



PROCEDURA OPERATIVA
LINEE GUIDA PER IL CAMPIONAMENTO
PO 04-00

Revisione	7	Pag. Totali	32	Data di emissione	19/05/2020	Numero di edizione	1
Tipo di documento ¹		☐ Pubblico ☒ Riservato					
Distribuzione		☐ Libera ☒ Controllata					

Copia numero 1	Consegnata a: Archivio
-----------------------	-------------------------------

Revisione	Data	Modifiche	Redazione	Verifica	Approvazione
			I.		
7	19/05/2020	Revisione parziale par. 6.2	G. Budakovic <i>G. Budakovic</i>	E. Agusson <i>E. Agusson</i>	E. Agusson <i>E. Agusson</i>
6	10/09/2018	Revisione parziale	G. Budakovic	E. Agusson	E. Agusson
5	20/09/2013	Revisione parziale	G. Budakovic	V. Schiavon	E. Agusson
4	03/05/2013	Revisione parziale	M. Tubaro	G. Budakovic	E. Agusson
3	17/01/2011	Revisione parziale	M. Tubaro	G. Budakovic	E. Agusson
2	19/03/2010	Revisione parziale	M. Tubaro	G. Budakovic	E. Agusson
1	19/06/2009	Revisione totale	P. Cavalletto	G. Budakovic	E. Agusson
0	01/09/2006	Emissione	G. Budakovic	E. Agusson	E. Agusson

¹ Tutti i documenti riservati sono distribuiti in modo controllato.

 INNOVAZIONE CHIMICA s.r.l.	Titolo: Procedura Operativa PO 04-00 Linee Guida per il Campionamento		
Identificazione: PO 04-00	Revisione: 7	Data: 19/05/2020	Pagina 2 di 33

Indice

1.	Scopo e campo di applicazione.....	3
2.	Responsabilità	3
3.	Riferimenti	3
4.	Definizioni	4
5.	Campionamento	5
6.	Acque destinate al consumo umano	6
6.1	Campionamento per analisi chimico-fisiche	6
6.2	Campioni per analisi microbiologiche	6
7.	Acque sotterranee	8
8.	Acque di scarico	9
8.1	Campioni per analisi chimico/fisiche e saggio di tossicità	9
8.2	Campioni di analisi microbiologiche	9
8.3	Avvertenze particolari	10
9.	Acque e sedimenti	14
9.1	Campionamento dell'acqua	14
9.2	Campionamento sedimenti	14
10.	Rifiuti	16
10.1	Preparazione di un piano di campionamento	17
10.2	Campionamento	18
11.	Terreni	28
12.	Compost-rifiuti	30
12.1	Campionamento per analisi chimico-fisiche	30
12.2	Campionamento per analisi microbiologiche	31
13.	Trasporto e consegna dei campioni al laboratorio	32
14.	Registrazioni	32

Indice delle tabelle

Tabella 2.1	Matrice delle responsabilità	3
Tabella 8.1	Ingresso e/o scarico	11
Tabella 8.2	Ossidazione ricircolo	12
Tabella 8.3	Microbiologia	12
Tabella 8.4	Raccomandazioni per la conservazione dei campioni acquosi	13

Indice degli allegati

Allegato A:	APAT CNR IRSA Man 29 2003 - Metodi analitici per le acque: metodi di campionamento	I
Allegato B:	Manuale UNICHIM n. 157 (ed. 1997) - Acque destinate al consumo umano: metodi di campionamento	II
Allegato C:	S.A.R.A. Consorzio "Venezia Nuova" (luglio 1991) - Manuale operativo delle metodiche analitiche	III
Allegato D:	EPA /540/S-95/504 (Aprile 1996) - Procedure di campionamento delle acque di falda di tipo Low-Flow.....	IV
Allegato E:	CNR IRSA Q 64 Vol. 3 1985 - Metodi analitici per i fanghi - Appendice I: Campionamento	V
Allegato F:	Decreto Ministeriale 13/09/1999 GU n° 248 21/10/1999 - Metodi ufficiali di analisi chimica del Suolo: Metodo I.1 - Modalità di prelevamento di campioni di suolo da sottoporre ad analisi	VI
Allegato G:	IPLA - Metodi di analisi del compost	VII
Allegato H:	UNI 10802:2013 - Campionamento manuale, preparazione del campione ed analisi degli eluati ...	VIII
Allegato I:	Mod. PO 04- 00/01a-d: Verbali di campionamento	IX
Allegato L:	Mod. PO 04-00/02 - Piano di campionamento e Scheda informatica di accompagnamento rifiuti	X
Allegato M:	Scheda Campionamento acque di falda	XI
Allegato N:	Check List Low Flow Purging	XII

 INNOVAZIONE CHIMICA s.r.l.	Titolo: Procedura Operativa PO 04-00 Linee Guida per il Campionamento		
Identificazione: PO 04-00	Revisione: 7	Data: 19/05/2020	Pagina 3 di 33

1. Scopo e campo di applicazione

Il campionamento costituisce la prima fase di ogni processo analitico che porterà a risultati la cui qualità è strettamente correlata a quella del campione prelevato. Per tal motivo, il campionamento è una fase estremamente complessa e delicata che condiziona i risultati di tutte le operazioni successive e che di conseguenza incide in misura non trascurabile sulla incertezza totale dei risultati analitici.

Lo scopo della presente procedura è:

1. definire le tecniche di campionamento adatte alle varie tipologie di matrice ed ai parametri da ricercare;
2. definire i contenitori adatti al tipo di campione da sottoporre a prova e le condizioni di trasporto.

La procedura è applicabile ai campioni di acque, fanghi, terreni, rifiuti e matrici alimentari.

2. Responsabilità

Di seguito viene riportata la matrice delle responsabilità:

Tabella 2.1. Matrice delle responsabilità

DESCRIZIONE ATTIVITA'	RL	RPE	OPERATORE TECNICO	RESP. SETTORE	CLIENTE
Addestramento del personale alle corrette tecniche di campionamento	R(*)	C(**)			
Predisposizione dei piani di campionamento	C			R	
Esecuzione dei prelievi (da scadenziario o su richiesta del cliente o per propria iniziativa in caso di necessità)			R		R

R(*): Responsabile

C(**): Coordinamento

3. Riferimenti

- Manuale UNICHIM N. 157 (edizione 1997) "Acque destinate al consumo umano- Metodi di campionamento";
- APAT CNR IRSA Sezione 1030 "Metodi di campionamento" del Manuale 29 (edizione 2003) "Metodi analitici per le acque;
- EPA SW-846 Capitolo 3 "Composti Inorganici" e Capitolo 4 "Composti Organici", Rev.4 2007;
- S.A.R.A. Consorzio "Venezia Nuova" Luglio 1991 "Manuale operativo delle metodiche analitiche".
- EPA/540/S-95/504 – Aprile 1996 "Procedure di campionamento delle acque di falda di tipo Low-Flow";
- CNR IRSA Quad. n°64, 1985 "Metodi analitici per i fanghi – Parametri chimico-fisici" e 1983 "Metodi analitici per i fanghi – Parametri biochimici e biologici";
- Decreto Ministeriale 13/09/1999 GU n° 248 21-10-1999 "Metodi ufficiali di analisi chimica del suolo".
- IPLA ed. 1992 "Metodi di analisi del compost";
- UNI 10802:2013 – Campionamento manuale, preparazione del campione ed analisi degli eluati.
- UNI EN 14899:2006 – Campionamento dei rifiuti. Schema quadro di riferimento per la preparazione e l'applicazione di un piano di campionamento.
- UNI EN 15002:2006 – Caratterizzazione dei rifiuti. Preparazione di porzioni di prova dal campione di laboratorio.

 INNOVAZIONE CHIMICA s.r.l.	Titolo: Procedura Operativa PO 04-00 Linee Guida per il Campionamento		
Identificazione: PO 04-00	Revisione: 7	Data: 19/05/2020	Pagina 4 di 33

4. Definizioni

Allo scopo di rendere più chiara la comprensione e la connessione dei diversi termini utilizzati nei paragrafi successivi si definiscono il significato delle principali definizioni utilizzate e la fonte dello stesso.

Campionamento: metodo di prelievo o di costituzione di un campione. *[cfr. norma UNI EN 10802 p.to 3.3]*

Campione: porzione di materiale selezionata da una quantità più grande di materiale. *[cfr. norma UNI EN 14899 p.to 3.14]*

Campione rappresentativo: campione in cui le caratteristiche di interesse sono presenti con un'affidabilità appropriata ai fini del programma di prova. *[cfr. norma UNI EN 10802 p.to 3.5.9]*

Campione composito: campione formato da due o più incrementi/sottocampioni uniti in proporzioni appropriate, in modo discreto o continuo (campione composito miscelato), dai quali può essere ottenuto il valore medio di una caratteristica desiderata. *[cfr. norma UNI EN 10802 p.to 3.5.2]*

Campione in campo o primario: Quantità (massa o volume) di materiale ottenuta mediante campionamento senza alcun sottocampionamento. *[cfr. norma UNI EN 10802 p.to 3.5.7]*

Campione di laboratorio: campione o sottocampione/i inviato al laboratorio o ricevuto dal laboratorio. Quando il campione di laboratorio è ulteriormente preparato (ridotto) mediante ripartizione, miscelazione, macinazione o mediante combinazione di tali operazioni, il risultato è il *campione di prova*. Quando non è richiesta alcuna preparazione, il campione di laboratorio è il *campione di prova*. **Il campione di laboratorio è il campione finale dal punto di vista della raccolta dei campioni, ma il campione iniziale dal punto di vista del laboratorio.** *[cfr. norma UNI EN 10802 p.to 3.5.3]*

Campione di prova: campione, preparato dal campione di laboratorio, dal quale sono prelevate porzioni di prova per prove o analisi. *[cfr. norma UNI EN 10802 p.to 3.5.4]*

Incremento: porzione individuale di materiale raccolta in un'unica operazione di un dispositivo di campionamento che non è analizzata/esaminata come singola entità, ma si utilizza per la formazione di un campione composito. *[cfr. norma UNI EN 14899 p.to 3.31]*

Campionamento casuale: campionamento di n unità effettuato in modo tale che ciascuna unità abbia la stessa probabilità di essere prelevata. *[cfr. norma UNI EN 10802 p.to 3.3.2]*

Campionamento probabilistico: campionamento condotto secondo i principi statistici di campionamento. Il principio essenziale del campionamento probabilistico è che ogni singola particella o elemento della popolazione abbia un'uguale possibilità di essere campionato. *[cfr. norma UNI EN 10802 p.to 3.3.5]*

Conservazione del campione: 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. *[cfr. norma UNI EN 10802 p.to 3.12]*

Popolazione/lotto: La totalità degli elementi presi in considerazione. *[cfr. norma UNI EN 10802 p.to 3.50]*

 INNOVAZIONE CHIMICA S.r.l.	Titolo: Procedura Operativa PO 04-00 Linee Guida per il Campionamento		
Identificazione: PO 04-00	Revisione: 7	Data: 19/05/2020	Pagina 5 di 33

Programma di prova: Sequenza completa delle operazioni, 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. *[cfr. norma UNI EN 10802 p.to 3.55]*

Responsabile di progetto: individuo responsabile per lo sviluppo del piano di campionamento e del programma di prova. *[cfr. norma UNI EN 14899 p.to 3.11]*

Sottocampione: 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. *[cfr. norma UNI EN 10802 p.to 3.72]* 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.

5. Campionamento

Il campionamento si definisce come l'operazione di prelevamento di una sostanza, di un materiale, di una matrice ambientale, di volume e composizione tali che le proprietà misurate nel campione, così definito, rappresentino entro un certo limite accettabile, le stesse proprietà della matrice originaria.

Il laboratorio INNOVAZIONE CHIMICA S.r.l. adotta procedure di campionamento descritte in norme nazionali ed internazionali e si assume la responsabilità della conduzione delle operazioni di prelievo solamente nel caso in cui tali attività vengano condotti dai suoi addetti.

Le attività di campionamento effettuate da INNOVAZIONE CHIMICA vengono svolte da personale tecnico abilitato a tali attività con provata competenza tecnica e formazione specifica.

Nel caso di campionamenti programmati, gli operatori tecnici sono in possesso per ogni impianto, sito o cantiere, del Piano di Campionamento.

Il Piano di Campionamento fornisce istruzioni specifiche e pratiche al campionatore e ha lo scopo di:

- a) Identificare e concordare il progetto di campionamento proposto tramite consultazione con le parti interessate (cliente, autorità ed enti) in funzione della normativa di riferimento;
- b) Definire che cosa campionare e dove;
- c) Definire il tipo di analiti da determinare in funzione della normativa di riferimento;
- d) Definire la strategia di campionamento (campionamento manuale o meccanico, casuale o sistematico, puntuale o medio composito);
- e) Definire le tecniche di campionamento (in funzione dello stato fisico e della giacitura);
- f) Definire eventuali accorgimenti tecnici da osservare nelle operazioni sul campo;
- g) Identificare parametri da rilevare in campo;
- h) Registrare tutte le precauzioni di sicurezza che devono essere prese per proteggere il personale incaricato.

Di seguito vengono riportate precauzioni ed accorgimenti da adottare per il prelievo delle diverse matrici e la relativa normativa di riferimento.

 INNOVAZIONE CHIMICA s.r.l.	Titolo: Procedura Operativa PO 04-00 Linee Guida per il Campionamento		
Identificazione: PO 04-00	Revisione: 7	Data: 19/05/2020	Pagina 6 di 33

6. Acque destinate al consumo umano

6.1 Campionamento per analisi Chimico-Fisiche

Riferimento:

APAT CNR IRSA Sezione 1030 "Metodi di campionamento" del Manuale 29 (edizione 2003) "Metodi analitici per le acque"

Precauzioni ed accorgimenti:

Contenitori:

- Bottiglie o flaconi in vetro borosilicato muniti di tappo filettato (capacità 250–500–1000 ml);
- Bottiglie o fustini in PE da 1, 5 o 10 litri muniti di sottotappo dello stesso materiale e sottotappo a vite.
- Bottiglie in vetro da 40 mL a tenuta ermetica munite di tappo a vite con setto in PTFE/silicone (per l'analisi dei componenti volatili)

Prelievo:

- Ispezionare visivamente le bottiglie destinate al campionamento;
- Avvinare almeno 3 volte il contenitore;
- Aggiungere, se previsti, gli eventuali preservanti o stabilizzanti nelle quantità opportune;
- Prima di eseguire il campionamento lasciare sgorgare l'acqua per un tempo sufficiente (5-10 min.); prelevare facendo fluire l'acqua senza gorgogliamenti;
- Riempire la bottiglia parzialmente o completamente, secondo le prescrizioni previste per la specifica determinazione eappare;

Volumi:

- Come da indicazione del personale di laboratorio.

Etichettatura:

- Etichettare il contenitore utilizzando etichetta adesiva, nastro adesivo e pennarello indelebile;
- Identificare **impianto, cantiere e produttore;**
- Indicare punto di prelievo;
- Indicare la data di prelievo.

Avvertenza:

- Per le acque grezze utilizzare contenitori distinti da quelli delle acque potabili.

6.2 Campioni per analisi Microbiologiche

6.2.1 Generalità

Riferimento:

APAT CNR IRSA Sezione 1030 "Metodi di campionamento" del Manuale 29 (edizione 2003) "Metodi analitici per le acque;"

Manuale UNICHIM N. 157 (edizione 1997) "Acque destinate al consumo umano: Metodi di campionamento"

UNI EN ISO 19458 2006 Qualità dell'acqua: campionamento per analisi microbiologiche

APAT CNR IRSA Sezione 6010 "Metodi Microbiologici - Metodi di campionamento" del Manuale 29 (edizione 2003) "Metodi analitici per le acque;"

 INNOVAZIONE CHIMICA s.r.l.	Titolo: Procedura Operativa PO 04-00 Linee Guida per il Campionamento		
Identificazione: PO 04-00	Revisione: 7	Data: 19/05/2020	Pagina 7 di 33

Precauzioni ed accorgimenti:

Per tutti i campionamenti microbiologici l'operatore deve adottare un comportamento asettico tale da non contaminare il campione da prelevare; a tale scopo devono essere utilizzati guanti in lattice e materiale sterile adatto.

Contenitori:

- Contenitori sterili in polipropilene con tappo, con capacità 100, 500, 1000 ml;

Prelievo:

- Tenere la bottiglia tappata fino al momento dell'uso;
- Durante il prelievo osservare le massime cautele di asepsi, al fine di evitare contaminazioni del campione: l'OT ha cura di evitare che la parte interna del tappo e della bottiglia possano venire a contatto con qualunque fonte di inquinamento (es. mani dell'operatore). Per campionamenti eseguiti all'aperto, anche fattori climatici come vento e pioggia possono influire sull'asepsi dell'operazione.
- Indossare guanti in lattice monouso;
- Lasciare scorrere l'acqua per 5 minuti;
- Chiudere il rubinetto;
- Sterilizzare la valvola di scarico o il rubinetto mediante una fiamma di un bruciatore a gas portatile;
- Lasciare scorrere l'acqua per circa un minuto;
- Aprire la bottiglia avendo cura che nulla entri in contatto con le parti interne ed il tappo;
- Riempire la bottiglia senza gorgogliamenti;
- Chiudere bene il contenitore;
- Le bottiglie non dovranno essere riempite completamente, per consentire un efficace mescolamento, e non devono essere in alcun caso risciacquate prima del riempimento.

Volumi:

- Come da piano di campionamento o da indicazione del personale di laboratorio.

Etichettatura:

- Etichettare il contenitore utilizzando etichetta adesiva, nastro adesivo e pennarello indelebile;
- Identificare **impianto, cantiere e produttore;**
- Indicare punto di prelievo;
- Indicare la data di prelievo.

Avvertenza:

- Durante il prelievo osservare le massime cautele al fine di evitare contaminazioni del campione. L'OT ha cura di evitare che le parti interne del contenitore possano venire a contatto con qualunque fonte di inquinamento. Il contenitore una volta riempito va prontamente chiuso;
- Evitare di appoggiare il tappo sul terreno;
- In caso di prelievo di matrici diverse (acque potabili, acque reflue ecc.) iniziare l'attività prelevando i campioni più delicati (acque potabili).
- Temperatura di trasporto da 2 a 8 °C

	Titolo: Procedura Operativa PO 04-00 Linee Guida per il Campionamento		
Identificazione: PO 04-00	Revisione: 7	Data: 19/05/2020	Pagina 8 di 33

6.2.2 Acque di piscina

Precauzioni ed accorgimenti:

Come riportato nel punto 6.2.1

Contenitori:

- Contenitori sterili in polipropilene con tappo, con capacità 100, 500, 1000 ml, contenenti sodio tiosolfato al 10% in quantità di 0.1 ml per 100 ml di capacità della bottiglia per inibire l'azione disinfettante del cloro

Prelievo:

- Tenere la bottiglia tappata fino al momento dell'uso;
- Durante il prelievo osservare le massime cautele di asepsi, al fine di evitare contaminazioni del campione: l'OT ha cura di evitare che la parte interna del tappo e della bottiglia possano venire a contatto con qualunque fonte di inquinamento (es. mani dell'operatore). Per campionamenti eseguiti all'aperto, anche fattori climatici come vento e pioggia possono influire sull'asepsi dell'operazione.
- Indossare guanti in lattice monouso;
- Prelevare l'acqua ad una profondità di almeno 20 cm dal pelo dell'acqua e almeno a 40 cm dal bordo vasca,
- Immergere nell'acqua la bottiglia ancora tappata;
- Portarla ad una profondità di 40 cm dalla superficie;
- Stappare la bottiglia e lasciare che si riempia d'acqua;
- Chiudere la bottiglia rimanendo ancora in acqua
- Riporre immediatamente la bottiglia nel frigo portatile

Volumi:

- Come da piano di campionamento o da indicazione del personale di laboratorio.

Etichettatura e Avvertenza:

Come riportato nel punto 6.2.1

Trasporto, conservazione e consegna del campione al Laboratorio: in tutte le fasi successive al prelievo, il campione deve essere mantenuto in condizioni tali da prevenirne l'alterazione o comunque da potere influire sui risultati del processo analitico. Il trasporto del campione deve avvenire, fino alla consegna in laboratorio, in contenitore refrigerato. Il campione non deve essere trasportato ad una temperatura compresa tra 2-8°C. Il campione deve essere consegnato al laboratorio nel più breve tempo possibile, in modo da consentire preferibilmente l'inizio delle analisi entro 24 ore dal prelievo

6.2.2 Campioni per l'analisi della Legionella

Precauzioni ed accorgimenti:

- Contenitori sterili in polipropilene con tappo, con capacità 1000 ml contenenti tiosolfato sodico;
- Temperatura di trasporto da 2 a 8 °C

 INNOVAZIONE CHIMICA s.r.l.	Titolo: Procedura Operativa PO 04-00 Linee Guida per il Campionamento		
Identificazione: PO 04-00	Revisione: 7	Data: 19/05/2020	Pagina 9 di 33

Acqua (acqua destinata al consumo umano, acqua naturale)

Le modalità di campionamento previste sono le seguenti:

Rete dell'acqua fredda:

- a) serbatoio dell'acqua (preferibilmente dalla base)
- b) il punto più distale dal serbatoio

Rete dell'acqua calda:

- a) la base del serbatoio dell'acqua calda vicino alle valvole di scarico
- b) ricircolo dell'acqua calda
- c) almeno 4 siti di erogazione lontani dal serbatoio dell'acqua calda (docce, rubinetti) dove possibile.

Sedimenti, depositi e fanghi per Legionella

Dopo aver svuotato il contenitore di accumulo dell'acqua (possibilmente facendo uscire l'acqua dall'alto) ed aver indossato guanti sterili, effettuare il campionamento in condizioni di sterilità di sedimenti, depositi o fanghi utilizzando vasetti e posate sterili e prelevandoli o dallo scarico o dal fondo della raccolta dell'acqua.

Tamponi in fibra per Legionella

1. estrarre il tampone dalla sua confezione
2. strisciare il tampone sulla superficie individuata (ad es: 10cm x 10cm)
3. riporre il tampone nella sua confezione originale spezzando il bastoncino in modo da eliminare la parte toccata con le mani.

7. Acque sotterranee

Riferimento:

EPA 540/S-95/504 aprile 1996 "Procedure di campionamento delle acque di falda di tipo Low-Flow"

Per il campione di acque sotterranee, al fine di non influenzare artificialmente la naturale concentrazione delle sostanze presenti nel corpo acquifero, viene utilizzata la tecnica del campionamento Low-Flow (a bassa portata).

Precauzioni ed accorgimenti:

Contenitori:

- Bottiglie o flaconi in vetro borosilicato muniti di tappo filettato (capacità 250-500-1000 ml);
- Bottiglie o fustini in PE da 1, 5 a 10 litri muniti di sottotappo dello stesso materiale e sottotappo a vite.
- Bottiglie in vetro da 40 mL a tenuta ermetica munite di tappo a vite con setto in PTFE/silicone (per l'analisi dei componenti volatili)

Prelievo:

- Controllare la profondità del piezometro;
- Inserire la pompa posizionando il pescante alla metà, o leggermente più in alto della metà, della zona "finestrata" del pozzo (come indicato in stratigrafia allegata la Piano di Caratterizzazione);
- Eseguire il campionamento Low-Flow, Low-Flow è riferito alla velocità con la quale l'acqua entra nell'aspirazione della pompa. Tipicamente, viene utilizzata una portata 0,1-0,5 l/min. Alcune formazioni a granulometria grossolana possono venire campionate anche a velocità di 1 l/min;
- Controllare, tramite l'utilizzo di strumenti multiparametrici, alcuni parametri indicatori della qualità dell'acqua, in modo da identificare il momento in cui prelevare il campione. I parametri da controllare sono pH, conducibilità,

 INNOVAZIONE CHIMICA s.r.l.	Titolo: Procedura Operativa PO 04-00 Linee Guida per il Campionamento		
Identificazione: PO 04-00	Revisione: 7	Data: 19/05/2020	Pagina 10 di 33

ossigeno disciolto, potenziale redox, temperatura e torbidità. Quando si ottiene la stabilizzazione dei parametri indicatori (almeno due lettere successive uguali) si può eseguire il campionamento;

- Ispezionare visivamente le bottiglie destinate al campionamento;
- Avvinare almeno tre volte il contenitore;
- Aggiungere, se previsti; gli eventuali preservanti e/o stabilizzanti nelle quantità opportune;
- Riempire la bottiglia parzialmente o completamente, secondo le prescrizioni previste per la specifica determinazione e tappare;

Volumi:

- Come da piano di campionamento o da indicazione del personale di laboratorio.

Avvertenza:

- La campagna di campionamenti deve avvenire dal pozzo meno inquinato e passare man mano a quelli con livelli di contaminazione superiori. (Cfr. All. I)

8. Acque di scarico

8.1 Campioni per analisi chimico/fisiche e saggio di tossicità

Riferimento:

APAT CNR IRSA Sezione 1030 "Metodi di campionamento" del Manuale 29 (edizione 2003) "Metodi analitici per le acque"

Precauzioni ed accorgimenti:

Contenitori:

- Contenitori in Polietilene/vetro tappati; salvo casi particolari in cui è previsto l'utilizzo di uno specifico contenitore;
- Bottiglie in vetro da 40 mL a tenuta ermetica munite di tappo a vite con setto in PTFE/silicone (per l'analisi dei componenti volatili)

Prelievo:

- Aggiungere, se previsti, gli eventuali preservanti e/o stabilizzanti nelle quantità opportune;
- Riempire la bottiglia parzialmente o completamente, secondo le prescrizioni previste per la specifica determinazione, e tappare.

Volumi:

- Come da piano di campionamento o da indicazione del personale di laboratorio;

Etichettatura:

- Etichettare il contenitore utilizzando etichetta adesiva, nastro adesivo e pennarello indelebile;
- Identificare **impianto, cantiere e produttore;**

 INNOVAZIONE CHIMICA s.r.l.	Titolo: Procedura Operativa PO 04-00 Linee Guida per il Campionamento		
Identificazione: PO 04-00	Revisione: 7	Data: 19/05/2020	Pagina 11 di 33

- Indicare punto di prelievo;
- Indicare la data di prelievo.

8.2 Campioni di analisi microbiologiche

Riferimento:

APAT CNR IRSA Sezione 1030 "Metodi di campionamento" del Manuale 29 (edizione 2003) "Metodi analitici per le acque"

Precauzioni ed accorgimenti:

Contenitori:

- Contenitori sterili in polipropilene con tappo, con capacità 500, 1000 ml

Prelievo:

- Non avvinare prima del prelievo;
- Aprire la bottiglia avendo cura che nulla entri in contatto con le parti interne del tappo;
- Chiudere bene il contenitore;
- Le bottiglie non dovranno essere riempite completamente, per consentire un efficace mescolamento, e non devono essere in alcun caso risciacquate prima del riempimento.

Volumi:

- Come da piano di campionamento o da indicazione del personale di laboratorio;

Etichettatura:

- Etichettare il contenitore utilizzando etichetta adesiva, nastro adesivo e pennarello indelebile;
- Identificare **impianto, cantiere e produttore;**
- Indicare punto di prelievo;
- Indicare la data di prelievo.

8.3 Avvertenze particolari

Campionamento di acque di scarico da impianti discontinui:

In assenza di scarico è possibile prelevare il campione da:

- Sedimentatore (se presente) – prelevare surnatante;
- Ossidazione – per fornire un campione indicativo dello scarico, versare il campione nel cono Imhoff in dotazione, far sedimentare il fango e prelevare il surnatante.

In ogni caso annotare sul verbale di campionamento la procedura utilizzata con la seguente dicitura "scarico prelevato da sedimentatore" oppure "scarico prelevato da ossidazione previa sedimentazione in cono Imhoff".

Campionamento ossidazione (SST, SSV, V.F.):

Prelevare il campione in punti dove c'è un buon rimescolamento. Non si deve campionare in caso di impianto fermo. Nel momento in cui è richiesta la microscopia della microfauna, si deve lasciare ampia camera d'aria nel contenitore affinché la stessa microfauna, avendo a disposizione ossigeno, possa sopravvivere fino al momento dell'analisi.

Misure in campo:

	Titolo: Procedura Operativa PO 04-00 Linee Guida per il Campionamento		
Identificazione: PO 04-00	Revisione: 7	Data: 19/05/2020	Pagina 12 di 33

Ove previsto dal Piano di Campionamento, le misure in campo (quali temperatura, pH, Red-Ox, Ossigeno disciolto, Cloro residuo libero/totale, Volume fanghi ecc.) si effettuano direttamente sull' impianto e si annotano sul verbale di campionamento.

Accorgimenti per alcuni parametri da analizzare:

Se nel piano di campionamento compare l' analisi di:

- Cloro attivo, Solfuri, Solfiti, si deve riempire il contenitore completamente senza lasciare spazio di testa e si deve conservare al riparo dalla luce;
- Solventi organici (clorurati e/o aromatici) riempire il contenitore senza lo spazio di testa.

Volumi da campionare:

A titolo esemplificativo e nelle attuali condizioni tecnico operative, si riportano i volumi per i protocolli più frequenti (Tabella 8.1, Tabella 8.2, Tabella 8.3) e le raccomandazioni per la conservazione dei campioni acquosi tra campionamento ed analisi (Tabella 8.4):

A. Analisi chimica:

Tabella 8.1. Ingresso e/o scarico

Parametri	pH	pH	pH
	-	-	Sedimentabili
	-	Materiali sospesi	Materiali sospesi
	COD	COD	COD
	-	BOD₅	BOD₅
	P	P	P
	N_{tot}	N_{tot}	N_{tot}
	NH₄	NH₄	NH₄
	-	NO₂	NO₂
	-	NO₃	NO₃
	-	-	Cl
	-	-	Grassi e olii
	-	Tensioattivi	Tensioattivi
	-	Metalli	Metalli
Vol. Campione	250 ml	500 ml	1000 ml

Tabella 8.2. Ossidazione ricircolo

PARAMETRI	S.S.T.	S.S.T.
	S.S.V.	S.S.V.

 INNOVAZIONE CHIMICA s.r.l.	Titolo: Procedura Operativa PO 04-00 Linee Guida per il Campionamento		
Identificazione: PO 04-00	Revisione: 7	Data: 19/05/2020	Pagina 13 di 33

	Volume Fanghi -	Volume fanghi Microscopia
Volume di campione	500 ml	Contenitore da 1000 ml riempito per circa 2/3

B. Analisi microbiologica:

Tabella 8.3. Microbiologica

PARAMETRI	E. Coli - -	E.Coli Salmonella Colimetria
Volume di campione	Contenitore da 250 ml con spazio di testa (non avvinare)	Contenitore da 500 ml con spazio di testa (non avvinare)

 INNOVAZIONE CHIMICA s.r.l.	Titolo: Procedura Operativa PO 04-00 Linee Guida per il Campionamento		
Identificazione: PO 04-00	Revisione: 7	Data: 19/05/2020	Pagina 14 di 33

Tabella 8.4 Raccomandazioni per la conservazione dei campioni acquosi.

Composto	Tipo di contenitore	Conservazione	Tempo massimo di conservazione
Acidità e alcalinità	Polietilene, vetro	Refrigerazione 4°C	24 ore
Anidride carbonica	Polietilene, vetro		Analisi immediata
Azoto ammoniacale	Polietilene, vetro	Refrigerazione 4°C	24 ore
Azoto nitrico	Polietilene, vetro	Refrigerazione 4°C	48 ore
Azoto nitroso	Polietilene, vetro	Refrigerazione 4°C	Analisi prima possibile
Azoto totale	Polietilene, vetro	Refrigerazione 4°C	24 ore
Boro	Polietilene	Refrigerazione 4°C	1 settimana
Calcio	Polietilene, vetro	Refrigerazione 4°C	24 ore
Cianuri (totali)	Polietilene, vetro	Aggiunta di NaOH fino a pH>12, refrigerazione al buio	24 ore
Cloro	Polietilene, vetro	-	Analisi immediata
Cloruro	Polietilene, vetro	Refrigerazione 4°C	1 settimana
Conducibilità	Polietilene, vetro	-	Analisi immediata
Durezza	Polietilene, vetro	Refrigerazione 4°C	24 ore
Fluoruro	Polietilene	Refrigerazione 4°C	1 settimana
Fosfato inorganico	Polietilene, vetro	Refrigerazione 4°C	24 ore
Fosforo totale	Polietilene, vetro	Aggiunta di H ₂ SO ₄ fino a pH< 2 e refrigerazione 4°C	1 mese
Metalli disciolti	Polietilene, vetro	Filtrazione su filtri da 0,45 µm; aggiunta di HNO ₃ fino a pH<2	1 mese
Metalli totali	Polietilene, vetro	Aggiunta di HNO ₃ fino a pH<2	1 mese
Cromo (VI)	Polietilene, vetro	Refrigerazione 4°C	24 ore
Mercurio	Polietilene, vetro	Aggiunta di HNO ₃ fino a pH<2, refrigerazione 4°C	1 mese
Ossigeno disciolto (elettrodo)			Misura "in situ", analisi immediata
Ossigeno disciolto (metodo di Winkler)	Vetro	Aggiunta di reattivi di Winkler sul posto	24 ore
pH	Polietilene, vetro	-	Analisi immediata
Potassio	Polietilene	Refrigerazione 4°C	6 ore
Silice	Polietilene	Refrigerazione 4°C	1 settimana
Sodio	Polietilene	Refrigerazione 4°C	1 settimana
Solfato	Polietilene, vetro	Refrigerazione 4°C	1 mese
Solfito	Polietilene	Refrigerazione 4°C	24 ore
Solfuro	Polietilene, vetro	Refrigerazione 4°C, aggiunta di acetato di zinco; aggiunta di NaOH fino a pH>9	1 settimana
Torbidità	Polietilene, vetro	Refrigerazione 4°C al buio	24 ore
Aldeidi	Vetro scuro	Refrigerazione 4°C	24 ore
BOD	Polietilene, vetro	Refrigerazione 4°C	24 ore
COD	Polietilene, vetro	Refrigerazione 4°C . Aggiunta di H ₂ SO ₄ fino a pH< 2	Analisi immediata 1 settimana
Composti fenolici	Vetro	Refrigerazione 4°C, aggiunta di H ₂ SO ₄ fino a pH< 2	1 mese
Idrocarburi policiclici aromatici (PAH)	Vetro scuro	Refrigerazione 4°C	48 ore
Oli e grassi	Vetro	Aggiunta di HCl fino a pH< 2	1 mese
Pesticidi organoclorurati	Vetro	Refrigerazione 4°C, aggiunta del solvente estraente	7 giorni
Pesticidi organofosforati	Vetro	Refrigerazione 4°C, aggiunta del solvente estraente	24 ore
Policlorobifenili (PCB)	Vetro	Refrigerazione 4°C	7 giorni
Solventi clorurati	Vetro	Refrigerazione 4°C, riempimento contenitore fino all'orlo	48 ore
Solventi organici aromatici	Polietilene, vetro	Refrigerazione 4°C, riempimento contenitore fino	48 ore

 INNOVAZIONE CHIMICA s.r.l.	Titolo: Procedura Operativa PO 04-00 Linee Guida per il Campionamento		
Identificazione: PO 04-00	Revisione: 7	Data: 19/05/2020	Pagina 15 di 33

		all'orlo	
Composto organometallici	Vetro	Refrigerazione 4°C	24 ore
Tensioattivi	Vetro scuro	Refrigerazione 4°C	24 ore
Parametri microbiologici	Contenitori sterili	Refrigerazione 3°C	24 ore
Parametri ecotossicologici	Vetro	Refrigerazione 4°C	48 ore

9. Acque e sedimenti

Di seguito vengono riportate le tecniche normalmente utilizzate per la raccolta di substrati da sottoporre ad analisi.

9.1 Campionamento dell' acqua

Precauzioni ed accorgimenti:

Contenitori:

- Bottiglie rigorosamente di vetro, preventivamente lavate con acido nitrico 1:1, risciacquate con acqua di rubinetto e distillata, ed infine asciugate in stufa a circa 200°C.

Prelievo:

- Alloggiare la bottiglia nel campionatore;
- Immergere il campionatore nell'acqua, comandare l'apertura del tappo, campionare l'acqua, quindi azionare la chiusura;
- Filtrare l'acqua il più presto possibile per recuperare il materiale particellato in sospensione nell' acqua.

Volumi:

- Come da piano di campionamento o da personale di laboratorio.

Etichettatura:

- Etichettare il contenitore utilizzando etichetta adesiva, nastro adesivo e pennarello indelebile;
- Identificare **cantiere e produttore**;
- Indicare punto di prelievo;
- Indicare la data di prelievo.

9.2 Campionamento sedimenti

Precauzioni ed accorgimenti:

Contenitori:

- Contenitori in vetro o HDPE con tappo nero.

Prelievo:

- Per il campionamento di sedimenti superficiali viene utilizzata per il prelievo una benna tipo Van Veen. Questa strumentazione può essere utilizzata per il prelievo di campioni da alcuni dm³ a qualche m³. Con questo metodo di campionamento i sedimenti vengono parzialmente mescolati;

 INNOVAZIONE CHIMICA s.r.l.	Titolo: Procedura Operativa PO 04-00 Linee Guida per il Campionamento		
Identificazione: PO 04-00	Revisione: 7	Data: 19/05/2020	Pagina 16 di 33

- Per il campionamento di sedimenti con mantenimento della sequenza stratigrafica vengono utilizzate apparecchiature tipo "boxcorer" per prelevare campioni indisturbati a profondità 20 cm e oltre o carotatori a "gravità", per carote da 1-2 m od a "pistone", per carote molto profonde (decine di metri). L'operazione di prelievo del campione si effettua immergendo nel sedimento il tubo aperto ed una volta raggiunta la profondità voluta si chiude il tappo e si estrae il tutto.
- Riporre, se necessario, i sedimenti nei contenitori;

Volumi:

- Come da piano di campionamento o da indicazione del personale di laboratorio.

Etichettatura:

- Etichettare il contenitore utilizzando etichetta adesiva, nastro adesivo e pennarello indelebile;
- Identificare **cantiere e produttore**;
- Indicare punto di prelievo;
- Indicare la data di prelievo.

	Titolo: Procedura Operativa PO 04-00 Linee Guida per il Campionamento		
Identificazione: PO 04-00	Revisione: 7	Data: 19/05/2020	Pagina 17 di 33

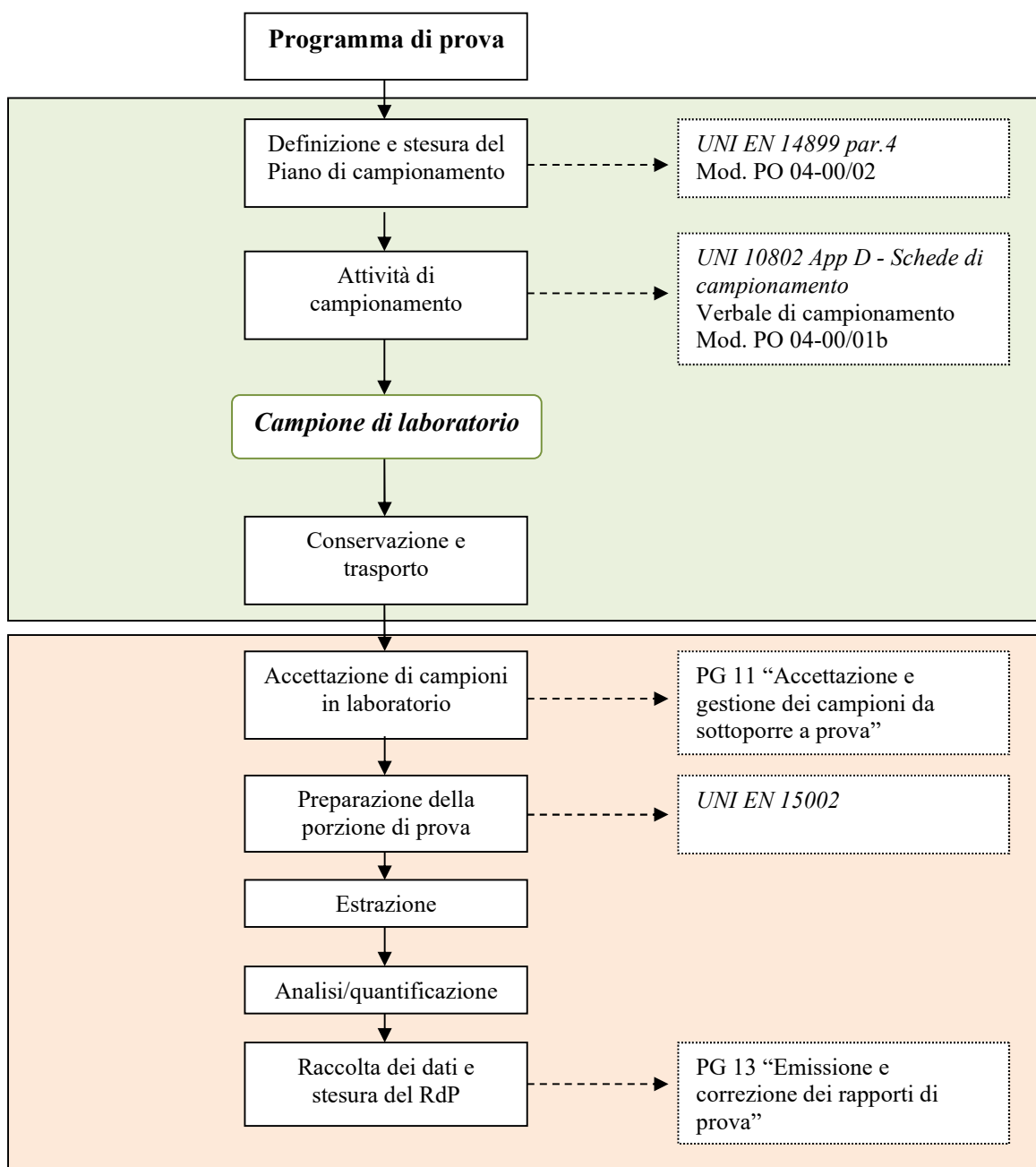
10. Rifiuti

I rifiuti sono "qualsiasi sostanza od oggetto che rientri nelle categorie riportate nell'allegato A della parte quarta del D. L.vo 152/2006 e di cui il detentore si disfi o abbia deciso od abbia l'obbligo di disfarsi". Essi possono essere destinati a smaltimento, a riutilizzo o al recupero.

La caratterizzazione dei rifiuti definisce le caratteristiche chimico fisiche degli stessi e ne determina le più appropriate modalità di smaltimento.

A tal fine è necessario stabilire per una corretta caratterizzazione un vero e proprio **"programma di prova"** che comprenda tutte le fasi necessarie dalla definizione di un piano di campionamento fino alla raccolta dei dati analitici ottenuti dalle attività di prova. (cfr. norma UNI EN 14899:2006)

Il diagramma di flusso dei processi, sotto riportato, definisce le fasi chiave che costituiscono gli elementi essenziali del programma di prova.



	Titolo: Procedura Operativa PO 04-00 Linee Guida per il Campionamento		
Identificazione: PO 04-00	Revisione: 7	Data: 19/05/2020	Pagina 18 di 33

10.1 Preparazione di un Piano di Campionamento

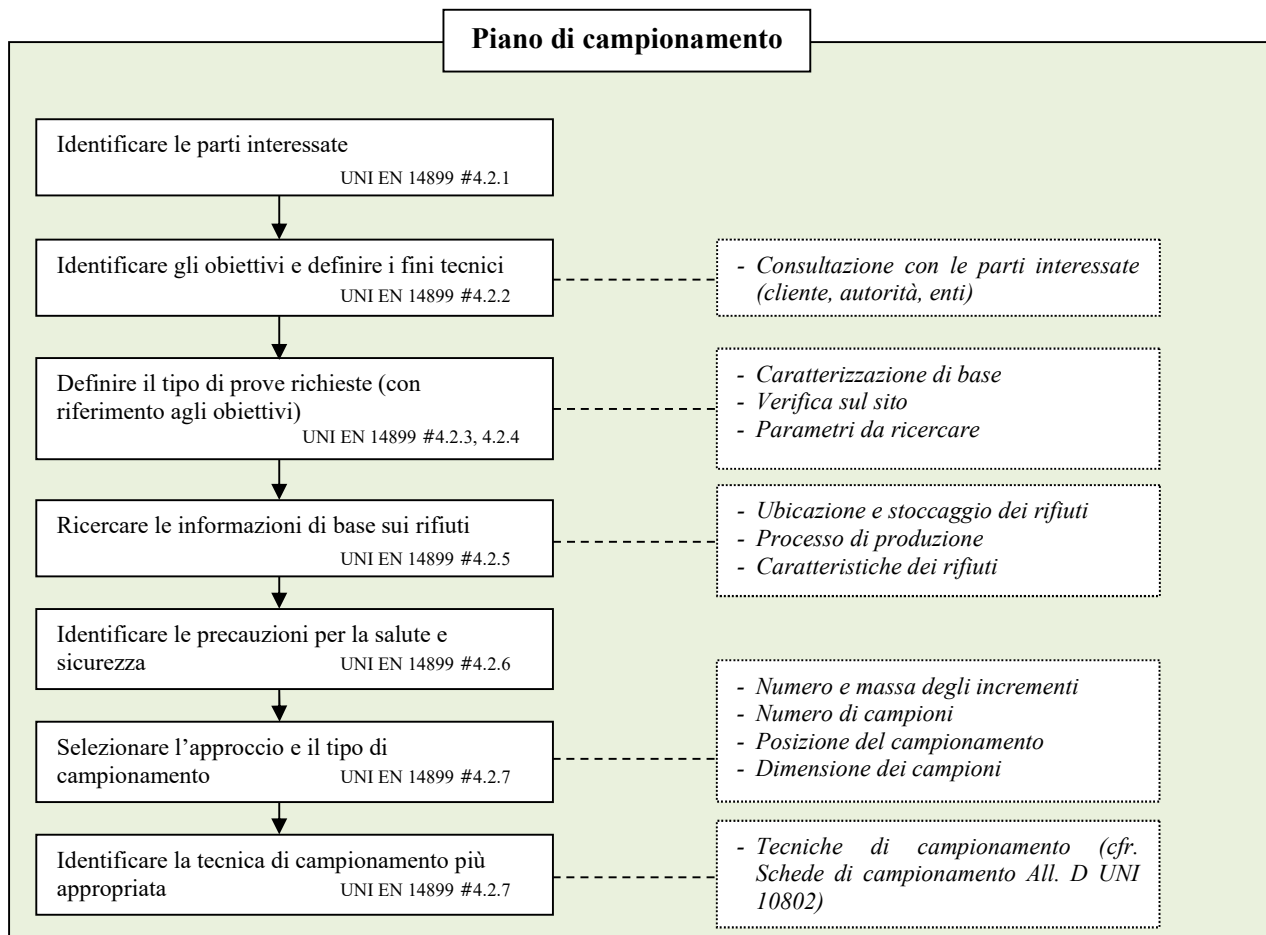
Prima di intraprendere qualsiasi campionamento deve essere redatto il **piano di campionamento**.

I principi e gli elementi che devono essere trattati nel piano di campionamento sono quelli indicati al par. 4 della norma UNI EN 14899.

Il piano di campionamento espone in dettaglio tutte le informazioni pertinenti ad una particolare attività di campionamento e istruisce il campionatore sulle modalità da adottare per l'esecuzione del campionamento.

Il Piano di Campionamento fornisce istruzioni specifiche e pratiche al campionatore definendo i limiti e la logistica dell'attività di campionamento in modo non ambiguo e ha lo scopo di:

- Identificare e concordare il progetto di campionamento proposto tramite consultazione con le parti interessate (cliente, autorità ed enti) in funzione della normativa di riferimento;
- Definire che cosa campionare e dove;
- Definire il tipo di analiti da determinare in funzione della normativa di riferimento;
- Definire la strategia di campionamento (campionamento manuale o meccanico, casuale o sistematico, puntuale o medio composito);
- Definire le tecniche di campionamento (in funzione dello stato fisico e della giacitura);
- Definire eventuali accorgimenti tecnici da osservare nelle operazioni sul campo;
- Identificare parametri da rilevare in campo;
- Registrare tutte le precauzioni di sicurezza che devono essere prese per proteggere il personale incaricato.



 INNOVAZIONE CHIMICA s.r.l.	Titolo: Procedura Operativa PO 04-00 Linee Guida per il Campionamento		
Identificazione: PO 04-00	Revisione: 7	Data: 19/05/2020	Pagina 19 di 33

Il piano di campionamento deve essere preparato sotto la direzione di un *responsabile di progetto* in consultazione con tutte le parti interessate appropriate. Tali parti comprendono, per esempio: il cliente, il produttore del materiale, il responsabile di laboratorio, il tecnico campionatore.

Per INNOVAZIONE CHIMICA srl la figura del responsabile di progetto coincide, generalmente, con quella del RPE – Responsabile Prove Esterne, il quale ha il compito di verificare che nel piano di campionamento vengano riportate tutte le informazioni necessarie indicate nel documento mod. PO 04-00/02.

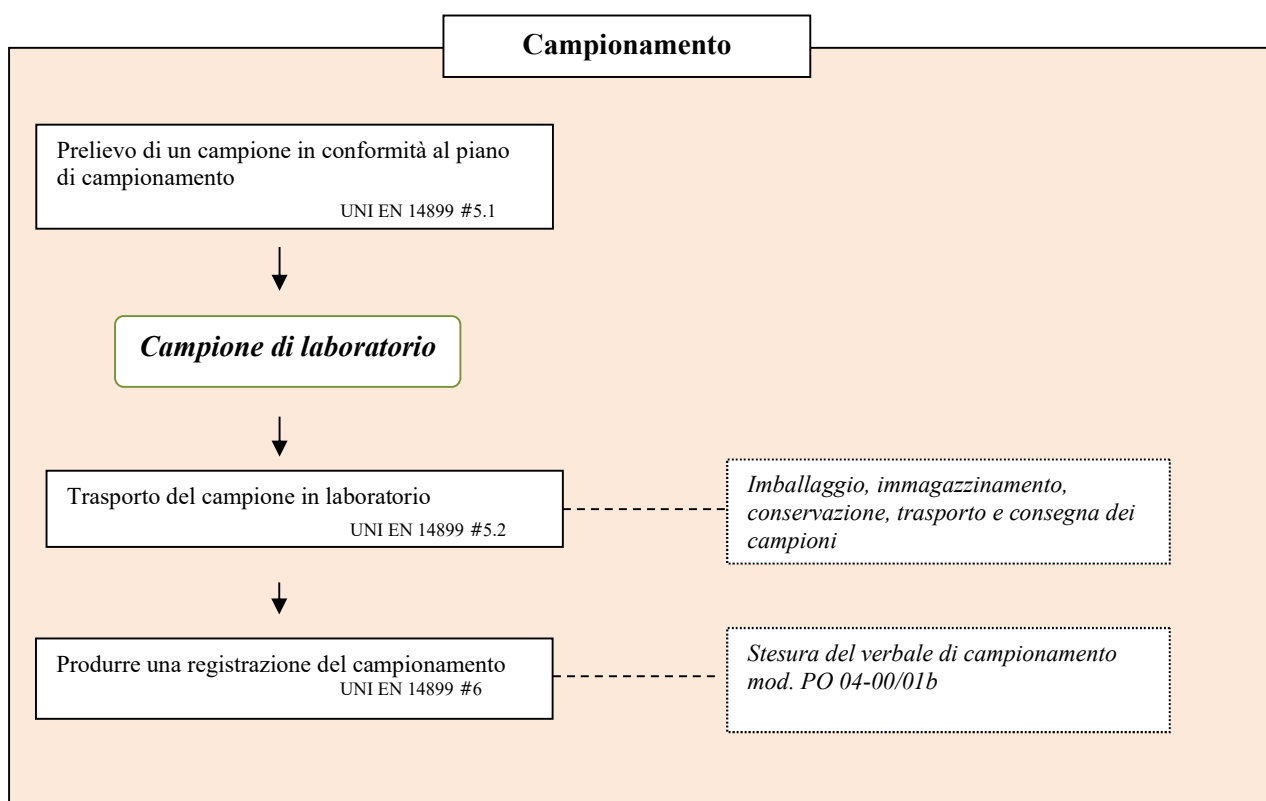
Copia del piano viene consegnato al campionatore al momento dell'assegnazione dell'incarico.

10.2 Campionamento

Prima di iniziare il campionamento devono essere controllati tutti gli elementi del piano di campionamento e il campionatore deve eseguire una descrizione visiva del materiale da campionare, verificata a fronte delle informazioni contenute nel piano di campionamento.

Posizione e stato del materiale viene registrata mediante documentazione fotografica dell'ubicazione e dell'attività di campionamento.

Scostamenti dal piano di campionamento devono essere registrati dal campionatore sul verbale di campionamento (cfr. par. 5.1 della norma UNI EN 14899).



 INNOVAZIONE CHIMICA s.r.l.	Titolo: Procedura Operativa PO 04-00 Linee Guida per il Campionamento		
Identificazione: PO 04-00	Revisione: 7	Data: 19/05/2020	Pagina 20 di 33

10.2.1 Strategie di campionamento

Le strategie da impiegare nel prelievo possono essere casuali, dinamiche, sistematiche o stratificate.

Nel **campionamento casuale** (random), si effettuano prelievi di incrementi da un lotto in maniera casuale in modo tale che ciascun prelevamento abbia la stessa probabilità di includere tutti i parametri in esame.

Il **campionamento sistematico** consiste nel prelevamento del campione ad intervalli (di tempo e di spazio) fissati. Questo tipo di campionamento permette una distribuzione uniforme dei punti di campionamento.

Nella strategia di campionamento stratigrafico l'intera area in esame è suddivisa in sottoaree (dette strati) da ciascuna delle quali è tratto un campionamento sistematico o casuale semplice. Si applica questo procedimento qualora si voglia effettuare un'interferenza statistica su ciascuna area.

Nel caso di rifiuto omogeneo, adeguatamente miscelato, come un rifiuto liquido all'interno di un contenitore dotato di agitatore, si preleva il campione primario da un punto qualsiasi all'interno della massa.

Nel caso di lotti di piccole dimensioni di rifiuti solidi, si miscela l'intero lotto, manualmente o a mezzo di idonee macchine operatrici, e si applica il metodo della quartatura al lotto così omogeneizzato.

Nel caso di un unico lotto di rifiuti solidi, si procede alla riduzione volumetrica se necessaria applicando il metodo della quartatura. Qualora non venisse ritenuta necessaria la riduzione volumetrica, si procede alla predisposizione di un campione secondario attraverso il metodo degli incrementi.

Spetta al responsabile del Piano di campionamento individuare in fase di progettazione la metodologia più idonea in funzione della tipologia di rifiuti da campionare.

I rifiuti campionati devono sempre essere accompagnati dalle rispettive "schede informative di accompagnamento rifiuto" (modulo MOD. PO 04-00/02). La scheda deve essere compilata in ogni sua parte e firmata nell'apposito spazio dal committente/produttore.

10.2.2 Numero e massa degli incrementi

Il numero minimo di incrementi da prelevare in un lotto dipende, in linea generale, dalla massa del lotto, dalla massa degli incrementi e dalla pezzatura dei materiali che si vogliono prelevare e dalle analisi da effettuarsi.

Indicativamente ci si attiene agli schemi di seguito riportati.

Massa degli incrementi

La massa di ciascun incremento (le cui dimensioni non devono essere inferiori a 1-2 Kg per materiali con massa volumica apparente intorno ad 1) sarà stabilito dal personale prelevatore in funzione della pezzatura del materiale e della massa volumica apparente, "bulk density", del materiale da campionare (tonnellate al metro cubo).

Nel caso di campionamento manuale di materiali particolati, la massa minima m_i degli incrementi viene calcolata con la formula seguente:

$$m_i = 2,7 \times 10^{-5} \cdot r \cdot d^3$$

dove:

d è la pezzatura del materiale (millimetri);

r è la massa volumica apparente del materiale "bulk density" (tonnellate al metro cubo).

(cfr. par. 4.4.1 della norma UNI 10802:2004).

 INNOVAZIONE CHIMICA s.r.l.	Titolo: Procedura Operativa PO 04-00 Linee Guida per il Campionamento		
Identificazione: PO 04-00	Revisione: 7	Data: 19/05/2020	Pagina 21 di 33

Numero di incrementi per prelievo di materiale confezionato

Nel caso di materiale confezionato, sono scelte dal lotto complessivo un numero di unità individuato dalla radice cubica del numero totale di confezioni, come indicato nella tabella seguente, e la scelta dei contenitori da cui si deve campionare deve essere casuale.

<i>Numero di contenitori complessivi di materiale confezionato</i>	<i>Numero di unità (contenitori) da campionare</i>
2 – 8	2
9 – 27	3
28 – 64	4
65 – 125	5
126 – 216	6
217 – 343	7
344 – 512	8
513 – 724	9
725 – 1000	10

Numero di unità da campionare in funzione del numero di contenitori complessivi (CNR IRSA Q64)

Da ciascuna unità si preleva un incremento. L'unione di tutti gli incrementi costituirà il *campione primario* (cfr. p.to 3.5.7 norma UNI EN 10802).

Numero di incrementi per prelievo di materiale sfuso

Il numero minimo di incrementi da prelevare, in funzione del volume, è dato dalla seguente tabella:

Volume in m³	Incrementi
Fino a 2000	20
Da 2000 a 3000	25
Da 3000 a 4000	30

L'unione di tutti gli incrementi andrà a costituire il campione primario.

Per volumi superiori a 4000 mc si considerano più lotti distinti, ciascuno dei quali corrisponderà un diverso campione. Spetta al personale addetto al prelevamento identificare il lotto sul quale effettuare il campionamento.

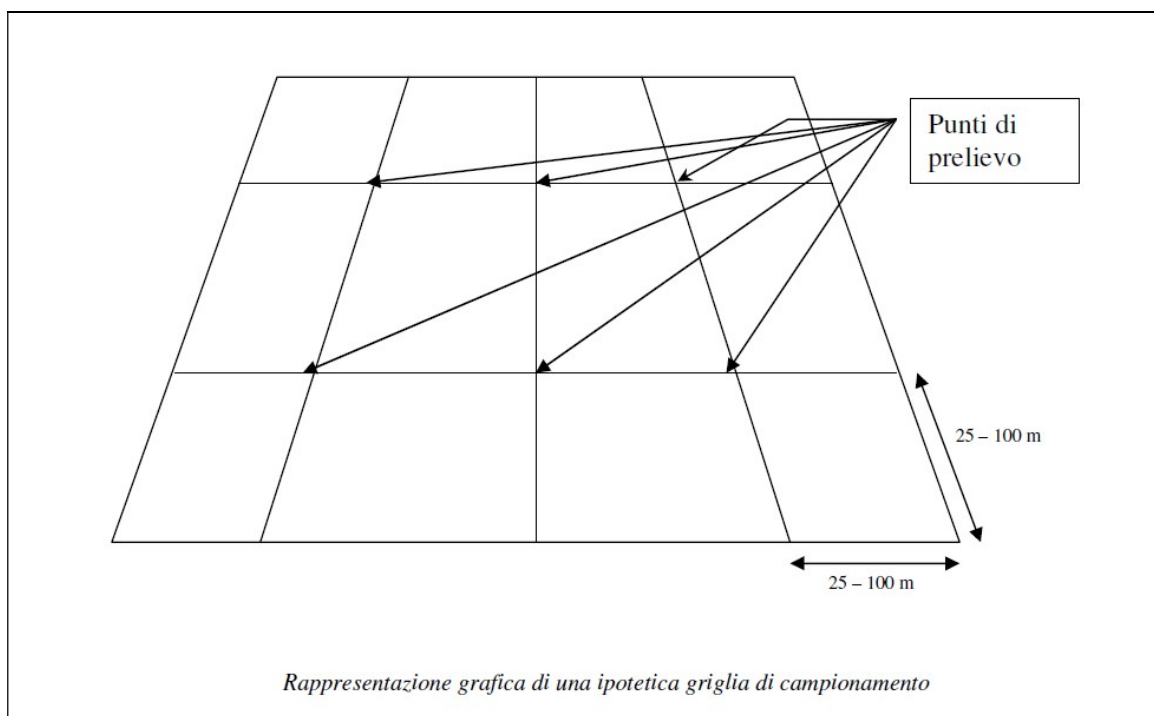
In analogia alle procedure previste nel caso di bonifiche di suoli, nel caso di rifiuti disposti su di uno strato a contatto con un'ampia superficie è preferibile operare un campionamento impiegando una griglia, di lato variabile a seconda della superficie occupata dallo strato, per formare il cumulo sul quale operare secondo le procedure previste nello schema precedente.

	Titolo: Procedura Operativa PO 04-00 Linee Guida per il Campionamento		
Identificazione: PO 04-00	Revisione: 7	Data: 19/05/2020	Pagina 22 di 33

I punti di prelievo degli incrementi potranno essere previsti in corrispondenza dei nodi (ubicazione sistematica) od all'interno della maglia (ubicazione sistematica casuale).

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 punti ogni 10.000 mq

La profondità del prelievo sarà funzione dello spessore dello strato di rifiuti da campionare.



La quantità di campione da avviare al laboratorio, *campione di laboratorio*, deve essere almeno di 4 Kg (cfr. p.to. 4 metodo CNR IRSA Q 64 Vol. 3 1985 - Appendice I).

 INNOVAZIONE CHIMICA s.r.l.	Titolo: Procedura Operativa PO 04-00 Linee Guida per il Campionamento		
Identificazione: PO 04-00	Revisione: 7	Data: 19/05/2020	Pagina 23 di 33

10.2.3 Modalità di campionamento

Al fine di ottenere il campione primario, i singoli incrementi vengono miscelati accuratamente, così da ottenere una massa omogenea nelle sue caratteristiche e un campione definito *campione composito* (cfr. p.to. 3.5.2 norma UNI EN 10802).

La miscelazione di solidi può essere effettuata:

- sopra un telo posizionando il materiale in cumulo e rivoltando ripetutamente con una paletta;
- all'interno di un sacco imprimendo opportuni movimenti dall'esterno tali da miscelare il materiale.

La miscelazione di liquidi può essere invece ottenuta con l'impiego di adeguati contenitori e attrezzature per mescolare.

Qualora il rifiuto sia in volumi tali da dover subire una riduzione volumetrica si procede con il metodo della quartatura fino al raggiungimento del volume necessario per ottenere il *campione di laboratorio*.

Metodo della Quartatura

Qualora il campione primario di un rifiuto allo stato solido si presenti in volumi tali da dover subire una riduzione volumetrica, si procede, dopo miscelazione, alla riduzione di volume con il metodo della quartatura fino al raggiungimento del volume necessario per effettuare il *campione di laboratorio* (cfr. p.to. 3.5.3 norma UNI EN 10802).

Impiegando idonea attrezzatura, si distribuisce in modo uniforme (in uno spazio adeguato) il materiale da esaminare in un cumulo o una "torta" con un'altezza corrispondente a circa un quarto del raggio della stessa. Questa va divisa in quattro parti di uguale dimensione: il materiale di due quarti opposti deve essere scartato, mentre quello dei due quarti rimanenti va mescolato e ridistribuito in una nuova "torta". Si ripetono le operazioni eseguite sopradescritte e si sceglie i due quarti rimasti come campione (fig. 1).

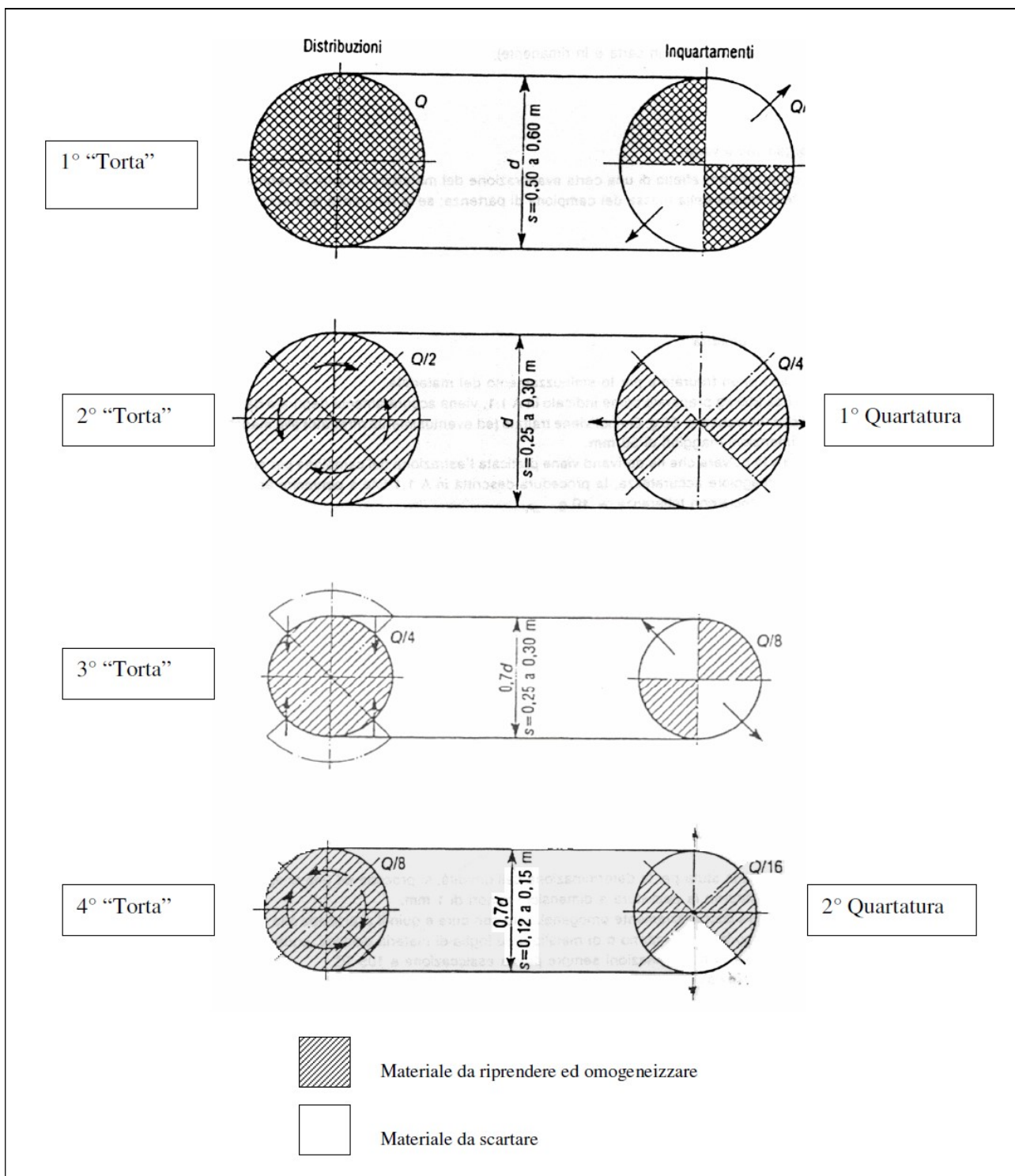
Qualora il volume ottenuto risultasse essere eccessivo si ripetono le operazioni descritte tante volte fino al volume necessario alla formazione del campione secondario, garantendo la rappresentatività del campione.

Il campione, così ottenuto, viene ripartito in aliquote, distribuendolo omogeneamente nei contenitori adeguati per formare il campione di laboratorio.

La ripartizione in aliquote del volume minimo di 1 litro, si effettua nel modo seguente: si preleva una porzione dalla massa omogenea e la si distribuisce uniformemente nei contenitori, poi si ripete la medesima operazione con altre porzioni della massa, fino a che si ottiene la quantità di materiale desiderato per ciascuna aliquota.

La quantità di campione da avviare al laboratorio deve essere almeno di 4 Kg (cfr. p.to. 4 metodo CNR IRSA Q 64 Vol. 3 1985 - Appendice I).

Figura 1. Metodo della Quartatura (UNI 9246 App. A)



 INNOVAZIONE CHIMICA s.r.l.	Titolo: Procedura Operativa PO 04-00 Linee Guida per il Campionamento		
Identificazione: PO 04-00	Revisione: 7	Data: 19/05/2020	Pagina 25 di 33

10.2.4 Campionamento da giaciture dinamiche

Si intendono giaciture dinamiche, quelle nelle quali il rifiuto è un flusso. Casi tipici di giaciture dinamiche sono le correnti di rifiuti che si separano da operazioni quali: cernita, ispessimento, disidratazione, filtrazione centrifugazione ecc.

Contenitori:

- Generalmente vengono utilizzati contenitori in plastica a collo largo con tappo a vite e controtappo; per materiali solidi, privi di fase liquida, possono essere raccolti in sacchetti di plastica di buona resistenza, opportunamente chiusi. Fanghi liquidi vengono prelevati in bottiglie da 1 L.

Prelievo:

- Per giaciture dinamiche il campionamento può avvenire da condotti o da sistemi meccanici di trasporto;
- Nel caso di campionamento da condotti si deve in particolare accettare che non si verifichino, durante il percorso, sedimentazioni, stratificazioni o altri inconvenienti che possono provocare momentanee e casuali alterazioni della composizione chimica e struttura fisica. Se il condotto è una tubazione, deve essere predisposto nel tratto terminale un dispositivo di raccolta del campione.
- Nel caso di campionamento da sistemi meccanici di trasporto (nastri trasportatori, elevatori a tazze, ...) si debbono valutare eventuali interferenze meteoriche e/o palesi discontinuità. Il prelievo va effettuato in corrispondenza del tratto terminale del sistema di trasporto. Si preleva un campione medio composito (formato cioè da più aliquote di pari volume prelevate ad intervalli possibilmente regolari di tempo e riposti in un secchio ben pulito o contenitore equivalente).

Volumi:

- Come da piano di campionamento o da indicazione del personale di laboratorio.

Etichettatura:

- Etichettare il contenitore utilizzando etichetta adesiva, nastro adesivo e pennarello indelebile;
- Identificare **cantiere e produttore**;
- Indicare punto di prelievo;
- Indicare la data di prelievo.

10.2.5 Campionamento di giaciture statiche

Si intendono giaciture statiche quelle nelle quali i rifiuti sono in genere stoccati in fusti, serbatoi, cisterne carrellate e/o autobotti, vasche, fosse impermeabilizzate, cumuli o silos.

Contenitori:

- Generalmente vengono utilizzati contenitori in plastica a collo largo con tappo a vite e controtappo; per materiali solidi, privi di fase liquida, possono essere raccolti in sacchetti di plastica di buona resistenza, opportunamente chiusi. Fanghi liquidi vengono prelevati in bottiglie da 1 L.

Prelievo:

- Per campionamento da fusti il numero di contenitori da campionare è di norma individuato dalla radice cubica del numero totale dei recipienti e la scelta dei contenitori da cui campionare deve essere casuale, se necessario, omogeneizzare con opportuni mezzi il materiale contenuto nei singoli fusti;

 INNOVAZIONE CHIMICA s.r.l.	Titolo: Procedura Operativa PO 04-00 Linee Guida per il Campionamento		
Identificazione: PO 04-00	Revisione: 7	Data: 19/05/2020	Pagina 26 di 33

- Per campionamento da serbatoi, cisterne, autobotti e vasche, si deve procedere a campionare in più punti di piani orizzontali ed a quote diverse, riunendo tali campioni si otterrà il campione composito. Nei casi in cui è possibile una omogeneizzazione della massa mediante agitazione meccanica, è sufficiente prelevare un unico campione;
- Per il campionamento da cumuli e silos (caso più comune per i rifiuti solidi grossolani):
 - a) Se il rifiuto risulta da una operazione di filtropressatura il materiale solido è presente sotto forma di pannelli. Il campionamento deve essere eseguito in più punti su piani orizzontali e a quote diverse;
 - b) Nel caso di prelievi da cumuli di rifiuti grossolani, per ottenere il campione composito può essere utilizzato il metodo della quartatura (all. 7).

Volumi:

- Come da piano di campionamento. La quantità di campione da avviare al laboratorio deve essere almeno di 4 Kg.

Etichettatura:

- Etichettare il contenitore utilizzando etichetta adesiva, nastro adesivo e pennarello indelebile;
- Identificare **cantiere e produttore;**
- Indicare punto di prelievo;
- Indicare la data di prelievo.

Avvertenze:

Specificare sul verbale di campionamento utilizzato (campione medio composito, quartatura ecc.) e la giacitura del fango al momento del prelievo (vasca, letto di essiccamento, ispessitore, cassone ecc.). Se il campionamento viene eseguito per un controllo fiscale, si devono prelevare almeno 3 aliquote di campione da 1 Kg cadauno.

	Titolo: Procedura Operativa PO 04-00 Linee Guida per il Campionamento		
Identificazione: PO 04-00	Revisione: 7	Data: 19/05/2020	Pagina 27 di 33

Di seguito vengono riportate le modalità di campionamento dei rifiuti in funzione del loro stato fisico, della loro giacitura e del tipo di campione da ottenere in riferimento alle schede di campionamento riportate nell'**appendice D** alla norma **UNI 10802**.

Modalità di campionamento di rifiuti liquidi

Stoccaggio	Tipo di campione	Tipo di campionamento	Scheda di campionamento
Fusti o botti	Campione superficiale Campione di fondo Campione primario per liquidi omogenei Campione primario per liquidi stratificati Campione selettivo 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 superficiale Campione di fondo Campione primario per liquidi omogenei Campione primario per liquidi omogenei Campione primario per liquidi stratificati Campione selettivo 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
Serbatoi poco profondi (≤2 m)	Campione superficiale Campione superficiale Campione di fondo Campione di fondo Campione primario per liquidi omogenei Campione primario per liquidi omogenei Campione primario per liquidi stratificati Campione primario per liquidi stratificati Campione selettivo per liquidi stratificati Campione selettivo per liquidi stratificati	Con campionatore a tubo Con bottiglia zavorrata 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 superficiale Campione di fondo Campione di fondo Campione primario per liquidi omogenei Campione primario per liquidi stratificati Campione selettivo 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 selettivo Campione selettivo	Da estremità libera da valvola per derivazione della portata	Prospetto D.13 Prospetto D.14 Prospetto D.15
Vasche o fosse	Campione selettivo sul perimetro Campione selettivo dal centro	Con bottiglia zavorrata Con campionatore a bicchiere	Prospetto D.16 Prospetto D.17



Titolo:

Procedura Operativa

PO 04-00

Linee Guida per il Campionamento

Identificazione: PO 04-00

Revisione: 7

Data: 19/05/2020

Pagina 28 di 33

prospetto 11 Differenti modalità di campionamento di fanghi liquidi

	Tipo di campione	Tipo di campionamento	Scheda di campionamento
Fusti o botti	Campione primario per liquidi omogenei	Con campionatore a tubo	Prospetto D.3
Piccoli contenitori (<20 l)	Campione primario per liquidi omogenei Campione primario per liquidi omogenei	Per travaso dal contenitore con campionatore a tubo	Prospetto D.6 Prospetto D.3
Serbatoi poco profondi (≤ 2 m)	Campione primario per liquidi omogenei Campione primario per liquidi omogenei	Con campionatore a tubo con bottiglia zavorrata	Prospetto D.3 Prospetto D.10
Serbatoi profondi (>2 m)	Campione primario per liquidi omogenei Campione primario per liquidi stratificati	Con bottiglia zavorrata con bottiglia zavorrata	Prospetto D.10 Prospetto D.11
Vasche o fosse	Campione selettivo sul perimetro Campione selettivo dal centro	Con bottiglia zavorrata con campionatore a bicchiere	Prospetto D.16 Prospetto D.17
Tubazioni in flusso	Campione primario	Da estremità libera	Prospetto D.13

Differenti modalità di campionamento di fanghi palabili e sostanze pastose

	Tipo di campione	Tipo di campionamento	Scheda di campionamento
Materiali statici	Selettivo direzionale geometrico	---	Prospetto D.18 Prospetto D.19 Prospetto D.20
Materiali in movimento	Selettivo su sezione trasversale	--	Prospetto D.21 Prospetto D.22

Differenti modalità di campionamento di polveri e granulati

Stoccaggio	Tipo di campione	Tipo di campionamento	Scheda di campionamento
Piccoli contenitori, fusti, sacchi, tini, "big-bags", ecc.	Selettivo Direzionale	--	Prospetto D.23 Prospetto D.24
Ammassi, silos, tramogge	Selettivo Direzionale	--	Prospetto D.25 Prospetto D.26
Materiali in movimento	Selettivo Su sezione trasversale Selettivo Su sezione trasversale Selettivo Su sezione trasversale	Da cascate Da cascate Da nastri trasportatori Da nastri trasportatori Da coclee o viti senza fine Da coclee o viti senza fine	Prospetto D.27 Prospetto D.28 Prospetto D.29 Prospetto D.30 Prospetto D.31 Prospetto D.32

	Titolo: Procedura Operativa PO 04-00 Linee Guida per il Campionamento		
Identificazione: PO 04-00	Revisione: 7	Data: 19/05/2020	Pagina 29 di 33

Differenti modalità di campionamento di rifiuti grossolani

Stoccaggio campionamento	Tipo di campione	Tipo di campionamento	Scheda di campionamento
Sacchi, fusti, tini, "big-bags", ecc.	Selettivo Direzionale	-	Prospetto D.23 Prospetto D.33
Ammassi, silos, tramogge	Selettivo Direzionale	-	
Materiali in movimento	Selettivo	Da cascate	Prospetto D.27
	Su sezione trasversale	Da cascate	Prospetto D.28
	Selettivo	Da nastri trasportatori	Prospetto D.29
	Su sezione trasversale	Da nastri trasportatori	Prospetto D.30
	Selettivo	Da coclee o viti senza fine	Prospetto D.31
	Su sezione trasversale	Da coclee o viti senza fine	Prospetto D.32

Differenti possibilità di campionamento di materiale in pezzi massivi

	Tipo di campione	Tipo di campionamento	Scheda di campionamento
Pezzi massivi	Selettivo direzionale geometrico	-	Prospetto D.36 Prospetto D.37 Prospetto D.38

11. Terreni

Riferimento:

D.M. 13.09.1999 concernente i "Metodi ufficiali di analisi chimica del suolo"

Documento EPA SW-846 Rev.4 2007, capitoli 3 e 4

 INNOVAZIONE CHIMICA s.r.l.	Titolo: Procedura Operativa PO 04-00 Linee Guida per il Campionamento		
Identificazione: PO 04-00	Revisione: 7	Data: 19/05/2020	Pagina 30 di 33

Precauzioni ed accorgimenti:

Contenitori:

- Contenitori in vetro tappati;
- Contenitori in vetro da 40 mL a tenuta ermetica munite di tappo a vite con setto in PTFE/silicone (per l'analisi dei componenti volatili)

Prelievo:

- Individuazione della zona di campionamento:
 - a) Analisi di caratterizzazione e individuare la zona di campionamento eventualmente con l' aiuto di persone esperte dello specifico territorio, delimitando un area nella quale non risultino diversi colore, aspetto fisico,ordinamento colturale, ecc. Evitare di campionare ai bordi dell' unità prescelta;
 - b) Analisi di controllo: individuare la zona che si presume abbia subito l' alterazione;
 - c) Analisi diagnostica comparativa: Individuare le due o più aree che abbiamo le maggiori differenze di comportamento.
- Numero di ripartizione dei campioni elementari:
 - a) Analisi di caratterizzazione: qualunque sia la superficie della zona di campionamento , prendere almeno 15 campioni elementari, prelevando non meno di 6 campioni per ettaro (cfr. all.8).
 - b) Analisi di controllo: per analisi di una sorgente puntiforme di alterazione o inquinamento effettuare un campione a griglia circolare, individuando i punti di prelevamento all' intersezione di cechi concentrici con le linee che uniscono i principali otto punti del compasso. Negli altri casi procedere come illustrato al punto precedente;
 - c) Analisi diagnostica comparativa:prelevare un numero adeguato di campioni elementari in ognuna delle zone da porre a confronto.
- Profondità di prelevamento:
 - a) Analisi di caratterizzazione: nei suoli frequentemente arati, o comunque soggetti a rimescolamenti, prelevare il campione alla massima profondità di lavorazione, nei suoli a prato o nei frutteti, eliminare la parte aerea della vegetazione e la cotica e prelevare il campione alla profondità interessata dalla maggior parte delle radici;
 - b) Analisi di controllo a analisi diagnostica comparativa: scegliere la profondità di prelevamento in funzione delle caratteristiche del fenomeno che si intende controllare.
 - c) Esecuzione dei prelievi:
 - a) Introdurre verticalmente la sonda o la trivella fino alla profondità voluta ed estrarre il campione di suolo; nel caso di suoli sabbiosi la sonda può essere introdotta nel suolo diagonalmente;
 - b) Nel caso di suoli molto compatti, scavare con una vanga una piccola buca a pareti verticali fino alla profondità prescelta.

 INNOVAZIONE CHIMICA s.r.l.	Titolo: Procedura Operativa PO 04-00 Linee Guida per il Campionamento		
Identificazione: PO 04-00	Revisione: 7	Data: 19/05/2020	Pagina 31 di 33

- Formazione dei campioni:
 - a) Campione globale:
 - I. Analisi di caratterizzazione e diagnostica comparativa: trasferire in un secchio di plastica i diversi campioni elementari prelevati. Rovesciare il secchio su di una superficie solida, piana, asciutta e pulita, coperta con un telone asciutto e pulito. Mescolare ed omogeneizzare accuratamente il materiale terroso;
 - II. Analisi di controllo: mantenere separato ciascun campione elementare, ognuno dei quali costituisce un campione globale.
 - b) Campione finale:
 - I. Se non è necessario ridurre la quantità, ogni campione globale costituirà un campione finale.
- Trasferire ciascun campione finale in un contenitore asciutto, pulito, che non interagisca con il materiale terroso e sia impermeabile all'acqua ed alla polvere. Chiudere il contenitore.

Etichettatura:

- Etichettare il contenitore utilizzando etichetta adesiva, nastro adesivo e pennarello indelebile;
- Identificare **cantiere e produttore**;
- Indicare punto di prelievo;
- Indicare la data di prelievo.

12. Compost-rifiuti

I campioni devono sempre essere accompagnati dalle rispettive "schede di caratterizzazione rifiuto" (modulo MOD. PO 04-00/02). La scheda di caratterizzazione del rifiuto deve essere compilata in ogni sua parte e firmata nell'apposito spazio dal committente/produttore.

12.1 Campionamento per analisi chimico-fisiche

Contenitori:

- Doppio sacco di polietilene e PVC;

Prelievo:

- Per il prelievo è bene munirsi di vanga o sonda atta a raggiungere profondità diverse;
- Prelevare in almeno 7 punti diversi secondo uno schema di campionamento casuale su un reticolo bi o tridimensionale a maglie la cui estensione sia funzione delle dimensioni della massa da campionare;
- Unire e ridimensionare i 7 campioni prelevati, dalla miscela ottenuta si ricava il campione per il laboratorio o campione composito;
- Porre i campioni composti nei sacchi.

Volumi:

- Campioni di circa 4 Kg.

 INNOVAZIONE CHIMICA s.r.l.	Titolo: Procedura Operativa PO 04-00 Linee Guida per il Campionamento		
Identificazione: PO 04-00	Revisione: 7	Data: 19/05/2020	Pagina 32 di 33

Etichettatura:

- Etichettare il contenitore utilizzando etichetta adesiva, nastro adesivo e pennarello indelebile;
- Identificare **cantiere e produttore;**
- Indicare punto di prelievo;
- Indicare la data di prelievo.

12.2 Campionamento per analisi Microbiologiche

Contenitori:

- Recipiente in polipropilene da 500 ml o 1000 ml sterilizzato a chiusura ermetica.

Prelievo:

- Per il prelievo è bene munirsi di vanga o sonda atta a raggiungere profondità diverse;
- Prelevare in almeno 7 punti diversi secondo uno schema di campionamento casuale su un reticolo bi o tridimensionale a maglie la cui estensione sia funzione delle dimensioni della massa da campionare;
- Unire e ridimensionare i 7 campioni prelevati, dalla miscela ottenuta si ricava il campione per il laboratorio o campione composito;
- Porre i campioni in recipienti di vetro sterili:
 - a) Per la valutazione di microrganismi aerobi, non riempire completamente i recipienti;
 - b) Per la valutazione di microrganismi anaerobi. I recipienti di vetro, con perfetta cura dovranno essere riempiti completamente.

Volumi:

- Campioni di circa 4 Kg.

Etichettatura:

- Etichettare il contenitore utilizzando etichetta adesiva, nastro adesivo e pennarello indelebile;
- Identificare **cantiere e produttore;**
- Indicare punto di prelievo;
- Indicare la data di prelievo.

Avvertenza:

- Durante il prelievo dovranno essere rispettate rigorose condizioni di asepsi, al fine di evitare inquinamenti; a tale scopo è indispensabile utilizzare strumenti metallici disinfettanti con alcol al 70 % e passati alla fiamma.

 INNOVAZIONE CHIMICA s.r.l.	Titolo: Procedura Operativa PO 04-00 Linee Guida per il Campionamento		
Identificazione: PO 04-00	Revisione: 7	Data: 19/05/2020	Pagina 33 di 33

13. Trasporto e consegna dei campioni al laboratorio

Ogni operatore tecnico è dotato di un frigorifero portatile alimentato elettricamente o contenente panetti di ghiaccio artificiale condizionato alla temperatura di trasporto dei campioni ($4 \pm 3^{\circ}\text{C}$) prima di eseguire il prelievo. Ogni frigorifero portatile è inoltre provvisto di un data logger per la registrazione continua della temperatura che viene monitorata per tutto il tempo che intercorre tra il campionamento e la consegna del campione al laboratorio. L'operatore tecnico è responsabile della pulizia e manutenzione del frigorifero.

Salvo particolari condizioni il trasporto deve avvenire secondo quanto segue:

- Evitare dispersioni termiche eccessive all'interno dei frigoriferi portatili (inserire i campioni nei frigoriferi nel più breve tempo possibile);
- Stoccare separatamente nei frigoriferi le diverse matrici d'analisi, al fine di evitare eventuali contaminazioni incrociate;
- Recapitare i campioni al laboratorio in tempi rapidi, garantendo che non venga interrotta la catena del freddo;
- Nel caso in cui non sia possibile una rapida consegna al laboratorio (es. pernottamenti fuori sede, ecc.), è necessario che la catena del freddo sia comunque mantenuta (alimentare il frigorifero portatile o trasferire i campioni in frigorifero da parete);
- Il personale del laboratorio provvede ad accettare i campioni nel minor tempo possibile.

L'operatore tecnico, in base al proprio piano di lavoro, provvede al ritiro dei contenitori necessari per i prelievi.

Alla consegna dei campioni in laboratorio, l'operatore tecnico, cioè la persona che ha eseguito il prelievo, deve compilare il verbale di prelievo.

14. Registrazioni

I campioni devono sempre essere accompagnati dai rispettivi "verbali di campionamento" (modulo MOD. PO 04-00/01).

Il modulo MOD. PO 04-00/01 deve essere compilato e firmato dalle funzioni indicate.

Nel caso dei rifiuti i campioni devono essere accompagnati anche dalla scheda di caratterizzazione rifiuto (modulo MOD. PO 04-00/02) compilato e firmato dal produttore.