76 rintracciabilità (traceability):** Requisito di qualità applicabile alla gestione delle informazioni, in base al quale sono garantite, secondo modalità certificate: l'identificazione univoca dei campioni mediante un idoneo sistema di codifica, la registrazione documentata dei dati riguardanti le caratteristiche (provenienza, composizione, collocazione, utilizzo, ecc.) dei campioni identificati in conformità al suddetto punto 1; l'esatta correlazione dei dati di cui al suddetto punto 2 con i campioni identificati cui sono riferiti, la fruibilità dei dati da parte degli operatori interessati.
- 3.77 scala (scale):** Indicazione della massa o del volume, considerati appropriati per la valutazione del materiale.
- Nota* L'appendice A dell'UNI CEN/TR 15310-1 fornisce ulteriori spiegazioni sul concetto di scala.
- 3.78 scarto tipo (di una variabile casuale o di una distribuzione di probabilità) (standard deviation):** Radice quadrata positiva della varianza (formula).
[UNI ISO 3534-1:2000, 1.23]
- 3.79 sedimento di fondo (bottom sediment):** Strato di materiale solido presente sul fondo di serbatoi di stoccaggio di liquidi.
- 3.80 sottocampione (sub sample):** Quantità (massa o volume) di materiale ottenuto mediante procedimenti per ottenere che le caratteristiche di interesse siano distribuite casualmente in parti di dimensioni uguali o disuguali.

Nota 1 Un sottocampione può essere:

- a) una porzione del campione ottenuta mediante selezione o divisione, oppure
- b) un'unità individuale della sottopopolazione presa come parte del campione
oppure
- c) l'unità finale del campionamento multi-fase.

Nota 2 Il termine sottocampione è utilizzato nel senso di campione di un campione o come sinonimo di unità. Il significato risulta generalmente chiaro dal contesto o è definito.

3.81 sottopopolazione (sub population): Parte definita della popolazione oggetto degli scopi del campionamento.

3.82 stoccaggio del campione (sample storage): Operazione di conservazione di un campione in certe condizioni predefinite per un intervallo di tempo solitamente specificato tra la raccolta e l'ulteriore trattamento del campione.

[ISO 11074:2015, 4.4.22]

3.83 strato (stratum): parte reciprocamente esclusiva ed esaustiva di una popolazione.

Nota: Gli strati generalmente sono identificati, perché si ritiene che siano parti diverse della popolazione da campionare.

3.84 tecniche di campionamento (sampling techniques): Tutti i procedimenti e i dispositivi di campionamento appropriati utilizzati per ottenere e descrivere i campioni di materiale, in campo o durante il trasporto e in laboratorio.

[ISO 11074:2015, 4.4.28]

Nota La modalità di selezione delle tecniche di campionamento deve essere descritto nel piano di campionamento.

3.85 trasporto di un campione (transport): Atto di trasferimento di un campione dalla località di campionamento al luogo del successivo trattamento (per esempio laboratorio, banca di provini del terreno, ecc.).

[ISO 11074:2015, 4.4.23]

3.86 unità (unit): Ciascuna delle porzioni discrete identificabili di materiale suscettibili ad essere rimosse da una popolazione come campione o come porzione di campione e che possono essere individualmente considerate, esaminate, provate o combinate.

Nota Il termine si riferisce a materiali confezionati ed è l'equivalente di incremento per materiali non confezionati.

3.87 **variabilità di fondo (background-variability):** Variabilità di un materiale evidenziata nella scala di misurazione più piccola.

3.88 **variabilità interna alla popolazione (within-population variability):** Dispersione delle osservazioni o dei risultati di prova ottenuti all'interno di una popolazione.

Nota La variazione interna alla popolazione può essere stimata dai dati di una singola popolazione o dal raggruppamento delle stime delle diverse popolazioni.

[UNI CEN/TR 15310-1; 2.41]

3.89 **variabilità temporale (temporal variability):** Termine generale per indicare la variabilità della popolazione nel tempo.

3.90 **verifica in sito (on-site verification):** Prova generalmente semplice per valutare se il rifiuto in oggetto sia effettivamente il tipo di materiale previsto.

4. PIANO DI CAMPIONAMENTO

4.1. Principi e Generalità

Come definito nella UNI EN ISO 14899, il Programma di Prova è una procedura sequenziale, in cui la prima fase è costituita dalla definizione di un Piano di Campionamento.

Al fine di soddisfare gli obiettivi del Programma di Prova, il Piano di Campionamento deve includere obiettivi tecnici e istruzioni pratiche rivolte al campionatore, che guidino nel dettaglio l'esecuzione e definiscano in maniera non ambigua la logistica dell'azione di campionamento (intesa come prelievo e preparazione del campione di laboratorio e successivi trasporto e conservazione). Praticamente, il Piano di Campionamento specifica come gli obiettivi di un programma di prova possano essere raggiunti considerando le specificità del materiale da analizzare. Un Piano di campionamento deve essere quindi redatto prima dell'esecuzione di qualsiasi procedura di campionamento.

Il Piano di Campionamento deve essere definito da un responsabile di programma di concerto con tutte le parti interessate. I seguenti sottopunti riportano le indicazioni principali per la definizione di un Piano di Campionamento in tutti i suoi elementi, quali:

1. Identificazione delle parti interessate (4.2.1);
2. Identificazione degli obiettivi del programma di prova e definizione gli obiettivi tecnici (4.2.2);
3. Determinazione della tipologia di prova (4.2.3);
4. Selezione delle caratteristiche da misurare (4.2.4);

5. Selezione del parametro statistico (4.2.5);
6. Raccolta delle informazioni necessarie sul rifiuto da analizzare (4.2.6);
7. Definizione della popolazione da campionare (4.2.7);
8. Determinazione della scala di campionamento (4.2.8);
9. Determinazione dell'affidabilità del dato (4.2.9);
10. Selezione dell'approccio di campionamento (4.2.10);
11. Definizione delle istruzioni pratiche (4.3).

La conoscenza del materiale da analizzare (processo produttivo, caratteristiche fisico-chimiche e granulometriche, modalità di stoccaggio), così come la comprensione dei criteri statistici alla base delle indicazioni contenute nei Piani di Campionamento, sono fondamentali per ottenere dati di caratterizzazione al livello di affidabilità richiesta.

L'elevata eterogeneità dei rifiuti potrebbe richiedere la necessità di bilanciare l'affidabilità desiderata del dato di caratterizzazione ottenibile con i costi derivanti dal campionamento. Il bilanciamento tra affidabilità e costi può rappresentare la decisione più importante che le parti interessate devono concordare nel processo di definizione del Piano di Campionamento.

Un esempio del tipo di informazioni da includere in un piano di campionamento è consultabile in Appendice A della UNI EN 14899.

4.2. Definizione degli elementi del piano di campionamento

4.2.1. Identificazione delle parti interessate

Il Piano di Campionamento deve essere redatto da un Responsabile di Progetto (Project Manager) di concerto con le possibili Parti Interessate. Il Responsabile di Progetto deve identificare le parti interessate e coinvolgerle nel processo di redazione del piano di campionamento, in tutti i suoi elementi.

Le Parti Interessate sono decise in base al tipo di prova (Vedere punto 4.2.3) e alla tipologia di rifiuto oggetto d'indagine. Parti Interessate possono essere il Responsabile di Progetto stesso, il produttore dei rifiuti, il responsabile della gestione dei rifiuti, il personale campionatore, l'analista di laboratorio e l'autorità competente di controllo (ove applicabile).

In caso di piani di campionamento semplici, la stessa persona può assumere più di un ruolo. Per esempio, il Responsabile di Progetto può sia far parte del personale analista di laboratorio che agire come campionatore.

4.2.2. Obiettivi del programma di prova e obiettivi tecnici del piano di campionamento

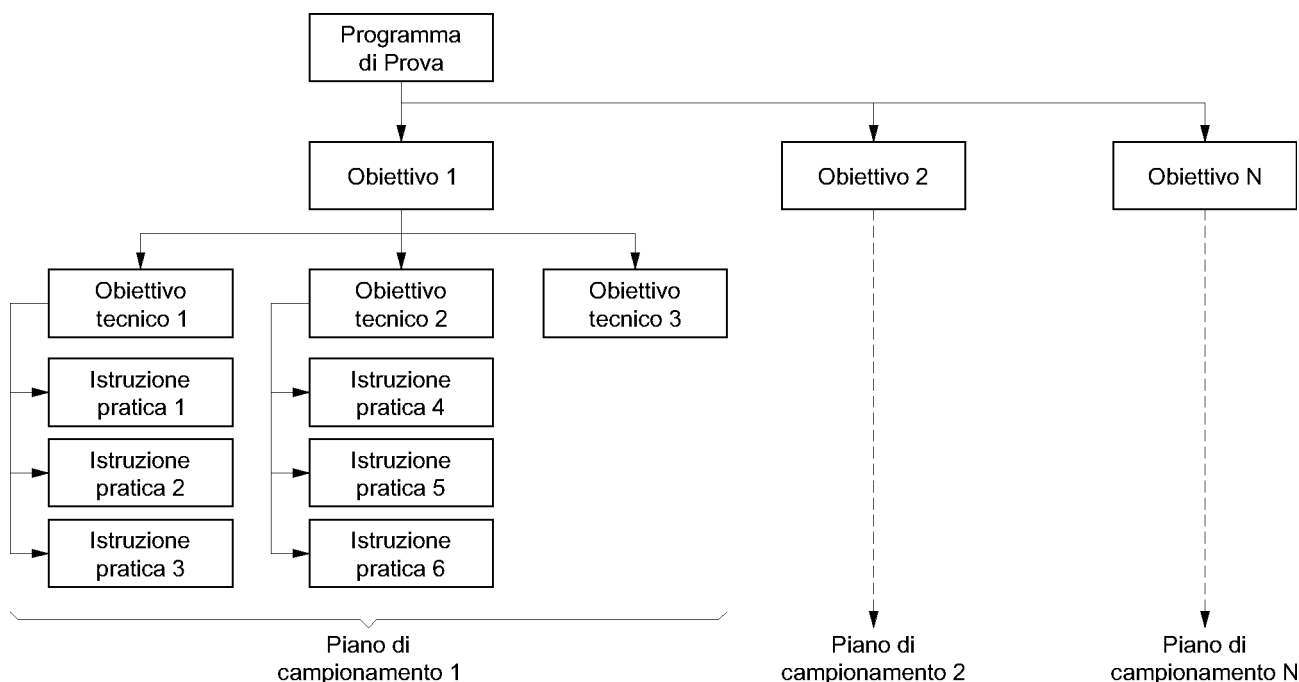
Coordinate dal Responsabile di Progetto, le Parti Interessate devono accordarsi per definire uno o più obiettivi del Programma di Prova. L'obiettivo del Programma di Prova definisce cosa intendono conseguire le parti interessate mediante l'indagine sui rifiuti. Gli obiettivi di un Programma di Prova sono, per esempio, il confronto di alcuni parametri chimico-fisici del materiale con specifici limiti di legge, valutare l'efficacia di un trattamento, ecc.

Il Piano di Campionamento deve tradurre l'obiettivo del Programma di Prova, generico, in obiettivi tecnici, specifici e realizzabili. Esempi di obiettivi tecnici sono, per esempio, la scelta del materiale (per esempio, rifiuto tal quale o il suo eluato) e del/i misurando/i da analizzare, la scelta della scala del campionamento, la definizione dell'affidabilità richiesta dai risultati, ecc. Infine, ove necessario, gli obiettivi tecnici devono essere ulteriormente corredati da istruzioni pratiche utili al loro raggiungimento e destinate al campionatore, definite anch'esse nel Piano di Campionamento (vedere Punto 4.3).

Occorre notare che un Programma di Prova può spesso avere più di un obiettivo. Solitamente, un Piano di Campionamento è redatto per ogni obiettivo del Programma di Prova. Potrebbe essere necessario quindi definire più di un Piano di Campionamento per soddisfare tutti gli obiettivi del programma di prova.

In Figura 1 è schematicamente rappresentata la relazione tra obiettivi del Programma di Prova, obiettivi tecnici ed istruzioni pratiche per il campionario.

Figura 1. Definizione dell'obiettivo del Programma di Prova, degli obiettivi tecnici e delle istruzioni pratiche per il campionario definite nel Piano di Campionamento



Obiettivi tecnici e Istruzioni pratiche – Esempio

Le parti interessate definiscono come obiettivo del Programma di Prova il confronto di una caratteristica di un lotto di rifiuti con i livelli di qualità definiti nella legislazione. Questo deve essere tradotto in obiettivi tecnici quali: prelevare un campione composito, rappresentativo di un cumulo di 2000 m³ di rifiuti, misurarne il pH e il contenuto di cadmio sul materiale tal quale. Le istruzioni pratiche, per esempio, devono indicare la massa, il numero e la posizione degli incrementi da prelevare (per esempio 20 incrementi da 1 kg cad. in specifici punti della giacitura), l'attrezzatura da utilizzare per il prelievo e la miscelazione degli incrementi assieme al tipo di contenitore per lo stoccaggio ed il trasporto del campione.

4.2.3. Scelta della tipologia di prova

Il Piano di Campionamento deve identificare la tipologia di prova che permetta di soddisfare gli obiettivi del Programma di Prova. In pratica, la tipologia di prova determina il livello di approfondimento del processo di analisi del materiale sotto indagine.

Esempi di tipologie di prova in funzione dello scenario considerato sono:

- Caratterizzazione di base: analisi esaustiva del comportamento e delle proprietà del materiale;
- Prova di conformità: analisi approfondita delle proprietà di interesse del materiale finalizzata a valutarne la conformità con specifici requisiti di legge o contrattuali;
- Verifica sul sito: analisi di routine atta a stabilire la coerenza di alcune caratteristiche del materiale con dati raccolti in precedenza o altri valori documentali.

4.2.4. Selezione delle caratteristiche da misurare

Considerando la tipologia di prova richiesta, il Piano di Campionamento deve individuare i parametri da analizzare nel campione di rifiuto. Questi ultimi possono essere definiti sulla base, per esempio, di informazioni riguardanti il processo produttivo o di trattamento del rifiuto, dei requisiti di legge o contrattuali stabiliti tra le parti interessate, del possibile utilizzo del materiale, ecc.

4.2.5. Selezione del parametro statistico

Per parametro statistico si intende un valore numerico che descrive una caratteristica di una popolazione (i.e., un lotto di rifiuti). Esempi di parametri statistici sono la specifica distribuzione dei dati, la media, la deviazione standard, i valori di massimo e minimo, i percentili, gli intervalli di confidenza, ecc.

Il Programma di Prova deve specificare il parametro statistico richiesto dall'indagine sul rifiuto. Gli obiettivi del Programma di Prova e la tipologia di prova richiesta definiscono il parametro statistico più appropriato. Per esempio, una caratterizzazione di base potrebbe richiedere la quantificazione della variabilità di alcune caratteristiche nella popolazione, mentre una prova di conformità semplificata potrebbe semplicemente richiedere di valutare un valore puntuale rispetto ad un limite imposto dai regolamenti.

Come conseguenza, la scelta del parametro statistico richiesto determina l'approccio al campionamento (vedere punto 4.2.10) e il numero necessario di campioni da prelevare e analizzare.

4.2.6. Raccolta delle informazioni necessarie sul rifiuto da analizzare

4.2.6.1. Informazioni sul sito

Il Piano di campionamento deve identificare i dettagli relativi al sito di produzione e stoccaggio del materiale da analizzare così come tutte le possibili restrizioni di accesso a quest'ultimo.

Qualsiasi ulteriore limitazione d'accesso identificata durante l'esecuzione del campionamento deve essere riportata nel verbale di campionamento al fine di valutarne l'influenza sulla rappresentatività del campione raccolto.

4.2.6.2. Informazioni sul processo produttivo

Il piano di campionamento deve contenere, per quanto possibile, una descrizione generica del processo di produzione del materiale da caratterizzare.

4.2.6.3. Informazioni sul materiale da caratterizzare

Il piano di campionamento deve individuare le modalità di stoccaggio del materiale da analizzare, se statiche o dinamiche e riportare la presenza e la tipologia dei contenitori eventualmente utilizzati. Inoltre, il Piano di Campionamento deve riportare la dimensione (massa e/o volume) delle giaciture che identificano le popolazioni o le sottopopolazioni (vedere Punto 4.2.7).

E' necessario infine raccogliere all'interno del Piano di Campionamento quante più informazioni, anche se preliminari, riguardanti caratteristiche chimico-fisiche quali la distribuzione granulometrica, il peso specifico del materiale e la distribuzione dei parametri da quantificare nelle particelle

costituenti il rifiuto, al fine di ottimizzare la stima della massa del campione e del numero di incrementi/campioni puntuali da indicare nel Piano di Campionamento (vedere per questi aspetti i Punti 4.3.2 e 4.3.3). Questo tipo di informazioni può essere generato sia dalla conoscenza diretta del processo produttivo che da eventuali indagini/ispezioni preliminari alla definizione del piano di campionamento.

4.2.7. Definizione della popolazione da campionare

A seconda dell'obiettivo del programma di prova e delle risorse disponibili, le parti interessate devono definire la popolazione da campionare e di cui il campione sarà rappresentativo. Il termine “popolazione” definisce la quantità (i.e., massa o volume) di materiale da cui sono derivate informazioni attraverso il campionamento. Nella maggior parte dei casi, non risulta possibile campionare dalla “popolazione complessiva”, quale per esempio la produzione di rifiuti durante l'intero ciclo di vita dell'impianto produttivo. Pertanto, risulta più conveniente definire in modo discrezionale un sottoinsieme che si ritenga essere rappresentativo della popolazione complessiva. In particolare, questa scelta non è basata statisticamente ma è effettuata sulla base dell'esperienza e del giudizio esperto delle parti interessate.

La scelta della popolazione da campionare è correlata alla definizione della scala di campionamento (Vedere Punto 4.2.8).

La popolazione può essere definita in termini di spazio e tempo. Nel primo caso, la popolazione può essere per esempio rappresentata dalla quantità di materiale contenuto in un contenitore o stoccato in un cumulo. Nel secondo caso, la popolazione potrebbe essere definita come la quantità di rifiuti prodotta in un determinato intervallo di tempo (anno, mese, giorno, ecc.). Quest'ultimo deve essere definito dal Responsabile di Progetto di concerto con le altre parti interessate.

4.2.7.1. Sottopopolazioni

Talvolta può risultare necessario dividere una popolazione in sottopopolazioni. Di seguito alcuni esempi: parti della popolazione possono risultare impossibili da campionare a causa di restrizioni d'accesso al luogo di stoccaggio; incorrere di imprevisti o progettati cambiamenti nel processo produttivo; gli obiettivi del Programma di Prova impongono una caratterizzazione di componenti dei rifiuti identificabili attraverso una specifica caratteristica (per esempio, particelle bianche all'interno di particelle colorate). In questi casi, l'azione di campionamento può essere eseguita sulla sottopopolazione individuata. Di conseguenza, i risultati derivati dall'analisi dei campioni prelevati potranno essere considerati rappresentativi della sola sottopopolazione campionata. Sarà cura del Responsabile di Progetto descriverne e valutarne la validità ai fini della caratterizzazione della popolazione.

Esempio di definizione della popolazione e delle sottopopolazioni
Il Programma di Prova ha come obiettivo la verifica annuale della conformità di alcuni parametri chimici delle polveri leggere prodotte da un impianto di incenerimento di rifiuti cellulosici. La popolazione è definita come la quantità di polveri leggere prodotte in un anno (circa 13.000 t). Tuttavia, poiché non è fattibile valutare la produzione per un intero anno (per impossibilità di stoccare tutta la popolazione in un determinato luogo), devono essere identificate delle sottopopolazioni. Una volta raccolte 30 t di polveri leggere, queste sono trasportate in discarica tramite un camion. Considerando la quantità totale annua di polveri

leggere prodotte, essa equivale a circa 430 carichi di camion oppure, basandosi su una settimana produttiva di 5 d, circa due carichi al giorno.

Le sottopopolazioni sono identificabili in base a queste informazioni. Tuttavia, ciò produrrebbe 430 sottopopolazioni da campionare e analizzare. In ottica di ottimizzazione dei costi, viene definita come sottopopolazione la produzione settimanale di polveri leggere. Ciò implica che ogni sottopopolazione consiste di (circa) 10 carichi di camion o 300 t.

Alla luce di questa definizione delle sottopopolazioni, la discarica registra la posizione esatta di ogni produzione settimanale. Quindi, quando i risultati del campionamento indicano che una sottopopolazione supera il livello di conformità per un costituente, essa può essere facilmente identificata al fine di assumere misure adeguate.

4.2.8. Definizione della scala di campionamento

La scala di campionamento definisce la quantità di rifiuti (massa o volume, definiti nello spazio e/o nel tempo) che un campione rappresenta. Di conseguenza, quando il Programma di Prova indica che è necessario determinare una caratteristica di un rifiuto su di una scala di un metro cubo, il campione prelevato è rappresentativo della composizione media di un metro cubo del materiale sotto indagine. Equivalentemente, gli esiti analitici derivanti devono essere considerati una media di quella caratteristica in un metro cubo del rifiuto analizzato.

A seconda dell'obiettivo del Programma di Prova e della tipologia di prova selezionata, la scala del campionamento può essere uguale alle dimensioni delle singole particelle del rifiuto da caratterizzare (per i rifiuti solidi), alle dimensioni della sotto-popolazione o persino dell'intera popolazione.

Esiste una relazione diretta tra scala ed eterogeneità della popolazione campionata. A parità di scala che si intende rappresentare, tanto maggiore è il grado di eterogeneità della popolazione (rifiuto), tanto maggiore sarà la massa del campione.

Per esempio, si consideri un processo produttivo da cui deriva come rifiuto uno scarto plastico costituito da particelle di granulometria omogenea raccolti in un big bag da un metro cubo. Qualora si volesse raccogliere un campione in grado di rappresentare il contenuto medio dell'intero saccone (i.e., su di una scala di un metro cubo) sarebbe sufficiente raccogliere una singola particella. Si immagini invece un processo produttivo che dia origine a tre tipologie di scarti plastici diversi nelle proporzioni di 7:2:1 raccolti in un big bag da un metro cubo. Qualora anche in questo caso si volesse raccogliere un campione in grado di rappresentare il contenuto dell'intero saccone (i.e., sempre su di una scala di un metro cubo), la quantità minima di campione da raccogliere sarebbe costituita da almeno 10 particelle presenti all'interno del campione stesso nelle medesime proporzioni generate dal processo produttivo.

Diversamente, se l'obiettivo del programma di prova è quello di caratterizzare la composizione di una tipologia di particelle componenti il rifiuto plastico, la scala di campionamento non è più l'intero saccone (i.e., un metro cubo) ed il campione può essere costituito da una singola particella del tipo ricercato.

Ove gli obiettivi del Programma di Prova richiedano di valutare la variabilità di una caratteristica del rifiuto, questa può essere quantificata/valutata solo in relazione alla definizione della scala di campionamento. In altre parole, il Programma di Prova non permette di quantificare la variabilità della caratteristica sotto esame al di sotto della scala di campionamento scelta.

Nel seguito sono forniti 3 esempi di definizione della scala di campionamento.

Esempi di definizione della scala di campionamento
Esempio A Se l'obiettivo del Programma di Prova è quello di valutare la conformità di una caratteristica con i limiti di legge di una popolazione di rifiuti di 2.000 t, si possono prelevare casualmente da tutta la giacitura 50 incrementi da 200 g producendo un singolo campione composito pari a 10 kg. In questo caso, il campione composito è rappresentativo della popolazione e la scala di campionamento sarà di 2.000 t. Il dato analitico è da considerarsi una media della caratteristica su 2.000 t. Non si ottengono informazioni circa la variabilità della popolazione.
Esempio B Se l'obiettivo del Programma di Prova è valutare la variabilità di una caratteristica tra sottopopolazioni di 50 t ben identificabili all'interno di una popolazione di rifiuti di 150 t, si possono prelevare 3 campioni composti da 10 kg (1 per sottopopolazione), composti da 50 incrementi da 200 g ciascuno prelevato casualmente all'interno della giacitura che individua la specifica sottopopolazione. In questo caso, i campioni composti sono rappresentativi delle tre sottopopolazioni e la scala di campionamento di ognuno di questi due campioni composti è di 50 t. Ognuno dei dati analitici è rappresentativo della media della caratteristica nella sottopopolazione specifica. Inoltre, è possibile valutare la variabilità della caratteristica misurata tra le sottopopolazioni, su di una scala di 50 t. Invece, il loro valore medio stima la concentrazione media dell'intera popolazione di 2.000 t.
Esempio C Se l'obiettivo del Programma di Prova è di valutare la variabilità di una caratteristica all'interno di una popolazione di rifiuti di 2.000 t, si possono prelevare diversi campioni puntuali da 10 kg, prelevati casualmente da tutta la giacitura. In questo caso, i campioni puntuali sono rappresentativi del punto di prelievo così come localizzato all'interno della popolazione; la scala di campionamento sarà dunque di 10 kg. In altre parole, i dati analitici derivanti sono rappresentativi della media della caratteristica nelle strette vicinanze di dove è stato prelevato il campione puntuale. In questa maniera, è possibile valutare la variabilità della caratteristica all'interno della popolazione, misurata su di una scala di 10 kg.

4.2.9. Determinazione dell'affidabilità dal dato

I campioni rappresentano sempre una stima della composizione media del lotto di rifiuti da cui sono prelevati. Questo perché i risultati del campionamento possono essere influenzati da errori sistematici ed errori casuali. Più questa stima si avvicina alla composizione *vera* del lotto da caratterizzare, più i campioni possono essere considerati rappresentativi del lotto stesso. Al netto degli errori analitici (dovuti all'esecuzione di protocolli di misura in laboratorio), maggiore è la rappresentatività del campione, maggiore sarà l'affidabilità del dato ricavato.

NOTA – Le definizioni di “errore sistematico”, “errore casuale” ed “errore analitico” sono fornite nella UNI CEN/TR 15310-1.

In ambito statistico, l'affidabilità è quantificabile tramite l'incertezza attribuibile al risultato dell'analisi eseguita su di un campione di rifiuto. L'incertezza è definita come un parametro statistico

che quantifica l'intervallo di valori ragionevolmente attribuibile al risultato di una misura. Esprimendo una misura di variabilità, questo parametro è quantificabile sulla base di risultati derivati dall'analisi di un numero di campioni equivalenti, ossia prelevati ripetendo le istruzioni contenute in un singolo Piano di Campionamento. Tramite dedicate attività sperimentali (per esempio, "Replication Experiments") e specifiche tecniche statistiche è possibile individuare e quantificare le fonti principali generanti l'incertezza del dato (campionamento e/o analisi). Ove queste ultime risultassero non in linea con gli obiettivi del Programma di Prova, è quindi possibile procedere ad una loro limitazione tramite l'ottimizzazione delle istruzioni pratiche definite nel Piano di Campionamento.

NOTA – Le tipologie di variabilità da considerare nel campo del campionamento rifiuti includono la variabilità spaziale e quella temporale e sono descritte nel dettaglio nella CEN/TR 15310-1.

Il Responsabile di Progetto deve allegare al Piano di Campionamento la documentazione utile a fornire una stima dell'affidabilità dei risultati di campionamento. Il livello di affidabilità richiesto dipende dagli obiettivi del Programma di Prova e dalla tipologia della prova. Per esempio, nel caso di prove di conformità, l'affidabilità necessaria dipende anche dalla "distanza" tra la caratteristica del misurando e i limiti di conformità pertinenti. Più prossima è la caratteristica specifica dei rifiuti al limite di conformità e maggiore dovrebbe essere l'affidabilità. Quando la caratteristica (attesa) è molto al di sotto del limite di conformità, l'affidabilità della misurazione può comunque essere bassa, senza che il livello di conformità sia superato.

Nella maggior parte dei casi, l'affidabilità dei risultati di campionamento migliora aumentando il numero di campioni prelevati ed analizzati. Tuttavia, il grado di affidabilità finale deve considerare anche i costi dell'attività di caratterizzazione. È molto importante che le parti interessate siano consapevoli dell'impatto delle loro scelte sulla progettazione del Piano di Campionamento e che specifichino l'affidabilità desiderata del dato prima della realizzazione del Piano di Campionamento stesso.

4.2.9.1. Utilizzo delle serie storiche di dati

La valutazione dell'affidabilità di uno specifico esito analitico può essere eseguita confrontando il singolo risultato con una sequenza di dati ottenuti su un set di campioni raccolti secondo lo stesso piano di campionamento, come nel caso delle serie storiche. A condizione che la popolazione e le sue caratteristiche di interesse rimangano allineate durante il periodo di tempo considerato dalle serie storiche, il confronto con una serie storica di dati permette di identificare valori non coerenti con gli intervalli ragionevolmente attribuibili al misurando da ricercare. In questo caso, il risultato potrebbe essere derivato dall'analisi di un campione non rappresentativo, frutto di una errata esecuzione del campionamento.

4.2.10. Selezione dell'approccio di campionamento

Considerando gli obiettivi del Programma di Prova, il Piano di Campionamento deve descrivere e giustificare l'approccio al campionamento alla base delle istruzioni pratiche per il campionatore.

L'approccio selezionato determina infatti quando, dove, da chi e come i campioni debbano essere prelevati in modo da soddisfare i requisiti stabiliti dal Programma di Prova. In particolare, la scelta dell'approccio permette di definire le istruzioni pratiche riguardanti:

- Ricorso a campioni compositi;
- il numero necessario di incrementi/campioni da prelevare;

- la massa minima degli incrementi/campioni;
- Scelta del luogo di prelievo degli incrementi/campioni singoli;
- Scelta della modalità di campionamento.

Esistono due tipi di approccio al campionamento: il campionamento di tipo “statistico/probabilistico” e quello “a giudizio esperto”.

4.2.10.1. Campionamento statistico/probabilistico

La condizione alla base del campionamento probabilistico è che ogni elemento della popolazione da analizzare sia caratterizzato da una probabilità uniforme e diversa da zero di essere selezionato durante l'azione di campionamento. Per esempio, questo significa che le particelle di rifiuto presenti al centro di un cumulo di rifiuti devono avere la stessa probabilità di essere selezionate di quella propria delle particelle posizionate negli strati esterni del cumulo stesso.

Più l'azione di campionamento si discosta da questa condizione, meno “rappresentativi” saranno i valori del parametro statistico calcolati sulla base dei risultati delle analisi effettuati sui campioni prelevati. Infatti, solamente la scelta di questo approccio permette di quantificare l'affidabilità/incertezza dei risultati per la popolazione da analizzare. Per questo motivo è l'approccio da preferire in tutti i casi.

4.2.10.2. Campionamento discrezionale/a giudizio esperto

Contrariamente all'approccio statistico, il campionamento “a giudizio esperto” è un approccio definito nel migliore dei casi come semi-probabilistico e nel peggiore per nulla probabilistico.

Il ricorso al campionamento discrezionale può essere effettuato nel caso non sia possibile garantire l'esecuzione pratica di un campionamento probabilistico sulla totalità della popolazione o per caratterizzare un elemento specifico all'interno della popolazione. In ogni caso il campione risultante risulterebbe meno rappresentativo della totalità della popolazione.

In alcuni casi, il ricorso al campionamento discrezionale può essere effettuato per caratterizzare un elemento specifico (per esempio, particelle di uno stesso materiale) all'interno della popolazione (questo tipo di campionamento è comunemente indicato come “campionamento puntuale” o “spot sampling”).

La scelta di un approccio discrezionale porta nella maggior parte dei casi al prelievo di campioni da sotto-popolazioni, cioè da frazioni della popolazione oggetto del campionamento. Ove il campionamento della sotto-popolazione possa ancora essere eseguito seguendo un approccio probabilistico, i dati ricavati dai campioni possono essere utilizzati per stimare l'incertezza della misura relativamente alla sotto popolazione.

Se il campionamento discrezionale è invece eseguito seguendo un approccio totalmente non-probabilistico, i dati derivati dall'analisi di campioni così prelevati non possono essere in alcun modo utilizzati per valutarne l'incertezza. In questo caso, l'affidabilità del dato può essere valutata sulla sola base di informazioni ottenute in precedenza riguardanti la composizione del materiale. Questo implica che, in assenza di queste informazioni (come, per esempio, in assenza di analisi preliminari o di caratterizzazioni di base), il campionamento discrezionale sia da evitare.

4.2.10.3. Campionamento in condizioni particolari

L'esecuzione del campionamento può, in taluni casi, essere limitata per ragioni di tipo tecnico ed operativo.

Qualora sia difficile o impossibile campionare determinate parti della popolazione, per esempio a causa di un accesso difficoltoso o ragioni di sicurezza degli operatori, sarà possibile ottenere solamente un campione derivante da una sottopopolazione. Tale modalità è prevista al punto 4.2.4 della UNI CEN/TR 15310-1.

In tali casi, i campionatori, anche in considerazione degli obiettivi del programma di prova, argomentano le scelte conseguenti descrivendo nel piano di campionamento o in altro documento redatto nell'ambito dell'attività di campionamento le condizioni riscontrate anche facendo ricorso a documentazione fotografica e specificando che il campione ottenuto non è riferibile all'intera popolazione.

4.3. Definizione delle istruzioni pratiche

4.3.1. *Campionamento incrementale vs campionamento puntuale*

L'obiettivo del Programma di Prova e, in particolare, il parametro statistico richiesto, determinano la possibilità di ricorrere al prelievo di campioni singoli o di campioni compositi (i.e., formati da diversi incrementi) per generare il dato analitico più appropriato.

NOTA – Un incremento è la quantità di materiale (massa o volume) ottenuta mediante un'unica azione di campionamento. Non viene analizzata come unità individuale, ma viene combinata con altri incrementi per formare un campione composito. Al contrario, un campione singolo è un incremento che viene analizzato individualmente.

In generale, attraverso l'analisi di un numero elevato di campioni singoli si ottengono informazioni sulla variabilità delle caratteristiche ricercate all'interno della popolazione di rifiuti, mentre l'analisi di un singolo campione composito produce una stima della caratteristica media nella popolazione. Inoltre, ove si renda necessario determinare l'incertezza/variabilità di questa stima media, un numero di campioni compositi deve essere sottoposto ad analisi. In quest'ultimo caso, maggiore è il numero di campioni compositi prelevato ed analizzato, minore sarà l'incertezza stimata (espressa per esempio in termini di intervallo di confidenza).

Per esempio, nel caso in cui l'obiettivo del Programma di Prova sia quello di valutare una media della caratteristica di interesse nell'intera popolazione, è necessario unire un numero di incrementi in uno o più campioni compositi. In questo caso, la quantità dei campioni e i costi di analisi risultanti sono relativamente bassi, ma si deve considerare i relativi costi di confezionamento dei campioni compositi per ottenere la miscelazione/omogeneizzazione completa degli incrementi.

Ove invece l'obiettivo del Programma di Prova fosse quello di valutare la variabilità spaziale delle concentrazioni all'interno della popolazione, per esempio attraverso la stima di un intervallo minimo-massimo, sarà necessario provvedere al prelievo di un numero di campioni singoli e alla loro successiva analisi.

4.3.2. *Calcolo del numero di campioni e di incrementi*

Il numero di campioni da prelevare e sottoporre ad analisi dipende

- dal valore di precisione richiesto;
- dal livello di confidenza desiderato;
- dal parametro statistico da determinare;
- dalla variabilità del/i misurando/i nel lotto di rifiuti.

In modo equivalente può essere determinato anche il numero di incrementi da unire in un campione composito.

In particolare, per valori di precisione e confidenza fissati, il numero di campioni necessari per la stima della media di una caratteristica nella popolazione può risultare diverso dal numero richiesto per la determinazione di misure di variabilità (per esempio, deviazione standard, percentili, ecc.).

Le formule per il calcolo del numero incrementi, di campioni compositi o di campioni singoli rispetto ai requisiti imposti nel Programma di Prova in termini di precisione e confidenza sono fornite nell'Appendice C della UNI CEN/TR 15310-1.

Nella maggior parte dei casi, i valori di variabilità necessari per il calcolo del numero di incrementi o campioni non sono disponibili e quindi si deve fare ricorso a delle stime. A tal fine, può essere opportuno utilizzare valori ottenuti da precedenti analisi storiche di dati provenienti da indagini simili. In caso contrario, le stime dovrebbero essere ottenute da uno studio preliminare. In questo contesto, si fa notare come, al netto delle richieste in termini di incertezza e livello di confidenza e dell'errore analitico, più omogenea sarà la distribuzione della caratteristica di interesse nel lotto di rifiuti (i.e., minore sarà il valore attribuibile alle componenti di variabilità del rifiuto), minore sarà il numero di campioni/incrementi richiesti dall'analisi.

Esempi di calcolo del numero di campioni e incrementi
Esempio A L'obiettivo del Programma di Prova è di valutare la conformità della concentrazione media di una sostanza X presente in un lotto di rifiuti di 2.000 m³ con un limite di legge stabilito a 1.000 mg/kg. Il Programma di Prova impone di stimare la concentrazione media tramite l'analisi di $n = 1$ campione composito. L'incertezza richiesta è di $d = 50$ mg/kg ad un livello di confidenza del 95%. Da una caratterizzazione preliminare del lotto, sono disponibili le seguenti misure di variabilità della sostanza X nel cumulo di rifiuti sotto indagine: • deviazione standard della variazione spaziale locale (i.e., all'interno del campione composito) $\sigma_w = 100$ mg/kg • deviazione standard della variazione spaziale e/o temporale tra diversi campioni compositi equivalenti $\sigma_b = 12$ mg/kg • deviazione standard dovuta all'errore analitico $\sigma_e = 1,5$ mg/kg Sulla base di questi dati, e della formula descritta nella Appendice C della UNI CEN/TR 15310-1, il numero m di incrementi necessario per soddisfare i requisiti del Programma di Prova sarà di 20.
Esempio B L'obiettivo del Programma di Prova è di valutare la conformità della concentrazione media di una sostanza X presente in un lotto di rifiuti di 2.000 m³ con un limite di legge stabilito a 500 mg/kg. Il Programma di Prova impone di stimare la concentrazione media tramite l'analisi di un numero di campioni compositi, formati ognuno da $m = 5$ incrementi. L'incertezza richiesta è di $d = 25$ mg/kg ad un livello di confidenza del 95%. Da una caratterizzazione preliminare del lotto, sono disponibili le seguenti misure di variabilità della sostanza X nel cumulo di rifiuti sotto indagine: • deviazione standard della variazione spaziale locale $\sigma_w = 100$ mg/kg • deviazione standard della variazione spaziale e/o temporale tra diversi campioni compositi equivalenti $\sigma_b = 12$ mg/kg • deviazione standard dovuta all'errore analitico $\sigma_e = 1,5$ mg/kg

Sulla base di questi dati, e della formula descritta nella Appendice C della UNI CEN/TR 15310-1, il numero n di campioni compositi da sottoporre ad analisi necessario per soddisfare i requisiti del Programma di Prova sarà di 4.

4.3.3. Calcolo della massa minima degli incrementi e del campione

Il valore della massa degli incrementi e dei campioni dipende dalla tipologia di materiale da caratterizzare. In particolare, più la granulometria delle particelle di rifiuto è elevata, maggiore sarà la massa minima dell'incremento e del campione. Come conseguenza, gli incrementi e i campioni dei rifiuti solidi granulari sono caratterizzati da masse minime non trascurabili, nella maggior parte dei casi maggiori rispetto ai requisiti posti dai protocolli analitici. Al contrario, per i campioni di rifiuti liquidi, dove la granulometria particellare risiede nella scala molecolare, non si pongono requisiti su di un valore minimo della massa, ma si fa riferimento alle quantità minime richieste dalle analisi di laboratorio.

Il valore della massa di campione e degli incrementi da indicare nel Piano di Campionamento deve dunque essere determinato rispettando i seguenti elementi:

1. La quantità minima richiesta per l'esecuzione di tutte le analisi di laboratorio previste dal Programma di Prova;
2. La massa minima del campione composito, calcolata come numero degli incrementi moltiplicato per la massa minima dell'incremento, definita secondo le indicazioni di cui all'Appendice D della UNI CEN/TR 15310-1;
3. La massa minima del campione singolo, calcolata secondo la formula indicata all'Appendice D della UNI CEN/TR 15310-1.

Nel caso la massa del campione da indicare sia quella derivata dal calcolo dedicato al campione singolo e il Piano di Campionamento preveda l'analisi su campioni compositi, la massa minima dell'incremento deve essere ricalcolata dividendo la massa scelta per il numero di incrementi previsti.

Come già indicato al Punto 4.2.6.3, anche qui si fa notare come la conoscenza pregressa del rifiuto da analizzare, in termini di disponibilità di dati (o stime) di distribuzione granulometrica, di peso specifico del materiale e distribuzione dei parametri da quantificare nelle particelle costituenti il rifiuto, risulti fondamentale al fine di definire un Piano di Campionamento ottimizzato rispondente ai requisiti definiti nel Programma di Prova.

NOTA: Per l'ottimizzazione del calcolo della massa minima del campione può risultare utile includere nelle formule indicate in Appendice D della UNI CEN/TR 15310-1 la stima sperimentale del cosiddetto "fattore di forma", eseguita come indicato nella UNI EN ISO 21645.

Esempi di calcolo della massa del campione e degli incrementi

Esempio A

Il Responsabile di Progetto deve definire nel Piano di Campionamento la massa del campione e degli incrementi per provvedere alla stima della concentrazione di una sostanza X in un cumulo di rifiuti granulari. In particolare, si procede al prelievo di 1 campione composito formato dall'unione di 20 incrementi.

Sulla base di indagini preliminari, si conoscono le seguenti caratteristiche del rifiuto:

- Diametro massimo delle particelle (95esimo percentile in massa) $D_{95} = 5 \text{ cm}$
- Diametro minimo delle particelle (5to percentile in massa) $D_{05} = 0,5 \text{ cm}$

- Densità particellare (stimata) $\rho = 0,8 \text{ g/cm}^3$
- Densità apparente del materiale $\rho_{\text{bulk}} = 0,2 \text{ g/cm}^3$
- Frazione numerica (stimata) di particelle caratterizzate dalla presenza della sostanza X $p = 0,01$

Inoltre, la massa di campione di laboratorio necessaria per le analisi è di 2,5 kg.

Sulla base di questi dati e delle formule indicate in Appendice D dell'UNI CEN/TR 15310-1, si calcolano le seguenti masse di campione:

1. Massa del campione composito = numero degli incrementi * massa minima dell'incremento = $20 * 0,7 \text{ kg} = 14 \text{ kg}$;
2. Massa minima del campione = 130 kg;

Essendo il massimo tra i valori calcolati, la massa minima di campione sarà di 130 kg. Di conseguenza, ognuno dei 20 incrementi deve essere caratterizzato da una massa minima di 6,5 kg.

NOTA - Soprattutto nel campo dei rifiuti granulari, è lecito prevedere che il valore calcolato della massa del campione da sottoporre ad analisi possa essere considerato problematico rispetto la concreta gestione e il trasporto al laboratorio. In questi casi, la soluzione è quella di prevedere una riduzione dimensionale, così come descritta al Punto 7 della presente norma.

4.3.3.1. *Massa dell'incremento*

Il metodo di calcolo per determinare la massa minima dell'incremento deriva dall'imposizione di un requisito riguardante la geometria ed il volume della strumentazione di campionamento. Quest'ultima, infatti, deve consentire di raccogliere tutte le particelle indipendentemente dalla granulometria, evitando la segregazione delle più grossolane e assicurando così l'esecuzione di un approccio probabilistico al campionamento.

La formula per il calcolo della massa minima è indicata all'Appendice D della UNI CEN/TR 15310-1.

4.3.3.2. *Massa del campione singolo*

La formula per il calcolo della massa minima del campione è indicata all'Appendice D della UNI CEN/TR 15310-1.

Il calcolo della massa minima di un campione deriva dall'imporre la presenza di un numero minimo di particelle all'interno del campione stesso. Questo numero di particelle permette dunque di riprodurre il più realisticamente possibile (i.e., in maniera più rappresentativa) nel campione la stessa proporzione tra le diverse particelle che caratterizza il lotto di rifiuti da analizzare.

In pratica, l'analisi di un campione fornisce un valore di composizione media tra tutte le particelle presenti nel campione stesso. In questo contesto, la presenza di alcune particelle può avere un'influenza sostanziale sulla veridicità/affidabilità del risultato analitico. Di conseguenza, supponendo che si debba determinare una stima della composizione media di un lotto di rifiuti (alla scala specificata), il campione deve contenere un numero di particelle sufficiente a garantire che la presenza di ogni singola particella all'interno del campione non abbia un effetto sproporzionato sulla composizione totale del campione.

Il numero minimo di particelle così determinato è poi tradotto in massa moltiplicandolo con la massa media delle particelle costituenti il lotto dei rifiuti da caratterizzare.

NOTA – la minimizzazione dell'errore dovuto dalla possibile segregazione spaziale di alcune particelle in alcune parti della popolazione (per esempio la segregazione per gravità di particelle grossolane alla base di un cumulo di rifiuti granulari) è dovuta alla scelta della posizione di prelievo dei campioni/incrementi.

4.3.4. Definizione della posizione di prelievo dei campioni/incrementi

Lo schema selezionato per il prelievo degli incrementi/campioni singoli dipende dall'approccio utilizzato per il campionamento. Nel caso di difficoltà di accesso a una parte della giacitura si rimanda ai contenuti del punto 4.2.7.1. Inoltre, nei casi in cui l'obiettivo sia quello di determinare una stima di una caratteristica media in un lotto di rifiuti, la posizione di prelievo degli incrementi permette di minimizzare l'errore dovuto alla variabilità spaziale che caratterizza alcuni elementi in base alla propria geometria/granulometria, che si concretizza nella segregazione di alcune particelle in alcune parti della popolazione.

Per quanto riguarda l'approccio probabilistico, da preferire in ogni caso, la UNI CEN/TR 15310-1 indica tre tipologie di schema di prelievo, qui di seguito riassunte:

- Campionamento casuale semplice, in cui, pur assicurando l'assunto probabilistico, gli incrementi risultanti potrebbero non essere necessariamente distribuiti uniformemente nella popolazione. Di conseguenza, altre forme più strutturate di schema di campionamento sono spesso utilizzate;
- Campionamento casuale stratificato, in cui un determinato numero di incrementi è prelevato casualmente da un numero predefinito di porzioni in cui è stata suddivisa la popolazione;
- Campionamento sistematico, in cui gli incrementi/campioni sono prelevati uniformemente in tutta la popolazione, a partire da un punto scelto a caso (nello spazio o nel tempo). È importante sottolineare come questa impostazione richieda che non sussistano componenti sistematiche di variazione (nello spazio o nel tempo) all'interno della popolazione allineate al criterio di frequenza scelto per il prelievo. Per questo motivo, è preferibile optare per uno schema di campionamento casuale stratificato.

4.3.5. Scelta delle modalità di campionamento

Nel redigere le istruzioni pratiche, il Piano di Campionamento deve identificare e descrivere le modalità e le apparecchiature per il prelievo dei campioni assieme all'eventuale ricorso a riduzione dimensionale del campione e conseguente attività di sotto-campionamento e possibile riduzione granulometrica.

Le istruzioni pratiche riguardo le modalità di prelievo e l'utilizzo delle apparecchiature dedicate dipendono dalla tipologia di rifiuto da caratterizzare (i.e., liquidi o solidi) e devono essere il più dettagliate possibile. Le conseguenze di eventuali deviazioni (in termini di rappresentatività del campione) da quanto specificato nelle istruzioni tecniche devono essere propriamente identificate nel Piano di Campionamento.

Esempi riguardanti modalità di campionamento di rifiuti specifici, che si presentano in diverse tipologie di giaciture, quali cumuli, fusti, tubazioni, nastri in movimento, ecc., a seconda delle fasi in cui si trovano (liquida o solida) sono presentati nella Appendice F.

Dipendentemente dalla fase in cui si trova un rifiuto, sono individuati nei punti successivi alcuni criteri applicativi generali, indipendenti dalla tipologia specifica del rifiuto stesso.

5. MODALITA' DI CAMPIONAMENTO DI RIFIUTI LIQUIDI

5.1. Definizione delle istruzioni pratiche

Per liquidi si intendono i rifiuti che si presentano in fase liquida o sottoforma di liquidi volatili, emulsioni, liquidi viscosi, fanghi liquidi e di materiali liquefattibili per riscaldamento. Essi possono trovarsi stoccati nelle seguenti tipologie di stoccaggio:

- fusti o botti;
- piccoli contenitori;
- serbatoi poco profondi (≤ 2 m di profondità)
- serbatoi profondi (> 2 m di profondità);
- tubazioni in flusso;
- vasche o fosse.

A seconda sia della modalità di stoccaggio in cui si trova il materiale oggetto di indagine, che della tipologia di campione da prelevare (i.e., primari o puntuali; per liquidi omogenei o stratificati), la presente norma individua le istruzioni pratiche relative all'attrezzatura e alla modalità di campionamento elencate nel Prospetto 1, descritte nel dettaglio dalle "Schede di campionamento" consultabili in Appendice D. Istruzioni pratiche di applicazione generica sono indicate, per ciascuna modalità di stoccaggio, al punto 5.4.

Nel caso in cui si sospetti la possibile presenza di fasi o stratificazioni nel materiale da campionare, è necessario procedere con la verifica dell'omogeneità (vedere Punto 5.3). Ove previsto dal programma di prova, può essere necessario provvedere al prelievo di diversi incrementi in posizioni diverse a seconda della tipologia di contenitore ed eventuale avvenuta stratificazione. Il numero e la modalità di raccolta degli incrementi devono essere riportati nel piano di campionamento. In questo contesto, le istruzioni pratiche riguardanti le modalità di preparazione di un campione composito di rifiuto liquido sono descritte al Punto 5.5.

Prospetto 1. Definizione delle istruzioni pratiche per il campionamento di rifiuti liquidi.

Modalità di stoccaggio	Tipologia di campione	Attrezzatura e modalità di campionamento	Scheda di campionamento
Fusti o botti	Campione puntuale superficiale Campione puntuale di fondo Campione primario per liquidi omogenei Campione primario per liquidi stratificati Campione puntuale per liquidi stratificati	Con campionatore a tubo Con campionatore a tubo Con campionatore a tubo Con campionatore a tubo Con campionatore a tubo	Prospetto D.1 Prospetto D.2 Prospetto D.3 Prospetto D.4 Prospetto D.5
Piccoli contenitori (<20 l)	Campione puntuale superficiale Campione puntuale di fondo Campione primario per liquidi omogenei Campione primario per liquidi stratificati Campione puntuale per liquidi stratificati	Con campionatore a tubo Con campionatore a tubo Per travaso dal contenitore Con campionatore a tubo Con campionatore a tubo Con campionatore a tubo	Prospetto D.1 Prospetto D.2 Prospetto D.6 Prospetto D.3 Prospetto D.4 Prospetto D.5

Modalità di stoccaggio	Tipologia di campione	Attrezzatura e modalità di campionamento	Scheda di campionamento
Serbatoi poco profondi (≤ 2 m)	Campione puntuale superficiale Campione puntuale superficiale Campione puntuale di fondo Campione puntuale di fondo Campione primario per liquidi omogenei Campione primario per liquidi omogenei Campione primario per liquidi stratificati Campione primario per liquidi stratificati Campione puntuale per liquidi stratificati Campione puntuale per liquidi stratificati	Con campionatore a tubo Con bottiglia zavorrata Con campionatore a tubo Con campionatore a tubo Con campionatore a tubo Con campionatore a tubo Con bottiglia zavorrata Con campionatore a tubo Con bottiglia zavorrata Con campionatore a tubo Con bottiglia zavorrata	Prospetto D.1 Prospetto D.7 Prospetto D.2 Prospetto D.8 Prospetto D.3 Prospetto D.10 Prospetto D.4 Prospetto D.11 Prospetto D.5 Prospetto D.12
Serbatoi profondi (> 2 m)	Campione puntuale superficiale Campione puntuale di fondo Campione puntuale di fondo Campione primario per liquidi omogenei Campione primario per liquidi stratificati Campione puntuale per liquidi stratificati	Con bottiglia zavorrata Con campionatore a tubo Da valvola di fondo Con bottiglia zavorrata Con bottiglia zavorrata Con bottiglia zavorrata	Prospetto D.7 Prospetto D.8 Prospetto D.9 Prospetto D.10 Prospetto D.11 Prospetto D.12
Tubazioni in flusso	Campione primario Campione puntuale Campione puntuale per derivazione della portata	Da estremità libera Da valvola Per derivazione della portata	Prospetto D.13 Prospetto D.14 Prospetto D.15
Vasche o fosse	Campione puntuale sul perimetro Campione puntuale dal centro	Con bottiglia zavorrata Con campionatore a bicchiere	Prospetto D.16 Prospetto D.17

5.1.1. Rifiuti liquefattibili per riscaldamento

Tali rifiuti comprendono liquidi viscosi, liquidi parzialmente solidificati e solidi liquefattibili che possono essere stati trasformati in uno di questi stati fisici a causa di valori bassi di temperatura.

In questo caso tali rifiuti dovrebbero essere riscaldati alla temperatura di liquefazione prima del campionamento.

Nel caso, per motivi di sicurezza o perché le caratteristiche del materiale non sono perfettamente note, questa operazione deve essere effettuata in laboratorio garantendo il mantenimento dello stato fisico e delle caratteristiche del materiale fino alla consegna in laboratorio.

5.1.2. Fanghi liquidi

La scelta delle modalità più opportune di campionamento di un fango dipende dalla consistenza fisica dello stesso. La procedura per la verifica operativa sullo stato fisico liquido del fango è riportata nell'Appendice C.

I fanghi liquidi possono essere campionati in maniera appropriata con le stesse procedure previste per i rifiuti liquidi.

In caso di formazione di una pellicola superficiale e/o di materiale depositato sul fondo se ne deve registrare la presenza e si deve procedere alla dispersione per mescolamento manuale o meccanico.

5.2. Attrezzatura e apparecchiature accessorie

Attrezzatura e apparecchiature accessorie sono pinze o giratubi, cunei di legno, cavi di messa a terra, campionatore a tubo di materiale trasparente di lunghezza adeguata all'altezza del contenitore e sezione adeguata alla viscosità del campione, imbuto, bottiglia trasparente a bocca larga.

Nel caso di serbatoi o tubazioni in flusso potrebbe essere necessaria anche la bottiglia zavorrata e/o campionatore a bicchiere con asta telescopica di lunghezza sufficiente.

Le apparecchiature utilizzate per tutta la catena di campionamento, così come stabilita dal piano di campionamento, devono essere realizzate in materiali chimicamente inerti per il rifiuto che deve essere campionato e/o non produrre contaminazioni accidentali dei campioni raccolti.

Prima dell'uso, tutte le apparecchiature e gli strumenti dovrebbero essere puliti al fine di ridurre il rischio di contaminazione incrociata. Durante il campionamento è necessario registrare se non è stato possibile pulire l'apparecchiatura di campionamento prima di prelevare campioni diversi.

Per una descrizione approfondite dell'attrezzatura per il campionamento si veda l'Appendice E.

5.3. Verifica dell'omogeneità del rifiuto liquido

5.3.1. Fusti/Botti e Serbatoi poco profondi

Procedere come indicato nel prospetto D.3 ed unire al campione così ottenuto un campione di fondo raccolto come indicato nel prospetto D.2.

Chiudere la bottiglia, rovesciarla più volte per miscelare il contenuto e lasciare stratificare per 2 minuti, se si osserva stratificazione il liquido può essere considerato eterogeneo. In questo ultimo caso, registrare l'altezza relativa di ogni singolo strato. Ove non fosse possibile, l'utilizzo di un bailer permette una più agevole misura dell'altezza delle fasi. Ove richiesta l'omogeneizzazione in campo (per esempio, miscelazione), il campionamento può essere eseguito come per i liquidi omogenei.

5.3.2. Serbatoi profondi

Prelevare un campione superficiale come indicato nel prospetto D.7, prelevare un campione di fondo come indicato nel prospetto D.9, trasferire entrambi i campioni in una bottiglia trasparente e lasciare stratificare per 2 min. Se non si osserva stratificazione, il liquido può essere considerato omogeneo. Se si osserva stratificazione, il liquido deve essere considerato eterogeneo. In questo ultimo caso, registrare l'altezza relativa di ogni singolo strato. Ove non fosse possibile, l'utilizzo di un bailer permette una più agevole misura dell'altezza delle fasi. Ove richiesta l'omogeneizzazione in campo (per esempio, miscelazione), il campionamento può essere eseguito come per i liquidi omogenei. Il piano di campionamento deve prevedere le modalità di campionamento più idonee in relazione al tipo e alle dimensioni del contenitore.

5.4. Istruzioni pratiche generiche per il campionamento di rifiuti liquidi

5.4.1. Fusti / Botti

Per la selezione dei contenitori da campionare, se i contenitori sono raggruppati, ogni raggruppamento deve essere trattato come singolo lotto. Il numero di contenitori selezionato da ogni lotto per il campionamento deve essere definito nel piano di campionamento. Siglare il/i contenitore/i da campionare con una sigla corrispondente a quella indicata dal piano di campionamento. Se il contenitore è sigillato, ispezionare la sigillatura ed il tappo per assicurarsi che siano intatti. Annotare ogni circostanza anomala o significativa rispetto a quanto previsto dal piano di campionamento.

Il campionamento deve essere eseguito lentamente dall'alto verso il basso operando, se possibile, nel centro del contenitore. I campioni raccolti da ogni singolo lotto devono essere tenuti distinti.

I campioni prelevati dallo stesso lotto possono essere tenuti distinti o raggruppati qualora ne sia stata verificata la compatibilità e sia previsto dal piano di campionamento.

5.4.2. Piccoli contenitori

Per la selezione dei contenitori da campionare, se i contenitori sono raggruppati, ogni raggruppamento deve essere trattato come singolo lotto. Selezionare un numero adeguato di contenitori per ogni lotto. Il numero di contenitori selezionato per il campionamento deve essere definito nel piano di campionamento. Siglare il/i contenitore/i da campionare con una sigla corrispondente a quella indicata dal piano di campionamento. Se il contenitore è sigillato, ispezionare la sigillatura ed il tappo per assicurarsi che siano intatti. Annotare ogni circostanza anomala o significativa rispetto a quanto riportato nel piano di campionamento.

In considerazione delle piccole dimensioni dei contenitori, l'intero contenuto può essere usato come campione primario. In ogni altro caso, il campionamento deve essere eseguito lentamente dall'alto verso il basso operando, se possibile, nel centro del contenitore.

Il materiale deve essere tenuto per quanto possibile sotto agitazione continua durante l'intera procedura di campionamento.

Se il materiale tende a sedimentare rapidamente, utilizzare un agitatore meccanico; se non è possibile mantenere l'agitazione continua, il campione deve essere prelevato il più rapidamente possibile dopo la cessazione del mescolamento.

5.4.3. Serbatoi

Per motivi di praticità, le istruzioni tecniche per il campionamento dei serbatoi poco profondi ($\leq 2\text{m}$) sono assimilabili a quelle redatte per il campionamento di rifiuti liquidi contenuti in fusti o botti.

Sigare il serbatoio da campionare con un codice corrispondente a quello indicato dal piano di campionamento.

Se il serbatoio è sigillato, ispezionare la sigillatura ed il tappo per assicurarsi che siano intatti. Se il serbatoio è stato riempito da poco, attendere il tempo necessario perché gli eventuali componenti del liquido si separino al fine di procedere con la verifica dell'omogeneità del rifiuto liquido. Se la parte esterna del sistema di chiusura è bloccata, valutare la possibilità di accesso da un'altra apertura oppure interrompere l'operazione di campionamento. Annotare questa ed ogni altra circostanza anomala o significativa rispetto a quanto previsto dal piano di campionamento.

Se il serbatoio è diviso in compartimenti, nel piano di campionamento può essere richiesta l'esecuzione di un campionamento per ogni compartimento.

I serbatoi di maggiori dimensioni possono avere più di un punto di accesso; in tal caso, il/i punti di prelievo devono essere definiti nel piano di campionamento. Se un serbatoio orizzontale è in pendenza, considerare la possibilità di sedimentazione nel punto più basso ed eventualmente prevedere nel piano di campionamento il prelievo di un campione di fondo.

5.4.3.1. Cisterne per il trasporto

È preferibile procedere al prelievo del(dei) campione(i) durante le operazioni di travaso e/o svuotamento della cisterna, prelevando dal flusso di liquido secondo la(e) procedura(e) specificata(e) per le tubazioni in flusso (vedere Prospetti da D.13 a D.15). Negli altri casi, è possibile considerare le cisterne per il trasporto come Serbatoi.

5.4.4. Tubazioni in flusso

Il campionamento da una tubazione in flusso può essere eseguito solo quando si può presumere che il materiale al suo interno sia omogeneo. Se non si può presumere l'omogeneità del materiale, non è possibile ottenere un campione rappresentativo da una tubazione in flusso e si dovrebbe utilizzare un altro metodo di campionamento o posizione di campionamento o prelevare più incrementi ad un definito intervallo di tempo.

Nel caso di campionamenti ripetuti nel tempo con frequenza prestabilita, esiste la possibilità di utilizzo di sistemi di campionamento automatici; in questo contesto, le indicazioni riportate nella presente norma si riferiscono solo al campionamento manuale.

Evitare di prelevare da tubazioni secondarie, non in servizio o interessate da un flusso troppo basso per garantire la rappresentatività del campione.

Quando la tubazione presenta un'estremità di scarico libero, procedere al prelievo del/i campione/i secondo il procedimento appropriato (prospetto D.13) così come stabilito dal piano di campionamento.

Quando si intende campionare da una valvola (prospetto D.14), il punto di prelievo deve essere posto in una sezione orizzontale della tubazione, lontano da curve o giunti e il flusso di prelievo deve essere continuo e costante.

Quando la tubazione non ha estremità aperte ed è di diametro troppo piccolo per l'installazione di una valvola, derivare l'intero flusso per un tempo prefissato e procedere al prelievo del/i campione/i (prospetto D.15).

Annotare ogni circostanza anomala o significativa rispetto al piano di campionamento.

5.4.5. Vasche / Fosse

Nel caso di vasche o fosse di grandi dimensioni, l'ottenimento di un campione rappresentativo è a volte ostacolato da problemi di accessibilità e di sicurezza.

In ogni caso, durante le eventuali operazioni di svuotamento è possibile prelevare un campione primario operando come per le tubazioni in flusso ad estremità libera (prospetto D.13).

In tutte le altre situazioni si ricorre al prelievo di un certo numero di campioni puntuali, dal bordo della vasca mediante bottiglia zavorrata (prospetto D.16) oppure dal centro della vasca, per mezzo di un campionatore a bicchiere munito di asta telescopica (prospetto D.17).

Annotare ogni circostanza anomala o significativa rispetto al piano di campionamento.

5.5. Preparazione di un campione composito di rifiuti liquidi

5.5.1. Operazioni preliminari

Le seguenti operazioni dovrebbero essere eseguite, ove possibile, prima di qualsiasi attività di pretrattamento del campione.

- Identificare un'area riparata, preferibilmente a terra, e larga abbastanza da permettere l'accesso intorno ai contenitori del campione.
- Collocare una copertura pulita, preferibilmente materiale in fogli di plastica resistente, sul pavimento del laboratorio o sul terreno, in modo da proteggere il campione.
- Tutte le apparecchiature e gli strumenti devono essere puliti al fine di ridurre il rischio di contaminazione incrociata.

5.5.2. Miscelazione di liquidi e fanghi liquidi

La miscelazione/omogeneizzazione degli incrementi e di piccoli volumi può essere eseguita in campo. Diversamente, se in campo non è possibile eseguire tale operazione è necessario conferire il materiale in laboratorio per la miscelazione/omogeneizzazione meccanica.

Per la miscelazione/omogeneizzazione di rifiuti/fanghi liquidi seguire la procedura seguente:

- a) eseguire le operazioni preliminari (di cui al punto precedente);
- b) garantire che il contenitore in cui sono collocati tutti i campioni per la omogeneizzazione sia abbastanza capiente in modo che non vi sia perdita di campione durante l'operazione;
- c) determinare la grandezza degli incrementi da miscelare assieme per volume, collocarli nel contenitore e mescolare.

Nota La miscelazione/omogeneizzazione in contenitori aperti all'aria non è appropriata per i materiali con componenti volatili, per cui è consigliabile che i materiali con tali costituenti siano riportati in laboratorio.

6. MODALITA' DI CAMPIONAMENTO DI RIFIUTI SOLIDI E PASTOSI

6.1. Definizione delle istruzioni pratiche

Per solidi si intendono i rifiuti che si presentano in fase solida (granulari/grossolani e massivi/monolitici). In caso di rifiuto polverulento si raccomanda di adottare misure di sicurezza appropriate (vedere Punto 10). Essi possono trovarsi stoccati nelle seguenti tipologie di stoccaggio:

- Statica (contenitori, sacchi, fusti, tini, big-bags, blocchi, cumuli, silos, tramogge, ecc.);
- Dinamica (nastri trasportatori, scivoli, cascate, coclee, viti senza fine, ecc).

A seconda sia dello stato fisico del materiale, della modalità di stoccaggio in cui si trova e della tipologia di campione da prelevare (i.e., primari, puntuali, direzionali o geometrici), la presente norma individua le istruzioni pratiche relative all'attrezzatura e alla modalità di campionamento elencate nel Prospetto 2, descritte nel dettaglio dalle "Schede di campionamento" consultabili in Appendice D. Istruzioni pratiche di applicazione generica sono indicate, per ciascuna modalità di stoccaggio, al punto 6.3.

Ove previsto dal programma di prova e dal piano di campionamento, può essere necessario provvedere al prelievo di diversi incrementi in posizioni diverse della giacitura a seconda della tipologia di stoccaggio. Il numero e la modalità di raccolta degli incrementi devono essere riportati nel piano di campionamento. In questo contesto, le istruzioni pratiche riguardanti le modalità di preparazione di un campione composito di rifiuto solido sono descritte al Punto 6.4.

Ove il programma di prova preveda un cosiddetto campionamento di rifiuti da superficie si può fare riferimento alle modalità di campionamento eseguite secondo il criterio del cumulo (prospetto D.26).

Prospetto 2. Definizione delle istruzioni tecniche per il campionamento di rifiuti pastosi e solidi

Tipologia di rifiuto	Modalità di stoccaggio	Tipologia di campione	Attrezzatura e modalità di campionamento	Scheda di campionamento
Rifiuti pastosi	Statica (Contenitori, fusti, serbatoi, cumuli)	Puntuale Direzionale Geometrico	---	Prospetto D.18 Prospetto D.19 Prospetto D.20
	Dinamica (Nastri trasportatori,	Puntuale Direzionale su sezione trasversale	---	Prospetto D.21 Prospetto D.22
Rifiuti solidi (granulari e grossolani)	Statica (Contenitori, fusti, sacchi, tini, "big-bags", ecc.)	Puntuale Direzionale	---	Prospetto D.23 Prospetto D.24
	Statica (Cumuli, silos, tramogge)	Puntuale Direzionale	---	Prospetto D.25 Prospetto D.26
	Dinamica (Cascate, nastri trasportatori, coclee)	Puntuale Direzionale (su sezione trasversale) Puntuale Direzionale (su sezione trasversale) Puntuale Direzionale (su sezione trasversale)	Da cascate Da cascate Da nastro trasportatore Da nastro trasportatore Da coclee Da coclee	Prospetto D.27 Prospetto D.28 Prospetto D.29 Prospetto D.30 Prospetto D.31 Prospetto D.32
Rifiuti solidi (massivi/monolitici)	Statica cumuli, cassoni, big bagsCumuli	Puntuale Direzionale Geometrico	---	Prospetto D.33 Prospetto D.34 Prospetto D.35

6.1.1. Rifiuti pastosi

La scelta delle modalità più opportune di campionamento di un rifiuto pastoso dipende dalla consistenza fisica dello stesso. A tal fine, la verifica operativa sullo stato fisico del rifiuto deve comunque essere effettuata in accordo alla procedura riportata in Appendice C.

A volte, il loro punto di fusione può essere prossimo alla temperatura ambiente, nel qual caso devono essere conservate e trasportate in contenitori adatti per i liquidi. Allo scopo di facilitare il campionamento dei rifiuti pastosi il cui punto di fusione risulta prossimo alla temperatura ambiente, essi possono essere riscaldati fino al raggiungimento completo della fase liquida, purché il riscaldamento non pregiudichi la sicurezza degli operatori o non influenzi alcuno dei parametri da misurare.

6.1.2. Rifiuti massivi

Le operazioni con pezzi massivi possono comportare particolari problemi di sicurezza, legati al peso e alla resistenza meccanica dei pezzi stessi, che devono essere attentamente valutati. Se necessario, movimentare i pezzi massivi con apparecchiature meccaniche operate da personale autorizzato al loro uso. Nel caso di pezzi massivi di grandi dimensioni, è accessibile al campionamento solo la parte più superficiale di essi. Annotare ogni circostanza anomala o significativa rispetto al piano di campionamento.

Per i rifiuti massivi valutare la condizione di tutti i pezzi massivi per determinare l'eventuale presenza di fenomeni di erosione, coesione o altri possibili cause di fragilità; se i pezzi massivi sono raggruppati, ogni raggruppamento deve essere trattato come singolo lotto selezionando un numero adeguato di pezzi per ogni lotto;

- se il materiale consiste di una sola massa continua, trattarlo come un singolo pezzo massivo;
- siglare il contenitore o il segmento da campionare con un codice corrispondente a quello indicato dal piano di campionamento.

6.2. Apparecchiature accessorie

Pinze o giratubi, cunei di legno, cavi di messa a terra, paletta, sonda campionatrice o campionatore a tubo di lunghezza adeguata all'altezza del contenitore e sezione adeguata alla viscosità del campione, succhiello, paletta o pala o altro attrezzo per il campionamento di dimensioni adeguate, imbuto o tramoggia, barattolo a bocca larga o sacco di polietilene, estrusore, coltello, filo da taglio, segaccio, lama o altro utensile adatto a staccare una parte o frammento del materiale.

Per una descrizione approfondite dell'attrezzatura per il campionamento vedere l'Appendice E.

6.3. Istruzioni pratiche generiche per il campionamento di rifiuti solidi

6.3.1. Rifiuti solidi in giacitura statica

Il campionamento di rifiuti solidi presenti in cumuli o silos necessita dell'attrezzatura necessaria all'esecuzione di un campionamento il più possibile probabilistico e, a tal scopo, potrebbe richiedere una qualche forma di movimentazione e preparazione del materiale stoccato.

Qualora siano disponibili numerosi punti di accesso alla popolazione da campionare (per esempio, lungo il perimetro di un ammasso), gli incrementi potranno essere raccolti mediante una paletta dal bordo dell'ammasso, e per mezzo di una paletta fissata su di un'asta sufficientemente lunga o di una sonda campionatrice dal centro dell'ammasso.

Ove parti della popolazione non risultassero accessibili al campionamento tramite le normali pale o palette (per esempio, nel caso di cumuli di rifiuti grossolani caratterizzati da un'elevata altezza relativa), potrebbe essere utile impiegare benne, trivelle, carotatori o altri utensili.

Nel caso di silos potrebbe essere necessario procedere alla realizzazione di un attrezzo di campionamento opportuno che possa essere calato dall'alto fino all'interno del materiale.

Nel caso di campionamento da contenitori (fusti, sacchi, tini, "big-bags"), siglare il contenitore da campionare con un codice corrispondente a quello indicato dal piano di campionamento. Se il contenitore è sigillato, ispezionare la sigillatura ed il tappo per assicurarsi che siano intatti.

In ogni caso, la quantità da prelevare deve essere determinata come indicato al Punto 4.3.3.

Annotare ogni circostanza anomala o significativa rispetto al piano di campionamento.

6.3.2. Rifiuti solidi in giacitura dinamica

La situazione migliore per il prelievo di materiali in movimento è nel punto in cui essi cadono in un flusso libero. Poiché questo non è sempre applicabile, sono fornite anche procedure per il campionamento dai più comuni macchinari impiegati per la movimentazione dei rifiuti. Dispositivi particolari per il campionamento da nastri trasportatori e coclee sono descritti nella ISO 11648-2.

In ogni caso, occorre evitare di prelevare campioni da nastri trasportatori o macchinari in movimento, per cui tutti i macchinari devono essere fermati durante le attività di campionamento.

Annotare ogni circostanza anomala o significativa rispetto al piano di campionamento.

6.3.3. Rifiuti solidi da superficie o contenuti nel sottosuolo

Durante le attività di campionamento possono presentarsi delle aree contaminate (anche di ampie dimensioni) da campionare per l'asporto del suolo contaminato e/o del materiale estraneo presente nel sottosuolo, al fine della sua caratterizzazione, ove non sono presenti spazi idonei per porre il rifiuto escavato in cumulo, big bags, cassoni, ecc. e procedere con l'esecuzione di un campione medio rappresentativo, come indicato al punto 6.3.1 "Rifiuti solidi in giacitura statica".

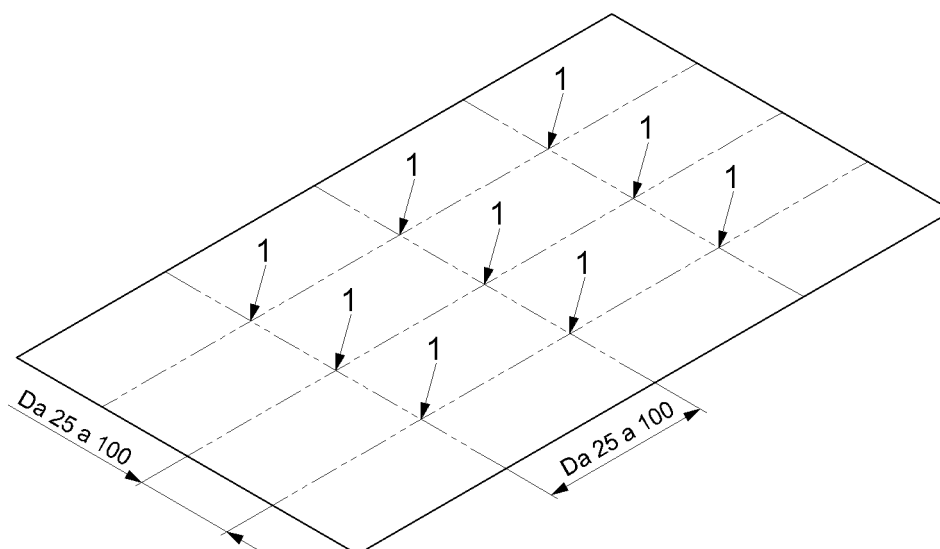
In questi casi il campionamento medio deve essere prodotto agendo direttamente da superficie e calcolando un numero di incrementi che tenga in considerazione il volume totale di materiale da asportare.

Si deve quindi procedere al campionamento impiegando una griglia, di lato variabile a seconda della superficie occupata dallo strato, per formare il così detto "cumulo inverso" sul quale operare successivamente, secondo le procedure previste al punto 6.4.2. "Miscelazione dei rifiuti solidi"

I punti di prelievo degli incrementi possono essere previsti in corrispondenza dei nodi (ubicazione sistematica) o all'interno della maglia (ubicazione sistematica casuale), di una griglia come da rappresentazione grafica seguente:

Figura 2: Punti di prelievo degli incrementi

Dimensioni in metri


Legenda

1 Punti di prelievo

Il numero minimo di punti di prelievo da cui ottenere gli incrementi per la costituzione del campione finale e la profondità del prelievo sono valutati in funzione dell'ampiezza dell'area e dallo spessore dello strato di rifiuti da campionare e sono stabiliti nel piano di campionamento.

Prospetto 3: Esempio di calcolo del *numero minimo di incrementi da effettuare* in funzione dell'ampiezza della superficie da campionare

SUPERFICIE mq	PUNTI DI PRELIEVO
<10.000	Almeno 20 punti
10.000 – 50.000	Da 21 a 25
50.000 – 250.000	Da 26 a 60
250.000 – 500.000	Da 60 a 120
>500.000	Almeno 20 ogni 10.000 mq

6.4. Preparazione di un campione composto di rifiuti solidi

6.4.1. Operazioni preliminari

Le seguenti operazioni dovrebbero essere eseguite, ove possibile, prima di qualsiasi attività di pretrattamento del campione.

- Identificare una zona, all'interno di un'area coperta o stabilmente riparata dagli effetti del vento e della pioggia, preferibilmente piana e abbastanza grande da consentire un facile accesso attorno all'intero campione distribuito sulla superficie.
- Collocare una copertura pulita, preferibilmente materiale in fogli di plastica resistente, sul pavimento del laboratorio o sul terreno, in modo da proteggere il campione.
- Tutte le apparecchiature e gli strumenti devono essere puliti al fine di ridurre il rischio di contaminazione incrociata.

6.4.2. Miscelazione di rifiuti solidi

La miscelazione/omogeneizzazione degli incrementi e di piccoli volumi può essere eseguita in campo. Diversamente, se in campo non è possibile eseguire tale operazione è necessario conferire il materiale in laboratorio per la miscelazione/omogeneizzazione meccanica.

È possibile che il contenuto di umidità di più incrementi di campione vari considerevolmente. In questa situazione, la miscelazione/omogeneizzazione degli incrementi dei rifiuti con uguale peso o volume produrrebbe un campione primario con un errore sistematico (dovuto alla sottostima della massa degli incrementi più umidi). Pertanto, la miscelazione/omogeneizzazione degli incrementi con contenuto di umidità variabile dovrebbe, se possibile, essere eseguita in laboratorio dopo la determinazione del contenuto di materia secca di ogni incremento. Nella maggior parte dei casi in cui gli incrementi sono presi dallo stesso strato, il contenuto di umidità dei singoli incrementi dovrebbe essere circa lo stesso e gli incrementi possono essere miscelati in campo su base di pari volume o peso.

Per la miscelazione/omogeneizzazione di rifiuti solidi seguire la procedura seguente:

- a) eseguire le operazioni preliminari (di cui al punto precedente);
- b) miscelare il materiale formando un cumulo di forma conica;
- c) prelevare una badilata o una pala piena di materiale e depositarla a terra; le successive badilate devono essere depositate sulla precedente. Le dimensioni della pala o del badile dovrebbero essere tali da poter ripetere questa azione almeno 20 volte al fine di trasferire la quantità totale del materiale.

6.4.3. Miscelazione di rifiuti pastosi

Per la miscelazione/omogeneizzazione di rifiuti pastosi seguire la procedura seguente:

- a) eseguire le operazioni preliminari (vedere Punto precedente)
- b) garantire che il contenitore in cui sono collocati tutti i campioni per la omogeneizzazione sia abbastanza grande in modo che non vi sia perdita di campione durante l'operazione;
- c) determinare la grandezza degli incrementi da miscelare assieme per volume, collocarli nel contenitore e mescolare.

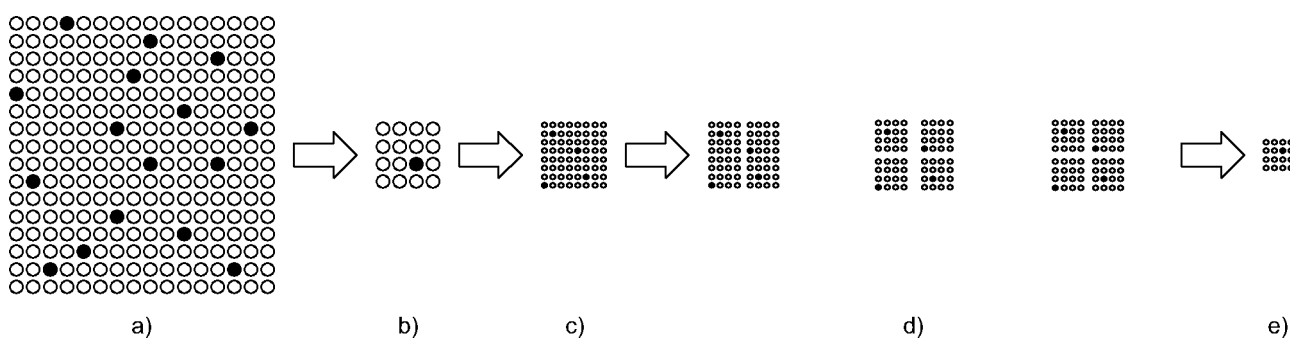
7. RIDUZIONE DIMENSIONALE DEL CAMPIONE E MODALITA' DI SOTTO-CAMPIONAMENTO

7.1. Principi e Generalità

Soprattutto nel campo dei rifiuti granulari, è lecito prevedere che il valore calcolato della massa del campione da sottoporre ad analisi possa essere considerato problematico rispetto la concreta gestione e il trasporto al laboratorio. In questi casi, la soluzione è quella di prevedere una riduzione dimensionale del “campione primario” al fine di ottenere un “campione di laboratorio”, di dimensione ridotta, adatto alle esigenze di gestione e trasporto. La riduzione dimensionale permette infatti di diminuire la massa del campione di laboratorio assicurando in ogni caso la coerenza con i requisiti posti nel Piano di Campionamento in termini di rappresentatività del campione.

Il valore della massa del campione (così come calcolato secondo le istruzioni indicate al Punto 4.3.3) rappresenta la condizione necessaria affinché siano presenti al suo interno un numero minimo di particelle per essere rappresentativo del lotto da caratterizzare. Di conseguenza, ogni campione di massa minore deve essere caratterizzato dallo stesso numero minimo di particelle per mantenere il grado di rappresentatività del “campione primario”. Se nel caso di rifiuti liquidi e fanghi la questione non è di così fondamentale importanza (vista la granulometria dei materiali), nel caso di rifiuti granulari questo requisito può essere assicurato sottoponendo l'intero campione primario a “riduzione granulometrica” (che in questo contesto “aumenta” il numero di particelle del campione primario) e successivo “sotto-campionamento” (vedere Figura 3).

Figura 3 – Rappresentazione grafica semplificata della corretta esecuzione della riduzione dimensionale del campione di laboratorio



Legenda:

- a) Lotto di rifiuti
- b) Campione primario
- c) Riduzione granulometrica
- d) Sotto-campionamento
- e) Campione di laboratorio

Nel presente punto sono descritte le procedure di riduzione dimensionale del campione, in base al suo stato (liquido o solido), e finalizzate a facilitarne la gestione e il trasporto in laboratorio. Anche se basate sugli stessi concetti teorici, tali procedure non devono essere confuse con il sotto-campionamento eseguito in laboratorio che serve per ottenere una quantità di campione utile per le analisi, e nemmeno con il pretrattamento (i.e., riduzione granulometrica) del campione effettuato prima delle analisi.

Le tecniche di sotto-campionamento ed eventuale riduzione granulometrica devono minimizzare i possibili cambiamenti della composizione chimico-fisica del campione. È necessario porre attenzione ad assicurare l'integrità di campione e sotto-campione, operando in un ambiente adatto ad evitare la perdita di umidità o dei componenti volatili, per evaporazione, o la "contaminazione incrociata" del campione. In particolare, la riduzione granulometrica e il sotto-campionamento devono essere svolti in campo se questo serve a ridurre la dimensione del campione per il trasporto in laboratorio.

Nota Le procedure di riduzione dimensionale delle particelle possono provocare la perdita delle particelle più piccole. Tali procedure possono dunque essere effettuate in campo solo in presenza di attrezzatura adeguata a salvaguardare l'integrità del campione.

Nessun sotto-campionamento di campo deve essere effettuato, qualora i singoli incrementi non possano essere adeguatamente miscelati per produrre un campione composito, oppure quando deve essere mantenuta la stratificazione. In questo caso, sia la miscelazione degli incrementi che il successivo sotto-campionamento può essere demandato al laboratorio.

Quando sono richiesti due o più campioni di laboratorio da un unico volume iniziale, il processo di sotto-campionamento può essere definito in modo tale da generare due o più sotto-campioni di uguali dimensioni e pari composizione prevista.

Le procedure e le modalità con cui è eseguito il sotto-campionamento in campo (ed eventualmente la riduzione granulometrica), nonché tutte le altre informazioni relative al campione (peso approssimato o volume del sotto campione finale), devono essere accuratamente documentate all'interno del Piano di Campionamento e riportate nella documentazione per le operazioni di campionamento.

.

7.2. Sotto-campionamento di rifiuti liquidi

7.2.1. Metodo del campione singolo

La procedura è la seguente:

- a. miscelare il campione primario accuratamente (con rulli, mediante agitazione o mescolamento);
- b. trasferire la quantità richiesta in un contenitore più piccolo, facendo attenzione a minimizzare la perdita di componenti volatili.

7.2.2. Metodo del campione composito

La procedura è la seguente:

- a. mescolare accuratamente ogni incremento (Punto 5.5.2);
- b. versare un volume da ogni incremento (come specificato nel piano di campionamento) in un contenitore per campioni separato, facendo attenzione a non perdere componenti volatili;
- c. mescolare accuratamente le porzioni combinate (con rulli, mediante agitazione o mescolamento).

7.3. Sotto-campionamento di rifiuti pastosi

7.3.1. Metodo del singolo campione

- La procedura per un campione primario raccolto in un contenitore è la seguente:
 - a) mescolare come indicato al Punto 6.4.3;
 - b) prelevare la quantità richiesta utilizzando una paletta.

- La procedura per un campione primario raccolto in una barra estrusa è la seguente:
 - a) tagliare il campione in un numero uguale di parti (specificare nel piano di campionamento);
 - b) selezionare in modo casuale una serie di pezzi (indicare nel piano di campionamento).

7.3.2. Metodo del campione composito

La procedura è la seguente

- a) Mescolare ogni incremento secondo quanto definito nel Punto 6.4.3
- b) Selezionare una quantità da ogni incremento (come specificato nel piano di campionamento) e posizionarla in un contenitore per campioni separato, facendo attenzione a non perdere componenti volatili;
- c) Mescolare accuratamente le porzioni combinate.

7.4. Sotto-campionamento di rifiuti solidi

7.4.1. Riduzione granulometrica (manuale o tramite dispositivi meccanici)

Nel caso di rifiuti solidi, la riduzione granulometrica permette di ridurre il valore delle dimensioni massime delle particelle (calcolabile come il diametro del 95esimo percentile in massa, D95). Questa riduzione consente quindi di definire una massa di campione minore, determinata tramite l'applicazione dell'approccio di calcolo indicato al Punto 4.3.3.

In ogni caso, la modalità e le attrezzature per la riduzione granulometrica devono essere indicate, ove necessario, nel piano di campionamento in relazione ai quantitativi effettivamente manipolabili e può essere eseguita manualmente dal campionatore o tramite dispositivi meccanici.

Esempio di applicazione della riduzione granulometrica per la riduzione dimensionale del campione di laboratorio

Il Responsabile di Progetto deve definire nel Piano di Campionamento la massa del campione e degli incrementi per provvedere alla stima della concentrazione di una sostanza X in un cumulo di rifiuti minerali granulari. In particolare, si procede al prelievo di 1 campione composito formato dall'unione di 20 incrementi.

Sulla base di indagini preliminari, si conoscono le seguenti caratteristiche del rifiuto:

- Diametro massimo delle particelle (95esimo percentile in massa) $D_{95} = 3 \text{ cm}$
- Diametro minimo delle particelle (5to percentile in massa) $D_{05} = 0,1 \text{ cm}$
- Densità particellare (stimata) $\rho = 2,6 \text{ g/cm}^3$
- Densità apparente del materiale $\rho_{\text{bulk}} = 1,5 \text{ g/cm}^3$
- Frazione numerica (stimata) di particelle caratterizzate dalla presenza della sostanza X $p = 0,001$

Sulla base di questi dati e delle formule indicate in Appendice D dell'UNI CEN/TR 15310-1, si calcola una massa minima del campione di circa 900 kg, frutto della miscelazione di 20 incrementi di circa 45 kg cadauno. Questo valore non può essere ritenuto adatto al trasporto in laboratorio e ad una corretta gestione.

Di conseguenza, il Responsabile di Progetto prevede di applicare una riduzione dimensionale del campione "primario" da 900 kg per ottenere un campione di laboratorio di circa 30 kg. Per conservare il grado di rappresentatività di quest'ultimo, è necessario procedere a riduzione granulometrica dell'intero campione primario e successivo sotto-campionamento.

In particolare, in base alle formule indicate in Appendice D dell'UNI CEN/TR 15310-1 e assumendo la costanza dei parametri p e p , è possibile calcolare un nuovo valore di D_{95} da raggiungere tramite appropriata tecnica di riduzione granulometrica. Nel caso in esame, la riduzione granulometrica deve permettere di raggiungere un D_{95} di circa 1 cm.

7.4.1.1. Riduzione granulometrica manuale

La procedura è la seguente:

- a) eseguire le operazioni preliminari di cui al Punto 6.4.1;
- b) collocare il campione sulla copertura del pavimento e spalmarlo uniformemente per identificare tutti gli aggregati di grandi dimensioni all'interno del campione;
- c) utilizzando la base di un badile o la testa di una mazza, ridurre le dimensioni degli aggregati procedendo con cautela fino a che il materiale di dimensioni eccessive sia minore o uguale alle dimensioni delle particelle richieste.

Nota Quando un materiale è fortemente aggregato e qualora i metodi di campionamento o pretrattamento non rendano possibile campionare parti degli aggregati, gli stessi aggregati possono essere visti come parti individuali. Tuttavia, poiché le dimensioni delle particelle determinano le dimensioni minime del sotto-campione, è preferibile ridurre le dimensioni degli aggregati prima o durante la fase di sotto-campionamento.

7.4.1.2. Riduzione degli aggregati utilizzando dispositivi meccanici

È possibile ottenere la riduzione delle dimensioni dell'aggregato utilizzando dispositivi meccanici. Laddove l'uso di un dispositivo meccanico sia vantaggioso, il responsabile di progetto deve

documentare l'uso di tale dispositivo nel piano di campionamento. Il dispositivo meccanico deve essere pulito per prevenire la contaminazione incrociata. Nel caso non sia possibile ottenere la pulizia completa del dispositivo, prima di procedere alla riduzione del campione in esame, collocare un volume ridotto del campione stesso nel dispositivo e poi scartarlo.

7.4.1.3. Solidi grossolani e rifiuti monolitici

In caso di rifiuto solido grossolano/monolitico, ove sia richiesta la riduzione dimensionale delle particelle prima di poter eseguire il sotto-campionamento, il campione, prima di seguire la procedura appropriata (di cui al Punti 7.4.1.1 o 7.4.1.2), dovrebbe essere trasportato in un laboratorio idoneo al pretrattamento dei campioni.

7.4.2. Informazioni sulla selezione dei procedimenti di sotto-campionamento di rifiuti solidi

Il campione primario può essere suddiviso in sotto-campioni manualmente o tramite mezzi meccanici. Quando il campione primario è secco sono preferibili le tecniche meccaniche in quanto i sotto-campioni risultano più rappresentativi.

Un ripartitore meccanico dovrebbe essere evitato quando le particelle del campione sono umide, in quanto il ripartitore, comportandosi in modo coesivo, potrebbe non funzionare correttamente e bloccarsi.

7.4.2.1. Metodo della lunga striscia e del badile alternato

7.4.2.1.1. Riduzione di un campione in cumulo

Questo metodo di sotto-campionamento è idoneo per la riduzione dei campioni superiori a 100 kg circa e la procedura è la seguente:

- eseguire le operazioni preliminari di cui al Punto 6.4.1;
- eseguire tutte le necessarie riduzioni degli aggregati in modo da ottenere un campione adatto al sotto-campionamento secondo il Punto 7.4.1;
- creare con la pala una pila a forma di cono sulla copertura di protezione del pavimento, depositando ogni “badilata” di materiale su quella precedente. Per i campioni superiori a 500 kg, è necessaria una pala meccanica;
- miscelare accuratamente l'intero campione quando è sul pavimento, rivoltandolo in modo da formare un nuovo cono adiacente al primo. Ripetere questa operazione tre volte. Per formare nuovi coni, depositare ogni pala di materiale sulla cima del nuovo cono in modo tale che il campione scenda lungo i lati del cono e sia distribuito uniformemente così miscelando le particelle di dimensioni diverse;
- trasformare il cono in una pila lunga procedendo come segue:
 - prelevare una pala piena di materiale dalla base del cono e distribuirlo in una striscia con larghezza iniziale uguale a quella della pala e lunghezza compresa tra 1,5 m e 3,0 m;
 - prelevare la pala di materiale successiva da un punto diverso alla base del cono e distribuirlo direttamente su quella precedente, ma nella direzione opposta;
 - ripetere la fase precedente fino a formare una lunga pila;
- scartare metà del campione nel modo seguente:
 - prelevare una pala di materiale dal fondo di un'estremità della pila e metterlo da parte;
 - prelevare la pala di materiale successiva dal punto immediatamente adiacente al primo avanzando lungo il lato della pila a una distanza uguale alla larghezza della pala e scartarla;
- avanzando nella stessa direzione a distanza della larghezza di una pala, prelevare la terza pala di materiale e aggiungerla alla prima;

- continuare lungo la pila in base alla procedura precedente, scartando pale alterne di materiale in modo che la pila si riduca in modo graduale e uniforme;
- ripetere la procedura precedente (dalla formazione del cono al dimezzamento della pila) fino a che la quantità trattenuta di materiale sia uguale alle dimensioni desiderate del sotto-campione;
- trasferire il sotto-campione in un contenitore appropriato.

7.4.2.1.2. Riduzione degli incrementi campionati

Quando gli incrementi di campionamento sono stati mantenuti separati, utilizzare il procedimento descritto al Punto 7.4.2.1.1 per ridurre ciascun incremento.

Se richiesto, combinare gli incrementi di campionamento ridotti in modo da formare un sotto-campione primario.

7.4.2.2. Creazione di coni e quartatura

Questo metodo di sotto-campionamento, per il quale si applica la procedura sotto indicata, è idoneo per la produzione di sotto-campioni fino a 1 kg circa e consta dei seguenti passi:

- eseguire le operazioni preliminari (Punto 6.4.1);
- eseguire tutte le necessarie riduzioni degli aggregati in modo da ottenere un campione adatto al sotto-campionamento, secondo il Punto 7.4.1;
- creare con la pala una pila a forma di cono sulla copertura di protezione del pavimento, depositando ogni “badilata” di materiale su quella precedente. Per i campioni maggiori di 500 kg, si utilizza generalmente una pala meccanica. La manipolazione manuale è preferibile per i campioni di dimensioni minori di 100 kg;
- miscelare accuratamente l'intero campione quando è sul pavimento, rivoltandolo in modo da formare un nuovo cono adiacente al primo. Ripetere questa operazione tre volte. Per formare nuovi coni, depositare ogni pala di materiale sulla cima del nuovo cono in modo tale che il campione scenda lungo i lati del cono e sia distribuito uniformemente in maniera da miscelare le particelle di dimensioni diverse;
- appiattire il terzo cono inserendo la pala ripetutamente e in verticale sul picco del cono in modo da formare un cumulo piatto, di spessore e diametro uniformi. L'altezza dovrebbe essere minore o uguale all'altezza della pala o del badile utilizzato;
- quartare il mucchio piatto lungo le due diagonali ad angolo retto utilizzando uno dei metodi descritti ai punti 7.4.2.2.1 e 7.4.2.2.2.

7.4.2.2.1. Metodo 1

La procedura è la seguente:

- collocare il centro di una croce di metallo laminato al centro del cono appiattito e premere i bordi inferiori della croce di metallo attraverso il campione di rifiuti. L'altezza delle lame che formano la croce dovrebbe essere maggiore di quella del cono appiattito;
- con la croce di metallo lasciata in posizione scartare i quarti di diagonale opposti e spazzare lo spazio occupato;
- rimuovere la croce di metallo e miscelare assieme i due quarti rimanenti;
- creare nuovamente i coni e suddividerli in quattro parti utilizzando i passaggi precedenti fino a che il volume del materiale rimanente sia uguale alle dimensioni desiderate del sotto-campione.

7.4.2.2.2. Metodo 2

La procedura è la seguente:

- dividere in quattro parti il cumulo piatto lungo le due diagonali che si intersecano agli angoli retti utilizzando un badile inserito verticalmente nel materiale;
- scartare una coppia di quarti opposti e depositare con il badile il materiale rimasto formando una scorta;
- ripetere il processo di miscelazione/omogeneizzazione e suddivisione in quattro parti fino a che il volume del sotto-campione rimanente sia uguale alle dimensioni desiderate;
- trasferire il sotto campione in un appropriato contenitore.

7.4.2.3. Derivazione

L'uso di un derivatore è possibile quando il materiale dei rifiuti è abbastanza secco da consentire il libero flusso delle particelle attraverso l'apparecchiatura.

La suddivisione del campione con un derivatore è generalmente di uso pratico per i campioni minori di 100 kg circa.

La suddivisione del campione con un derivatore comporta la riduzione fino a metà o a un quarto (a seconda della derivazione) ad ogni operazione.

Nota Il materiale non dovrebbe essere aggregato o fibroso.

7.4.2.3.1. Riduzione di un campione primario

La procedura è la seguente:

- eseguire la preparazione del campione (Punto 6.4.1);
- eseguire ogni necessaria riduzione degli aggregati per ottenere un campione adatto per il sotto campionamento Punto 7.4.1;
- controllare che le larghezze delle fenditure del derivatore siano almeno 3 volte più larghe della dimensione massima delle particelle del materiale che deve essere ridotto;
- caricare il materiale in maniera uniforme in un badile o in un contenitore e riversare il materiale dal centro di uno dei contenitori e collocare gli altri due in posizione. È essenziale che il badile o il contenitore siano mantenuti perpendicolari rispetto all'asse del derivatore e che il materiale sia depositato uniformemente sul derivatore per impedire l'errore sistematico di campionamento;
- scartare il materiale che cade in uno degli altri due ricettacoli;
- ripetere la procedura di derivazione fino a che il volume del materiale di rifiuti rimanente sia pari alla quantità desiderata di sotto campione;
- trasferire il sotto campione in un appropriato contenitore.

7.4.2.3.2. Riduzione degli incrementi di campionamento

Quando gli incrementi sono tenuti separati, utilizzare la procedura descritta nel punto precedente per ridurre ogni incremento attraverso lo stesso numero di fasi di derivazione.

Se richiesto, combinare gli incrementi risultanti in modo da formare un sotto-campione da consegnare al laboratorio.

8. CONFEZIONAMENTO, CONSERVAZIONE E TRASPORTO DEL CAMPIONE

8.1. Scelta del contenitore

I contenitori per il confezionamento dei campioni possono essere realizzati utilizzando numerosi tipi di materiali differenti.

Per assicurare la conservazione delle caratteristiche del materiale da analizzare ed evitare contaminazioni accidentali da parte del contenitore, il responsabile di progetto dovrebbe acquisire, generalmente da parte del laboratorio ricevente, informazioni relativamente al tipo e alla dimensione del/i campione/i e del/i contenitore/i, al/i metodo/i appropriato/i di conservazione, se applicabile, nonché al tempo massimo di trasporto e di conservazione prima dell'analisi. Una volta raccolte, queste istruzioni devono essere incluse nel piano di campionamento.

8.2. Conservazione del campione

8.2.1. Generalità

I campioni dovrebbero essere analizzati immediatamente dopo la loro raccolta. Tuttavia, questo è solo raramente possibile per cui si rende necessario adottare tecniche di conservazione sia durante il trasporto che lo stoccaggio al fine di ridurre al minimo possibili perdite o modificazioni (chimiche o biologiche) del materiale campionato da analizzare. Inoltre, occorre generalmente provvedere a evitare con il/i metodo/i di conservazione l'introduzione di contaminazioni non accettabili.

La tipologia di rifiuto e di analisi e la lunghezza del periodo intercorrente tra la raccolta del campione e l'analisi influenzano la scelta del metodo di conservazione. Come per la scelta del contenitore, è necessario rivolgersi al laboratorio di analisi, o ad altri esperti, per ottenere consigli sul metodo di conservazione più adatto per i parametri identificati. Le istruzioni per la conservazione del campione devono poi essere definite nel piano di campionamento.

Le modificazioni del materiale campionato possono essere il risultato di vari fattori ambientali, fra cui:

- attività microbiologica nel campione stesso;
- ossidazione di composti da parte dell'ossigeno atmosferico;
- perdita di composti volatili disciolti causata da variazioni di pressione e/o temperatura durante il campionamento;
- reazioni fotochimiche;
- modificazioni della natura chimica di certe sostanze causate da variazioni di temperatura, pressione e perdita della fase vapore;
- modifica di pH, conducibilità, solubilità e biossido di carbonio dovuto ad assorbimento della CO₂ dall'aria;
- reazione con biossido di carbonio o acqua;
- assorbimento irreversibile sulla superficie dei contenitori di metalli in soluzione o in stato colloidale e di certi composti organici.

È sempre consigliabile, anche nel caso in cui i rifiuti siano stoccati a temperatura ambiente, entro 12 ore dal campionamento trasportare il campione in contenitori chiusi in modo ermetico e refrigerato, in modo da sospendere l'eventuale attività biologica e chimica, e fare in modo che la temperatura di

arrivo in laboratorio non sia superiore a quella del campionamento.

.

I metodi comuni di conservazione comprendono:

- stoccaggio a tenuta d'aria;
 - stoccaggio al buio;
 - stoccaggio refrigerato (tra 1 °C e 10 °C se non diversamente indicato dai metodi analitici)
- conservazione chimica.

Ove applicabili e previsti dal programma di prova includono anche:

- atmosfera azotata;
- congelamento (può modificare le proprietà per segregazione);
- essiccamento (può modificare le proprietà per perdita di volatili);
-

Questi metodi sono ulteriormente discussi nel punto 8.2.2.

Il tempo massimo intercorrente tra il campionamento e l'analisi (Holding Time) viene definito dagli specifici metodi di prova utilizzati per determinare i singoli parametri; laddove questo non sia specificato, deve essere effettuata dal laboratorio che effettua le prove una valutazione del rischio finalizzata alla quantificazione del Holding Time di ciascun parametro per la matrice rifiuto che tenga conto della stabilità del parametro e la sua eventuale degradazione.

8.2.2. Metodi di conservazione

8.2.2.1. A tenuta d'aria

Quando occorre la conservazione a tenuta d'aria, i materiali liquidi, pastosi e a grana fine devono essere conservati in bottiglie di vetro con tappo di PTFE.

Nota 1. I contenitori in plastica non sono considerati a tenuta d'aria.

Nota 2. Lo stoccaggio a tenuta d'aria previene la volatilizzazione dei componenti e riduce la degradazione biologica. Tuttavia, per i materiali granulari il volume dell'aria all'interno del campione è sempre abbondante, indipendentemente dal riempimento del contenitore del campione. La conservazione a tenuta d'aria di questi tipi di campione, quindi, non costituisce mai una garanzia della costanza delle caratteristiche del campione durante il periodo di conservazione stesso.

In alcuni casi, il lavaggio con gas inerti (per esempio azoto) può essere usato per limitare lo sviluppo di reazioni chimiche (ossidazione, carbonatazione). Il lavaggio con gas inerti può dare luogo a perdite di composti volatili/semi-volatili: si deve, pertanto, consultare il laboratorio di analisi riguardo la necessità ed i potenziali effetti dannosi sul campione di tali procedure.

8.2.2.2. Al buio

La conservazione al buio si ottiene usando contenitori dei campioni di colore scuro, oppure conservando i contenitori in un luogo scuro. Per esempio, un refrigeratore portatile con pacchi di refrigerazione può fornire un ambiente scuro e fresco. È prassi comune conservare tutti i campioni al buio.

8.2.2.3. *Conservazione refrigerata*

Quando occorre la refrigerazione, usare un refrigeratore portatile o un veicolo con cella refrigerante. Per tutti i campioni dovrebbe essere ridotto al minimo il tempo intercorrente tra il campionamento e la refrigerazione, in modo che non sia superiore alle 12 h.

Per campioni liquidi, la refrigerazione può dare luogo a modificazioni fisiche (cristallizzazione, precipitazione, segregazione) generalmente irreversibili quando sono riportati a temperatura ambiente. Questa procedura può dare luogo a problemi nel caso siano richiesti sottocampionamenti.

8.2.2.4. *In atmosfera azotata*

Se si deve mantenere il carattere riducente del campione, l'esposizione all'ossigeno dopo il campionamento deve essere limitata. È prassi comune condizionare in campo sia il contenitore del campione sia il campione stesso con azoto (di adeguato grado tecnico). L'imballaggio a tenuta d'aria è quindi sufficiente per la conservazione a breve termine.

Quando l'utilizzo di azoto in campo non è possibile, è prassi comune che l'intervallo di tempo intercorrente tra campionamento e la conservazione in azoto sia ridotto al minimo e comunque non sia maggiore di 24 h.

Collocare il campione in un contenitore a tenuta di gas.

Nota 1. Sono contenitori adatti quelli che agevolano l'utilizzo di azoto, per esempio, i contenitori dotati di connettori per l'ingresso/uscita del gas. Far passare l'azoto attraverso il contenitore, applicando un volume di almeno 10 volte quello del contenitore; e condizionare ancora il campione dopo un intervallo di 24 h (per rimuovere l'ossigeno ancora diffuso dal campione).

Nota 2. La conservazione a lungo termine usando azoto è possibile solo nei contenitori con chiusura ermetica a tenuta di gas, quali contenitori di vetro saldato. Altri contenitori, in particolare quelli in plastica, hanno una tenuta di gas insufficiente ed espongono all'ossigeno il campione conservato.

L'utilizzo di azoto può dare luogo a perdite di composti volatili/semi-volatili.

8.2.2.5. *Congelamento*

Usare azoto liquido per l'immediato congelamento dei campioni.

Questo metodo di conservazione è difficile da eseguire in campo. Per il congelamento in campo, sigillare i campioni in sacchetti di plastica e conservare nel ghiaccio, oppure imballare in frigoriferi portatili con pacchi refrigeranti immediatamente dopo il campionamento; è prassi comune assicurarsi che tutti i campioni siano trasferiti quanto prima in un congelatore al ritorno dalle attività di campo.

8.2.2.6. *Conservazione chimica*

La conservazione chimica è adatta solo in un numero limitato di situazioni. Consultare il laboratorio di analisi o altri esperti per ottenere indicazioni sul tipo di metodo di conservazione richiesto per i parametri identificati. Per i campioni di liquido è ora prassi comune dei laboratori fornire contenitori dotati dell'agente chimico conservante più appropriato.

Nessun metodo individuale di conservazione chimica è compatibile con l'intera gamma di parametri che può essere richiesta in un singolo campione è quindi necessario raccogliere per ogni parametro un diverso sottocampione, ciascuno utilizzando un metodo di conservazione chimica appropriato.

Prestare attenzione ad evitare reazioni non quantificabili che possono verificarsi tra il campione e gli additivi durante la preparazione del campione (per esempio essiccamento o macinazione). Generalmente si ottengono queste informazioni dal laboratorio di analisi.

Quando sono richiesti campioni per la determinazione dei composti estraibili (per esempio per prove di lisciviazione), l'aggiunta di agenti chimici stabilizzanti può influenzare la lisciviabilità di altri componenti e, se non è scelta appropriatamente, può rendere difficoltosa la quantificazione delle reali concentrazioni di quei parametri all'interno dei rifiuti.

È molto difficile tenere un solvente di qualità analitica esente da qualsiasi contaminazione. Pertanto è necessario limitare l'uso in campo di solventi per la conservazione dei campioni.

8.2.2.7. *Essiccamento*

I campioni che richiedono determinazioni dell'attività biologica devono essere analizzati quanto prima dopo la raccolta per ridurre al minimo le possibilità di eventuali modificazioni. Tuttavia, se questo non è possibile ed è necessario preservare l'attività biologica del campione oppure si sospetta che l'attività batterica possa modificare la concentrazione di alcuni dei parametri di interesse, il campione deve essere essiccato. L'essiccamento non deve essere eseguito a temperatura superiore ai 30 °C in modo da ridurre al minimo possibili perdite di componenti volatili. Se si procede all'essiccamento, si deve calcolare il contenuto di materia essiccata valutando la perdita di umidità mediante pesatura del campione prima e dopo l'essiccamento.

L'essiccamento è appropriato se il materiale ha un elevato contenuto di acqua e l'analisi non richiede il mantenimento delle proprietà fisiche dei rifiuti. Se i parametri volatili o semi-volatili devono essere quantificati non si deve procedere all'essiccamento.. Consultare il laboratorio di analisi o altri esperti per ottenere le necessarie indicazioni sul potenziale effetto dell'essiccamento sui composti di interesse. Si possono utilizzare temperature di essiccamento maggiori di 30 °C, se si può assicurare ogni eventuale effetto negativo sui componenti potenziali e se la temperatura non influenza la matrice e le caratteristiche da determinare (quali la lisciviabilità).

8.3. Imballaggio e consegna

I campioni devono essere accompagnati da un modulo di catena di custodia.

Il modulo di catena di custodia deve essere verificato e firmato per ciascun trasferimento dei campioni.

L'imballaggio deve soddisfare i requisiti delle autorità o di altra(e) organizzazione(i) che si occupano del trasporto del campione (vedere punto 15.1.2).

La(e) procedura(e) di stoccaggio, conservazione e trasporto, nonché la relativa necessaria attrezzatura, devono essere specificate dal responsabile del progetto nel piano di campionamento (vedere la UNI EN 14899) prima di iniziare il campionamento stesso.

Agitazione e vibrazioni durante il trasporto devono essere ridotte al minimo.

In ogni caso, tutte le informazioni relative alla manipolazione e conservazione del campione devono essere riportate nel rapporto di campionamento.

9. DOCUMENTAZIONE PER LE OPERAZIONI DI CAMPIONAMENTO

9.1. Generalità

La registrazione delle informazioni riguardanti ogni aspetto del processo di campionamento in un verbale di campionamento è condizione preliminare per rendere significativa l'intera campagna d'indagine, per poter leggere i risultati eliminando una possibile fonte di incertezza, per poter ricostruire l'intero percorso di campionamento in caso di dubbi dimostrando a chiunque la trasparenza dell'operato mediante la rintracciabilità.

Può essere compilato un unico verbale per l'intera campagna o, in alternativa, un verbale per ogni campione giunto in laboratorio.

Di seguito si riporta una lista di esempi di informazioni utili da includere nei verbali di campionamento, anche se non esaustiva.

9.2. Informazioni contenute nel verbale di campionamento

Le informazioni contenute nel verbale di campionamento sono riportate nei prospetti 4,5,6,7,8,9,10.

Prospetto 4. Selezione di contenitori di utilizzo generale per vari tipi di rifiuti

Tipo di contenitore	Resistente a temperature estreme	Resistenza alla rottura	Permeabilità a gas e liquidi	Facilità di riapertura	Riutilizzabilità	Idoneità a sostanze volatili	Dimensioni disponibili		Costo
							piccola	grande	
Bottiglia di plastica rigida con tappo a vite o fermaglio ¹⁾	+	+	-	+	+	-	+	+	++
Bottiglia di vetro con tappo di plastica e battente di PTFE ¹⁾	+ ²⁾	-	+	+	+	+	+	-	+
Bottiglia di plastica colorata con tappo di plastica e battente di PTFE	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Bottiglia di vetro colorato con tappo di plastica e battente di PTFE	+ ²⁾	-	+	+	+	+	+	-	+
Sacchetti di polietilene pesante con chiusura ³⁾	-	+	-	+	-	-	+	+	++
1) È preferibile utilizzare contenitori con bocca larga. 2) Nel caso i contenitori debbano essere riposti in frigorifero o congelati, occorre lasciare uno spazio interno sufficiente al fine di evitarne la rottura. 3) Da utilizzarsi solo in casi eccezionali in quanto rappresentano il contenitore meno appropriato. ++ Giudizio molto positivo. + Giudizio positivo. - Giudizio negativo.									

Prospetto 5. Selezione di contenitori per composti organici e inorganici, per vari tipi di rifiuti e condizioni di campionamento

Tipo di contenitore	Analisi di composti inorganici			Analisi di composti organici	
	Rifiuti privi di alcali caustici o HF	Rifiuti con alcali caustici o HF	Rifiuti fotosensibili con alcali caustici o HF	Rifiuti non fotosensibili	Rifiuti fotosensibili
Bottiglia di plastica rigida con tappo a vite o fermaglio ¹⁾	+	+	-	-	-

Tipo di contenitore	Analisi di composti inorganici			Analisi di composti organici	
	Rifiuti privi di alcali caustici o HF	Rifiuti con alcali caustici o HF	Rifiuti fotosensibili con alcali caustici o HF	Rifiuti non fotosensibili	Rifiuti fotosensibili
Bottiglia o bottiglione di vetro con tappo di plastica e battente di PTFE ¹⁾	-	-	-	+	-
Bottiglia di plastica colorata con tappo di plastica e battente di PTFE	+	+	+	-	-
Bottiglia di vetro colorato con tappo di plastica e battente di PTFE	-	-	-	+	+
Sacchetti di polietilene pesante con chiusura ²⁾	+	+	-	-	-
1) È preferibile utilizzare contenitori con bocca larga. 2) Da utilizzarsi solo in casi eccezionali in quanto rappresentano il contenitore meno appropriato. + Giudizio positivo. - Giudizio negativo.					

Prospetto 6. Esempio di modulo di descrizione del campione

Sigla del campione (riferimenti all'etichettatura)	Descrizione
Produttore e proprietario del rifiuto (nome della ditta, indirizzo completo e ragione sociale, persone responsabili e recapiti telefonici)	
Data e ora del campionamento (giorno-mese-anno)	
Luogo del prelievo (indirizzo completo e località)	
Rifiuto da campionare	
Tipo di rifiuto (specificare se pericoloso)	
Condizioni di stoccaggio del rifiuto	
Volume stimato del rifiuto (l o m ³ , specificare)	
Stato fisico apparente (solido, liquido, semiliquido, pastoso)	
Colore	
Odore	
Presenza di fasi discrete	
Granulometria minima, media e massima stimata	
Metodo di campionamento	
Metodo e tempi di campionamento e riduzione del campione (riferito alla presente norma)	
Tipo di contenitore campionato (per esempio fusto, cisterna) e suo stato apparente (per esempio perdite, presenza di ruggine, assenza di tappi e chiusini, presenza di eventuali etichettature)	
Modalità di selezione del(dei) contenitore(i)	
Problemi incontrati nel corso del campionamento (per esempio sviluppo di gas, riscaldamento, cambiamenti di colore o consistenza, reazioni evidenti con gli agenti ambientali)	
Quantità di campione raccolto (kg e/o l)	
Parametri analizzati in campo (riferimento all'apposito modulo)	
Eventuali stabilizzanti aggiunti (tipo e quantità)	
Modalità di imballaggio e trasporto	

Prospetto 7. Esempio di modulo di descrizione del campione (Continua)

Sigla del campione (riferimenti all'etichettatura)	Descrizione
Laboratorio di destinazione	
Modalità di conservazione dei campioni prima dell'analisi (modalità e tempo massimo)	
Identificazione ed indirizzo del laboratorio che eseguirà le analisi e persona di riferimento	
Elenco delle prove e misurazioni richieste (riferimento all'apposito modulo) o finalità della caratterizzazione analitica	
Identificazione del campionatore	
Nome, cognome e firma del responsabile del campionamento ed organizzazione di appartenenza	
1. Nota Alcune delle informazioni richieste dalla presente scheda sono contenute ed esplicitamente richieste nel piano di campionamento.	

Prospetto 8. Esempio di modulo di catena di custodia

Modulo di catena di custodia					
Sigla del campione		Replicato		Luogo e punto di prelievo	
Natura del campione					
☐ Rifiuto liquido ☐ Rifiuto solido ☐ Fango ☐ Altro (specificare)					
Data, ora	Consegnato da		Ricevuto da		Scopo
	Nome	Società	Nome	Società	
Note					

Prospetto 9. Esempio di modulo di richiesta analisi

Scheda richiesta prove e misurazioni			
Sigla del campione	Replicato	Luogo e punto di prelievo	
Natura del campione			
☐ Rifiuto liquido ☐ Rifiuto solido ☐ Fango ☐ Altro (specificare)			
Prelievo campione			
Data: Ora: Operatori:			
Trattamento campione			
Pretrattamen to: Stabilizzazio ☐ ambiente ne: ☐ +4 °C Conservazio ☐ -20 °C ne:		Peso del campione (kg): Contenitore:	
Campione destinato alle seguenti prove e misurazioni:			
Note			

Prospetto 10. Esempio di modulo per le analisi di campo

Sigla del campione:	Sito:	Data:
Stato fisico del rifiuto:	Tipo: (per esempio percolato, fango)	

Parametro	Valore misurato (unità di misura)	Metodo utilizzato	Osservazioni

Nome e cognome dell'analista per esteso:	Firma leggibile dell'analista
--	-------------------------------

Qualora le informazioni richieste nei moduli descritti siano già presenti in altri documenti (quali, per esempio, piano di campionamento, moduli predisposti presso il laboratorio di analisi ecc.) può essere evitata la duplicazione.

9.2.1. Elementi identificativi del luogo di campionamento

- codice del campione in funzione della località del campionamento, del materiale campionato e della data del campionamento;
- data di campionamento (eventualmente ora del campionamento);
- produttore del rifiuto e contatto;
- organizzazione che detiene il rifiuto e contatto;
- organizzazione che conduce il campionamento e contatto;
- luogo del campionamento.

9.2.2. Elementi del piano di campionamento

- motivi del campionamento;
- indicazione del materiale da campionare (comprensivo della definizione della popolazione);
- descrizione del materiale da campionare (colore, odore, consistenza o stato fisico, presenza di fasi, grado di omogeneità, distribuzioni granulometriche presunte, umidità presunta).

9.2.3. Metodologia di campionamento

- descrizione delle sottopopolazioni campionate;
- area e punto della presa di ogni campione (se necessario segnando su una piantina adeguata o metodo equivalente);
- segnalazione di problemi di accesso all'area o problemi di volume del materiale campionato;
- procedura adottata facendo riferimento al documento "piano di campionamento" utilizzato;
- strumentazione utilizzata per il campionamento;
- numero degli incrementi o campioni e descrizione degli incrementi, dei compositi, delle aliquote e della modalità della loro etichettatura;
- dimensioni di ciascun incremento o campione raccolto;
- osservazioni sugli eventi avvenuti durante il campionamento (per esempio degassamento, reazioni, sviluppo di calore ed altro);
- misure di sicurezza adottate.

9.2.4. Riduzione in campo del campione e pretrattamento

- descrizione del luogo dove è avvenuta la riduzione specificando se all'aperto;
- procedura di riduzione o pretrattamento.

9.2.5. Confezionamento, conservazione, stoccaggio e trasporto

- modalità di confezionamento;
- modalità di conservazione;
- modalità di immagazzinamento;
- modalità di trasporto.

9.2.6. Variazioni rispetto al piano di campionamento

- dettagli;
- firma dei campionatori e dei rappresentanti delle parti interessate (se presenti).

9.2.7. Trasporto al laboratorio di prova

- organizzazione che ha effettuato il trasporto
- date di trasporto

- campioni ricevuti da
- firma.....

9.3. Etichetta

Nell'etichetta possono essere indicati:

- estremi dell'organizzazione che ha effettuato il campionamento;
- brevissima descrizione del campione ed eventuale identificazione dei rischi connessi alla sua manipolazione;
- codice del campione come riportato sul verbale;
- data del prelievo;
- indicazioni sull'area dove si è svolto il prelievo;
- dati del prelevatore (può essere prevista la firma).

9.4. Catena di custodia

Si tratta di un documento a più scomparti organizzato in modo che ciascuno che riceve i campioni in custodia compili una parte del documento in successione temporale. Ciascuna parte deve contenere la data di presa in carico e la data di scarico, le indicazioni del responsabile e la sottoscrizione che le condizioni di stoccaggio (esplicitate) siano state rispettate. All'inizio del documento deve essere indicato se la catena si riferisce ad un solo contenitore, ad un solo campione, a tutti i campioni (elencati così come ciascun contenitore) di una data campagna di prelievo.

10. PRECAUZIONI PER SALUTE E SICUREZZA

Il piano di campionamento dovrebbe identificare tutte le procedure di sicurezza che l'addetto al campionamento deve adottare. Per ulteriori informazioni relative agli aspetti generali relativi a rischio e sicurezza durante le fasi di campionamento, fare riferimento alla legislazione vigente in materia di sicurezza. Qualora sia noto il processo produttivo che ha generato il rifiuto, si utilizzino le schede di rischio e sicurezza al fine di ottenere informazioni sui materiali costituenti il rifiuto. Tali informazioni devono essere portate a conoscenza dell'operatore. Le normative nazionali e i protocolli sito-specifici sull'esposizione degli operai alle sostanze pericolose per la salute devono essere rese note e rispettate dagli addetti al campionamento.

Tutte le attività di campionamento sono potenzialmente pericolose.

Una valutazione del rischio dovrebbe essere effettuata prima dell'attività di campionamento al fine di adottare tutte le precauzioni necessarie per la protezione dell'addetto al campionamento e alla minimizzazione dei rischi.

Ogni organizzazione implicata nelle fasi di campionamento deve adottare delle politiche che precisino i requisiti di sicurezza necessari al corretto svolgimento delle operazioni.

La conoscenza ed il rispetto delle politiche di sicurezza dovrebbero essere parte delle condizioni contrattuali per tutto il personale impiegato.

Le politiche di sicurezza sono attuate per mezzo di procedure che precisino i requisiti necessari per operare in condizioni di sicurezza sia in termini generali sia in condizioni particolari come i luoghi chiusi o confinati o in particolari ambienti esterni.

Le procedure dovrebbero includere le modalità di fornitura ed utilizzo dei dispositivi di protezione individuale (vestiario ed equipaggiamento) nonché il numero minimo di addetti che deve essere impiegato nel luogo di lavoro.

Le procedure dovrebbero inoltre indicare i requisiti ed i metodi da attuare per avvisare i servizi di emergenza locali nonché i metodi di lavaggio e decontaminazione.

In merito alla sorveglianza sanitaria degli operatori, secondo la normativa vigente, coinvolti nel piano di campionamento ed analisi dei campioni, è necessario:

- Verificare se sono già sottoposti, in ragione delle loro attività lavorative, ad un sistematico programma di sorveglianza sanitaria.
- Verificare se tale sorveglianza sanitaria è congruente con i rischi connessi con le attività previste; in caso contrario ed in particolare per i rischi chimici, biologici o cancerogeni, gli operatori coinvolti devono essere sottoposti a sorveglianza sanitaria, prima dell'inizio delle operazioni.
- Verificare che il giudizio di idoneità abbia una validità per tutta la durata delle operazioni; qualora le operazioni avessero una durata superiore, deve essere acquisito nuovo giudizio di idoneità.
- Verificare se dopo il termine delle operazioni, il medico competente richieda, a fronte dei rischi a cui sono stati esposti gli operatori, accertamenti diagnostici supplementari.
- Conservare la documentazione relativa alla sorveglianza sanitaria secondo le modalità disposte dalla normativa in materia di sicurezza e di protezione dei dati personali.

APPENDICE A

Prove di eluizione per rifiuti granulari e monolitici

(normativa)

A.1. Generalità

Le prove per la caratterizzazione del comportamento dei rifiuti solidi sono generalmente divise in tre categorie:

- Categoria 1: prove di "caratterizzazione di base" che danno informazioni sul comportamento alla lisciviazione a lungo termine e sulle proprietà tipiche dei rifiuti stessi. In questo tipo di prove si valutano i parametri chimico-fisici.
- Categoria 2: prove di "conformità" caratterizzate da una facile e veloce esecuzione tecnica, con possibilità di variare alcuni parametri operativi e destinate a determinare se il rifiuto è conforme allo specifico comportamento previsto dalla caratterizzazione di base o a valori di riferimento quali quelli legislativi.
- Categoria 3: prove di "verifica sul campo", ovvero prove veloci per confermare la congruenza del rifiuto con il campione sottoposto alla prova di conformità.

È necessario stabilire preventivamente lo stato solido o liquido del rifiuto secondo l'appendice B della UNI EN 12457-2 (prova per determinare lo stato liquido del rifiuto). Successivamente per un rifiuto allo stato solido deve essere stabilito se è granulare o monolitico, secondo quanto riportato nell'appendice A.3.2 della presente norma.

A.2. Prova di eluizione per rifiuti granulari

La prova di eluizione per i rifiuti solidi granulari rientra nella categoria delle prove di "conformità" (categoria 2) e fa riferimento alla UNI EN 12457-2. Questa prova non serve per caratterizzare in modo esaustivo tutte le proprietà e le caratteristiche del rifiuto, ed è applicabile solo a rifiuti granulari con una pezzatura minore di 4 mm, essa non può essere applicata per valutare la lisciviabilità di composti organici non polari.

L'eluato prodotto da questa prova deve essere caratterizzato fisicamente e chimicamente con i metodi riportati nell'appendice B della presente norma o con i metodi secondo standard riconosciuti a livello nazionale o internazionale basati su tecniche analitiche equivalenti.

A.3. Prova di eluizione per rifiuti monolitici

La prova di eluizione per rifiuti monolitici rientra nella categoria delle prove di "conformità" (categoria 2) e fa riferimento all'applicazione delle prime due fasi/frazioni della UNI CEN/TS 15863 per una durata complessiva della prova di $24 \text{ h} \pm 5\%$. I due eluati prodotti da questa prova devono essere caratterizzati fisicamente e chimicamente con i metodi riportati nell'appendice B della presente norma o con i metodi secondo standard riconosciuti a livello nazionale o internazionale basati su tecniche analitiche equivalenti. Questa prova non consente la caratterizzazione in modo esaustivo di tutte le proprietà e le caratteristiche del rifiuto e non è applicabile a rifiuti con pezzatura minore di 4 cm, essa non può essere applicata per investigare la lisciviabilità di composti organici non polari.

A.3.1. Criterio di monoliticità

L'assegnazione di un rifiuto alla categoria dei "granulari" o dei "monolitici" non può essere fatta su semplici criteri dimensionali ma occorre considerare la cosiddetta "durabilità" del rifiuto. Un rifiuto apparentemente monolitico può infatti non risultare tale una volta posto in discarica per esempio per il fatto che tende a sgretolarsi per effetto della compressione.

Ai fini dell'applicazione della presente norma, si considerano monolitici i rifiuti che presentano contemporaneamente le seguenti caratteristiche:

- dimensione in ogni direzione di almeno 40 mm;
- non sono palesemente frantumabili per compressione manuale;
- risultano ancora integri alla fine della prova di eluizione (48 h), ovvero, per immersione in acqua demineralizzata per 48 h non subiscono una sgretolazione in materiale granulare e polverulento maggiore del 30% in peso del campione di analisi originale;
- presentano un contenuto di materiale di granulometria minore di 40 mm (determinata per stacciatura su staccio con luce di maglia di 4 cm o per via indiretta sulla base delle dimensioni e della densità dei grani) minore del 30% in peso.

Rifiuti apparentemente monolitici che non ottemperino ad una o più delle condizioni elencate devono essere sottoposti alla prova di lisciviazione per rifiuti granulari dopo opportuna macinazione (vedere punto 14.4 e UNI EN 12457-2, punto 4.3.2).

APPENDICE B

Procedimento per la determinazione di analiti negli eluati (normativa)

Ai fini del presente punto si applica la UNI EN 16192 che specifica i metodi per la determinazione dei parametri pH, ammonio, AOX, As, Ba, Cd, Cl⁻, CN⁻ facilmente liberabile, Co, Cr, Cr (VI), Cu, DOC/TOC, conducibilità elettrica, F⁻, Hg, Mo, Ni, NO₂⁻, Pb, indice fenolo, totale S, Sb, Se, SO₄²⁻, TDS, V e Zn in eluati acquosi per la caratterizzazione dei rifiuti.

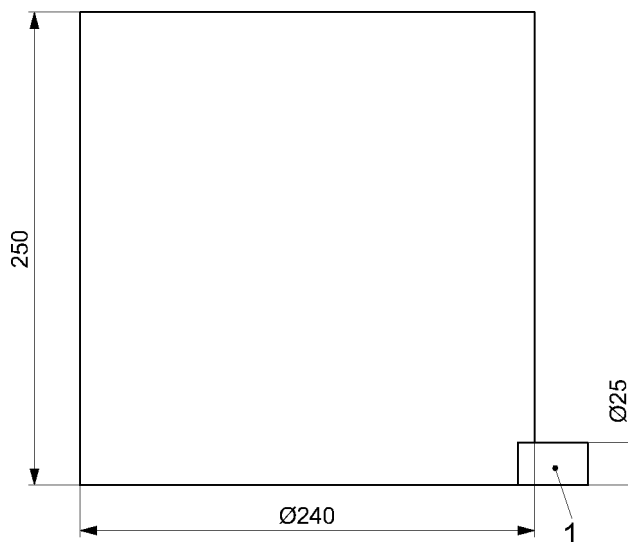
APPENDICE C

Apparecchiatura per determinare se un rifiuto si trova nello stato liquido (Informativa)

L'apparecchiatura di prova, costituita da cilindro trasparente avente diametro di 240 mm, altezza 250 mm e foro di uscita del diametro di 25 mm, è illustrata nella figura C.1.

Figura C1. Apparecchiatura di prova (fonte: UNI EN 12457-1)

Dimensioni in millimetri



Legenda:

1 Tappo di gomma

APPENDICE D

Schede di campionamento

(Informativa)

La presente appendice fornisce indicazioni pratiche applicative relative all'attrezzatura e alla procedura di campionamento per varie tipologie di rifiuto in funzione del loro stato fisico, dello stoccaggio e del tipo di campione da prelevare.

prospetto	D.1	Scheda di campionamento N° 1
Stato fisico	Rifiuti liquidi. Rifiuti liquefatti.	
Stoccaggio	Fusti o botti. Piccoli contenitori. Serbatoi poco profondi.	
Tipo di campione	Puntuale superficiale.	
Apparecchiatura	Campionatore a tubo di sezione adeguata alla viscosità del liquido da campionare e lunghezza adeguata all'altezza del contenitore. Imbuto. Bottiglia di vetro chiaro a bocca larga.	
Procedimento di campionamento	Prendere visione delle nozioni di base contenute nel punto specifico per il tipo di rifiuto e il suo stoccaggio. Prelevare il campione utilizzando un campionario a bicchiere o un mestolo di opportuna capacità, inserendolo nel fusto in maniera che il bordo superiore sia al livello del liquido. Lasciare fluire il liquido nel campionario avendo cura di prelevare solo lo strato superficiale del liquido. Rimuovere il campionario prima che sia completamente pieno lasciando scolare il liquido che vi aderisce esternamente. Esaminare il contenuto del mestolo per la presenza di fasi discrete riconoscibili; nel caso trasferire il contenuto in una bottiglia di vetro chiaro per agevolare l'operazione. Prendere nota di quanto è visibile e, se identificabile, della sua natura supposta e quantità relativa. Trasferire il campione in un contenitore di materiale e capacità opportune. Ripetere le operazioni sopra riportate fino alla raccolta della quantità richiesta di campione. Se sono presenti sostanze volatili, utilizzare il primo incremento prelevato per risciacquare la(e) bottiglia(e) di raccolta. In questo ultimo caso svuotare completamente il mestolo e la bottiglia di raccolta prima di procedere al campionamento, scartando il liquido risultante. Se non è richiesto il campionamento ma solo un'analisi visiva della presenza di qualche contaminante specifico, versare il liquido nel contenitore da cui è stato prelevato. Sigare ed etichettare la bottiglia e compilare le apposite schede.	

prospetto

D.2

Scheda di campionamento N° 2

Stato fisico	Rifiuti liquidi. Rifiuti liquefatti.
Stoccaggio	Fusti o botti. Piccoli contenitori. Serbatoi poco profondi.
Tipo di campione	Puntuale di fondo.
Apparecchiatura	Campionatore a tubo di sezione adeguata alla viscosità del liquido da campionare e lunghezza adeguata all'altezza del contenitore. Imbuti (se le bottiglie di raccolta presentano un collo di apertura inferiore al tubo di campionamento prescelto). Bottiglia di vetro chiaro a bocca larga.
Procedimento di campionamento	Prendere visione delle nozioni di base contenute nel punto specifico per il tipo di rifiuto e il suo stoccaggio. Abbassare verticalmente il campionatore a tubo fino al fondo del contenitore tenendolo chiuso all'estremità superiore. Aprire il tubo e muoverlo sul fondo in senso orizzontale, in maniera che esso attraversi aperto lo strato che si vuole campionare prima di riempirsi completamente. Chiudere l'estremità superiore del tubo di campionamento ed estrarlo dal contenitore lasciando scolare il liquido che vi aderisce esternamente. Se si usa un campionatore munito di valvola di fondo, procedere in maniera simile affondandolo nel contenitore con la valvola chiusa, aprendolo per campionare lo strato di fondo, richiudendolo e ritraendolo. Esaminare il contenuto del campionatore per la presenza di fasi discrete riconoscibili; nel caso, trasferire il contenuto in una bottiglia di vetro chiaro per agevolare l'operazione. Prendere nota di quanto è visibile e, se identificabile, della sua natura supposta e quantità relativa. Trasferire il campione in una bottiglia di capacità e materiale opportuni, nel caso, servirsi dell'imbuti. Ripetere le operazioni sopra riportate fino alla raccolta della quantità richiesta di campione. Se sono presenti liquidi volatili utilizzare il primo incremento prelevato per risciacquare la(e) bottiglia(e) di raccolta. In questo ultimo caso svuotare completamente il tubo di campionamento e la bottiglia di raccolta prima di procedere al campionamento, scartando il liquido risultante. Se è richiesto il campionamento separato di ogni singola fase identificabile visivamente, riempire a più riprese diverse bottiglie con incrementi delle singole fasi, manovrando opportunamente sull'apertura superiore del tubo o sulla valvola di fondo. Se non è richiesto il campionamento ma solo un'analisi visiva della presenza di qualche contaminante specifico, versare il liquido nel contenitore da cui è stato prelevato. Sigillare ed etichettare la bottiglia e compilare la documentazione di prelievo.

prospetto

D.3

Scheda di campionamento N° 3

Stato fisico	Rifiuti liquidi. Rifiuti liquefatti.
Stoccaggio	Fusti o botti. Piccoli contenitori. Serbatoi poco profondi.
Tipo di campione	Primario per liquidi omogenei.
Apparecchiatura	Campionatore a tubo di sezione adeguata alla viscosità del liquido da campionare e lunghezza adeguata all'altezza del contenitore. Imbuto (se le bottiglie di raccolta presentano un collo di apertura inferiore al tubo di campionamento prescelto).
Procedimento di campionamento	Prendere visione delle nozioni di base contenute nel punto specifico per il tipo di rifiuto e il suo stoccaggio. Il campione primario deve essere prelevato prima di ogni altro campione (per esempio superficiale o di fondo). Abbassare verticalmente il campionatore fino al fondo del contenitore tenendone aperta l'estremità superiore ad una velocità tale da impedire che il livello di liquido che fluisce all'interno del tubo scenda al disotto del livello del liquido stesso nel contenitore. Chiudere l'estremità superiore del campionatore ed estrarlo dal contenitore lasciando scolare il liquido che vi aderisce esternamente. Trasferire interamente il campione in una bottiglia di capacità e materiale opportuni inserendo l'estremità inferiore del tubo nella stessa e lasciandolo fluire completamente dopo avere liberato l'apertura superiore; nel caso, servirsi dell'imbuto. Ripetere le operazioni sopra riportate fino alla raccolta della quantità richiesta di campione. Se si usa un campionatore munito di valvola di fondo, procedere in maniera simile affondandolo nel contenitore con la valvola aperta e ritraendolo dopo chiusura della stessa. Non aspirare in nessun caso il campione con la bocca. Se sono presenti liquidi volatili utilizzare il primo incremento prelevato per risciacquare la(e) bottiglia(e) di raccolta così da saturarne l'atmosfera interna. In quest'ultimo caso svuotare completamente il campionatore e la bottiglia di raccolta prima di procedere al campionamento, scartando il liquido risultante. Siglare ed etichettare la bottiglia e compilare la documentazione di prelievo.

prospetto

D.4

Scheda di campionamento N° 4

Stato fisico	Rifiuti liquidi. Rifiuti liquefatti.
Stoccaggio	Fusti o botti. Piccoli contenitori. Serbatoi poco profondi.
Tipo di campione	Primario per liquidi stratificati.
Apparecchiatura	Campionatore a tubo di sezione adeguata alla viscosità del liquido da campionare e lunghezza adeguata all'altezza del contenitore. Imbuti (se le bottiglie di raccolta presentano un collo di apertura inferiore al tubo di campionamento prescelto). Bottiglia di vetro chiaro a bocca larga graduata.
Procedimento di campionamento	Prendere visione delle nozioni di base contenute nel punto specifico per il tipo di rifiuto e il suo stoccaggio. Il campione primario deve essere prelevato prima di ogni altro campione (per esempio superficiale o di fondo). Se è possibile, omogeneizzare il campione prima del prelievo miscelando il liquido nel contenitore e procedere come indicato nella scheda n° 3. Se l'omogeneizzazione non è possibile, permessa o comunque difficoltosa o pericolosa, procedere come sotto indicato. Se l'omogeneità e/o il numero delle fasi presenti non sono note, procedere come indicato nella scheda n° 3 e trasferire il campione in una bottiglia trasparente. Chiudere la bottiglia, rovesciarla più volte per miscelare il contenuto e lasciare stratificare per 2 min. Registrare l'altezza relativa di ogni singolo strato e calcolarne l'altezza effettiva nel contenitore con la seguente formula: $(S1 \cdot h1)/St$, dove S1 è la superficie interna della bottiglia; h1 è l'altezza dello strato considerato; St è la superficie interna del tubo di campionamento. Prelevare un incremento dal centro di ogni strato abbassando verticalmente il tubo di campionamento fino al centro dello strato, tenendone chiusa l'estremità superiore. Aprire l'estremità superiore del campionatore e lasciarvi fluire il liquido all'interno. Richiudere l'estremità superiore del tubo di campionamento. Estrarre il campionatore dal contenitore lasciando scolare il liquido che vi aderisce esternamente. Se si usa un campionatore munito di valvola di fondo, procedere in maniera simile affondandolo nel contenitore con la valvola chiusa e ritraendolo dopo apertura, riempimento del campionatore e richiusura della stessa. Trasferire interamente il campione in una bottiglia di capacità e materiale opportuni inserendo l'estremità inferiore del campionatore nella stessa e lasciandolo fluire completamente dopo avere liberato l'apertura superiore; nel caso, servirsi dell'imbuti. Ripetere le operazioni sopra riportate fino alla raccolta della quantità richiesta di campione per ogni singolo strato, tenendo separati i campioni relativi ai vari strati. La ricostruzione del campione primario sarà effettuata dopo le determinazioni analitiche in base alle altezze ricostruite dei singoli strati. Non aspirare in nessun caso il campione con la bocca. Se sono presenti liquidi volatili utilizzare il primo incremento prelevato per risciacquare la(e) bottiglia(e) di raccolta così da saturarne l'atmosfera interna. In quest'ultimo caso svuotare completamente il tubo di campionamento e la bottiglia di raccolta prima di procedere al campionamento scartando il liquido risultante. Siglare ed etichettare le bottiglie e compilare la documentazione di prelievo.

prospetto D.5 **Scheda di campionamento N° 5**

Stato fisico	Rifiuti liquidi.
Stoccaggio	Fusti o botti. Piccoli contenitori. Serbatoi poco profondi.
Tipo di campione	Puntuale per liquidi stratificati.
Apparecchiatura	Campionatore a tubo di sezione adeguata alla viscosità del liquido da campionare e lunghezza adeguata all'altezza del contenitore. Imbuto (se le bottiglie di raccolta presentano un collo di apertura inferiore al tubo di campionamento prescelto). Bottiglia di vetro chiaro a bocca larga graduata.
Procedimento di campionamento	Prendere visione delle nozioni di base contenute nel punto specifico per il tipo di rifiuto e il suo stoccaggio. Prelevare gli incrementi specificati dal piano di campionamento, procedendo dall'alto verso il basso, come di seguito riportato. Abbassare verticalmente il campionatore fino alla profondità desiderata tenendone chiusa l'estremità superiore. Aprire l'estremità superiore del tubo di campionamento e lasciarvi fluire il liquido internamente. Richiudere l'estremità superiore del tubo di campionamento. Estrarre il tubo dal contenitore lasciando scolare il liquido che vi aderisce esternamente. Se si usa un campionatore munito di valvola di fondo, procedere in maniera simile immergendolo fino al fondo del contenitore con la valvola chiusa e ritraendolo dopo apertura, riempimento del campionatore e richiusura della stessa. Trasferire interamente il campione in una bottiglia di capacità e materiale opportuni inserendo l'estremità inferiore del tubo nella stessa e lasciandolo fluire completamente dopo avere liberato l'apertura superiore; nel caso, servirsi dell'imbuto. Ripetere le operazioni sopra riportate fino alla raccolta della quantità richiesta di campione per ogni singola profondità. Tenere separati i campioni relativi ai vari strati. Se sono presenti liquidi volatili utilizzare il primo incremento prelevato per risciacquare la(e) bottiglia(e) di raccolta. In quest'ultimo caso svuotare completamente il tubo di campionamento e la bottiglia di raccolta prima di procedere al campionamento, scartando il liquido risultante. Siglare ed etichettare le bottiglie e compilare la documentazione di prelievo.

 prospetto D.6 **Scheda di campionamento N° 6**

Stato fisico	Rifiuti liquidi. Fanghi liquidi.
Stoccaggio	Piccoli contenitori.
Tipo di campione	Primario per liquidi omogenei (per travaso).
Apparecchiatura	Imbuto. Bottiglia di vetro chiaro a collo largo.
Procedimento di campionamento	Prendere visione delle nozioni di base contenute nel punto specifico per il tipo di rifiuto e il suo stoccaggio. Agitare il contenitore per omogeneizzarne il contenuto. Rimuovere con cautela il tappo del contenitore facendo attenzione all'eventuale presenza di sovrappressione. Inclinare il contenitore e trasferire parte del contenuto in una bottiglia di materiale e di capacità opportuni; nel caso, servirsi dell'imbuto. Esaminare il contenuto della bottiglia per la verifica dell'effettiva omogeneità del campione; nel caso trasferire il contenuto in una bottiglia di vetro chiaro per agevolare l'operazione. Prendere nota di quanto è visibile e, se identificabile, della sua natura supposta e quantità relativa. Ripetere le operazioni sopra riportate fino alla raccolta della quantità richiesta di campione. Ripetere le operazioni per ognuno dei rimanenti contenitori selezionati miscelando i vari incrementi per ottenere un campione composito. Se non è richiesto il campionamento, ma solo un'analisi visiva della presenza di qualche contaminante specifico, versare il liquido nel contenitore da cui è stato prelevato. Se sono presenti sostanze volatili, utilizzare un primo incremento per risciacquare la bottiglia di raccolta. In quest'ultimo caso svuotare completamente la bottiglia di raccolta prima di procedere al campionamento, scartando il liquido risultante. Siglare ed etichettare la bottiglia e compilare la documentazione di prelievo.

prospetto

D.7

Scheda di campionamento N° 7

Stato fisico	Rifiuti liquidi.
Stoccaggio	Serbatoi profondi.
Tipo di campione	Puntuale superficiale.
Apparecchiatura	Bottiglia zavorrata o simile. Imbuto. Bottiglia di vetro chiaro a bocca larga.
Procedimento di campionamento	Prendere visione delle nozioni di base contenute nel punto specifico per il tipo di rifiuto e il suo stoccaggio. Calare la bottiglia fino a che il bordo superiore sia a livello del liquido. Lasciare fluire il liquido nella bottiglia e recuperarla prima che sia completamente piena. Lasciare scolare il liquido che vi aderisce esternamente. Esaminare il contenuto della bottiglia per la presenza di fasi discrete riconoscibili; nel caso, trasferire il contenuto in una bottiglia di vetro chiaro per agevolare l'operazione. Prendere nota di quanto è visibile e, se identificabile, della sua natura supposta e quantità relativa. Trasferire il campione in una bottiglia di capacità e materiale opportuni o togliere la bottiglia dalla gabbia ed asciugarla esternamente; nel caso, servirsi dell'imbuto. Ripetere le operazioni sopra riportate fino alla raccolta della quantità richiesta di campione. Se non è richiesto il campionamento, ma solo un'analisi visiva della presenza di qualche contaminante specifico, versare il liquido nel serbatoio da cui è stato prelevato. Se sono presenti sostanze volatili, utilizzare un primo incremento per risciacquare la bottiglia di raccolta. In quest'ultimo caso svuotare completamente la bottiglia di raccolta prima di procedere al campionamento, scartando il liquido risultante. Siglare ed etichettare la bottiglia compilare la documentazione di prelievo.

prospetto

prospetto

D.8

Scheda di campionamento N° 8

Stato fisico	Rifiuti liquidi.
Stoccaggio	Serbatoi profondi.
Tipo di campione	Puntuale di fondo.
Apparecchiatura	Campionatore di fondo. Imbuti. Bottiglia di vetro chiaro a bocca larga.
Procedimento di campionamento	Prendere visione delle nozioni di base contenute nel punto specifico per il tipo di rifiuto e il suo stoccaggio. Calare il campionatore di fondo chiuso fino a che si posa, in posizione verticale, sul fondo del serbatoio. Aprire il campionatore e lasciare che il liquido fluisca al suo interno. Quando è cessata la risalita delle bolle d'aria, recuperare il campionatore, lasciando scolare il liquido che vi aderisce esternamente. Trasferire il contenuto del campionatore (compreso ogni eventuale materiale solido) in una bottiglia di capacità e materiale opportuni; nel caso, servirsi dell'imbuti. Ripetere le operazioni sopra riportate fino alla raccolta della quantità richiesta di campione. Se non è richiesto il campionamento, ma solo un'analisi visiva della presenza di qualche contaminante specifico, versare il liquido nel serbatoio da cui è stato prelevato. Se sono presenti sostanze volatili, utilizzare un primo incremento per risciacquare la bottiglia di raccolta. In quest'ultimo caso svuotare completamente la bottiglia di raccolta prima di procedere al campionamento, scartando il liquido risultante. Siglare ed etichettare la bottiglia e compilare la documentazione di prelievo.

prospetto D.9 **Scheda di campionamento N° 9**

Stato fisico	Rifiuti liquidi.
Stoccaggio	Serbatoi profondi.
Tipo di campione	Puntuale di fondo da valvola di fondo.
Apparecchiatura	Imbuto. Bottiglia di vetro chiaro a collo largo.
Procedimento di campionamento	Prendere visione delle nozioni di base contenute nel punto specifico per il tipo di rifiuto e il suo stoccaggio. Aprire la valvola molto lentamente, in modo da permettere l'uscita di un piccolo flusso di liquido. Raccogliere la quantità di liquido prevista dal piano di campionamento in una bottiglia di raccolta, di capacità e materiale opportuni; nel caso, servirsi di un imbuto. Se sono presenti sostanze volatili, utilizzare un primo incremento per risciacquare la bottiglia di raccolta. In quest'ultimo caso svuotare completamente la bottiglia di raccolta prima di procedere al campionamento, scartando il liquido risultante. Siglare ed etichettare la bottiglia e compilare la documentazione di prelievo.

 prospetto D.10 **Scheda di campionamento N° 10**

Stato fisico	Rifiuti liquidi.
Stoccaggio	Serbatoi profondi.
Tipo di campione	Primario per liquidi omogenei.
Apparecchiatura	Bottiglia zavorrata o simile. Imbuto. Bottiglia di vetro chiaro a collo largo.
Procedimento di campionamento	Prendere visione delle nozioni di base contenute nel punto specifico per il tipo di rifiuto e il suo stoccaggio. Se il contenuto del serbatoio è omogeneo oppure è stato miscelato, prelevare campioni selettivi nelle parti superiore, centrale e inferiore del serbatoio, come di seguito indicato. Calare la bottiglia di campionamento chiusa fino alla profondità specificata nel piano di campionamento. Aprire la bottiglia e lasciare che il liquido fluisca al suo interno. Quando è cessata la risalita delle bolle d'aria, recuperare la bottiglia, lasciando scolare il liquido che vi aderisce esternamente. Trasferire il contenuto in una bottiglia di raccolta di capacità e materiale opportuni (vedere punto 5.3), oppure rimuovere la bottiglia dalla gabbia ed asciugarla esternamente. Ripetere le operazioni sopra riportate fino alla raccolta della quantità richiesta di campione per ogni singolo strato. Unire nella stessa bottiglia di raccolta gli incrementi relativi ai vari strati. Se sono presenti sostanze volatili, utilizzare un primo incremento per risciacquare la bottiglia di raccolta. In quest'ultimo caso svuotare completamente la bottiglia di raccolta prima di procedere al campionamento, scartando il liquido risultante. Siglare ed etichettare la bottiglia e compilare la documentazione di prelievo.

prospetto

D.11

Scheda di campionamento N° 11

Stato fisico	Rifiuti liquidi. Fanghi liquidi.
Stoccaggio	Serbatoi profondi.
Tipo di campione	Primario per liquidi stratificati.
Apparecchiatura	Bottiglia zavorrata o simile. Imbuto. Bottiglia di vetro chiaro a bocca larga.
Procedimento di campionamento	Prendere visione delle nozioni di base contenute nel punto specifico per il tipo di rifiuto e il suo stoccaggio. Prelevare incrementi a profondità equidistanziate (misurate dalla superficie), attraverso tutta la colonna di liquido, procedendo dall'alto verso il basso, come di seguito indicato. Il numero di detti incrementi non deve essere minore di 5. Calare la bottiglia di campionamento chiusa fino alla profondità specificata. Fare aprire la bottiglia e lasciare che il liquido fluisca al suo interno. Quando è cessata la risalita delle bolle d'aria, recuperare la bottiglia, lasciando scolare il liquido che vi aderisce esternamente. Estrarre la bottiglia di campionamento ed asciugarla, oppure trasferire il contenuto in una seconda bottiglia di raccolta di capacità e materiali opportuni. Ripetere le operazioni sopra riportate fino alla raccolta della quantità richiesta di campione per ogni singolo strato. Se sono presenti sostanze volatili, utilizzare un primo incremento per risciacquare la bottiglia di raccolta. In quest'ultimo caso svuotare completamente la bottiglia di raccolta prima di procedere al campionamento, scartando il liquido risultante. Tenere separati i campioni relativi ai vari strati. Siglare ed etichettare la bottiglia e compilare la documentazione di prelievo.

prospetto D.12 **Scheda di campionamento N° 12**

Stato fisico	Rifiuti liquidi.
Stoccaggio	Serbatoi profondi.
Tipo di campione	Puntuale per liquidi stratificati.
Apparecchiatura	Bottiglia zavorrata o simile. Imbuto. Bottiglia di vetro chiaro a bocca larga.
Procedimento di campionamento	Prendere visione delle nozioni di base contenute nel punto specifico per il tipo di rifiuto e il suo stoccaggio. Prelevare gli incrementi specificati dal piano di campionamento, procedendo dall'alto verso il basso, come di seguito indicato. Calare la bottiglia di campionamento chiusa fino alla profondità specificata. Fare aprire la bottiglia e lasciare che il liquido fluisca al suo interno. Quando è cessata la risalita delle bolle d'aria, recuperare la bottiglia, lasciando scolare il liquido che vi aderisce esternamente ed asciugarla. Estrarre la bottiglia di campionamento, oppure trasferire il contenuto in una seconda bottiglia di raccolta di capacità e materiali opportuni. Ripetere le operazioni sopra riportate fino alla raccolta della quantità richiesta di campione. Se sono presenti sostanze volatili, utilizzare un primo incremento per risciacquare la bottiglia di raccolta. In quest'ultimo caso svuotare completamente la bottiglia di raccolta prima di procedere al campionamento, scartando il liquido risultante. Sigare ed etichettare la bottiglia e compilare la documentazione di prelievo.

 prospetto D.13 **Scheda di campionamento N° 13**

Stato fisico	Rifiuti liquidi. Rifiuti liquefatti.
Stoccaggio	Tubazione in flusso.
Tipo di campione	Primario da estremità libera.
Apparecchiatura Imbuto.	Bottiglia trasparente a bocca larga.
Procedimento di campionamento	Prendere visione delle nozioni di base contenute nel punto specifico per il tipo di rifiuto e il suo stoccaggio. Posizionare la bottiglia di materiale e capacità adeguati, con l'imbuto nel flusso di liquido all'estremità libera della tubazione, in maniera intermittente ad intervalli regolari e per il periodo di tempo specificato dal piano di campionamento. Ripetere l'operazione sopra riportata fino alla raccolta della quantità richiesta di campione per ogni singolo strato. Se sono presenti sostanze volatili, utilizzare un primo incremento per risciacquare la bottiglia di raccolta. In quest'ultimo caso svuotare completamente la bottiglia di raccolta prima di procedere al campionamento, scartando il liquido risultante. Sigare ed etichettare la bottiglia e compilare la documentazione di prelievo.

prospetto	D.14	Scheda di campionamento N° 14
Stato fisico	Rifiuti liquidi. Rifiuti liquefatti.	
Stoccaggio	Tubazione in flusso.	
Tipo di campione	Puntuale da valvola.	
Apparecchiatura	Pinze, giratubi o altri utensili equivalenti. Imbuto. Bottiglia trasparente a bocca larga.	
Procedimento di campionamento	Prendere visione delle nozioni di base contenute nel punto specifico per il tipo di rifiuto e il suo stoccaggio.. Aprire la valvola molto lentamente, in modo da permettere l'uscita di un piccolo flusso di liquido. Regolare il flusso in modo che sia continuo e costante e tale da creare sufficiente turbolenza, all'interno della tubazione, per assicurare il miscelamento del flusso di liquido. Spurgare la linea di prelievo, scartando alcuni litri di liquido, immediatamente prima del campionamento. Posizionare la bottiglia, di capacità e materiale opportuni, con l'imbuto nel flusso di liquido davanti/sotto alla valvola, fino a raccogliere la quantità di liquido prevista dal piano di campionamento. Se sono presenti sostanze volatili, utilizzare un primo incremento per risciacquare la bottiglia di raccolta. In quest'ultimo caso svuotare completamente la bottiglia di raccolta prima di procedere al campionamento, scartando il liquido risultante. Sigare ed etichettare la bottiglia secondo e compilare la documentazione di prelievo.	

prospetto	D.15	Scheda di campionamento N° 15
Stato fisico	Rifiuti liquidi. Rifiuti liquefatti.	
Stoccaggio	Tubazione in flusso	
Tipo di campione	Puntuale per derivazione della portata.	
Apparecchiatura	Imbuto. Bottiglia trasparente a bocca larga. Eventualmente: pinze, giratubi o altri utensili; valvole, giunti e tubi in metallo.	
Procedimento di campionamento	Prendere visione delle nozioni di base contenute nel punto specifico per il tipo di rifiuto e il suo stoccaggio. Derivare l'intero flusso di liquido; a questo scopo potrebbe essere necessario realizzare un'apposita linea di prelievo con valvole, giunti e tubi in metallo. Spurgare la linea di prelievo, scartando alcuni litri di liquido, immediatamente prima del campionamento. Raccogliere l'intero flusso, per il periodo di tempo prefissato dal piano di campionamento, in una bottiglia di capacità e materiale opportuni. Se sono presenti sostanze volatili, utilizzare un primo incremento per risciacquare la bottiglia di raccolta. In quest'ultimo caso svuotare completamente la bottiglia di raccolta prima di procedere al campionamento, scartando il liquido risultante. Sigare ed etichettare la bottiglia e compilare la documentazione di prelievo.	

prospetto	D.16	Scheda di campionamento N° 16
Stato fisico	Rifiuti liquidi.	
Stoccaggio	Vasche o fosse.	
Tipo di campione	Puntuale sul perimetro.	
Apparecchiatura	Bottiglia zavorrata o simile. Imbuto. Bottiglia di vetro chiaro a bocca larga.	
Procedimento di campionamento	Prendere visione delle nozioni di base contenute nel punto specifico per il tipo di rifiuto e il suo stoccaggio. Prelevare gli incrementi specificati dal piano di campionamento, procedendo dall'alto verso il basso, come di seguito indicato. Calare la bottiglia di campionamento chiusa fino alla profondità specificata. Fare aprire la bottiglia e lasciare che il liquido fluisca al suo interno. Quando è cessata la risalita delle bolle d'aria, recuperare la bottiglia, lasciando scolare il liquido che vi aderisce esternamente. Estrarre la bottiglia di campionamento ed asciugarla, oppure trasferire il contenuto in una seconda bottiglia di raccolta di capacità e materiale opportuni. Ripetere le operazioni sopra riportate fino alla raccolta della quantità richiesta di campione per ogni singolo strato. Se sono presenti sostanze volatili, utilizzare un primo incremento per risciacquare la bottiglia di raccolta. In quest'ultimo caso svuotare completamente la bottiglia di raccolta prima di procedere al campionamento, scartando il liquido risultante. Sigare ed etichettare la bottiglia e compilare la documentazione di prelievo.	

prospetto	D.17	Scheda di campionamento N° 17
Stato fisico	Rifiuti liquidi. Fanghi liquidi.	
Stoccaggio	Vasche o fosse.	
Tipo di campione	Puntuale dal centro.	
Apparecchiatura	Campionatore a bicchiere. Imbuto. Bottiglia di vetro chiaro a bocca larga.	
Procedimento di campionamento	Prendere visione delle nozioni di base contenute nel punto specifico per il tipo di rifiuto e il suo stoccaggio. Fissare il bicchiere in posizione in cima all'asta telescopica. Immergere l'asta con il bicchiere capovolto fino alla profondità specificata dal piano di campionamento e quindi rovesciarlo riportando l'imboccatura verso l'alto. Estrarre il "becker" e trasferire il contenuto in una bottiglia di raccolta di capacità e materiale opportuni. Ripetere le operazioni sopra riportate fino alla raccolta della quantità richiesta di campione per ogni singolo strato. Se sono presenti sostanze volatili, utilizzare un primo incremento per risciacquare la bottiglia di raccolta. In quest'ultimo caso svuotare completamente la bottiglia di raccolta prima di procedere al campionamento, scartando il liquido risultante. Sigare ed etichettare la bottiglia e compilare la documentazione di prelievo.	

prospetto D.18 **Scheda di campionamento N° 18**

Stato fisico	Rifiuti pastosi
Stoccaggio	Materiali statici.
Tipo di campione	Puntuale.
Apparecchiatura	Paletta o mestolo. Campionatore a tubo o sonda campionatrice di sezione adeguata alla viscosità del materiale da campionare. Estrusore. Contenitore a bocca larga.
Procedimento di campionamento	Prendere visione delle nozioni di base contenute nel punto specifico per il tipo di rifiuto e il suo stoccaggio. Prelevare il campione utilizzando una paletta o mestolo e immergendolo nella massa del materiale nel punto previsto dal piano di campionamento. Se il punto previsto non è raggiungibile direttamente (per esempio si trova al di sotto della superficie della massa), utilizzare un campionatore a tubo o una sonda campionatrice, immergendolo attraverso la massa fino a raggiungere il punto prescritto. Estrudere il materiale prelevato dal tubo in modo da ottenere una carota, dalla quale può essere tagliata la sezione che interessa. Trasferire il campione in un contenitore di capacità e materiale opportuni. Ripetere le operazioni sopra riportate fino alla raccolta della quantità richiesta di campione. Siglare ed etichettare la bottiglia e compilare la documentazione di prelievo.

prospetto	D.19	Scheda di campionamento N° 19
Stato fisico	Rifiuti pastosi	
Stoccaggio	Materiali statici.	
Tipo di campione	Direzionale.	
Apparecchiatura	Campionatore a tubo o sonda campionatrice di sezione adeguata alla viscosità del materiale da campionare. Estrusore. Contenitore a bocca larga.	
Procedimento di campionamento	Prendere visione delle nozioni di base contenute nel punto specifico per il tipo di rifiuto e il suo stoccaggio. Prelevare il campione utilizzando un campionatore a tubo o una sonda campionatrice e immergerlo attraverso la massa nella direzione specificata dal piano di campionamento, fino ad attraversare tutta la massa. Estrudere il materiale prelevato dal tubo e trasferirlo per intero in un contenitore di materiale e capacità opportuni. Ripetere le operazioni sopra riportate fino alla raccolta della quantità richiesta di campione. Siglare ed etichettare la bottiglia e compilare la documentazione di prelievo.	

prospetto	D.20	Scheda di campionamento N° 20
Stato fisico	Rifiuti pastosi	
Stoccaggio	Materiali statici.	
Tipo di campione	Geometrico.	
Apparecchiatura	Coltello o filo da taglio. Contenitore a bocca larga.	
Procedimento di campionamento	Prendere visione delle nozioni di base contenute nel punto specifico per il tipo di rifiuto e il suo stoccaggio. Utilizzando il coltello o il filo, ritagliare la forma geometrica e la quantità di materiale specificata dal piano di campionamento. Trasferire il campione in un contenitore di capacità e materiale opportuni. Ripetere le operazioni sopra riportate fino alla raccolta della quantità richiesta di campione. Siglare ed etichettare la bottiglia e compilare la documentazione di prelievo.	

prospetto D.21 **Scheda di campionamento N° 21**

Stato fisico	Rifiuti pastosi
Stoccaggio	Materiali in movimento.
Tipo di campione	Puntuale.
Apparecchiatura	Paletta. Coltello o filo da taglio. Contenitore a bocca larga.
Procedimento di campionamento	Prendere visione delle nozioni di base contenute nel punto specifico per il tipo di rifiuto e il suo stoccaggio. Fare fermare i macchinari. Procedere al prelievo del campione solo quando gli eventuali nastri trasportatori o altri meccanismi sono giunti a completo arresto. Utilizzando una paletta, oppure un coltello o un filo, prelevare o ritagliare dalla massa la quantità di materiale specificata dal piano di campionamento. Trasferire il campione in un contenitore di materiale e capacità opportuni. Ripetere le operazioni sopra riportate fino alla raccolta della quantità richiesta di campione. Siglare ed etichettare la bottiglia e compilare la documentazione di prelievo.

 prospetto D.22 **Scheda di campionamento N° 22**

Stato fisico	Rifiuti pastosi
Stoccaggio	Materiali in movimento.
Tipo di campione	Direzionale su sezione trasversale.
Apparecchiatura	Coltello o filo da taglio. Contenitore a bocca larga.
Procedimento di campionamento	Prendere visione delle nozioni di base contenute nel punto specifico per il tipo di rifiuto e il suo stoccaggio. Fare fermare i macchinari. Procedere al prelievo del campione solo quando gli eventuali nastri trasportatori o altri meccanismi sono giunti a completo arresto. Utilizzando un coltello o un filo, prelevare una sezione della lunghezza specificata dal piano di campionamento, avendo cura di operare i tagli in direzione ortogonale all'asse maggiore della barra estrusa o del nastro continuo di materiale. Trasferire il campione in un contenitore di materiale e di capacità opportuni. Ripetere le operazioni sopra riportate fino alla raccolta della quantità richiesta di campione. Siglare ed etichettare la bottiglia e compilare la documentazione di prelievo.

prospetto

D.23

Scheda di campionamento N° 23

Stato fisico	Rifiuti solidi (granulari e grossolani)
Stoccaggio	Piccoli contenitori, fusti, tini, sacchi, "big-bags".
Tipo di campione	Puntuale.
Apparecchiatura	Paletta. Imbuto o tramoggia. Contenitore a bocca larga.
Procedimento di campionamento	Prendere visione delle nozioni di base contenute nel punto specifico per il tipo di rifiuto e il suo stoccaggio. Prelevare il campione utilizzando una paletta, immergendola nella massa del materiale nel punto previsto dal piano di campionamento. Estrarre la paletta e livellare il materiale, eliminando quello in eccesso, in modo che non superi l'altezza dei bordi. Trasferire il campione in un contenitore di materiale e di capacità opportuni, eventualmente servendosi di un imbuto o di una tramoggia. Ripetere le operazioni sopra riportate fino alla raccolta della quantità richiesta di campione. Siglare ed etichettare la bottiglia e compilare la documentazione di prelievo.

Stato fisico	Rifiuti solidi Granulari (a). Grossolani (b).
Stoccaggio	(a/b) Fusti, tini, sacchi, "big-bags". (a) Piccoli contenitori.
Tipo di campione	Direzionale.
Apparecchiatura	(a) Sonda campionatrice di sezione adeguata alle dimensioni delle particelle del materiale da campionare. (b) Un utensile con bordo tagliente (lama, sega, filo, coltello, ecc.). (a/b) Imbuto o tramoggia, Contenitore a bocca larga.
Procedimento campionamento	di (a/b) Prendere visione delle nozioni di base contenute nel punto specifico per il tipo di rifiuto e il suo stoccaggio. (a) Prelevare il campione utilizzando una sonda campionatrice, immergendola attraverso la massa nella direzione specificata dal piano di campionamento, fino ad attraversare tutta la massa. Estrarre tutto il materiale prelevato dal tubo e trasferirlo per intero in un contenitore di materiale e di capacità opportuni, eventualmente servendosi di un imbuto o di una tramoggia. (b) Con cautela, svuotare il contenitore su di una superficie pulita. Selezionare uno o più pezzi del materiale da campionare, secondo le indicazioni del piano di campionamento. Usando un utensile opportuno, praticare un taglio nel materiale da campionare, nel modo e nella direzione specificate dal piano di campionamento. Rimuovere e scartare tutto il materiale da un lato del taglio. Praticare un secondo taglio parallelo al primo. Prelevare tutto il materiale compreso tra i due tagli e trasferirlo per intero in un contenitore di materiale e di capacità opportuni, eventualmente servendosi di un imbuto o di una tramoggia. (a/b) Ripetere le operazioni sopra riportate fino alla raccolta della quantità richiesta di campione. Siglare ed etichettare la bottiglia e compilare la documentazione di prelievo.

prospetto	D.25	Scheda di campionamento N° 25
Stato fisico	Rifiuti solidi Granulari (a). Grossolani (b).	
Stoccaggio	Cumuli, silos, tramogge.	
Tipo di campione	Puntuale.	
Apparecchiatura	(a) Paletta o succhiello, Asta telescopica di prolunga . (b) Pala o paletta. (a/b) Imbuto o tramoggia, Contenitore a bocca larga.	
Procedimento campionamento	di (a/b)	Prendere visione delle nozioni di base contenute nel punto specifico per il tipo di rifiuto e il suo stoccaggio. (a) Prelevare il campione utilizzando una paletta o un succhiello, immergendoli nella massa del materiale nel punto previsto dal piano di campionamento, eventualmente fissandoli ad un'asta telescopica di prolunga. Estrarre la paletta o il succhiello e livellare il materiale, eliminando quello in eccesso, in modo che non superi l'altezza dei bordi. Trasferire il campione in un contenitore di materiale e di capacità opportuni, eventualmente servendosi di un imbuto o tramoggia. (b) Prelevare il campione utilizzando un dispositivo adeguato e di dimensioni proporzionali alla pezzatura del materiale, secondo le indicazioni e nel punto previsto dal piano di campionamento, immergendolo nella massa del materiale. Estrarre l'attrezzo di prelievo e trasferire il campione in un contenitore di materiale e di capacità opportuni, eventualmente servendosi di un imbuto o di una tramoggia. (a/b) Ripetere le operazioni sopra riportate fino alla raccolta della quantità richiesta di campione. Sigare ed etichettare la bottiglia e compilare la documentazione di prelievo.

prospetto	D.26	Scheda di campionamento N° 26
Stato fisico	Rifiuti solidi Granulari (a). Grossolani (b).	
Stoccaggio	Cumuli, silos, tramogge, da superficie/sottosuolo.	
Tipo di campione	Direzionale.	
Apparecchiatura	(a) Sonda campionatrice di sezione adeguata alle dimensioni delle particelle del materiale da campionare. (b) Pala o paletta. (a/b) Imbuto o tramoggia, Contenitore a bocca larga.	
Procedimento di campionamento	(a/b) Prendere visione delle nozioni di base contenute nel punto specifico per il tipo di rifiuto e il suo stoccaggio. (a) Prelevare il campione utilizzando una sonda campionatrice o un succhiello, immergendoli attraverso la massa nella direzione specificata dal piano di campionamento. Estrarre tutto il materiale prelevato dalla sonda e trasferirlo per intero in un contenitore di materiale e capacità opportuni, eventualmente servendosi di un imbuto o di una tramoggia. Man mano che il dispositivo attraversa la massa del materiale, prelevare una serie di incrementi fino a che si è attraversata tutta la massa. Eventualmente utilizzare aste di prolunga. Unire gli incrementi a formare un unico campione composito. (b) Seguendo la procedura indicata nella scheda n° 25, prelevare una serie di campioni puntuali, nella direzione e tra le posizioni indicate dal piano di campionamento. Unire i diversi campioni puntuali a formare un unico campione direzionale. Trasferire il campione in un contenitore di materiale e di capacità opportuni, eventualmente servendosi di un imbuto o di una tramoggia. (a/b) Siglare ed etichettare la bottiglia secondo e compilare la documentazione di prelievo.	

prospetto

D.27

Scheda di campionamento N° 27

Stato fisico	Rifiuti solidi (granulari e grossolani)
Stoccaggio	Materiali in movimento: cascate.
Tipo di campione	Puntuale.
Apparecchiatura	Paletta. Imbuto o tramoggia. Contenitore a bocca larga.
Procedimento di campionamento	Prendere visione delle nozioni di base contenute nel punto specifico per il tipo di rifiuto e il suo stoccaggio. Prelevare il campione utilizzando una paletta di dimensione adeguata a contenere la quantità di campione richiesta. Inserire la paletta capovolta nel flusso di materiale, nel punto previsto dal piano di campionamento. Girare la paletta con la parte concava verso l'alto e raccogliere il campione. Rimuovere rapidamente la paletta muovendola nella stessa direzione di inserimento. Alternativamente, utilizzare una paletta munita di coperchio che possa essere tolto quando la paletta è nella posizione richiesta e possa poi essere rimesso al suo posto quando è stata raccolta una quantità sufficiente di campione. Estrarre la paletta e livellare il materiale, eliminando quello in eccesso, in modo che non superi l'altezza dei bordi. Trasferire il campione in un barattolo di materiale e di capacità opportuni, eventualmente servendosi di un imbuto o tramoggia. Ripetere le operazioni sopra riportate fino alla raccolta della quantità richiesta di campione. Sigare ed etichettare la bottiglia e compilare la documentazione di prelievo.

prospetto D.28 **Scheda di campionamento N° 28**

Stato fisico	Rifiuti solidi (granulari e grossolani)
Stoccaggio	Materiali in movimento: cascate.
Tipo di campione	Direzionale su sezione trasversale.
Apparecchiatura	Paletta. Imbuto o tramoggia. Contenitore a bocca larga.
Procedimento di campionamento	Prendere visione delle nozioni di base contenute nel punto specifico per il tipo di rifiuto e il suo stoccaggio. La precisa procedura di campionamento da adottare dipende dalla dimensione relativa del flusso di materiale e della paletta impiegata per il prelievo. Qui di seguito vengono presi in considerazione diversi casi, per definire i quali si utilizza la seguente notazione: W = larghezza del flusso di materiale; D = profondità del flusso di materiale; w = larghezza della paletta impiegata per il prelievo; d = lunghezza della paletta. Caso 1) W e D entrambi piccoli; w maggiore di W; d maggiore di D. (Cioè le dimensioni della paletta sono superiori alla sezione del flusso di materiale). Posizionare rapidamente la paletta nel flusso di materiale, in modo da raccogliere tutta la sezione trasversale. Quando è stata raccolta una quantità sufficiente di materiale, ritirare rapidamente la paletta, muovendola all'indietro nella direzione di inserimento. Caso 2) W grande, D piccolo; d maggiore di D, w almeno 6 volte il diametro delle particelle più grandi. (Cioè un flusso largo e stretto e una paletta grande rispetto al diametro delle particelle). Muovere la paletta attraverso la sezione maggiore (W) del flusso, ad una velocità uniforme, in modo da raccogliere una quantità sufficiente di materiale. Caso 3) W e D entrambi grandi; w e d entrambi minori di W e D. (Cioè la sezione del flusso è maggiore delle dimensioni della paletta). In questa situazione, il prelievo di un campione direzionale è sconsigliato. In alternativa, se possibile, prelevare una serie di campioni selettivi dall'ammasso statico a monte o a valle della movimentazione e combinare poi i campioni selettivi in un unico campione composito, secondo la procedura definita nella scheda n° 25. Trasferire il campione in un contenitore di materiale e di capacità opportuni, eventualmente servendosi di un imbuto o di una tramoggia. Siglare ed etichettare la bottiglia e compilare la documentazione di prelievo.

prospetto

D.29

Scheda di campionamento N° 29

Stato fisico	Rifiuti solidi (granulari e grossolani)
Stoccaggio	Materiali in movimento: nastri trasportatori.
Tipo di campione	Puntuale.
Apparecchiatura	Paletta. Imbuto o tramoggia. Contenitore a bocca larga.
Procedimento di campionamento	Prendere visione delle nozioni di base contenute nel punto specifico per il tipo di rifiuto e il suo stoccaggio. Arrestare i macchinari. Prelevare il campione utilizzando una paletta di dimensione adeguata, immergendola nel materiale nel punto previsto dal piano di campionamento. Estrarre la paletta e livellare il materiale, eliminando quello in eccesso, in modo che non superi l'altezza dei bordi. Trasferire il campione in un contenitore di materiale e di capacità opportuni, eventualmente servendosi di un imbuto o di una tramoggia. Ripetere le operazioni sopra riportate fino alla raccolta della quantità richiesta di campione. Siglare ed etichettare la bottiglia e compilare la documentazione di prelievo.

prospetto	D.30	Scheda di campionamento N° 30
Stato fisico	Rifiuti solidi (granulari e grossolani)	
Stoccaggio	Materiali in movimento: nastri trasportatori.	
Tipo di campione	Direzionale su sezione trasversale.	
Apparecchiatura	Paletta. Telaio rettangolare, in legno o metallo, di dimensione adeguata a quella del nastro trasportatore. Imbuto o tramoggia. Contenitore a bocca larga.	
Procedimento di campionamento	Prendere visione delle nozioni di base contenute nel punto specifico per il tipo di rifiuto e il suo stoccaggio. Arrestare i macchinari. Prelevare un'intera sezione trasversale del materiale operando come segue: 1) posizionare il telaio rettangolare sul nastro trasportatore in maniera che ne attraversi perpendicolarmente tutta la sezione; 2) raccogliere con la paletta tutto il materiale compreso tra i lati del telaio. Trasferire il campione in un contenitore di materiale e di capacità opportuni, eventualmente servendosi di un imbuto o di una tramoggia. Siglare ed etichettare la bottiglia e compilare la documentazione di prelievo.	

prospetto	D.31	Scheda di campionamento N° 31
Stato fisico	Rifiuti solidi (granulari e grossolani)	
Stoccaggio	Materiali in movimento: coclee o viti senza fine.	
Tipo di campione	Puntuale.	
Apparecchiatura	Sistema di aspirazione a vuoto. Imbuto o tramoggia. Contenitore a bocca larga.	
Procedimento di campionamento	Prendere visione delle nozioni di base contenute nel punto specifico per il tipo di rifiuto e il suo stoccaggio. Arrestare i macchinari. Prelevare il campione utilizzando un sistema di aspirazione inserito attraverso un portello di accesso in posizione adeguata. Trasferire il campione in un contenitore di materiale e di capacità opportuni, eventualmente servendosi di un imbuto o di una tramoggia. Ripetere le operazioni sopra riportate fino alla raccolta della quantità richiesta di campione. Siglare ed etichettare la bottiglia e compilare la documentazione di prelievo.	

prospetto D.32 **Scheda di campionamento N° 32**

Stato fisico	Rifiuti solidi (granulari e grossolani)
Stoccaggio	Materiali in movimento: coclee o viti senza fine.
Tipo di campione	Direzionale su sezione trasversale.
Apparecchiatura	Paletta. Imbuto o tramoggia. Contenitore a bocca larga.
Procedimento di campionamento	Prendere visione delle nozioni di base contenute nel punto specifico per il tipo di rifiuto e il suo stoccaggio. Realizzare una paratoia rimovibile nella base del trasportatore, che sia larga abbastanza da permettere all'intera sezione trasversale del materiale trasportato di cadere all'esterno, una volta che la sezione sia stata rimossa. All'esterno della paratoia rimovibile, fissare uno scivolo di lunghezza tale che gli addetti al campionamento non possano raggiungere i meccanismi interni del trasportatore, neppure infilandovi l'intero braccio. Con i macchinari in funzione rimuovere rapidamente la paratoia, in modo che un'intera sezione trasversale del materiale cada attraverso lo scivolo. Riposizionare rapidamente la paratoia. Raccogliere il campione con una paletta e trasferirlo in un contenitore di materiale e di capacità opportuni, eventualmente servendosi di un imbuto o di una tramoggia. Siglare ed etichettare la bottiglia e compilare la documentazione di prelievo.
Nota Questa procedura di campionamento richiede operazioni di modifica meccanica dei trasportatori, operazioni che vanno eseguite da personale esperto e a macchinari fermi, considerando quanto previsto dalla legge riguardo alla sicurezza sui luoghi di lavoro.	

prospetto D.33 **Scheda di campionamento N° 33**

Stato fisico	Rifiuti solidi (massivi/monolitici)
Stoccaggio	Cumuli, cassoni, big bags
Tipo di campione	Puntuale.
Apparecchiatura	Martello, scalpello, sega, trapano o altro utensile adatto a staccare frammenti del materiale. Contenitore a bocca larga.
Procedimento di campionamento	Prendere visione delle nozioni di base contenute nel punto specifico per il tipo di rifiuto e il suo stoccaggio. Prelevare un pezzo massivo e, utilizzando un utensile adeguato, staccare una serie di piccoli frammenti, nel punto specificato dal piano di campionamento. Se non è possibile staccare frammenti del materiale, utilizzare una sega o un trapano (o utensile simile) e raccogliere i trucioli come campione. Trasferire il campione in un contenitore di materiale e di capacità opportuni, eventualmente servendosi di un imbuto o di una tramoggia. Ripetere le operazioni sopra riportate fino alla raccolta della quantità richiesta di campione. Siglare ed etichettare la bottiglia e compilare la documentazione di prelievo.

prospetto	D.34	Scheda di campionamento N° 34
Stato fisico	Rifiuti solidi (massivi/monolitici)	
Stoccaggio	Cumuli, cassoni, big bags	
Tipo di campione	Direzionale.	
Apparecchiatura	Martello, scalpello, sega, trapano o altro utensile adatto a staccare frammenti del materiale. Contenitore a bocca larga.	
Procedimento di campionamento	Prendere visione delle nozioni di base contenute nel punto specifico per il tipo di rifiuto e il suo stoccaggio. Utilizzando martello e scalpello (per materiali fragili), spezzare il pezzo massivo in due metà, lungo la direzione specificata dal piano di campionamento. Utilizzando ancora lo scalpello, staccare frammenti dalla superficie appena esposta dei due pezzi ottenuti, lungo la direzione specificata dal piano di campionamento. Se il pezzo è di grandi dimensioni, scavare un canale nella direzione e di dimensioni specificate dal piano di campionamento, su una delle sue superfici. Se non è possibile staccare frammenti del materiale, utilizzare una sega o un trapano (o un utensile simile) e raccogliere i trucioli come campione. Trasferire il campione in un contenitore di materiale e di capacità opportuni, eventualmente servendosi di un imbuto o di una tramoggia. Ripetere le operazioni sopra riportate fino alla raccolta della quantità richiesta di campione. Siglare ed etichettare la bottiglia e compilare la documentazione di prelievo.	

prospetto D.35 **Scheda di campionamento N° 35**

Stato fisico	Rifiuti solidi (massivi/monolitici)
Stoccaggio	Cumuli, cassoni, big bags
Tipo di campione	Geometrico.
Apparecchiatura	Martello, scalpello, sega, trapano o altro utensile adatto a staccare frammenti del materiale. Contenitore a bocca larga o sacco di polietilene.
Procedimento di campionamento	Prendere visione delle nozioni di base contenute nel punto specifico per il tipo di rifiuto e il suo stoccaggio. Utilizzando martello e scalpello (per materiali fragili) o una sega, ritagliare la forma geometrica e la quantità di materiale specificata dal piano di campionamento. Trasferire il campione in un contenitore di materiale e di capacità opportuni, eventualmente servendosi di un imbuto o di una tramoggia. Ripetere le operazioni sopra riportate fino alla raccolta della quantità richiesta di campione. Siglare ed etichettare la bottiglia e compilare la documentazione di prelievo.

APPENDICE E

Esempi di attrezzature per il campionamento e sotto-campionamento (Informativa)

E.1. Generalità

Nella scelta dell'apparecchiatura di campionamento, occorre prendere in considerazione alcune informazioni, quali:

- la pericolosità del rifiuto e la relativa procedura di sicurezza da adottare;
- lo stato fisico del rifiuto;
- dove e come il rifiuto è conservato;
- l'accessibilità dei punti di campionamento;
- la dimensione del campione di laboratorio da prelevare.

Nel caso di rifiuti liquidi e semiliquidi può essere utilizzata l'apparecchiatura generalmente dedicata alla raccolta di campioni acquosi.

Nel caso di rifiuti solidi sono generalmente utilizzati trivelle, pale, badili, vanghe, cazzuole, palette da giardiniere, sessole, perforatori e carotatori.

Di seguito è riportata una breve descrizione dei campionatori più comuni con i corrispondenti termini inglesi che possono risultare utili per il loro reperimento commerciale.

Prospetto E.1. Applicazione dei più comuni campionatori di rifiuti

	Tipo	Liquidi	Fanghi	Solidi facilmente penetrabili	Solidi secchi in polvere fine	Solidi secchi grossolani	Rifiuti monolitici
Campionatori per liquidi	a bicchiere con manico telescopico (Dipper, Pond)	+ ¹⁾	+	-	-	-	-
	bottiglia zavorrata (weighted bottle)	+ ²⁾	+	-	-	-	-
	campionatore di fondo (bottom sampler)	+	+	-	-	-	-
	a tubo (Coliwas, Bailer)	+	+	-	-	-	-
Pompe	a vuoto con polmone	+	+	-	+	+	-
Sifoni		+	+	-	-	-	-
Sonde	succhiello (Auger)	-	-	+ ³⁾	-	-	-
	carotatore	-	-	+	-	-	-
	perforatore (drill) a tubo (sampling tube)	-	-	+	+	+	+ ⁶⁾
	perforatore (drill) a tubi concentrici (thief)	+	+	+	+	+ ⁵⁾	+ ⁶⁾
	a tubo o colonna (Trier)	-	-	+	+	+ ⁴⁾	+ ⁶⁾
Palette (Scoop)	Sessola, cazzuola (Trowel), spatola	-	-	+	+	+ ⁴⁾	+ ⁶⁾
1) Per profondità < di 3,5-4 m. 2) Non adatto per liquidi viscosi. 3) Non preleva carote indisturbate. 4) Non adatto per contenitori profondi. 5) Con granulati molto secchi può risultare difficile trattenere il campione. 6) Se macinato prima del campionamento.							

E.2. Campionatori per liquidi
E.2.1. Generalità

Questi campionatori comprendono campionatori a bicchiere (compresi i comuni mestoli), bottiglie zavorrate e campionatori a tubo (in pratica delle grosse pipette).

E.2.2. Bottiglie zavorrate (weighted bottle samplers) e campionatori di fondo (bottom samplers)

Il campionatore consiste in una bottiglia di metallo, vetro o materiale plastico, una zavorra o gabbia zavorrata che permette l'affondamento della bottiglia vuota, un tappo rimovibile dalla superficie tramite catena metallica, filo o valvola apribile a distanza, un cavo (acciaio o altro materiale) per la calata e il recupero del sistema.

Questo tipo di campionatore è adatto al campionamento di liquidi o di fanghi fluidi, mentre non è raccomandabile per liquidi particolarmente viscosi; in alcuni modelli la bottiglia di campionamento può essere il contenitore finale del campione. La bottiglia può essere calata alla profondità voluta

prima dell'apertura (per esempio per prelevare campioni superficiali, a media altezza e di fondo), oppure utilizzata per campionamenti "integrati" sulla colonna, aprendo la bottiglia sul fondo del recipiente da campionare e ritraendola ad una velocità costante, tale da permettere il suo riempimento progressivo (al massimo per 3/4 della capacità) dal fondo del recipiente alla superficie.

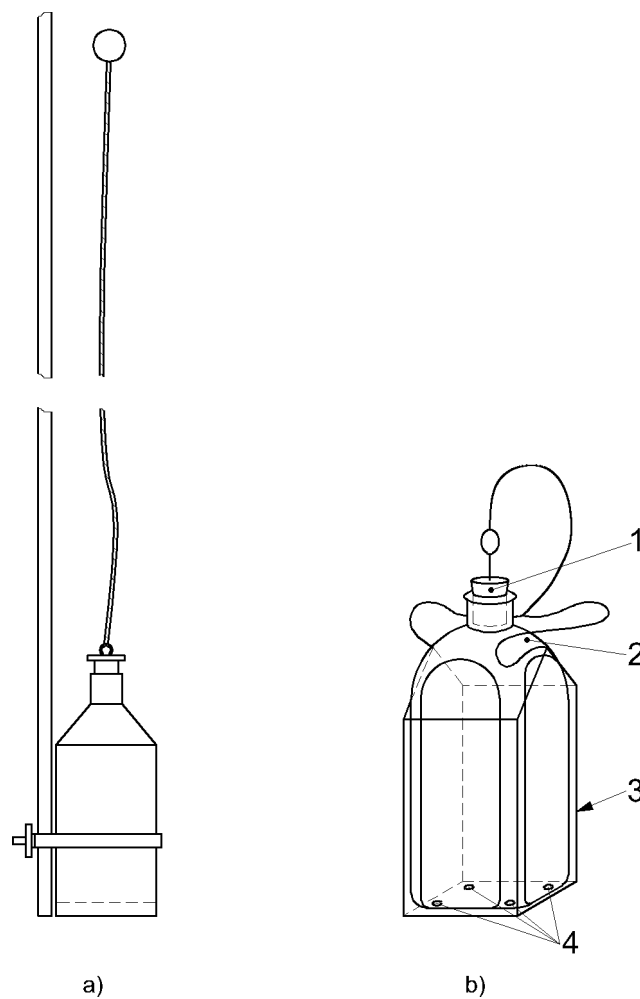
Nel prospetto E.2 si riportano le caratteristiche essenziali delle più comuni bottiglie zavorrate reperibili in commercio.

Generalmente il vetro non è compatibile con soluzioni fortemente alcaline o acide per acido fluoridrico; l'acciaio inossidabile, il rame ed il bronzo non sono compatibili con alcuni acidi minerali; le materie plastiche possono essere non adatte al campionamento di liquidi contenenti particolari sostanze organiche.

Prospetto E.2 Bottiglie zavorrate e campionatori di fondo

Denominazione (termine inglese)	Capacità (l)	Materiale	Peculiarità/limitazioni	Figura	Metodo/i proposto
Bottiglia zavorrata (weighted bottle /sampler)	≥1	Vetro o plastica, ottone, rame	Disponibili in materiale antiscintilla (per esempio ottone, rame)	E.1	UNI EN ISO 15528
Barattolo zavorrato (simple weighted sample can)	0,5	Acciaio inossidabile, ottone, rame	Disponibili in materiale antiscintilla (per esempio ottone, rame)	E.2	UNI EN ISO 3170 UNI EN ISO 5555
Gabbia zavorrata per bottiglia (weighted cage for sample bottle)	0,5 ÷ 1	Acciaio inossidabile, ottone, rame	Adatta ad ospitare bottiglie di varia capacità e materiale	E.3	UNI EN ISO 3170 UNI EN ISO 5555
Cilindro a valvola (sinker sampler)	0,5 ÷ 1	Acciaio inossidabile, ottone, rame	Disponibili in materiale antiscintilla (per esempio ottone, rame)	E.4	UNI EN ISO 5555
Campionatore di fondo (bottom sampler)	0,5 ÷ 1	Acciaio inossidabile, ottone, rame	Esistono modelli similari che differiscono per il sistema di rilascio della valvola di fondo	E.5	UNI EN ISO 3170 UNI EN ISO 5555

Figura E.1 Bottiglia zavorrata.



Legenda

1. Tappo di sughero
2. Bottiglia di $\approx 1\,000$ ml
3. Foglio di piombo di 3 mm di spessore
4. Fori di scarico di diametro 10 mm.

Figura E.2 Barattolo zavorrato

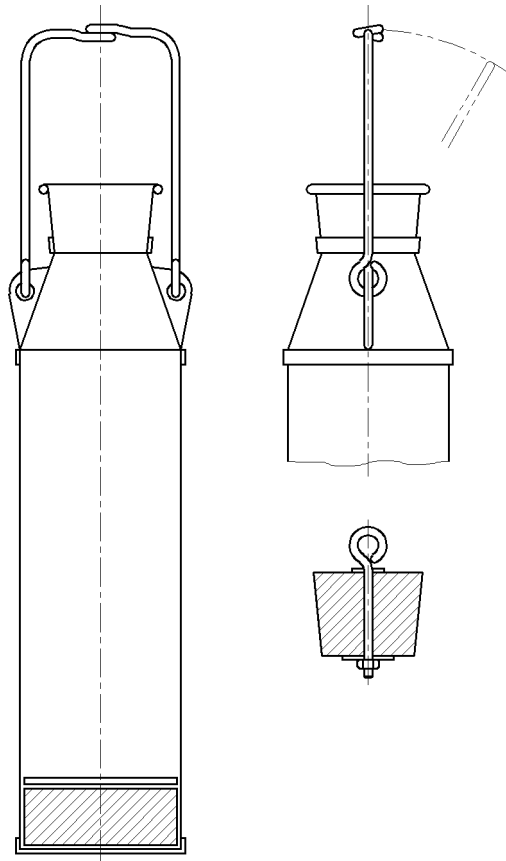


Figura E.3 Gabbia zavorrata per bottiglia

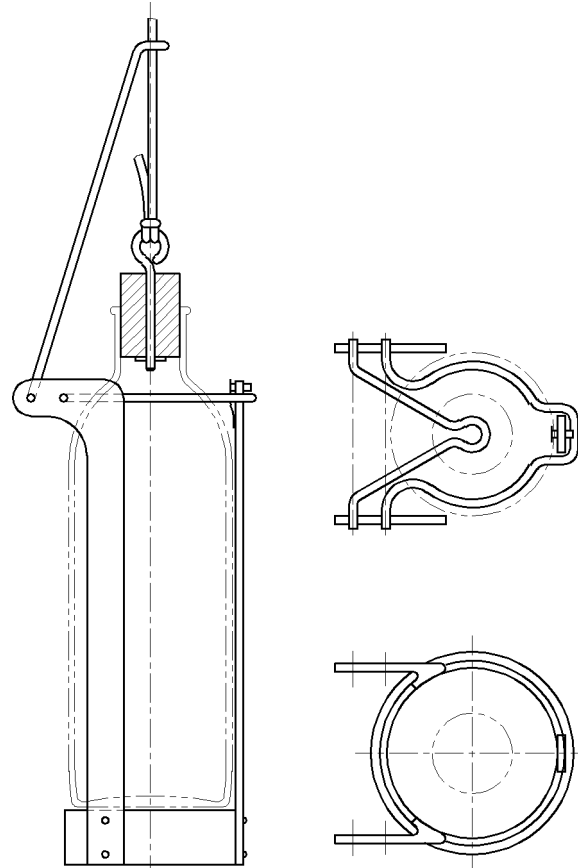


Figura E.4 Cilindro a valvola

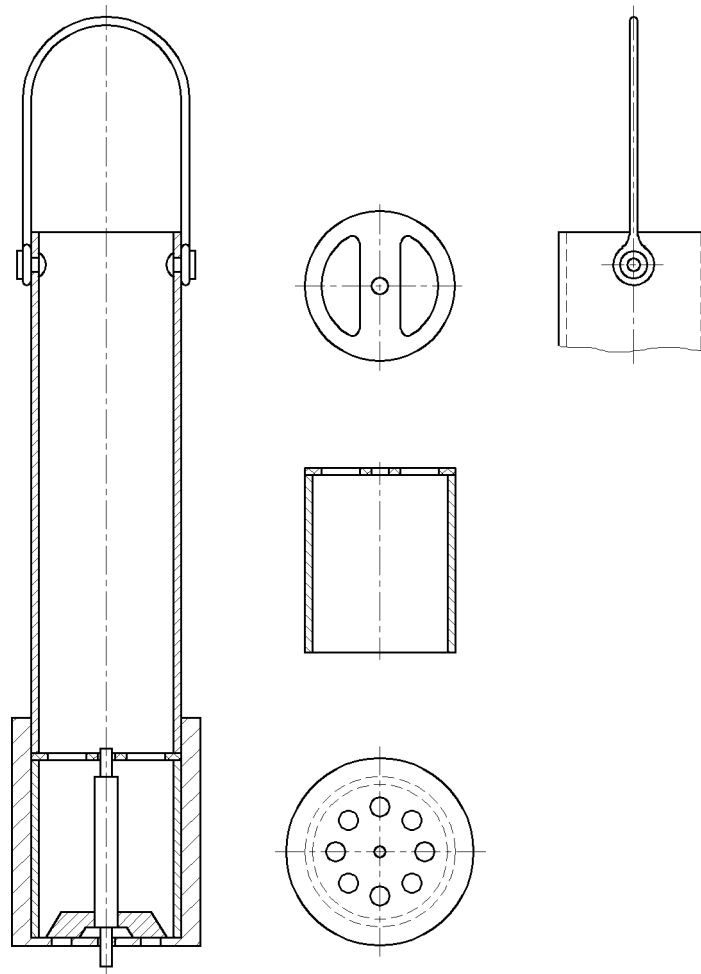
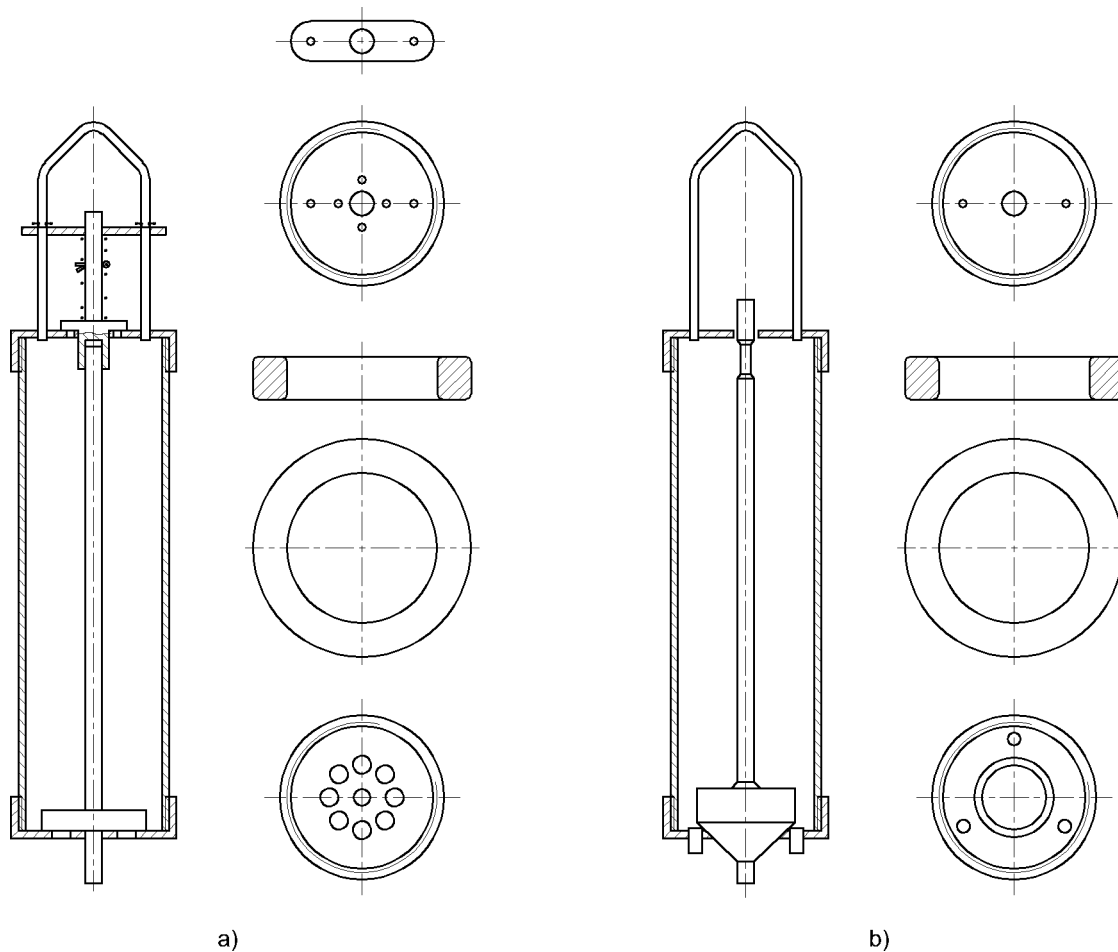


Figura E.5 Campionatori di fondo con valvola a molla e con valvola a peso morto.



Legenda

- a) Con una valvola a molla
- b) Con una valvola a peso morto.

E.2.3. Campionatori a tubo (Bailer - tube sampler)

I campionatori a tubo (prospetto E.3) sono in pratica delle grosse pipette, solitamente comandabili con valvole di chiusura, che permettono il campionamento di rifiuti liquidi contenuti in barili e fusti di altezza < 1 m.

A parte il modello più semplice che è costituito da una grossa pipetta che si chiude manualmente con il pollice (guantato), i campionatori a tubo sono costituiti da un tubo di vetro o di materiale plastico nel quale è inserito un cavo o un'asta coassiale collegata ad un tappo (generalmente di neoprene). Il campionatore è calato aperto nel liquido da campionare, contro il fondo del recipiente, ad una velocità tale che i livelli interno ed esterno di liquido rimangano alla stessa altezza. Dopo la chiusura della valvola (per sollevamento e/o torsione del cavo/asta interni), il campionatore è recuperato ed aperto in una bottiglia di campionamento.

La tecnica di campionamento è semplice, (anche se a volte un pò lenta) e permette, in alcuni casi, di effettuare campionamenti indisturbati di liquidi polifasici.

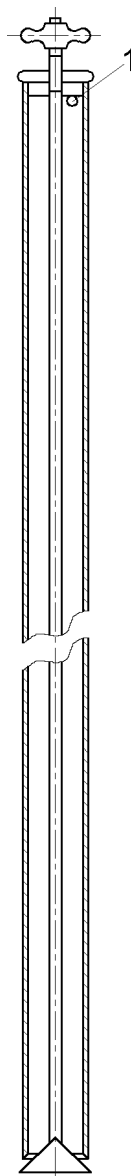
Nel prospetto E.3 sono riportate le caratteristiche essenziali dei più comuni campionatori a tubo reperibili in commercio.

Alcuni modelli sono adatti al campionamento di liquidi, rifiuti pastosi ed anche polveri. Questi funzionano sostanzialmente come quelli descritti nel punto 6.4.1. Occorre tenere presente che il PVC non è compatibile con chetoni, nitrobenzene, dimetilformammide, ossido di mesitile e tetraidrofurano; il vetro non è compatibile con soluzioni fortemente alcaline o acide per acido fluoridrico; l'acciaio inossidabile non è compatibile con alcuni acidi minerali (per esempio acido cloridrico).

Prospetto E.3 Campionatore a tubo

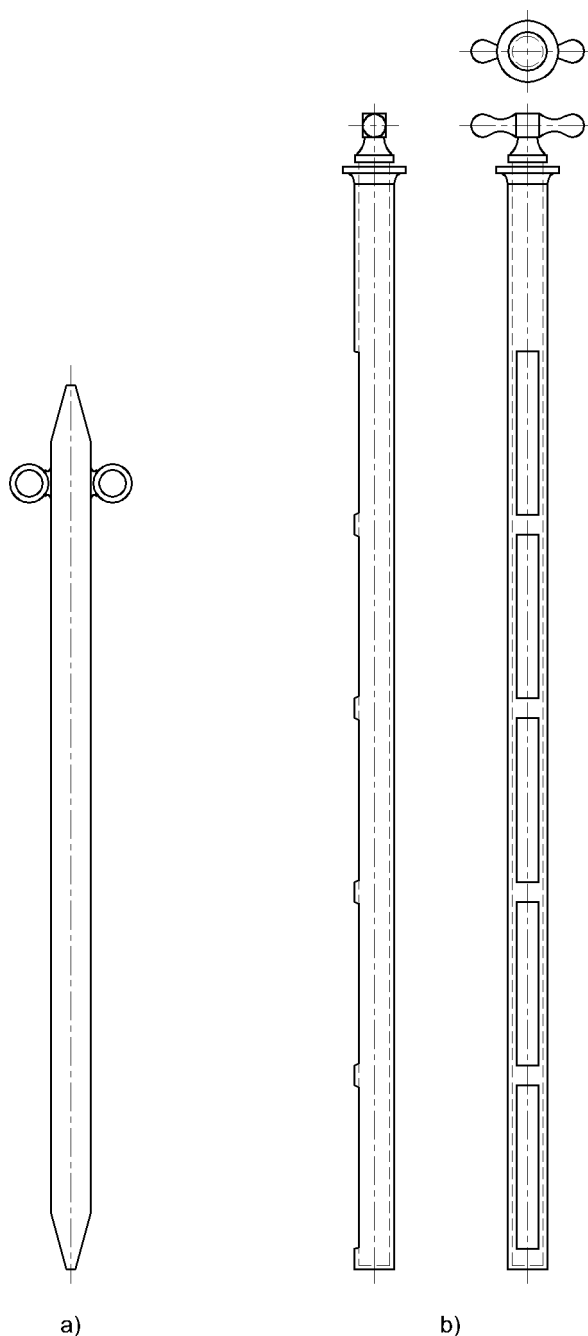
Denominazione (termine inglese)	Lunghezza (m)	Capacità (l)	Materiale	Peculiarità/limitazioni	Figura	Metodo proposto
Campionatore a tubo (coliwasa ^{*)})	1,5	1 ÷ 2	PVC, vetro		E.6	UNI EN ISO 15528
Campionatore a tubo (slick-stick)	1	1 ÷ 2	PVC trasparente	Adatto al campionamento di liquidi stratificati		
Campionatore a tubo generico	1	0,5 ÷ 1	Vetro, PTFE, acciaio inossidabile		E.7	UNI EN ISO 3170 UNI EN ISO 15528 UNI EN ISO 5555
*) Column of liquid waste sampler.						

Figura E.6 Campionatore a tubo (Coliwasa).



Legenda 1. Spurgo aria

Figura E.7. Campionatore generico a tubo singolo e a tubo con valvola.



Legenda a) Tubo singolo b) Tubo con valvola

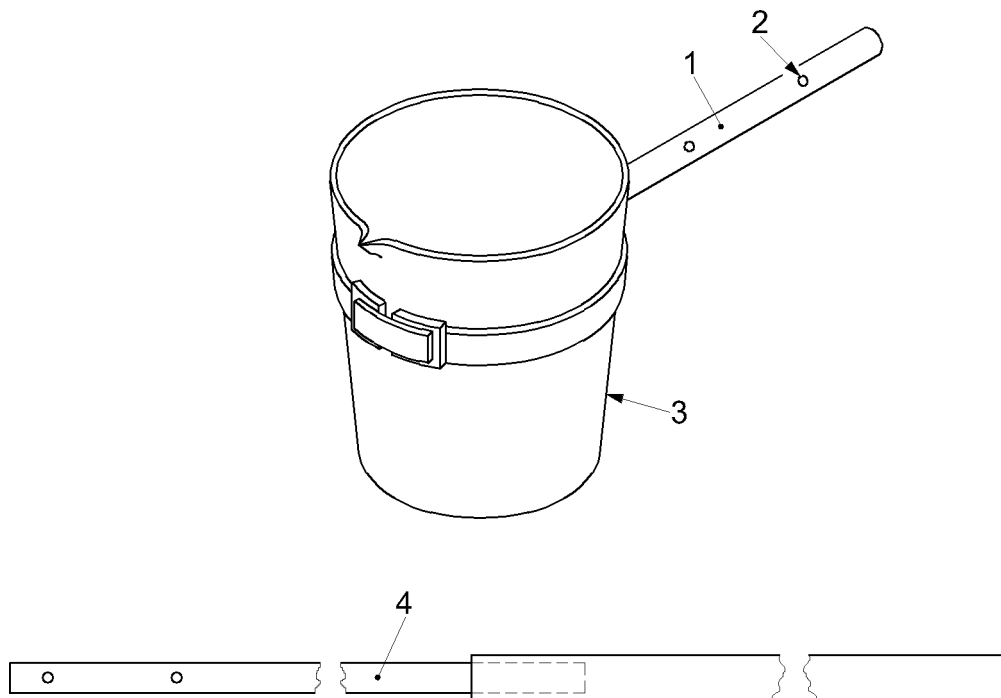
E.2.4. *Campionatori a bicchiere (pond/dipper sampler)*

Questi campionatori (vedere figura E.8) sono costituiti da un bicchiere di vetro, acciaio inossidabile o materiale plastico, collegati ad un manico telescopico di alluminio o fibra di vetro che permette campionamenti fino a circa 4 m di profondità.

Nel campionamento di liquidi statici il bicchiere è calato rovesciato nel liquido da campionare ed è raddrizzato solo al raggiungimento della profondità voluta.

Il campionamento di liquidi fluenti è effettuato passando il bicchiere a velocità costante attraverso il flusso in modo che si riempia completamente alla fine del passaggio. Nel caso in cui con un solo passaggio del bicchiere non si riesca a coprire l'intera ampiezza del flusso di liquido, l'operazione è ripetuta un numero sufficiente di volte.

Figura E.8 Campionatore a bicchiere.

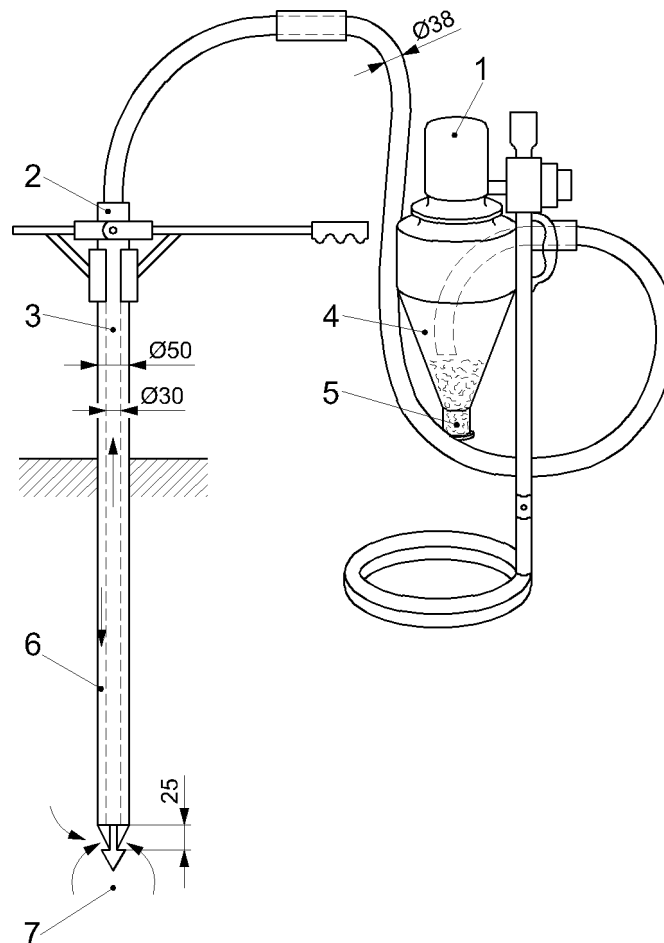


Legenda 1. Morsetto regolabile 2. Manico forato 3. Bicchiere di polipropilene da 250 ml 4. Asta telescopica di alluminio (da 250 cm a 450 cm)

E.2.5. Pompe e sifoni

Per il campionamento di rifiuti liquidi non volatili si può ricorrere ad una pompa a vuoto munita di polmone (vedere figura E.9). In alcuni casi l'utilizzo di un sifone può risultare ugualmente utile.

Figura E.9 Campionatore a pompa.



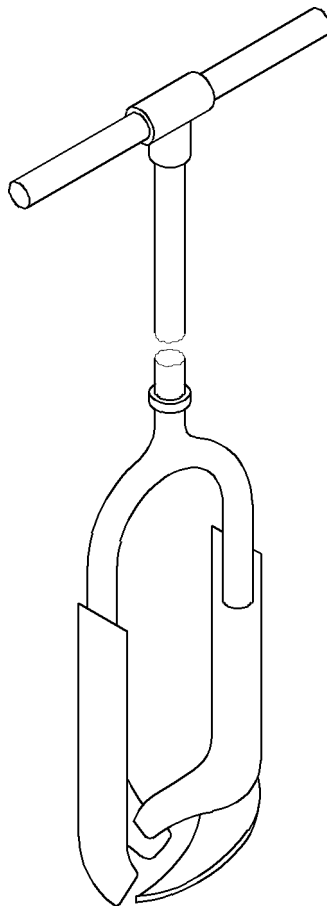
Legenda 1. Pompa aria 2. Ingresso aria 3. Campione sollevato attraverso il tubo centrale 4. Spazio di raccolta in continuo del campione 5. Rilascio del campione 6. Aria 7. Campione (Dimensioni in millimetri)

E.3. Campionatori per solidi

Per il campionamento di suoli, sabbia, polveri impaccate, materiali granulari o facilmente perforabili, sono usualmente impiegati dei campionatori a sonda. Il termine inglese comune per questo tipo di campionatori è "auger" (vedere figura E.10), lo stesso termine è anche utilizzato per identificare un particolare tipo di sonda campionatrice (succhiello).

Di seguito è fornita una breve descrizione dei campionatori più comuni, riportando i corrispondenti termini inglesi, che possono risultare utili per il loro reperimento commerciale.

Figura E.10 Succhiello



E.3.1. Sonde campionatrici

Questi campionatori (vedere prospetto E.4) sono costituiti da tubi concentrici, generalmente metallici, che possono essere muniti di una punta adatta a favorirne l'inserimento nel materiale da campionare. Ruotando i due tubi concentrici è possibile aprire e chiudere il campionatore semplicemente sovrapponendo o oscurando la(le) fessura(e) ricavata(e) nel corpo dei due tubi. Il campionamento avviene inserendo il campionatore chiuso alla profondità voluta, aprendolo ed attendendo che il campione fluisca nel campionatore (eventualmente scuotendolo leggermente), ruotando il tubo interno in maniera da chiudere il campionatore e ritraendolo dalla massa del campione. Generalmente il campionatore è inserito diagonalmente, dall'alto verso il basso, dirigendolo verso il centro del contenitore. Il campione è estratto aprendo il campionatore o sfilando il tubo interno. È generalmente possibile campionare materiale grossolano di diametro massimo pari ad $1/3$ della sezione del campionatore. Alcuni campionatori (per esempio il succhiello) sono costituiti da alette ritorte e devono essere opportunamente ruotati per poter essere inseriti nel materiale da campionare (in questo caso non è possibile ottenere un campione indisturbato).

Prospetto E.4 Sonde campionatrici

Denominazione (termine inglese)	Lunghezza (m)	Capacità (l)	Materiale	Peculiarità/limitazioni	Figura	Metodo proposto
Succhiello (auger)	0,1-0,3	4 ÷ 8	Metallo (acciaio inossidabile)	Utilizzato per campionare suoli; impossibile raccolgere campioni indisturbati	E.10	ISO 8213
Perforatore (drill) a tubo (sampling tube)	0,6-1	2 ÷ 4	Vetro, alluminio, acciaio inossidabile, PTFE		E.11	UNI EN ISO 5555 ISO 5500
Perforatore (drill) a tubi concentrici (thief)	0,6-1	1,3 ÷ 2,5	Acciaio inossidabile, bronzo		E.12	ISO 8213

Figura E.11. Perforatore a tubo (dimensioni in millimetri)

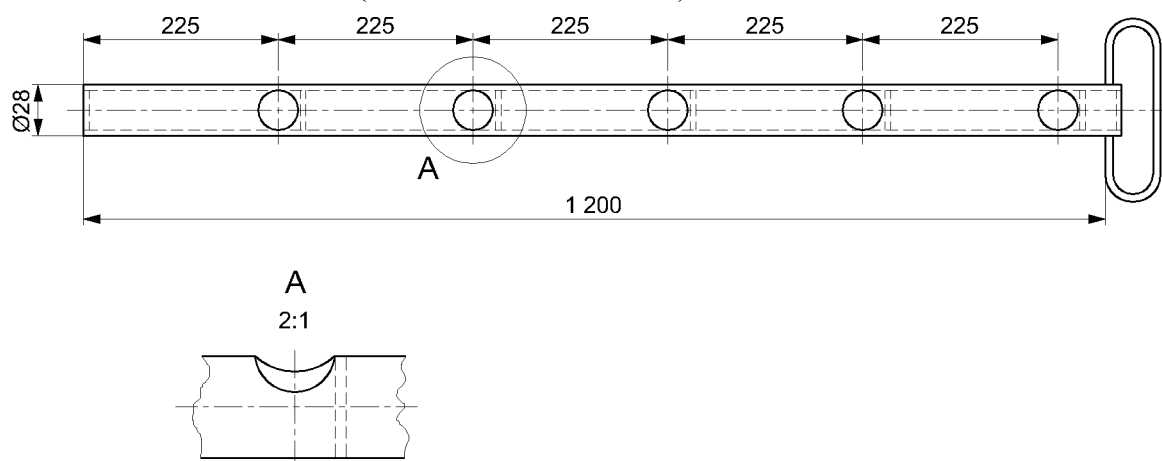
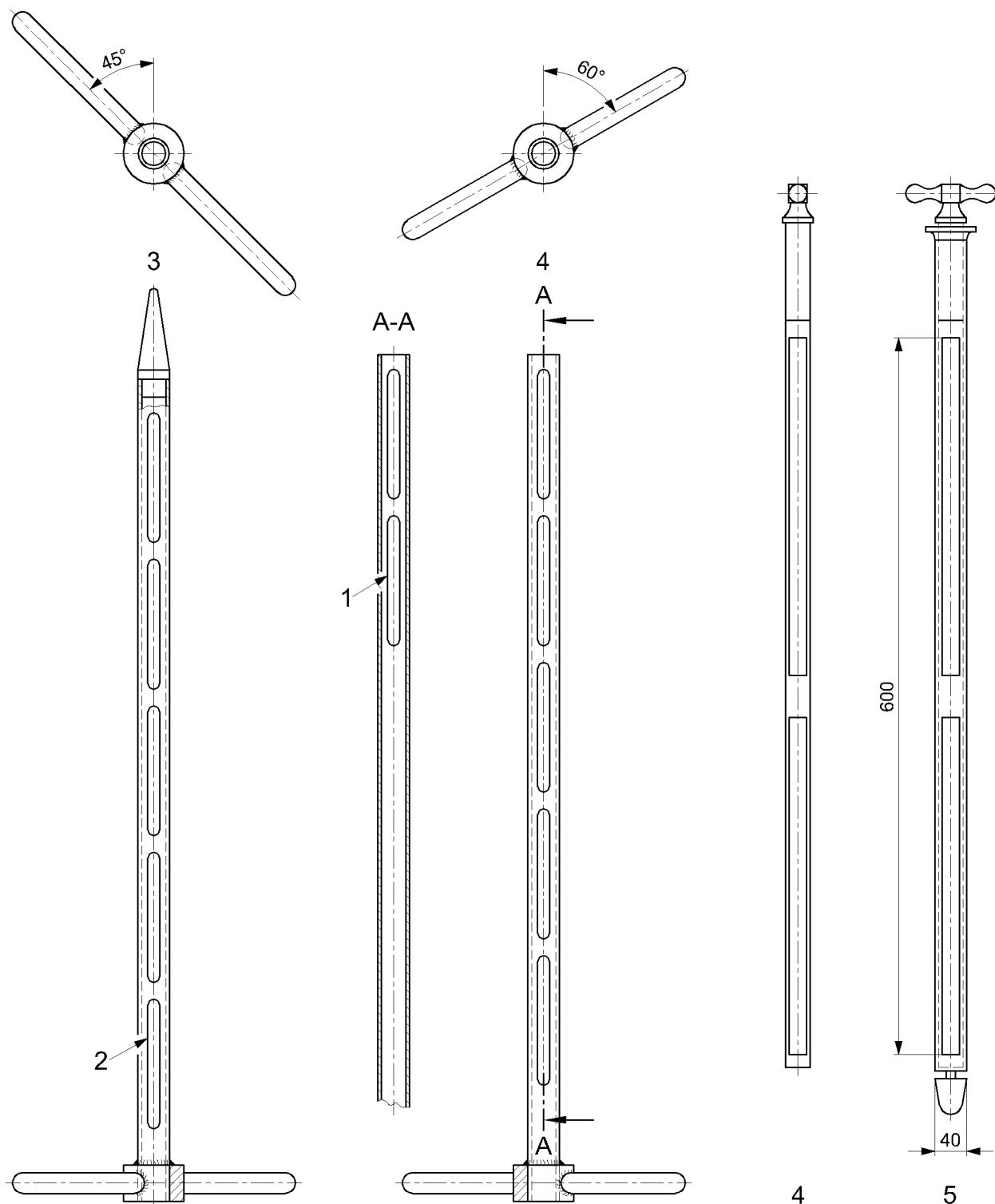


Figura E.12 Perforatore a tubi concentrici.



Legenda 1. 2 Fessure 2. 5 Fessure 3. Tubo esterno 4. Tubo interno 5. Sonda di campionamento assemblato

E.3.2. Pompe

Per il campionamento di rifiuti solidi secchi in polvere fine o grossolani, si può ricorrere ad una pompa a vuoto munita di polmone (vedere figura E.9).

E.3.3. Palette (scoops)

Questo tipo di campionatori (vedere prospetto E.5) che comprende sessole, spatole, palette da giardiniere, ecc., è utilizzato per il campionamento di solidi in polvere o granulati da sacchi e contenitori di dimensioni limitate in altezza. Un campionatore particolare è il cosiddetto "trier" che è costituito da un tubo (generalmente metallico) tagliato a metà della sezione per quasi tutta la sua lunghezza e dotato di una punta. È adatto al campionamento di solidi con una granulometria massima pari alla metà della sua sezione, può anche essere utilizzato per rifiuti pastosi fino a profondità di circa 60 cm. Esistono modelli di "trier" (solitamente di PVC) di lunghezza fino a 2 m ed oltre (il termine inglese è "waste pile sampler") che possono essere utilizzati per campionare solidi da mucchi e pile di sezione trasversale > di 1 m.

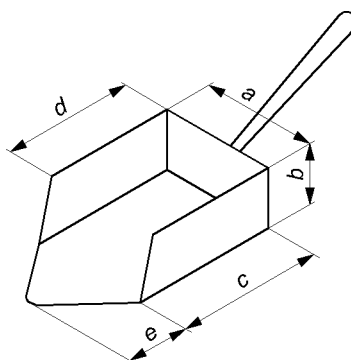
La scelta del materiale (acciaio al carbonio, acciaio inossidabile o polipropilene) deve essere effettuata in base alle caratteristiche ed all'aggressività del rifiuto da campionare. Da un punto di vista della minimizzazione dell'errore di campionamento, sono preferibili strumenti con spalle laterali alte che limitino le perdite della parte più grossolana del campione.

La dimensione della palette dipende dalla granulometria del materiale da campionare (vedere prospetto E.5 e figura E.13).

Prospetto E.5 Palette (sessole)

Denominazione (termine inglese)	Lunghezza (m)	Sezione (cm)	Materiale	Peculiarità/limitazioni	Figura	Metodo proposto
Sessola (scoop)	Vedere prospetto E.6		Acciaio inossidabile, polipropilene		E.14	
A tubo (trier)	0,6 ÷ 1	1,3 ÷ 2,5	Acciaio inossidabile, PVC	Adatto per profondità massime di circa 60 cm	E.14	ISO 5500 ISO 8213 UNI EN ISO 15528
A colonna (waste pile sampler)	1,2 ÷ 1,8	5 ÷ 8	Acciaio inossidabile, PVC	Adatto per profondità >1 m	E.14	
Cazzuola (trowel)	0,1 ÷ 0,4	-	Acciaio, acciaio inossidabile	Non adatta per solidi secchi o contenenti materiali di pezzatura sensibilmente diversa	E.14	
Spatola (spatula)	0,1 ÷ 0,4	-	Acciaio inossidabile, polipropilene	Adatta al campionamento di rifiuti pastosi		

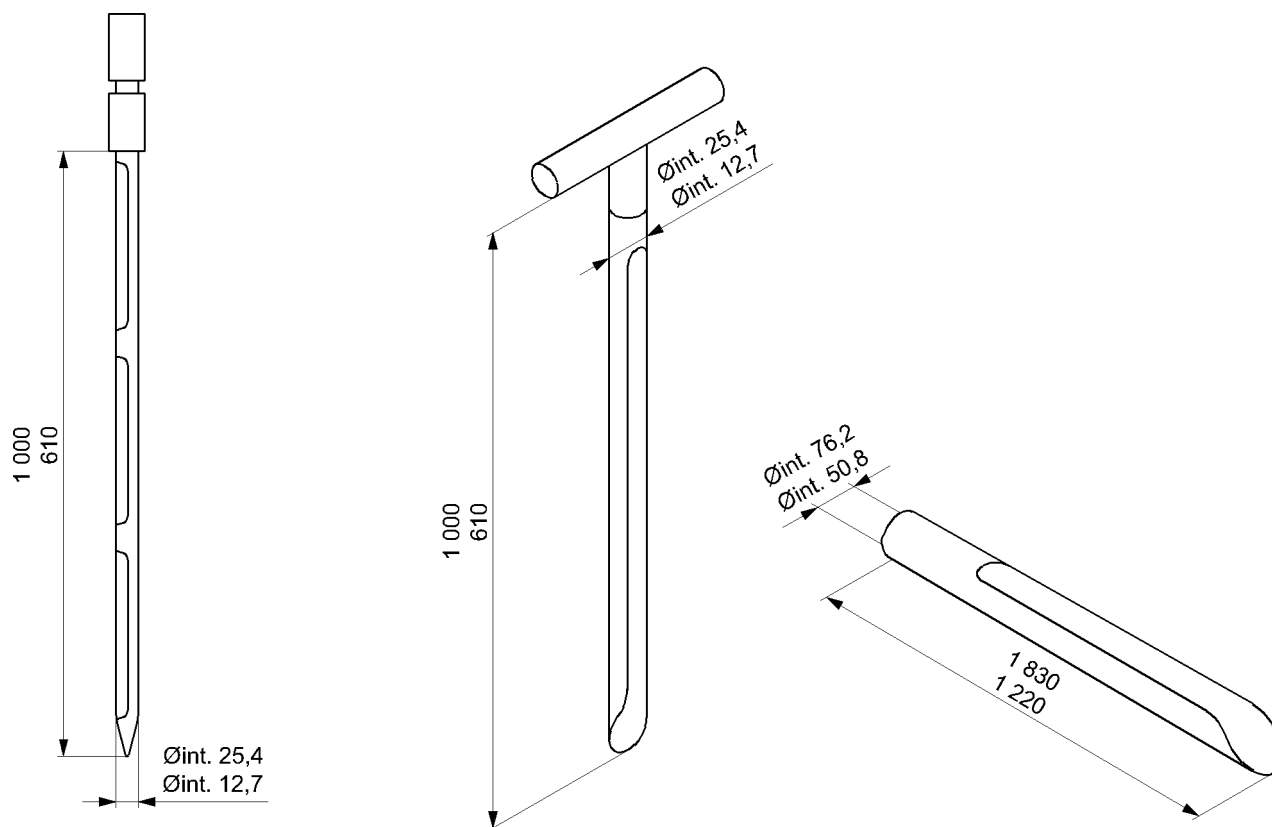
Figura E.13 Sessola



Prospetto E.6. Dimensioni della sessola in funzione della granulometria del materiale da campionare

Granulometria (mm)	Dimensioni interne (mm) (vedere figura 21)					Capacità (l)
	a	b	c	d	e	
100	250	110	250	220	100	7 000
50	150	75	150	130	65	1 700
20	80	45	80	70	35	300
10	60	35	60	50	25	125

Figura E.14 Palette a tubo e a colonna (dimensioni in millimetri)



E.4. Esempi di attrezzature per il sottocampionamento

Le attrezzature solitamente utilizzate per il sottocampionamento di rifiuti solidi sono:

- Riffle Box: Il numero di fenditure del derivatore di solito non è inferiore a 8. La loro ampiezza deve essere almeno tre volte più grande della dimensione massima delle particelle del materiale da campionare (Figura E.15);
- Ripartitori: Un divisore meccanico suddivide il campione in sotto campioni che sono rappresentativi del materiale. Il divisore rotante consiste in un numero di contenitori prismatici, di ugual dimensione, montati attorno al perimetro di un cerchio, passato sotto il flusso di caduta del campione e alimentato attraverso una tramoggia montata sopra la piattaforma girevole. (Figura E.16 e Figura E.17);

Figura E.15. Riffle Box

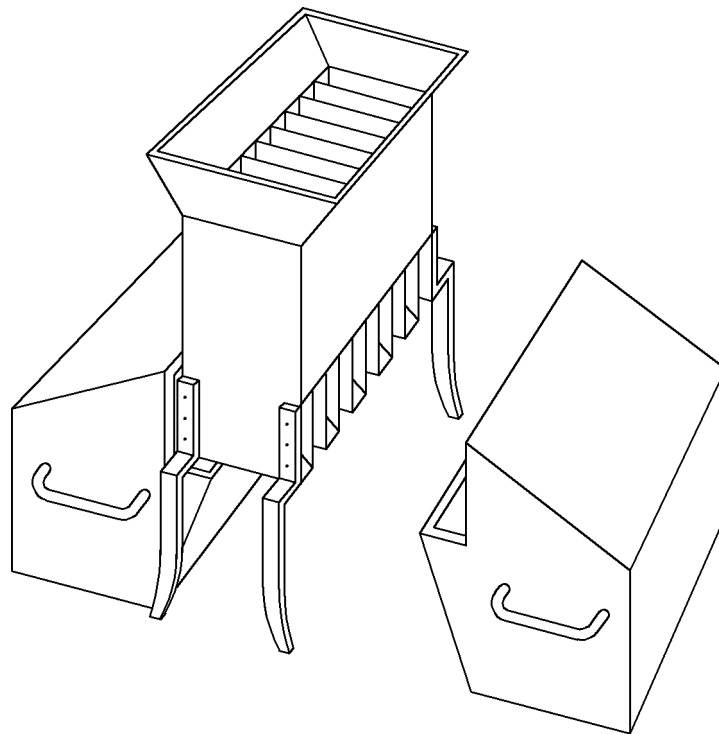


Figura E.16 Ripartitore per rifiuti solidi con particelle di grandi dimensioni

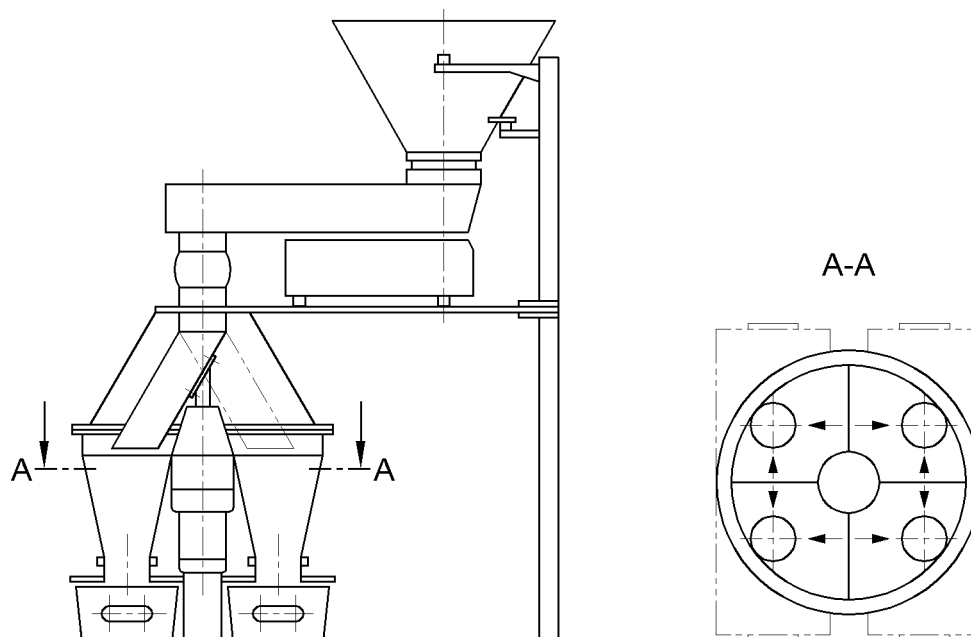
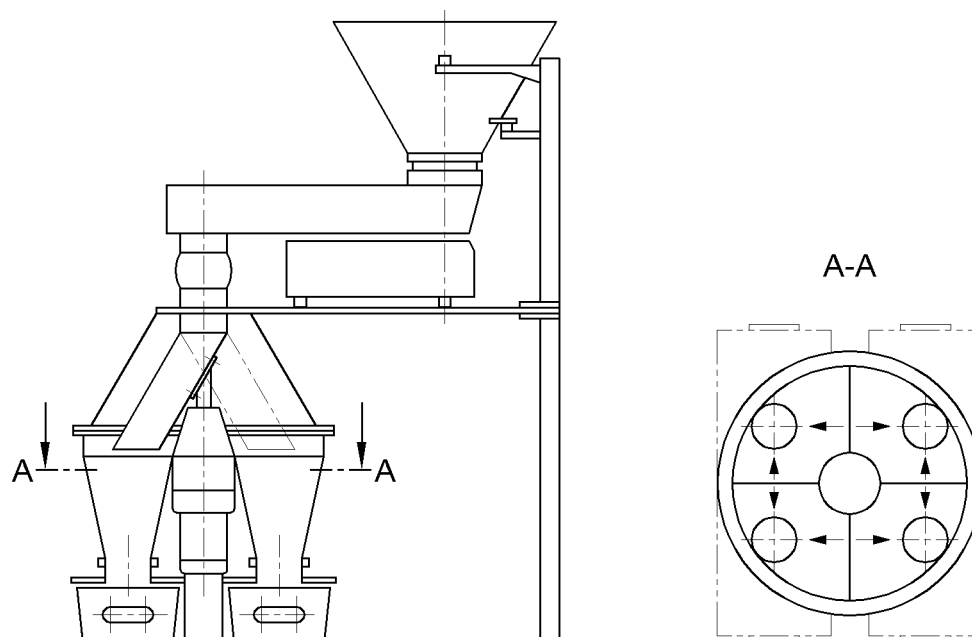


Figura E.17 Esempio di ripartitore a rotazione per rifiuti solidi con particelle di piccole dimensioni



APPENDICE F

Esempi di piani e modalità di campionamento (Informativa)

F.1. Generalità

I seguenti esempi riguardano il campionamento di rifiuti di vario tipo che si presentano in diverse giaciture: cumulo, big bag o fusti, nastro in movimento. Per le diverse giaciture sono individuati alcuni criteri applicativi generali, indipendenti dalla natura del rifiuto stesso. Per ulteriori dettagli si rimanda al Punto 4 della presente norma.

Nel caso di rifiuto sufficientemente omogeneo con caratteristiche di omogeneità e se prodotto da processi produttivi continuativi e costanti, si può prelevare un solo campione composito fino a 5000 m³ di rifiuto. Nel caso di giacitura in colli/unità campionarie, salvo il superamento del limite suddetto in volume, si può considerare come limite superiore un numero di colli pari a 400 per campione medio composito, sempre nel caso di rifiuti omogenei prodotti da processi continuativi e costanti. Tali valori sono valori massimi.

F.2. Rifiuti Liquidi

F.2.1. Rifiuti liquidi in fusti, botti o serbatoi poco profondi ≤ 1 m

Prospetto F.1. Rifiuti liquidi in fusti, botti o serbatoi poco profondi ≤ 1 m

Descrizione: Rifiuti liquidi contenuti in cisternette da 1 metro cubo	
Tipo di rifiuto: Rifiuto liquido	
	
Foto:	
Stoccaggio: Rifiuti liquidi in fusti, botti o serbatoi poco profondi ≤ 1 m	
Quantità stoccata: massimo 400 cisternette (400 m ³)	
Riferimento scheda di campionamento UNI 10802: 3	
Tipo di campionamento: campionamento manuale sistematico o probabilistico-sistematico.	

Attrezzatura: bailer
Numero di incrementi: minimo 2
Massa degli incrementi: minimo 1 litro
Procedimento di campionamento: Se il campione è presente in cisternette da un metro cubo, utilizzare il bailer per prelevare il liquido così come stratificato all'interno della cisternetta: per esempio, se nella cisternetta riscontriamo che in superficie è presente una sostanza oleosa, al centro una soluzione acquosa e sul fondo è presente del materiale melmoso, con il bailer è possibile prelevare tutte le fasi presenti. In questo caso, segnalare sul verbale di campionamento la presenza delle varie fasi in percentuale: si può procedere o secondo il Prospetto D.4 "Scheda di campionamento N° 4" della UNI 10802 oppure, se è necessario campionare un solo campione e non due fasi distinte, prendere un campione medio composito con le fasi presenti. Una volta estratto il bailer, porre direttamente all'interno della bottiglia da 1 litro. Al fine di fornire due aliquote omogenee tra loro, agitare vigorosamente una delle due bottiglie per un minuto e trasferire 0,5 litri nell'altra bottiglia. Successivamente procedere a riempire entrambe le bottiglie con il secondo prelievo.
Conservazione e trasporto dei campioni: bottiglie di vetro o polietilene con trasporto refrigerato

F.2.2. Rifiuti liquidi non omogenei in botti o serbatoi poco profondi (≤ 2 m) dotati di valvola di fondo

Prospetto F.2. Rifiuti liquidi non omogenei in botti o serbatoi poco profondi (≤ 2 m) dotati di valvola di fondo

Descrizione: Rifiuti liquidi non omogenei contenuti in botti o serbatoi poco profondi (≤ 2 m) dotati di valvola di fondo
Tipo di rifiuto: Rifiuto liquido stratificato o non omogeneo
 Foto:
Stoccaggio: botti o serbatoi poco profondi (≤ 2 m) dotati di valvola di fondo
Quantità stoccata: massimo 5000 m ³
Riferimento scheda di campionamento UNI 10802: 4 e 9
Tipo di campionamento: campionamento manuale sistematico o probabilistico-sistematico
Attrezzatura: bailer, secchio
Numero di incrementi: minimo 2.

Massa degli incrementi: minimo 1 litro
Procedimento di campionamento: Effettuare il primo prelievo (campione primario per liquidi stratificati) immergendo il bailer di lunghezza 1 m dall'apertura superiore ed effettuare il secondo prelievo dalla valvola di fondo. Al fine di fornire due aliquote omogenee tra loro, agitare vigorosamente la bottiglia per un minuto e trasferire 0,5 litri nell'altra bottiglia. Successivamente procedere a riempire entrambe le bottiglie con il secondo prelievo.
Conservazione e trasporto dei campioni: bottiglie di vetro o polietilene con trasporto refrigerato
Note: prestare attenzione all'apertura superiore dei serbatoi: nel caso sussistano problemi di sicurezza, prelevare utilizzando la procedura descritta nella scheda di campionamento riportata al punto 4.2.3. È importante sottolineare che la modalità di campionamento presentata in questa scheda è ritenuta rappresentativa nel caso in cui la stratificazione sia presente nel metro da 0-1 m dell'apertura superiore e che il liquido prelevato dalla valvola di fondo sia rappresentativo della fase presente nello strato 1-2 m.

F.2.3. Rifiuti liquidi omogenei in botti o serbatoi poco profondi (≤ 2 m) dotati di valvola di fondo

Prospetto F.3. Rifiuti liquidi omogenei in botti o serbatoi poco profondi (≤ 2 m) dotati di valvola di fondo

Descrizione: Rifiuti liquidi omogenei contenuti in botti o serbatoi poco profondi (≤ 2 m) dotati di valvola di fondo
Tipo di rifiuto: Rifiuto liquido omogeneo
 Foto:
Stoccaggio: botti o serbatoi poco profondi (≤ 2 m) dotati di valvola di fondo
Quantità stoccata: massimo 5000 m ³
Riferimento scheda di campionamento UNI 10802: 9
Tipo di campionamento: campionamento manuale sistematico o probabilistico-sistematico
Attrezzatura: bailer, secchio
Numero di incrementi: minimo 2

Massa degli incrementi: minimo 1 litro
Procedimento di campionamento: Lasciare spurgare il liquido presente per circa 1 minuto. Successivamente prelevare un incremento e trasferirlo in una bottiglia. Al fine di fornire due aliquote omogenee tra loro, agitare vigorosamente la bottiglia per un minuto e trasferire 0,5 litri nell'altra bottiglia. Successivamente procedere a riempire entrambe le bottiglie con il secondo prelievo.
Conservazione e trasporto dei campioni: bottiglie di vetro o polietilene con trasporto refrigerato
Note: Questa modalità di campionamento può essere utilizzata anche nel caso di liquidi non omogenei se all'interno del serbatoio è presente una pompa di ricircolo o se il serbatoio è in fase di carico. È possibile utilizzare questa modalità anche nel caso in cui sussistano problemi di sicurezza ad utilizzare la scheda di campionamento di cui al punto 4.2.2.

F.2.4. Rifiuti liquidi in serbatoi

Prospetto F.4. Rifiuti liquidi in serbatoi

Descrizione: Rifiuti liquidi contenuti in serbatoi profondi ($> 2\text{ m}$) o poco profondi ($\leq 2\text{ m}$) dotati di apertura superiore
Tipo di rifiuto: Rifiuto liquido

Foto:
Stoccaggio: serbatoi profondi ($> 2\text{ m}$) o poco profondi ($\leq 2\text{ m}$) dotati di apertura superiore
Quantità stoccata: massimo 5000 m^3
Riferimento scheda di campionamento UNI 10802: 11
Tipo di campionamento: campionamento manuale sistematico o probabilistico-sistematico.

Attrezzatura: bottiglia zavorrata, campionatore a tubo
Numero di incrementi: minimo 5
Massa degli incrementi: minimo 200ml
Procedimento di campionamento: Prelevare almeno cinque incrementi a cinque altezze diverse equamente suddivise in modo da indagare tutta l'altezza del serbatoio. Immergere lo strumento di campionamento ad aprirlo all'altezza prestabilita. Se possibile prelevare un campione da ogni strato presente ed unire in un unico contenitore gli incrementi prelevati.
Conservazione e trasporto dei campioni: bottiglie di vetro o polietilene con trasporto refrigerato
Note: Questa modalità di campionamento può essere utilizzata anche nel caso di liquidi non omogenei se all'interno del serbatoio è presente una pompa di ricircolo o se il serbatoio è in fase di carico. È possibile utilizzare questa modalità anche nel caso in cui sussistano problemi di sicurezza ad utilizzare la scheda di campionamento di cui al punto 4.2.3.

F.3. Fanghi

F.3.1. Materiali statici (scarrabile, vasca di raccolta, ecc.)

Prospetto F.5 Materiali statici (scarrabile, vasca di raccolta, ecc.)

Descrizione: Fanghi prodotti da processi industriali diversi aventi le caratteristiche sotto indicate
Tipo di rifiuto: Fango
Foto: 



Stoccaggio: Materiali statici (scarrabile, vasca di raccolta, cumulo, etc)

Quantità stoccata: massimo 5000 m³ per campione composito. In caso di popolazione di dimensione maggiore è necessario prelevare più campioni compositi con le stesse modalità.

Riferimento scheda di campionamento UNI 10802: 18

Tipo di campionamento: campionamento manuale sistematico o probabilistico-sistematico. Per rifiuti omogenei, provenienti da un ciclo produttivo costante, fare riferimento alla nota di cui al punto 4.1.

Attrezzatura: succhiello, pala metallica, sessola in plastica o metallo secondo UNI 10802 prospetto 8, telo in plastica per quartatura (o altro sistema di riduzione volumetrica).

Range dimensioni particelle: materiale granulare o pastoso, in forma aggregata per la presenza di acqua. Dimensioni delle particelle inferiore a 5 mm.

Numero di incrementi: minimo 20. Per rifiuti omogenei, provenienti da un ciclo produttivo costante, fare riferimento alla nota di cui al punto 4.1.

Massa degli incrementi: minimo 0.5 kg

Procedimento di campionamento: Effettuare la raccolta sistematica degli incrementi (es.: 10 incrementi superficiali a profondità circa -0,1 m e 10 incrementi profondi a circa 0,5 m). Effettuare eventuali riduzioni dei materiali aggregati. Per rifiuti omogenei, provenienti da un ciclo produttivo costante, fare riferimento alla nota di cui al punto 4.1. Effettuare la quartatura fino ad ottenere un campione di laboratorio di 1-2 kg.

Conservazione e trasporto dei campioni: barattoli, sacchetti o contenitori di vetro o polietilene con trasporto refrigerato.

F.3.2. Materiali statici (scarrabile, silos di raccolta, ecc.)

Prospetto F.6 Materiali statici (scarrabile, silos di raccolta, ecc.)

Descrizione: fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane/industriali aventi le caratteristiche sotto indicate

Tipo di rifiuto: fango



Stoccaggio: materiali statici (cassoni scarrabili, silos di raccolta, ecc.)

Quantità stoccata: massimo 5000 m³ per campione composito. In caso di popolazione di dimensione maggiore prelevare più campioni compositi con le stesse modalità.
 Normalmente i campionamenti possono avvenire su quantitativi variabili dalle 10 alle 30 tonnellate (a seconda che vengano utilizzati cassoni scarrabili o bilici per il trasporto del fango).

Riferimento scheda di campionamento UNI 10802: 18

Tipo di campionamento: campionamento manuale sistematico o probabilistico-sistematico.

Range dimensioni particelle: materiale fangoso con percentuali di sostanza secca variabili da circa 10 % a circa 40 %.

Numero incrementi: 20. Per rifiuti omogenei, provenienti da un ciclo produttivo costante, fare riferimento alla nota di cui al punto 4,1.

Massa degli incrementi: non prevista, ma per semplicità viene determinata in un kilogrammo

Procedimento di campionamento: Effettuare la raccolta degli incrementi dal perimetro del cassone o della vasca di raccolta, rientrando di 0,5 mt verso il centro, con prelievi equidistanti l'uno dall'altro. Effettuare quartatura fino ad ottenere un campione di laboratorio di 1 - 2 kg

Conservazione e trasporto dei campioni: barattoli o contenitori di vetro o polietilene con trasporto a temperatura refrigerata.

Note: Visto lo stato fisico del materiale, considerata l'omogeneità del rifiuto rispetto al ciclo produttivo e l'ulteriore miscelazione che avviene nella fase di carico e scarico e il punto 4.2.4 della UNI CEN/TR 15310-1, si ritiene che il campionamento del materiale dal perimetro garantisca la stessa rappresentatività di un qualsiasi altro metodo di campionamento. Vista la tipologia di produzione, il fango viene generalmente stoccato direttamente nei cassoni scarrabili posizionati sotto le coclee in uscita dalla fase di disidratazione o nei silos verticali dai quali il fango viene scaricato direttamente su bilici.

F.3.3. Big Bags, fusti, tini, sacchi o altri contenitori

Prospetto F.7 Big Bags, fusti, tini, sacchi o altri contenitori

Descrizione: Fanghi prodotti da processi industriali diversi aventi le caratteristiche sotto indicate

Tipo di rifiuto: Fango



Stoccaggio: Big Bag, fusti, tini, sacchi o altri contenitori

Quantità stoccata: massimo 400 unità campionarie per campione composito per un volume comunque non superiore a 5000 m³. In caso di popolazione di dimensione maggiore è necessario prendere più campioni composti con le stesse modalità.

Riferimento scheda di campionamento UNI 10802: 18

Tipo di campionamento: campionamento manuale sistematico o probabilistico-sistematico dalle unità campionarie scelte casualmente (vedere punto 4.1). Per rifiuti omogenei, provenienti da un ciclo produttivo costante, fare riferimento alla nota di cui al punto 4.1.

Attrezzatura: succhiello, pala metallica, sessola in plastica o metallo secondo UNI 10802, prospetto 8, telo in plastica per quartatura.

Range dimensioni particelle: materiale granulare o pastoso, in forma aggregata per la presenza di acqua. Dimensioni delle particelle inferiore a 5 mm.

Numero di incrementi: minimo 20. Per rifiuti omogenei, provenienti da un ciclo produttivo costante, fare riferimento alla nota di cui al punto 4.1.

Massa degli incrementi: minimo 0,5 kg

Procedimento di campionamento: effettuare la raccolta sistematica degli incrementi prelevando dalle singole unità campionarie, scelte in modo casuale. In funzione del numero di unità da campionare, valutare quanti incrementi occorre prelevare per unità campionarie. Effettuare eventuali riduzioni dei materiali aggregati. Effettuare la quartatura fino ad ottenere un campione di laboratorio di 1-2 kg.

Conservazione e trasporto dei campioni: barattoli, sacchetti o contenitori di vetro o polietilene con trasporto refrigerato

F.3.4. Cumulo

Prospetto F.8 Cumulo

Descrizione: Fanghi prodotti da processi industriali diversi aventi le caratteristiche sotto indicate.

Tipo di rifiuto: Fango



Stoccaggio: Cumulo

Quantità stoccata: massimo 5000 m³ per campione composito. In caso di popolazione di dimensione maggiore prendere più campioni compositi con le stesse modalità. Se il materiale è accumulato in cumuli diversi (anche <5000 m³) verificare con il produttore se si tratti della stessa popolazione o meno.

Riferimento scheda di campionamento UNI 10802: 18

Tipo di campionamento: campionamento manuale sistematico o probabilistico-sistematico. Per rifiuti omogenei, provenienti da un ciclo produttivo costante, fare riferimento alla nota di cui al punto 4.1.

Attrezzatura: succhiello, pala metallica, sessola in plastica o metallo secondo UNI 10802, prospetto 8, mazzetta in gomma, telo in plastica per quartatura.

Range dimensioni particelle: materiale granulare o pastoso, in forma aggregata per la presenza di acqua. Dimensioni delle particelle inferiore a 5 mm.

Numero di incrementi: minimo 20. Per rifiuti omogenei, provenienti da un ciclo produttivo costante, fare riferimento alla nota di cui al punto 4.1.

Massa degli incrementi: minimo 0,5 kg

Procedimento di campionamento: Effettuare la raccolta sistematica degli incrementi (es.: 10 incrementi superficiali a profondità circa -0,1 m e 10 incrementi profondi a circa 0,5 m). In caso di cumulo conico o piramidale, prelevare gli incrementi nel modo seguente: 10 alla base del cumulo, ma almeno a 0,5 m di altezza dal piano di appoggio; 6 a metà altezza; 4 a circa 1 m dalla sommità. Effettuare eventuali riduzioni dei materiali aggregati. Effettuare la quartatura fino ad ottenere un campione di laboratorio di 1-2 kg.

Conservazione e trasporto dei campioni: barattoli, sacchetti o contenitori di vetro o polietilene con trasporto refrigerato.

F.3.5. Giacitura: nastro trasportatore - Campionamento in movimento

Prospetto F.9 Giacitura: nastro trasportatore - Campionamento in movimento

Descrizione: Fanghi prodotti da processi industriali diversi aventi le caratteristiche sotto indicate

Tipo di rifiuto: Fango

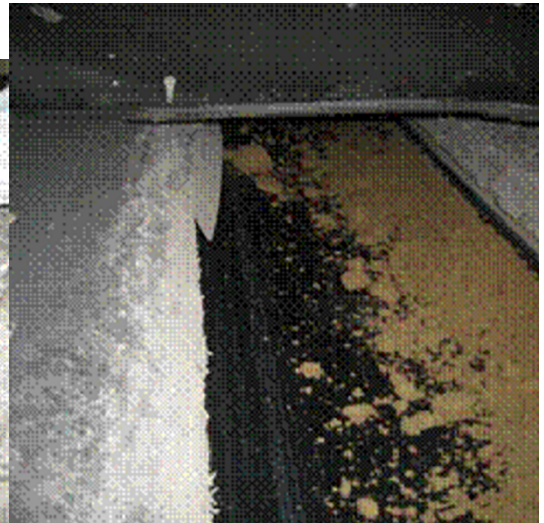


Foto:

Stoccaggio: Materiali in movimento

Quantità prodotta: massimo 5000 m³ per campione composito. In caso di popolazione di dimensione maggiore è necessario prendere più campioni compositi con le stesse modalità.

Riferimento scheda di campionamento UNI 10802: 21

Tipo di campionamento: campionamento manuale sistematico o probabilistico-sistematico temporale

Attrezzatura: succhiello, pala metallica, sessola in plastica o metallo secondo il Prospetto 8 della UNI 10802, telo in plastica per quartatura.

Range dimensioni particelle: materiale granulare o pastoso, in forma aggregata per la presenza di acqua. Dimensioni delle particelle inferiore a 5 mm.

Numero di incrementi: minimo 20. Per rifiuti omogenei, provenienti da un ciclo produttivo costante, fare riferimento alla nota di cui al punto 4.1.

Massa degli incrementi: minimo 0,5 kg

Procedimento di campionamento: Effettuare l'esame del ciclo produttivo: il campionamento riguarda il turno di lavoro giornaliero. Effettuare la raccolta sistematica temporale degli incrementi distribuiti equamente in funzione della durata della produzione. Effettuare eventuali riduzioni dei materiali aggregati. Effettuare la quartatura fino ad ottenere un campione di laboratorio di 1-2 kg.

Conservazione e trasporto dei campioni: barattoli, sacchetti o contenitori di vetro o polietilene con trasporto a temperatura refrigerata.

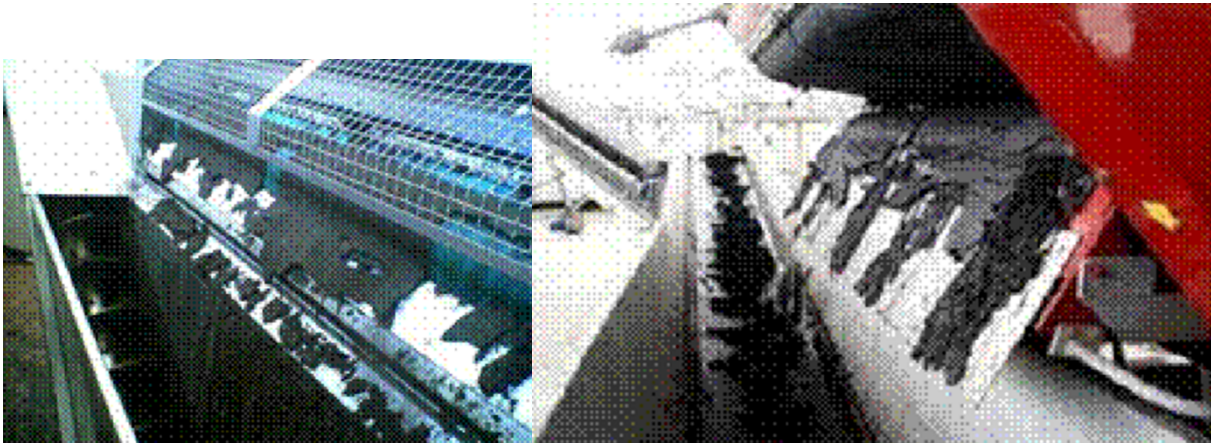
F.3.6 Giacitura: nastro trasportatore/scivolo nastropressa – campionamento in movimento
Prospetto F.10 Giacitura: nastro trasportatore/scivolo nastropressa – campionamento in movimento

Descrizione: fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane/industriali aventi le caratteristiche sotto indicate.

Tipo di rifiuto: fango



Foto:



Stoccaggio: materiali in movimento

Quantità prodotta: massimo 5000 m³ per campione composito. In caso di popolazione di dimensione maggiore è necessario prendere più campioni compositi con le stesse modalità.

Riferimento scheda di campionamento UNI 10802: 21

Tipo di campionamento: campionamento manuale sistematico o probabilistico-sistematico temporale

Attrezzatura: pala metallica, sessola in plastica o metallo secondo UNI 10802, prospetto 8, bilancia pesa incrementi, mazzetta in gomma, telo in plastica per quartatura.

Range dimensioni particelle: materiale fangoso o pastoso, in forma aggregata per la presenza di acqua. Dimensioni delle particelle inferiore a 5 mm.

Numero di incrementi: 20. Per rifiuti omogenei, provenienti da un ciclo produttivo costante, fare riferimento alla nota di cui al punto 4.1.

Massa degli incrementi: non è prevista, vista la dimensione delle particelle < 5 mm. Viene data come indicazione la dimensione di un kilogrammo.

Procedimento di campionamento: Effettuare la raccolta sistematica temporale degli incrementi distribuiti equamente in funzione della durata della produzione o del quantitativo finale della partita/lotto (campione secondo frazioni di tempo prefissate → produzioni a ciclo continuo; campione secondo frazioni di peso prefissate → se si conosce il peso finale che deve avere la partita/lotto, è possibile dividerlo in funzione del numero di incrementi da effettuare ed avere il quantitativo di riferimento per effettuare il prelievo dell'incremento). Il prelievo avviene dallo scivolo che c'è tra la nastropressa ed il nastro/coclea di trasporto o direttamente dal nastro di trasporto. Si presume che un periodo di tempo consono al campionamento, in caso di ciclo continuo senza la costituzione di partite/lotti, possa essere di un'ora. Effettuare la quartatura fino ad ottenere un campione di laboratorio di 1-2 kg.

Conservazione e trasporto dei campioni: barattoli, sacchetti o contenitori in vetro o polietilene con trasporto a temperatura refrigerata.

F.4. Stracci oleosi

F.4.1. Big Bag, fusti, tini, sacchi o altri contenitori

Prospetto F.11. Big Bag, fusti, tini, sacchi o altri contenitori

Descrizione: stracci di vario tipo e colore, guanti, tute, carta, contaminati da idrocarburi (olio lubrificante, olio combustibile, ecc.), o altre sostanze pericolose.

Tipo di rifiuto: solido non polverulento, molto disomogeneo.



Foto:



Stoccaggio: Big Bag, fusti, tini, sacchi o altri contenitori.

Quantità stoccata: solitamente i quantitativi da caratterizzare non superano qualche tonnellata: quindi si preleva un singolo campione composito. Data l'estrema disomogeneità del rifiuto, si consiglia di valutare attentamente il materiale e di non superare il numero massimo di 100 unità campionarie per campione composito.

Riferimento scheda di campionamento UNI 10802: 33

Tipo di campionamento: raggruppamento per tipologia e prelievo di pezzi di ciascuna tipologia. Campionamento manuale selettivo di frammenti o parti di frammenti, sulla base delle tipologie e quantità di stracci ed altri materiali presenti.
Attrezzatura: forbici, cesoie, telo o vasche in plastica per quartatura.
Range dimensioni particelle: materiale grossolano, disomogeneo, in plastica, tessuto, carta. Dimensioni dei frammenti da pochi cm fino a 40-50 cm e oltre
Numero di incrementi: minimo 20.
Massa degli incrementi: in questo caso ci si riferisce alle dimensioni: 20*20 cm. Trattandosi di materiali a basso peso specifico, non si ritiene praticabile il prelievo di incrementi di peso minimo 0,5 kg. In questo caso è possibile campionare dei frammenti di materiale cioè delle parti di stracci o tessuti o carta o DPI opportunamente ridotti tramite forbici o cesoie.
Procedimento di campionamento: Effettuare la raccolta sistematica dei frammenti prelevando dalle singole unità campionarie, scelte casualmente. I frammenti prelevati manualmente e raccolti in apposita vasca o su telo, possono essere ridotti dimensionalmente in campo mediante forbici/cesoie, in pezzatura circa 2*2 cm. Tutto il campione triturato viene inviato al laboratorio (può essere di peso inferiore a 1-2 kg). Eventuale riduzione successiva può essere fatta manualmente, con cesoie o forbici. La macinazione meccanica è sconsigliata per campioni fortemente contaminati da idrocarburi/oli: in questo caso, si procede all'analisi su campioni tritati manualmente anche a pezzatura non inferiore a 1 mm. I campioni contaminati da idrocarburi non sono preventivamente essiccati.
Conservazione e trasporto dei campioni: barattoli, sacchetti o contenitori di vetro o polietilene con trasporto refrigerato
Note: Se possibile, evitare strumenti da taglio in acciaio e preferire strumenti in titanio, ceramica o acciaio al carbonio. Se nel contenitore è evidente la presenza di una fase oleosa separata, è consigliabile prelevare un campione per eventuali analisi di approfondimento (tipo di olio). Se fornite dal produttore, è importante considerare le informazioni circa la natura della fase oleosa presente (OCD, gasolio, olio lubrificante ecc.) ai fini della corretta classificazione.

F.5. Materiali filtranti aria

F.5.1. Materiali statici alla rinfusa (scarrabile, deposito, ecc.)

Prospetto F.12. Materiali statici alla rinfusa (scarrabile, deposito, ecc.)

Descrizione: Materiali filtranti di vario tipo, solitamente inclusi in telai di metallo o plastica.

Tipo di rifiuto: Solido con possibile presenza di una parte polverulenta (particolato trattenuto).



Foto:



Stoccaggio: Materiali statici in deposito alla rinfusa.

Quantità stoccata: trattandosi di materiale (la parte filtrante) con basso peso specifico, per la quantità stoccata si ritiene generalmente sufficiente un solo campione composito per una corretta classificazione.

Riferimento scheda di campionamento UNI 10802: 26

Tipo di campionamento: campionamento manuale probabilistico-sistematico dalle unità campionarie (casse filtranti) scelte casualmente. Se sono presenti più tipologie, il campionamento delle diverse tipologie deve avvenire separatamente.

Attrezzatura: cesoie, forbici, sega, trapano, utensili adatti allo smontaggio dei telai, telo in plastica per quartatura.

Range dimensioni particelle: si tratta di materiale massivo, nella forma di pannelli filtranti di varia natura, ripiegati, di grandi dimensioni.

Numero di incrementi: minimo 20. Per rifiuti omogenei, provenienti da un ciclo produttivo costante, fare riferimento alla nota di cui al punto 4.1.

Massa degli incrementi: in questo caso ci si riferisce alle dimensioni: 20*20 cm.
Procedimento di campionamento: Fotografare il materiale oggetto di campionamento. Effettuare l'esame merceologico: calcolare la percentuale di materiale filtrante e dell'eventuale supporto (metallico o plastico). Effettuare la raccolta sistematica degli incrementi prelevando dalle singole unità campionarie, scelte in modo casuale. Si preleva da ogni unità selezionata il numero previsto di incrementi, in modo sistematico, nella stessa posizione all'interno dell'unità filtrante. I frammenti possono essere ridotti dimensionalmente mediante l'utilizzo di cesoie/forbici, ponendo attenzione ad evitare perdita di materiale depositato sui filtri. Alcuni frammenti devono essere conservati senza triturazione, per determinazioni particolari (per esempio tipo e dimensione delle fibre).
Conservazione e trasporto dei campioni: barattoli, sacchetti o contenitori di vetro o polietilene con trasporto a temperatura refrigerata
Note: Se possibile, evitare strumenti da taglio in acciaio e preferire strumenti in titanio, ceramica, o acciaio al carbonio. Conservare una parte del campione in forma non triturata per la misura del diametro geometrico medio. Per le fibre si possono verificare i seguenti casi: se esiste una scheda di sicurezza, si utilizzano le informazioni della scheda; in assenza di scheda di sicurezza, si verifica se si tratta di fibre di natura organica (trattamento termico): se sì, non si applicano i criteri delle fibre minerali, altrimenti si determina il diametro geometrico medio e si classifica secondo la legislazione vigente.

F.5.2. *Big Bag, fusti, tini, sacchi o altri contenitori*

Prospetto F.13 Big Bag, fusti, tini, sacchi o altri contenitori

Descrizione: Materiali filtranti di vario tipo, senza telai o supporti
Tipo di rifiuto: Solido con possibile presenza di una parte polverulenta
 Foto:
Stoccaggio: Big Bag, fusti, tini, sacchi o altri contenitori.
Quantità stoccata: effettuare un solo campione composito per un numero di unità campionarie non superiore a 400.
Riferimento scheda di campionamento UNI 10802: 26
Tipo di campionamento: campionamento manuale casuale.
Attrezzatura: forbici/ cesoie/ sega.
Range dimensioni particelle: si tratta di materiale massivo, nella forma di pannelli filtranti di varia natura, ripiegati, di grandi dimensioni.

Numero di incrementi: minimo 20. Per rifiuti omogenei, provenienti da un ciclo produttivo costante, fare riferimento alla nota di cui al punto 4.1.
Massa degli incrementi: in questo caso ci si riferisce alle dimensioni: 20*20 cm.
Procedimento di campionamento: Effettuare la raccolta degli incrementi prelevando vari frammenti di materiale filtrante, dalle unità campionarie prescelte in modo casuale. Prelevare da ogni unità selezionata il numero previsto di incrementi, in modo sistematico o casuale all'interno dell'unità filtrante. I frammenti possono essere ridotti dimensionalmente mediante cesoie/forbici, ponendo attenzione ad evitare perdita di materiale depositato sui filtri. Alcuni frammenti devono essere conservati senza triturazione, per determinazioni particolari (per esempio tipo e dimensione delle fibre).
Conservazione e trasporto dei campioni: barattoli, sacchetti o contenitori di vetro o polietilene con trasporto a temperatura refrigerata.
Note: Se possibile, evitare strumenti da taglio in acciaio e preferire strumenti in titanio, ceramica o acciaio al carbonio. Conservare una parte del campione in forma non triturata per la misura del diametro geometrico medio.

F.6. Ceneri e polveri

F.6.1. Materiali statici (cumulo, vasca di raccolta ecc.)

Prospetto F.14 Materiali statici (cumulo, vasca di raccolta ecc.)

Descrizione: Ceneri, polveri
Tipo di rifiuto: Solido con granulometria minore di 5 mm [le ceneri leggere (volanti) hanno generalmente un diametro inferiore a 63 µm]
 Foto:
Stoccaggio: Giacitura: in silos, vasche di accumulo, cumulo.
Quantità stoccata: massimo 5000 m ³ per campione composito. In caso di popolazione di dimensione maggiore è necessario prendere più campioni composti con le stesse modalità.
Riferimento scheda di campionamento UNI 10802: 25
Tipo di campionamento: campionamento manuale sistematico o probabilistico-sistematico.
Attrezzatura: succhiello, pala metallica, sessola in plastica o metallo secondo UNI 10802 prospetto 8, telo in plastica per quartatura.

Range dimensioni particelle: si tratta di materiale polverulento, con granulometria minore di 5 mm [$<63 \mu\text{m}$ nel caso delle ceneri leggere (volanti)]
Numero di incrementi: minimo 20. Per rifiuti omogenei, provenienti da un ciclo produttivo costante, fare riferimento alla nota di cui al punto 4.1.
Massa degli incrementi: minimo 0,5 kg
Procedimento di campionamento: Effettuare la raccolta sistematica degli incrementi (es.: 10 incrementi superficiali a profondità circa -0,1 m e 10 incrementi profondi a circa 0,5 m). Effettuare la quartatura fino ad ottenere un campione di laboratorio di 1-2 kg.
Conservazione e trasporto dei campioni: barattoli, sacchetti o contenitori di vetro o polietilene con trasporto a temperatura refrigerata solo se richiesto dai metodi di analisi.

F.6.2. Materiali statici (silo)

Prospetto F.15 Materiali statici (silo)

Descrizione: Ceneri leggere, polveri, fanghi essiccati.
Tipo di rifiuto: Solido polverulento con granulometria minore di 5 mm [le ceneri leggere (volanti) hanno generalmente un diametro inferiore a $63 \mu\text{m}$].
 Foto:
Stoccaggio: Giacitura in silo
Quantità stoccata: massimo 5000 m^3 per campione composito. In caso di popolazione di dimensione maggiore è necessario prendere più campioni composti con le stesse modalità.
Riferimento scheda di campionamento UNI 10802: 27
Tipo di campionamento: campionamento manuale sistematico o probabilistico-sistematico temporale.
Attrezzatura: succhiello, pala metallica, sessola in plastica o metallo secondo UNI 10802 prospetto 8, telo in plastica per quartatura.
Range dimensioni particelle: si tratta di materiale polverulento, con granulometria minore di 5 mm [$<63 \mu\text{m}$ nel caso delle ceneri leggere (volanti)].
Numero di incrementi: minimo 20. Per rifiuti omogenei, provenienti da un ciclo produttivo costante, fare riferimento alla nota di cui al punto 4.1.
Massa degli incrementi: minimo 0,5 kg

Procedimento di campionamento: Effettuare la raccolta sistematica degli incrementi durante il caricamento delle cisterne (siluri), con asta portabottiglia, ad intervalli regolari. È auspicabile effettuare il campionamento da minimo 10 cisterne, 2 incrementi per cisterna (uno all'inizio, uno a metà caricamento), per un totale di 20 incrementi. Nel caso in cui il rifiuto non sia stoccabile in più di una cisterna alla volta, effettuare il campionamento prelevando gli incrementi in maniera casuale accedendo dalle botole di carico poste sul tetto della stessa. Effettuare la quartatura fino ad ottenere un campione di laboratorio di 1-2 kg.

Conservazione e trasporto dei campioni: barattoli, sacchetti o contenitori di vetro o polietilene con trasporto a temperatura refrigerata solo se richiesto dai metodi di analisi.

Note:

Nel caso in cui non fosse possibile effettuare il campionamento durante il caricamento, campionare gli incrementi a diverse profondità e da diversi punti di prelievo e cisterne, ove applicabile.

F.6.3. Big Bag, fusti, tini, sacchi o altri contenitori

Prospetto F.16 Big Bag, fusti, tini, sacchi o altri contenitori

Descrizione: Ceneri, polveri.
Tipo di rifiuto: Solido polverulento con granulometria minore di 5 mm.
 Foto:
Stoccaggio: Big Bag, fusti, tini, sacchi o altri contenitori.
Quantità stoccata: massimo 400 unità campionarie per campione composito e comunque non oltre 5000 m ³ di volume. In caso di popolazione di dimensione maggiore è necessario prendere più campioni composti con le stesse modalità.
Riferimento scheda di campionamento UNI 10802: 23
Tipo di campionamento: campionamento manuale sistematico o probabilistico-sistematico dalle unità campionarie scelte casualmente.
Attrezzatura: succhiello, pala metallica, sessola in plastica o metallo secondo UNI 10802 prospetto 8, telo in plastica per quartatura.
Range dimensioni particelle: si tratta di materiale polverulento, con granulometria minore di 5 mm.
Numero di incrementi: minimo 20. Per rifiuti omogenei, provenienti da un ciclo produttivo costante, fare riferimento alla nota di cui al punto 4.1.
Massa degli incrementi: minimo 0,5 Kg.

Procedimento di campionamento: Effettuare la raccolta sistematica degli incrementi prelevando dalle singole unità, scelte in modo casuale. Effettuare la raccolta sistematica degli incrementi (es.: 10 incrementi superficiali a profondità circa -0,1 m e 10 incrementi profondi a circa 0.5 m). Effettuare la quartatura fino ad ottenere un campione di laboratorio di 1-2 kg.

Conservazione e trasporto dei campioni: barattoli, sacchetti o contenitori di vetro o polietilene con trasporto a temperatura refrigerata solo se richiesto dai metodi di analisi.

F.7. Scorie da incenerimento

F.7.1. Materiali statici (Cumulo, vasca di raccolta, silos, ecc.)

Prospetto F.17 Materiali statici (Cumulo, vasca di raccolta, silos, ecc.)

Descrizione: scorie da incenerimento rifiuti, biomasse, scorie di fonderia/acciaieria, sabbie e terre di fonderia

Tipo di rifiuto: solido non polverulento con eventuale presenza di aggregati, polvere, metalli



Foto:



Stoccaggio: cumulo, vasca di raccolta, silos, ecc.

Quantità stoccata: massimo 5000 m³ per campione composito. In caso di popolazione di dimensione maggiore è necessario prendere più campioni compositi con le stesse modalità.

Riferimento scheda di campionamento UNI 10802: 25

Tipo di campionamento: campionamento manuale sistematico o probabilistico-sistematico (in alternativa campionamento con mezzo meccanico).
Attrezzatura: succhiello, pala metallica o ragno meccanico, sessola in plastica o metallo secondo UNI 10802 prospetto 8, telo in plastica per quartatura.
Range dimensioni particelle: si tratta di materiale granulare con granulometria minore di 4 cm e con presenza di metalli in forma filiforme o massiva.
Numero di incrementi: minimo 20. Per rifiuti omogenei, provenienti da un ciclo produttivo costante, fare riferimento alla nota di cui al punto 4.1.
Massa degli incrementi: minimo 0,5 Kg.
Procedimento di campionamento: Nel caso in cui le scorie siano stoccate in una vasca di raccolta nella quale non è possibile accedere per effettuare il campionamento per ragioni di sicurezza, prelevare circa 100 kg dal rifiuto presente in vasca attraverso ragno meccanico per cinque volte ed effettuare una miscelazione degli incrementi attraverso ragno meccanico. Successivamente prelevare un quantitativo di materiale di circa 100 kg e posizionarlo in una zona accessibile al campionario. A questo punto, è possibile effettuare una raccolta sistematica degli incrementi (es.: 10 incrementi superficiali a profondità circa -0,1 m e 10 incrementi profondi a circa 0,5 m del cumulo formatosi). Effettuare la quartatura fino ad ottenere un campione di laboratorio di 2-5 kg. Nel caso in cui siano presenti dei materiali ferrosi di dimensioni elevati effettuare una stima della percentuale e valutare, a seconda dello scopo del campionamento, se trasportarlo in laboratorio. La parte non macinabile viene separata, identificata merceologicamente e pesata: le analisi vengono eseguite solo sulla parte rimanente ed i risultati sono poi riferiti al peso totale.
Conservazione e trasporto dei campioni: barattoli, sacchetti o contenitori di vetro o polietilene con trasporto a temperatura refrigerata solo se richiesto dai metodi di analisi.

F.7.2. Materiali in movimento (nastro trasportatore, ecc.)

Prospetto F.18 Materiali in movimento (nastro trasportatore, ecc.)

Descrizione: scorie da incenerimento rifiuti, biomasse, scorie di fonderia
Tipo di rifiuto: solido non polverulento con eventuale presenza di aggregati, polvere, metalli
 Foto:
Stoccaggio: materiali in movimento, nastro trasportatore.
Quantità stoccata: massimo 5000 m ³ per campione composito (quantità stimata sulla base della produzione oraria). In caso di popolazione di dimensione maggiore è necessario prendere più campioni compositi con le stesse modalità.
Riferimento scheda di campionamento UNI 10802: 29

Tipo di campionamento: campionamento manuale sistematico o probabilistico-sistematico di natura temporale.
Attrezzatura: succhiello, sessola in plastica o metallo secondo UNI 10802 prospetto 8, telo in plastica per quartatura.
Range dimensioni particelle: si tratta di materiale granulare con granulometria minore di 4 cm e con presenza di metalli in forma filiforme o massiva.
Numero di incrementi: minimo 20. Per rifiuti omogenei, provenienti da un ciclo produttivo costante, fare riferimento alla nota di cui al punto 4.1.
Massa degli incrementi: minimo 1 kg
Procedimento di campionamento: Nel caso in cui le scorie siano trasportate tramite nastro trasportatore, è possibile effettuare un campionamento sistematico su base temporale (per esempio un campione ogni 15-20 minuti per un tempo complessivo di 3-6 ore), in funzione del ciclo produttivo noto. La durata del campionamento dipende anche dalla possibile disomogeneità temporale del flusso di rifiuto e dalla scala di campionamento scelta. Una volta raccolti gli incrementi temporali, è possibile formare un unico cumulo e procedere tramite sub-campionamento di 20 incrementi di circa 2kg (minimo 1 kg) per formare un cumulo più piccolo su cui effettuare la quartatura fino ad ottenere un campione di laboratorio di 2-5 kg. Nel caso in cui siano presenti dei materiali ferrosi di dimensioni elevate utilizzare dei contenitori adatti al trasporto. I materiali massivi ferrosi vengono separati, individuati merceologicamente e pesati a parte. I risultati finali sulla parte macinabile vengono ricalcolati rispetto al campione complessivo.
Conservazione e trasporto dei campioni: barattoli, sacchetti o contenitori di vetro o polietilene con trasporto a temperatura refrigerata solo se richiesto dai metodi di analisi.

F.7.3. Big Bags, fusti, tini, sacchi o altri contenitori

Prospetto F.19 Materiali in movimento (nastro trasportatore, ecc.)

Descrizione: scorie da incenerimento rifiuti, biomasse, scorie di fonderia/acciaieria, sabbie e terre di fonderia
Tipo di rifiuto: solido non polverulento con eventuale presenza di aggregati, polvere, metalli
 Foto:
Stoccaggio: Big Bag, fusti, tini, sacchi o altri contenitori
Quantità stoccata: solitamente il rifiuto in fusti o big bag non raggiunge il limite massimo di 400 unità campionarie o comunque 5000 m ³ . Si preleva quindi un singolo campione composito
Riferimento scheda di campionamento UNI 10802: 23

Tipo di campionamento: campionamento manuale sistematico o probabilistico-sistematico dalle unità campionarie scelte casualmente
Attrezzatura: succhiello, pala metallica, sessola in plastica o metallo secondo UNI 10802 prospetto 8, telo in plastica per quartatura.
Range dimensioni particelle: si tratta di materiale granulare con granulometria minore di 4 cm e con presenza di metalli in forma filiforme o massiva
Numero di incrementi: minimo 20. Per rifiuti omogenei, provenienti da un ciclo produttivo costante, fare riferimento alla nota di cui al punto 4.1.
Massa degli incrementi: minimo un kilogrammo
Procedimento di campionamento: Effettuare la raccolta sistematica degli incrementi prelevando dalle singole unità, scelte in modo casuale. Effettuare la quartatura fino ad ottenere un campione di laboratorio di 1-2 kg. I materiali massivi ferrosi vengono separati, individuati merceologicamente e pesati a parte. I risultati finali sulla parte macinabile vengono ricalcolati rispetto al campione complessivo.
Conservazione e trasporto dei campioni: barattoli, sacchetti o contenitori di vetro o polietilene con trasporto a temperatura refrigerata solo se richiesto dai metodi di analisi.

F.8. Materiali misti da demolizione

F.8.1. Materiali statici grossolani (cumulo)

Prospetto F.20 Materiali statici grossolani (cumulo)

Descrizione: materiali misti da demolizione, aventi le caratteristiche sotto indicate.
Tipo di rifiuto: Solido costituito da materiali vari, di dimensioni grossolane/massive
  Foto:
Stoccaggio: Materiali statici (cumulo)
Quantità stoccata: massimo 5000 m ³ per campione composito. In caso di popolazione di dimensione maggiore è necessario prendere più campioni compositi con le stesse modalità.
Riferimento scheda di campionamento UNI 10802: 26,34,35
Tipo di campionamento: campionamento manuale sistematico o probabilistico-sistematico.
Attrezzatura: pala metallica, mazzetta in metallo, telo in plastica per quartatura (martello pneumatico, se disponibile).

Range dimensioni particelle: materiale grossolano e/o massivo, con presenza di pietre, pezzi di cemento, mattoni, materiale bituminoso.
Numero di incrementi: vedere sotto. Per rifiuti omogenei, provenienti da un ciclo produttivo costante, fare riferimento alla nota di cui al punto 4.1.
Massa degli incrementi: vedere sotto
Procedimento di campionamento: Effettuare la raccolta sistematica o probabilistico-sistematica da unità rappresentative delle tipologie di materiali presenti; gli incrementi vengono prelevati utilizzando attrezzi manuali o meccanici per separare frammenti (incrementi) che possono essere poi più facilmente trattabili. Il prelievo viene effettuato stimando a priori la percentuale (in volume) di ogni tipologia rispetto al totale del lotto (cumulo). Per frammenti <40 mm è necessario prelevare incrementi da 2,5 kg. Nel caso di pietre (per esempio massicciate) l'omogeneità tra pezzi è maggiore, per cui può essere prelevato un numero minore di incrementi (max 20 da 1 kg). Gli incrementi sono prelevati in quantità simile in superficie ed in profondità (-0.5 m). Il numero di incrementi viene proporzionalmente diviso fra le varie tipologie di materiali presenti, in funzione della percentuale stimata. Si procede quindi con la riduzione granulometrica del materiale, mediante attrezzi manuali o meccanici. Se sono presenti frammenti bituminosi, questi vengono tenuti separati e ridotti a parte: solo alla fine vengono rimescolati con il resto del materiale. Prima di ogni fase di quartatura, occorre una fase di riduzione granulometrica. Nel caso in cui il materiale massivo sia superiore al 70% del rifiuto totale, campionare una porzione adatta per il test di cessione per rifiuti monolitici ai sensi della UNI 10802.
Conservazione e trasporto dei campioni: barattoli, sacchetti o contenitori di vetro o polietilene con trasporto a temperatura refrigerata solo se richiesto dai metodi di analisi.
Note: Soprattutto in questo caso, applicare tutte le norme di sicurezza, in particolare l'utilizzo di scarpe, guanti da lavoro ed occhiali protettivi. Se possibile nei rifiuti misti da costruzione e demolizione le frazioni di materiali riconducibili ad altre tipologie di rifiuti (vedere miscele bituminose) sono preventivamente separate prima del campionamento.

F.8.2. Materiali statici grossolani (cumulo)

Prospetto F.21 Materiali statici grossolani (cumulo)

Descrizione: materiali misti da demolizione, aventi le caratteristiche sotto indicate
Tipo di rifiuto: solido non polverulento, costituito da materiali vari, di dimensioni grossolane
Foto: 



Stoccaggio: Materiali statici (cumulo)

Quantità stoccata: Massimo 5000 m³ per campione composito. In caso di popolazione di dimensione maggiore è necessario prendere più campioni compositi con le stesse modalità.

Riferimento scheda di campionamento UNI 10802: 26, 34, 35.

Tipo di campionamento: campionamento manuale sistematico o probabilistico-sistematico.

Attrezzatura: pala metallica, bilancia pesa incrementi, mazzetta in metallo, telo in plastica per quartatura (martello pneumatico, se necessario)

Range dimensioni particelle: materiale grossolano e/o massivo, con eventuale presenza di pietre, pezzi di cemento, mattoni, ecc.

Numero di incrementi: vedere sotto. Per rifiuti omogenei, provenienti da un ciclo produttivo costante, fare riferimento alla nota di cui al punto 4.1.

Massa degli incrementi: In conformità all'UNI CEN/TR 15310-1 e alla UNI EN 15002, è possibile utilizzare il seguente schema:

- pezzatura < 1 cm: massa minima incremento 1 kg;
- pezzatura < 4 cm: massa minima incremento 2,5 kg.
- pezzatura maggiore di 4 cm: nel caso di rifiuto monolitico (vedere la UNI 10802), campionare il campione in modo rappresentativo considerando sia la parte monolitica sia quella più fine. Altrimenti è possibile ridurre le dimensioni dei frammenti maggiori di 4 cm direttamente in campo e prelevare un campione di 2,5 kg. Nel caso in cui il materiale massivo sia superiore al 70% del rifiuto totale, è necessario campionare una porzione adatta per il test di cessione per rifiuti monolitici ai sensi della UNI 10802.

Procedimento di campionamento: prima della raccolta degli incrementi è utile verificare se le procedure di gestione dei rifiuti siano state eseguite in maniera corretta.

Se si dovesse riscontrare una presenza rilevante di materiali eterogenei (non inerti e di pezzatura massiva) questi sono rimossi dal cumulo prima di procedere al campionamento.

Il materiale che si deve campionare pertanto si presenta come un insieme di macerie costituite da calcinacci, prismi, mattoni, ferro (solo se si ha la presenza di cemento armato). Possono essere ammessi solo piccoli frammenti di altri materiali tipo vetro, legno, tubi di plastica e di metallo, per i quali vi sono codici CER specifici e i quali sono allontanati separatamente.

In una condizione di questo genere, considerato che:

- la demolizione viene normalmente preparata in cantiere in cumuli già pre-lavorati con una riduzione volumetrica che generalmente prevede di avere pezzature inferiori al 20*20 cm (spesso anche sotto i 10 cm, così da poter essere caricate sui bilici per il trasporto presso gli impianti di recupero),
- durante la preparazione il materiale viene movimentato più volte,
- nella fase di carico si ha un'ulteriore miscelazione in quanto il mezzo di caricamento rivolta il materiale stoccato per caricarlo,

si può prevedere che la demolizione proveniente da un fabbricato che non presenta criticità dovute alla presenza di fattori di contaminazione specifici (es: cisterne interrate per carburanti) possa essere considerata come un rifiuto omogeneo e pertanto possa essere prevista la metodica di campionamento di cui alla scheda 4.3.1.1.

Qualora il campionamento avvenga durante la fase di preparazione del cumulo mediante la frantumazione con macinatori del materiale grossolano, allora si può procedere al prelievo di incrementi in maniera sistematica temporale dal nastro trasportatore di scarico o da cascata.

Trovo inutile e controproducente ad una corretta gestione dei rifiuti campionare materiali eterogenei quali plastiche, legno, asfalto, ecc. che potrebbero falsare l'esito della verifica analitica.

F.8.3. Big Bag, fusti, tini, sacchi o altri contenitori

Prospetto F.22 Big Bag, fusti, tini, sacchi o altri contenitori

Descrizione: materiali misti da demolizione, aventi le caratteristiche sotto indicate
Tipo di rifiuto: Solido non polverulento, costituito da materiali vari, di dimensioni grossolane.
 Foto:
Stoccaggio: Big Bag, fusti, tini, sacchi o altri contenitori
Quantità stoccata: solitamente il rifiuto in fusti o big bag non raggiunge il limite massimo di 400 unità campionarie e comunque 5000 m ³ . Si preleva quindi un singolo campione composito.
Riferimento scheda di campionamento UNI 10802: 23
Tipo di campionamento: campionamento manuale sistematico o probabilistico-sistematico dalle unità campionarie scelte casualmente
Attrezzatura: pala metallica, sessola in plastica o metallo secondo UNI 10802 prospetto 8, telo in plastica per quartatura.
Range dimensioni particelle: materiale grossolano e/o massivo, con presenza di pietre, pezzi di cemento, mattoni, materiale bituminoso.
Numero di incrementi: minimo 20. Per rifiuti omogenei, provenienti da un ciclo produttivo costante, fare riferimento alla nota di cui al punto 4.1.
Massa degli incrementi: minimo 1 kg.
Procedimento di campionamento: Effettuare la raccolta sistematica degli incrementi prelevando dalle singole unità, scelte in modo casuale. Effettuare il prelievo sia a livello superficiale sia a metà contenitore. Nel caso in cui il materiale massivo sia superiore al 70% del rifiuto totale, campionare una porzione adatta per il test di cessione per rifiuti monolitici in conformità alla UNI 10802. Effettuare la quartatura fino ad ottenere un campione di laboratorio di circa 2-3 kg. Se i materiali presenti sono molto diversi, occorre prelevare gli incrementi in modo rappresentativo della composizione (in volume) della massa del campione presente nell'unità. Le varie tipologie possono essere trattate separatamente e poi riunite nel campione finale.
Conservazione e trasporto dei campioni: barattoli, sacchetti o contenitori di vetro o polietilene con trasporto a temperatura refrigerata solo se richiesto dai metodi di analisi.
Note: È necessario prestare particolare attenzione alla presenza di materiali composti da fibre artificiali, come l'amianto.

F.8.4. Materiali statici massivi (cumulo)

Prospetto F.23 Materiali statici massivi (cumulo)

Descrizione: materiali misti da demolizione, aventi le caratteristiche sotto indicate.
Tipo di rifiuto: Solido in forma massiva, anche con inclusioni metalliche.
 Foto:
Stoccaggio: Materiali statici (cumulo)
Quantità stoccata: massimo 5000 m ³ per campione composito. In caso di popolazione di dimensione maggiore è necessario prendere più campioni compositi con le stesse modalità.
Riferimento scheda di campionamento UNI 10802: 26
Tipo di campionamento: campionamento manuale selettivo dai pezzi scelti in modo casuale.
Attrezzatura: trapano con attrezzo tagliente a tazza, mazzetta in metallo, telo in plastica per quartatura (martello pneumatico, se disponibile)
Range dimensioni particelle: materiale massivo, con eventuale presenza di inclusioni metalliche.
Numero di incrementi: 20. Per rifiuti omogenei, provenienti da un ciclo produttivo costante, fare riferimento alla nota di cui al punto 4.1.
Massa degli incrementi: minimo 1 kg
Procedimento di campionamento: In questo caso i pezzi massivi possono essere considerati come unità singole. Si individuano pezzi massivi e si trattano come unità separate. Dalle unità scelte in modo casuale si prelevano frammenti da circa 1 kg ciascuno, in modo selettivo. Ogni frammento prelevato viene ridotto manualmente o meccanicamente, se possibile, prima di ogni fase di quartatura. Nel caso in cui il materiale massivo sia superiore al 70% del rifiuto totale, campionare una porzione adatta per il test di cessione per rifiuti monolitici ai sensi della UNI 10802. Nel caso in cui siano presenti materiali ferrosi non macinabili (armatura), si separano e si pesano, ma non si analizzano.
Conservazione e trasporto dei campioni: barattoli o contenitori di vetro o polietilene con trasporto a temperatura refrigerata solo se richiesto dai metodi di analisi.
Note: Soprattutto in questo caso applicare tutte le norme di sicurezza, in particolare l'utilizzo di scarpe, guanti da lavoro ed occhiali protettivi. Prestare particolare attenzione alla presenza di materiali composti da fibre artificiali, amianto.

F.9. Sottovaglio (plastici, cellulosici, metalli, inerti) derivanti da impianti di trattamento o frantumazione di natura granulare di rifiuti urbani

F.9.1. Materiali statici (cumulo)

Prospetto F.24 Materiali statici (cumulo)

Descrizione: rifiuti derivanti da frantumazione o trattamento meccanico dei rifiuti aventi le caratteristiche sotto indicate. Solitamente rappresentano il sottovaglio.
Tipo di rifiuto: Solido non pulverulento, costituito da materiali vari di natura organica come per esempio plastica, legno, cellulosici, ecc., di dimensione grossolana. Possono essere presenti polvere metallica, materiale inerte con pezzatura minore di 5 mm.
 Foto:
Stoccaggio: Materiali statici (cumulo)
Quantità stoccata: massimo 5000 m³ per campione composito. In caso di popolazione di dimensione maggiore è necessario prendere più campioni compositi con le stesse modalità.
Riferimento scheda di campionamento UNI 10802:25,26
Tipo di campionamento: campionamento manuale sistematico o probabilistico-sistematico.
Attrezzatura: pala metallica, sessola in plastica o metallo secondo UNI 10802 prospetto 8, telo in plastica per quartatura
Range dimensioni particelle: materiale grossolano molto disomogeneo per presenza di diverse tipologie di materiali.
Numero di incrementi: minimo 20. Per rifiuti omogenei, provenienti da un ciclo produttivo costante, fare riferimento alla nota di cui al punto 4.1.
Massa degli incrementi: minimo un kilogrammo
Procedimento di campionamento: Effettuare la raccolta sistematica degli incrementi (10 incrementi superficiali (a profondità circa -0,1 m) e 10 incrementi profondi a circa 0,5 m o maggiore. Verificare che tutte le tipologie di materiali siano state campionate. Effettuare la quartatura fino ad ottenere un campione di laboratorio di 1-2 kg.
Conservazione e trasporto dei campioni: barattoli, sacchetti o contenitori di vetro o polietilene con trasporto a temperatura refrigerata solo se richiesto dai metodi di analisi.
Note: Prestare particolare attenzione alla presenza di materiali composti da fibre artificiali, come l'amianto, ecc.

F.9.2. Materiali in movimento (nastri trasportatori/cascate)

Prospetto F.25 Materiali in movimento (nastri trasportatori/cascate)

Descrizione: rifiuti derivanti dal trattamento meccanico dei rifiuti aventi le caratteristiche sotto indicate. Solitamente rappresentano il sottovaglio.

Tipo di rifiuto: solido non polverulento, costituito da materiali vari di natura organica come per esempio plastica, legno, cellullosici, materiale inerte di dimensioni grossolana e granulare.



Foto:

Stoccaggio: Materiali in movimento (nastro trasportatore / cascate / coclee o viti senza fine)

Quantità stoccata: massimo 5000 m³ per campione composito. In caso di popolazione di dimensione maggiore è necessario prelevare più campioni compositi con le stesse modalità.

Riferimento scheda di campionamento UNI 10802: 27, 28, 29, 30, 31 e 32.

Tipo di campionamento: campionamento manuale sistematico o probabilistico-sistematico temporale

Attrezzatura: pala metallica, sessola in plastica o metallo secondo UNI 10802 prospetto 8, telo in plastica per quartatura.

Range dimensioni particelle: materiale grossolano molto disomogeneo per presenza di diverse tipologie di materiali.

Numero di incrementi: minimo 20. Per rifiuti omogenei, provenienti da un ciclo produttivo costante, fare riferimento alla nota di cui al punto 4.1.

Massa degli incrementi: minimo un kilogrammo

Procedimento di campionamento: Effettuare la raccolta sistematica temporale degli incrementi distribuiti equamente in funzione della durata della produzione o del quantitativo finale della partita/lotto (campione secondo frazioni di tempo prefissate → produzioni a ciclo continuo; campione secondo frazioni di peso prefissate → se si conosce il peso finale che deve avere la partita/lotto, si può dividerlo in funzione del numero di incrementi da effettuare e si ottiene il quantitativo di riferimento per effettuare il prelievo dell'incremento).

Conservazione e trasporto dei campioni: barattoli o contenitori di vetro o polietilene con trasporto a temperatura refrigerata solo se richiesto dai metodi di analisi.

F.10. Sopravaglio (plastici, cellulosici, metalli, inerti) derivanti da impianti di trattamento o frantumazione di natura grossolana e granulare

F.10.1. Materiali statici (cumulo)

Prospetto F.26 Materiali statici (cumulo)

Descrizione: rifiuti derivanti da frantumazione o trattamento meccanico dei rifiuti aventi le caratteristiche sotto indicate. Solitamente rappresentano il sopravaglio o il materiale non ridotto granulometricamente.

Tipo di rifiuto: Solido non polverulento, costituito da materiali vari di natura organica come per esempio plastica, legno, cellulosici, materiale inerte, di dimensioni grossolana o massiva. Può essere presente anche materiale polverulento in quantità limitata.



Foto:

Stoccaggio: Materiali statici (cumulo)

Quantità stoccata: massimo 5000 m³ per campione composito. In caso di popolazione di dimensione maggiore è necessario prendere più campioni compositi con le stesse modalità.

Riferimento scheda di campionamento UNI 10802: 25, 26, 34, 35

Tipo di campionamento: campionamento manuale sistematico o probabilistico-sistematico.

Attrezzatura: succhiello, pala metallica, sessola in plastica o metallo secondo il Prospetto 8 della UNI 10802, cesoie, forbici, telo in plastica per quartatura.

Range dimensioni particelle: materiale grossolano e granulare molto disomogeneo per presenza di diverse tipologie di materiali.

Numero di incrementi: minimo 20. Per rifiuti omogenei, provenienti da un ciclo produttivo costante, fare riferimento alla nota di cui al punto 4.1.

Massa degli incrementi: minimo un kilogrammo

Procedimento di campionamento: In questo caso prestare molta attenzione alle diverse tipologie di materiali presenti e verificare che il campionamento avvenga in modo rappresentativo. In particolare valutare anche la densità dei materiali raccolti in modo da non sovrastimare nel campione di massa i materiali a densità maggiore. Effettuare la raccolta sistematica degli incrementi (10 incrementi superficiali (a profondità circa -0,1 m) e 10 incrementi profondi a circa 0,5 m o maggiore. In alcuni casi utilizzare forbici o cesoie per tagliare i materiali di natura organica. Verificare che tutte le tipologie di materiali siano state campionate. Effettuare la quartatura fino ad ottenere un campione di laboratorio di 2-5 kg.

Conservazione e trasporto dei campioni: barattoli, sacchetti o contenitori di vetro o polietilene con trasporto a temperatura refrigerata solo se richiesto dai metodi di analisi.

Note: Prestare particolare attenzione alla presenza di materiali composti da fibre artificiali, amianto, bombolette di gas infiammabili, ecc.

F.11. Cavi elettrici

F.11.1. Big Bags, fusti, tini, sacchi o altri contenitori

Prospetto F.27 Big Bags, fusti, tini, sacchi o altri contenitori

Descrizione: Cavi elettrici aventi le caratteristiche sotto indicate

Tipo di rifiuto: Solido non pulverulento, costituito da cavi elettrici formati da metallo (solitamente rame o alluminio) e rivestiti con guaina polimerica



Stoccaggio: ammassi, big bag, fusti, tini, sacchi o altri contenitori

Quantità stoccata: solitamente il rifiuto in fusti o big bag non raggiunge il limite massimo di 400 unità campionarie o comunque 5000 m³. Quindi, in tali casi, si preleva un singolo campione composito.

Riferimento scheda di campionamento UNI 10802: 33
Tipo di campionamento: campionamento manuale sistematico o probabilistico-sistematico dalle unità campionarie scelte casualmente
Attrezzatura: cesoia, telo per quartatura
Range dimensioni particelle: materiale grossolano, di natura filiforme o con cavi arrotolati (lunghezza spezzoni anche superiore a 100 cm).
Numero di incrementi: minimo 20. Per rifiuti omogenei, provenienti da un ciclo produttivo costante, fare riferimento alla nota di cui al punto 4.1.
Massa degli incrementi: minimo 100 g (la bassa quantità è giustificata dal fatto che sia le guaine sia il cavo metallico sono molto omogenei in composizione).
Procedimento di campionamento: Effettuare la raccolta sistematica degli incrementi prelevando dalle singole unità, scelte in modo casuale. Effettuare il prelievo sia a livello superficiale sia a metà contenitore. In caso di ammassi/cumuli si prelevano in modo casuale frammenti di ogni tipo, da un numero di unità selezionate superficialmente e in profondità. Tagliare frammenti di lunghezza circa 20- 50 cm a seconda della tipologia di cavo e verificare di campionare tutte le tipologie di cavo presenti.
Conservazione e trasporto dei campioni: barattoli, sacchetti o contenitori di vetro o polietilene con trasporto a temperatura refrigerata solo se richiesto dai metodi di analisi.

F.12. Metalli

Prospetto F.28. Metalli

Descrizione: metalli derivanti da selezione o da attività di costruzione, demolizione o similari
Tipo di rifiuto: materiale metallico in forma massiva con le caratteristiche sotto riportate

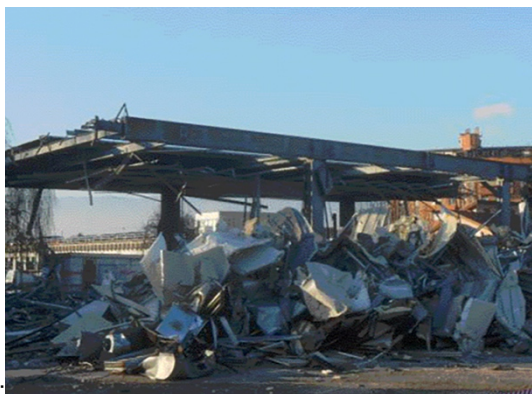


Foto:



Stoccaggio: Materiali statici (cumulo)

Quantità stoccata: massimo 5000 m³ per campione composito. In caso di popolazione di dimensione maggiore è necessario prendere più campioni compositi con le stesse modalità.

Riferimento scheda di campionamento UNI 10802: 26

Tipo di campionamento: campionamento manuale selettivo dai pezzi scelti in modo casuale

Attrezzatura: cesoia, telo in plastica per quartatura (mola elettrica o altro, se disponibile)

Range dimensioni particelle: materiale massivo

Numero di incrementi: vedere sotto. Per rifiuti omogenei, provenienti da un ciclo produttivo costante, fare riferimento alla nota di cui al punto 4.1.

Massa degli incrementi: vedere sotto.

Procedimento di campionamento: Individuare pezzi massivi e trattarli come unità separate. Verificare anche la presenza di eventuali pezzi di metallo con presenza di olio, grassi o altre sostanze in modo che siano presenti in modo rappresentativo all'interno del rifiuto. Dalle unità scelte in modo casuale prelevare frammenti con una superficie minima di circa 5 cm² in modo selettivo.

Campionare almeno un incremento per tipologia di materiale fino ad un minimo di 5 incrementi per valutare la contaminazione superficiale. Nel caso in cui il campionamento fosse necessario per effettuare altre tipologie di analisi, valutare la quantità di campione ed il numero di incrementi.

Conservazione e trasporto dei campioni: barattoli o contenitori di vetro o polietilene con trasporto a temperatura refrigerata solo se richiesto dai metodi di analisi.

F.13. Filtri (alla rinfusa)

Prospetto F.29. Filtri (alla rinfusa)

Tipo di rifiuto: materiali filtranti di vario tipo, solitamente inclusi in telai di metallo o plastica; nei filtri aria è presente solitamente in quantità variabile particolato fine; nei filtri olio il contenuto di olio può essere significativo.



Foto:



Stoccaggio: alla rinfusa

Quantità stoccata: diverse decine di unità campionarie, in certi casi anche centinaia di unità campionarie. Ogni tipologia di filtro deve essere campionata a parte. Il numero di unità da campionare dipende dalla numerosità della popolazione.
Riferimento scheda di campionamento UNI 10802: 34
Tipo di campionamento: campionamento manuale selettivo di frammenti scelti da unità filtranti selezionate casualmente.
Attrezzatura: cesoie, forbici, attrezzatura varia per lo smontaggio dei telai, telo in plastica per quartatura.
Range dimensioni particelle: materiale massivo. Parte filtrante in pannelli di dimensioni notevoli (>50cm), fibroso.
Numero di incrementi: minimo 20. Per rifiuti omogenei, provenienti da un ciclo produttivo costante, fare riferimento alla nota di cui al punto 4.1.
Massa degli incrementi: si prelevano frammenti con dimensioni minime 20*20 cm
Procedimento di campionamento: Effettuare il raggruppamento per tipologia; effettuare la selezione del numero di unità da campionare secondo i criteri riportati al punto 4. Effettuare smontaggio dei telai ed analisi merceologica; effettuare il prelievo di almeno n. 2 incrementi (frammenti) di materiale filtrante da ciascuna unità, in punti diversi (per esempio, centro e angolo superiore destro; oppure, per filtri cilindrici, estremità opposte). Il numero di incrementi complessivo deve comunque essere tale da garantire una quantità campione sufficiente per l'analisi. Nel caso del filtro olio, prelevare se possibile anche una aliquota di olio per la verifica della pericolosità o meno dello stesso e la presenza di eventuali contaminati specifici.
Note: L'analisi può essere eseguita solo sulla parte filtrante. Il telaio metallico o di plastica può non essere analizzato. Nel rapporto di prova devono essere indicate le percentuali in peso dei componenti principali.

F.14. Legno, plastica, gomma

Prospetto F.30. Legno, plastica, gomma

Tipo di rifiuto: materiale di varie tipologie (pallet, imballaggi, manufatti, materiali di scarto grossolani), di vario spessore e lunghezza, colore, anche verniciato.



Foto:



Stoccaggio: in cumulo, ammasso, alla rinfusa

Quantità stoccata: massimo 5000 m³ per campione composito. Ogni tipologia di materiale deve essere campionata a parte. In caso di popolazione di dimensione maggiore è necessario prendere più campioni compositi con le stesse modalità.

Riferimento scheda di campionamento UNI 10802: 34

Tipo di campionamento: campionamento manuale di frammenti scelti da unità campionarie selezionate casualmente.

Attrezzatura: cesoie, pinze, attrezzatura varia, sega, accetta, trapano, saracco, materiale per wipe test (lana di quarzo o filtri nello stesso materiale),

Range dimensioni particelle: materiale massivo. Dimensioni elevate (una o più dimensioni possono anche superare 50-100 cm)

Numero di incrementi: minimo 20. Per rifiuti omogenei, provenienti da un ciclo produttivo costante, fare riferimento alla nota di cui al punto 4.1.

Massa degli incrementi: si prelevano frammenti con dimensioni minime dei due lati di 7-8 cm

Procedura di campionamento: Formare un campione composito riunendo i pezzi prelevati per ogni tipologia. Effettuare la riduzione manuale della massa dei pezzi prelevati. I pezzi vengono ridotti manualmente, fino ad una dimensione massima di circa 2*2 cm (4-5 cm nel caso del legno), mediante attrezzi manuali da taglio. Non è prevista solitamente la quartatura in campo, poiché la riduzione granulometrica (dimensionale) possibile in campo non permette la riduzione di massa. La preparazione successiva prosegue in laboratorio.

F.15. Batterie usate al piombo (alla rinfusa)

Prospetto F.31. Batterie usate al piombo (alla rinfusa)

Descrizione: batterie al piombo
Tipo di rifiuto: batterie al piombo, di vario tipo
 Foto:
Stoccaggio: alla rinfusa
Quantità stoccata: decine di unità campionarie
Riferimento scheda di campionamento UNI 10802: n.a.
Tipo di campionamento: vedere sotto
Attrezzatura: n.a.
Range dimensioni particelle: n. a
Numero di incrementi: n.a.
Massa degli incrementi: n.a.
Procedimento: Per questa tipologia di rifiuto non risulta necessario un campionamento: il codice CER è pericoloso all'origine 16 06 01* e le caratteristiche di pericolo vengono attribuite sulla base delle informazioni riportate sulle schede del prodotto e/o sulle etichette, oltre che sulla base delle informazioni reperibili direttamente dal produttore dell'articolo e dal consorzio incaricato del recupero (COBAT). I rilievi visivi vengono effettuati su tutte le unità presenti; i rilievi fotografici solo per tipologia.
Note: maneggiare con cura a causa della presenza di sostanze corrosive per la pelle e per gli occhi.

F.16. Articoli in pressione

Prospetto F.32 Articoli in pressione

Descrizione: bombole dello stesso tipo o di diverso tipo, contenenti gas refrigerante di recupero

Tipo di rifiuto: estintori; gas refrigerante in bombole

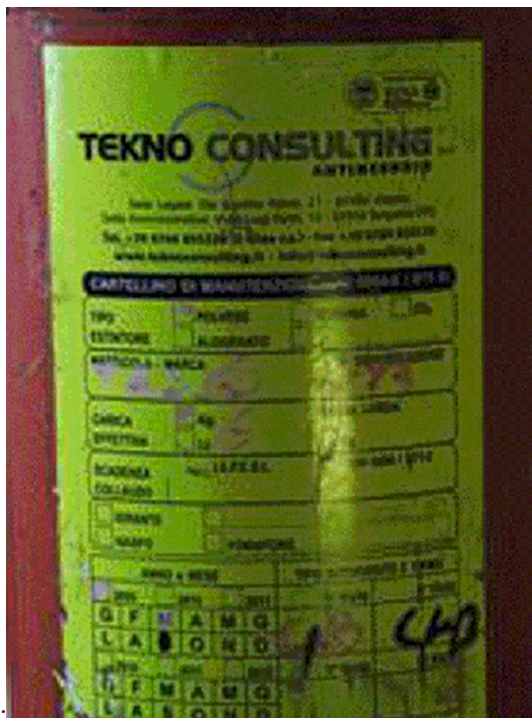


Foto:



Stoccaggio: alla rinfusa, in magazzino

Quantità stoccata: decine di unità

Riferimento scheda di campionamento UNI 10802: n.a.

Tipo di campionamento: vedere sotto

Attrezzatura: n.a.

Range dimensioni particelle: n. a

Numero di incrementi: n.a.
Massa degli incrementi: n.a.
Procedimento: Per questa tipologia di rifiuto non risulta praticabile un campionamento secondo i classici protocolli: l'attribuzione del codice CER e delle caratteristiche di pericolo è fatta sulla base delle informazioni riportate sulle schede del prodotto e/o sulle etichette apposte sulle bombole, oltre che su informazioni reperibili direttamente dal produttore dell'articolo o in bibliografia. I rilievi visivi vengono effettuati su tutte le unità presenti; i rilievi fotografici solo per tipologia. Note: in nessun caso si devono aprire le bombole o i contenitori.■

F.17. Materiali e manufatti contenenti amianto

Prospetto F.33 Materiali e manufatti contenenti amianto

Descrizione: materiali massivi/strumenti
Tipo di rifiuto: manufatti, materiali e componenti rimossi da apparecchiature, contenenti amianto
 Foto:
Stoccaggio: alla rinfusa, in magazzino
Quantità stoccata: poche unità
Riferimento scheda di campionamento UNI 10802: 26
Tipo di campionamento: vedere sotto
Attrezzatura: cesoie, pinze, attrezzatura varia per lo smontaggio dei telai
Range dimensioni particelle: n.a.
Numero di incrementi: n.a.
Massa degli incrementi: n.a.
Procedimento: Non si applica una procedura di campionamento standard: in questo caso l'obiettivo è di verificare la presenza di forme di amianto nei componenti della apparecchiature. Per raggiungere tale obiettivo sono possibili due alternative: - screening in campo con strumentazione portatile; - prelievo di piccole parti di materiale per controllo in laboratorio. Se le parti sospette sono più di una, i provini da prelevare sono uno per ogni parte. Le dimensioni dei provini sono ridotte al minimo (per esempio 2*2 cm).

Note: In nessun caso si devono sottoporre a macinazione i materiali senza aver prima verificato la natura e senza adeguati sistemi di protezione.

F.18. Tubi fluorescenti

Prospetto F.34 Tubi fluorescenti

Descrizione: oggetti/articoli

Tipo di rifiuto: tubi fluorescenti di varia forma e dimensione



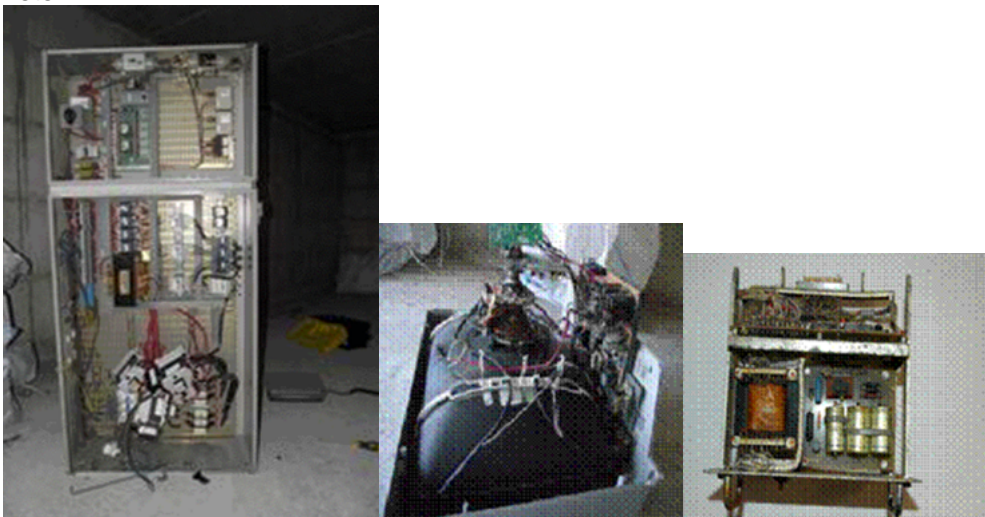
Foto:

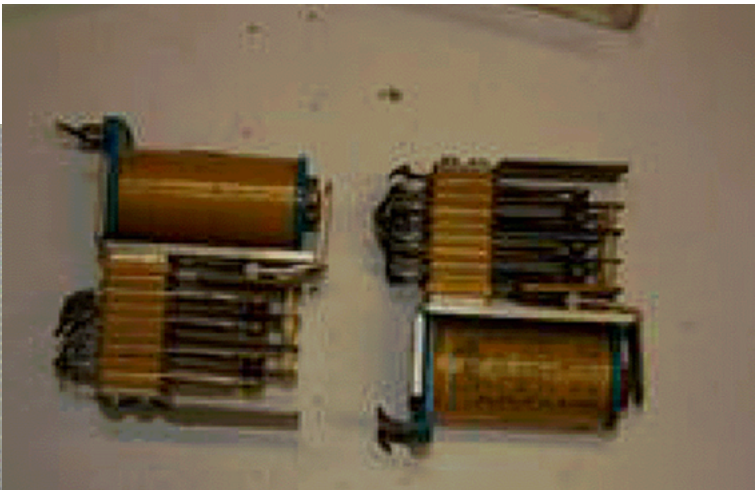


Stoccaggio: in cassa o scatolone, nelle confezioni di vendita, all'interno di scatoloni e apposite casse
Quantità stoccata: decine di unità campionarie
Riferimento scheda di campionamento UNI 10802: n.a.
Tipo di campionamento: vedere sotto
Attrezzatura: n.a.
Range dimensioni particelle: n.a.
Numero di incrementi: n.a.
Massa degli incrementi: n.a.
Procedimento: Non occorre alcun prelievo. Si effettuano solo rilievi visivi e fotografici per la successiva analisi documentale, volta a individuare il contenuto di mercurio. Il codice CER è già attribuito a priori (20 01 21*): si tratta di rifiuto pericoloso all'origine. Le verifiche servono essenzialmente ai fini del successivo trasporto. L'analisi del contenuto di mercurio non è applicabile: la norma "IEC 62554: 2011- Sample preparation for measurement of mercury level in fluorescent lamps" si applica solo a nuove lampade fluorescenti, mentre per lampade usate non è applicabile, affermando chiaramente come in tal caso il mercurio risulta diffuso sulla parete interna di vetro e può essere incorporato irreversibilmente in esso.
Note: evitare di rompere o danneggiare i tubi.

F.19. RAEE

Prospetto F.35. RAEE

Descrizione: scarti provenienti da apparecchiature elettriche ed elettroniche, soggetti alla direttiva RAEE
Tipo di rifiuto: articoli e parti di articoli, di varia forma e natura, pericolosi e non pericolosi
Foto: 

	
Stoccaggio: alla rinfusa, in magazzino, oppure in big bag	
Quantità stoccata: decine di unità campionarie	
Riferimento scheda di campionamento UNI 10802: n.a.	
Tipo di campionamento: vedere sotto	
Attrezzatura: attrezzi manuali vari; sacchetti in plastica, contenitori in vetro ed in plastica	
Range dimensioni particelle: n.a.	
Numero di incrementi: n.a.	
Massa degli incrementi: n.a.	
Procedimento: Per questa tipologia di rifiuto non risulta praticabile un campionamento secondo i classici protocolli: l'attribuzione del codice CER e delle caratteristiche di pericolo è fatta sulla base delle informazioni riportate sulle schede del prodotto o delle informazioni ricavabili in bibliografia o dell'analisi merceologica. I rilievi visivi vengono effettuati su tutte le unità presenti; i rilievi fotografici solo per tipologia.	

F.20. Terreni da carichi

Prospetto F.36. Terreni da carichi

Descrizione: terra e rocce da scavo provenienti da MISE (per esempio cantieri di bonifica) o da cantieri presso i quali è già stata effettuata una caratterizzazione del sito.
Tipo di rifiuto: materiale inerte in forma granulare con possibile presenza di pietre
Foto:



Stoccaggio: materiali statici (cumulo o direttamente da scavo)

Quantità stoccata: massimo 5000 m³ per campione composito. In caso di popolazione di dimensione maggiore è necessario prendere più campioni compositi con le stesse modalità. Solitamente considerare un volume per ogni lotto di 500-1000 m³ a meno che non si possa provare l'omogeneità del rifiuto e il ciclo produttivo costante e continuativo.

Riferimento scheda di campionamento UNI 10802: 25 e 26

Tipo di campionamento: campionamento manuale selettivo

Attrezzatura: pala metallica, sessola in metallo, telo per quartatura

Range dimensioni particelle: materiale granulare con possibile presenza di sassi e pietre di dimensioni variabili

Numero di incrementi: 20

Massa degli incrementi: in conformità all'UNI CEN/TR 15310-1 e alla UNI 15002, è possibile utilizzare il seguente schema:

- pezzatura < 1 cm: massa minima incremento 1 kg
- pezzatura < 4 cm: massa minima incremento 2,5 kg
- pezzatura maggiore di 4 cm: nel caso di rifiuto monolitico (vedere UNI 10802) campionare il campione in modo rappresentativo considerando sia la parte monolitica sia quella più fine. Altrimenti è possibile ridurre le dimensioni dei frammenti maggiori di 4 cm direttamente in campo e prelevare un campione di 2,5 kg. Nel caso in cui il materiale massivo sia superiore al 70% del rifiuto totale, è necessario campionare una porzione adatta per il test di cessione per rifiuti monolitici in conformità alla UNI 10802.

Procedimento di campionamento: Dividere idealmente il cumulo in più parti e campionare all'interno di queste parti in modo casuale: 10 campioni superficiali (a 0,1 m) e 10 campioni se possibile ad una profondità > 0,5 m. Nel caso di cumuli di volume maggiore di 500 m³ è richiesto se possibile l'utilizzo di un escavatore

Conservazione e trasporto dei campioni: barattoli, contenitori di vetro o polietilene e trasporto a temperatura refrigerata, solo se richiesto dal tipo di analisi da effettuarsi.

F.21. Guaine/membrane bituminose di vario tipo

F.21.1. *Big Bags, cassoni, cumulo*

Prospetto F.37. Big Bags, cassoni, cumulo

Descrizione: Guaine/membrane bituminose di vario tipo derivanti dall'attività di post utilizzo da costruzione/demolizione presso il luogo di produzione del rifiuto (unico produttore iniziale)
Tipo di rifiuto: solido non polverulento, potenzialmente disomogeneo
Foto: 
Stoccaggio: Big Bags, cassoni, cumulo
Quantità stoccata: i quantitativi da caratterizzare sono definiti nel piano di campionamento in ragione della quantità di rifiuto costituente ciascun lotto di produzione presso il cantiere o altri luoghi deputati al loro deposito. Data la possibile disomogeneità del rifiuto devono essere prelevate un numero minimo di unità campionarie per campione composito si preleva un singolo campione composito
Riferimento scheda di campionamento UNI 10802: 34
Tipo di campionamento: Campionamento stratificato, sulla base delle tipologie e quantità di membrana bituminosa presente
Attrezzatura: forbici/ cesoie
Range dimensioni particelle: materiale massivo di forma regolare, ripiegato e di grandi dimensioni generalmente superiori al metro quadrato
Numero di incrementi: in funzione della dimensione della popolazione da rappresentare
Massa degli incrementi: è possibile campionare alcuni frammenti di guaina bituminosa, opportunamente ridotti tramite forbici e/o cesoie. In questo caso non ci si riferisce alla massa dell'incremento minimo ma alle dimensioni che devono essere almeno di: 10*10 cm.
Procedimento di campionamento: effettuare la raccolta degli incrementi prelevando vari frammenti/porzioni del materiale dalle diverse unità campionarie prescelte in modo casuale.
Conservazione e trasporto dei campioni: sacchetti in PE

F.21.2. Posati in opera (prima della rimozione)

Prospetto F.38 Posati in opera (prima della rimozione)

Descrizione: Guaine/membrane bituminose di vario tipo derivanti dall'attività di post utilizzo da costruzione/demolizione.
Tipo di rifiuto: Solido non pulverulento, disposto in pacchetto singolo o multistrato
Foto: 
Stoccaggio: posati in opera (prima della rimozione)
Quantità stoccata: effettuare un campione puntuale per ogni strato di guaina di cui si compone il pacchetto di isolamento multistrato.
Riferimento scheda di campionamento UNI 10802: 33
Tipo di campionamento: campionamento manuale stratificato
Attrezzatura: forbici/ cesoie
Range dimensioni particelle: materiale massivo di forma regolare, steso in opera
Numero di incrementi: in funzione della dimensione della popolazione da rappresentare
Massa degli incrementi: in questo caso ci si riferisce alle dimensioni: 10x10 cm
Procedimento di campionamento: effettuare la raccolta degli incrementi da ciascuno strato di guaina bituminosa, formando un campione composito
Conservazione e trasporto dei campioni: sacchetti in PE

Bibliografia

- UNI EN 15002 Caratterizzazione dei rifiuti - Preparazione di porzioni di prova dal campione di laboratorio
- UNI EN ISO 15528 Pitture, vernici e materie prime per pitture e vernici - Campionamento
- UNI EN ISO 3170 Prodotti petroliferi liquidi - Campionamento manuale
- UNI EN ISO 5555 Oli e grassi animali e vegetali - Campionamento
- ISO 8213 Chemical products for industrial use — Sampling techniques — Solid
- ISO 5500 Oilseed residues — Sampling

Copyright

Riproduzione vietata. Tutti i diritti sono riservati. Nessuna parte del presente documento può essere riprodotta o diffusa con un mezzo qualsiasi, fotocopie, microfilm o altro, senza il consenso scritto dell'UNI.