

INDICE

	INTRODUZIONE	1
1	SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE	1
2	RIFERIMENTI NORMATIVI	2
3	TERMINI E DEFINIZIONI	3
4	PREPARAZIONE DEL PIANO DI CAMPIONAMENTO	12
4.1	Generalità.....	12
4.2	Descrizione generale del processo.....	12
figura 1	Elementi chiave di un piano di campionamento.....	14
4.3	Identificazione delle parti interessate.....	15
4.4	Identificazione dell'obiettivo del programma di prova.....	16
4.5	Piano di campionamento: definizione delle istruzioni tecniche a partire dall'obiettivo del programma di prova.....	17
figura 2	Traduzione degli obiettivi in istruzioni tecniche nel piano di campionamento.....	17
figura 3	Produzione continua di un flusso di rifiuti omogenei.....	20
figura 4	Produzione continua di rifiuti eterogenei: identificazione delle sottopopolazioni dal punto di vista della produzione.....	21
figura 5	Produzione continua di rifiuti eterogenei: identificazione delle sottopopolazioni dal punto di vista del trasporto.....	21
figura 6	Produzione continua di rifiuti eterogenei: identificazione delle sottopopolazioni dal punto di vista della destinazione.....	22
prospetto 1	Vantaggi e svantaggi dei diversi approcci per definire le sottopopolazioni nel campionamento di una produzione continua di rifiuti eterogenei.....	22
prospetto 2	Esempio di definizione della scala di campionamento.....	24
figura 7	Esempio di tre diverse sotto-popolazioni, caratterizzate sui singoli campioni, la media e il coefficiente di variazione (CV) - Un CV elevato indica un campione eterogeneo.....	24
figura 8	L'intervallo di confidenza aumenta con il livello di confidenza desiderato e con l'eterogeneità della popolazione.....	28
4.6	Lista di controllo per il responsabile di progetto.....	29
4.7	Ulteriori passi che il responsabile di progetto deve intraprendere.....	30
5	OPERAZIONI DI CAMPIONAMENTO: DESCRIZIONE DELLE APPARECCHIATURE PIÙ UTILIZZATE PER IL CAMPIONAMENTO	31
5.1	Generalità.....	31
5.2	Campionatori per liquidi.....	31
prospetto 3	Applicazione dei più comuni campionatori di rifiuti.....	32
prospetto 4	Bottiglie zavorrate e campionatori di fondo.....	33
figura 9	Bottiglia zavorrata.....	33
figura 10	Barattolo zavorrato.....	34
figura 11	Gabbia zavorrata per bottiglia.....	34
figura 12	Cilindro a valvola.....	35
figura 13	Campionatori di fondo con valvola a molla e con valvola a peso morto.....	36
prospetto 5	Campionatore a tubo.....	37
figura 14	Campionatore a tubo (Coliwas).....	37
figura 15	Campionatore generico a tubo singolo e a tubo con valvola.....	38
figura 16	Campionatore a bicchiere.....	39
figura 17	Campionatore a pompa.....	40
5.3	Campionatori per solidi.....	40
figura 18	Succhiello.....	41

	prospetto 6	Sonde campionatrici.....	42
	figura 19	Perforatore a tubo	42
	figura 20	Perforatore a tubi concentrici	43
	prospetto 7	Palette (sessola).....	44
	figura 21	Sessola	44
	figura 22	Palette a tubo e a colonna.....	45
	prospetto 8	Dimensioni della sessola in funzione della granulometria del materiale da campionare	45
6		CAMPIONAMENTO DI RIFIUTI LIQUIDI	45
6.1		Generalità	45
	prospetto 9	Modalità di campionamento di rifiuti liquidi	46
6.2		Precauzioni particolari	46
6.3		Fusti (o botti)	47
6.4		Piccoli contenitori.....	47
6.5		Serbatoi.....	48
6.6		Tubazioni in flusso	50
6.7		Vasche o fosse	50
7		CAMPIONAMENTO DI RIFIUTI LIQUEFATTIBILI PER RISCALDAMENTO	51
7.1		Generalità	51
	prospetto 10	Differenti modalità di campionamento di rifiuti liquefattibili per riscaldamento	51
7.2		Precauzioni particolari.....	51
7.3		Fusti e piccoli contenitori.....	51
7.4		Tubazioni in flusso	52
8		CAMPIONAMENTO DI FANGHI LIQUIDI	53
8.1		Generalità	53
	prospetto 11	Differenti modalità di campionamento di fanghi liquidi	53
8.2		Precauzioni particolari.....	53
8.3		Fusti, botti e piccoli contenitori	54
8.4		Vasche o fosse	55
9		CAMPIONAMENTO DI FANGHI PASTOSI	55
9.1		Generalità	55
	prospetto 12	Differenti modalità di campionamento di fanghi palabili e sostanze pastose.....	55
9.2		Precauzioni particolari.....	56
9.3		Materiali statici	56
9.4		Materiali in movimento.....	56
10		CAMPIONAMENTO DI POLVERI O RIFIUTI GRANULARI	57
10.1		Generalità	57
	prospetto 13	Differenti modalità di campionamento di polveri e granulati	57
10.2		Precauzioni particolari.....	57
10.3		Piccoli contenitori, fusti, sacchi, tini, "big-bags"	57
10.4		Ammassi, silos o tramogge.....	58
10.5		Materiali in movimento (nastri trasportatori, scivoli, cascate, coclee, viti senza fine).....	59
11		CAMPIONAMENTO DI RIFIUTI GROSSOLANI	59
11.1		Generalità	59
	prospetto 14	Differenti modalità di campionamento di rifiuti grossolani	59
11.2		Precauzioni particolari.....	59
11.3		Sacchi, fusti, tini, "big-bags"	60
11.4		Ammassi, silos, tramogge.....	60

11.5		Materiali in movimento (nastri trasportatori, scivoli, cascate)	61
12		CAMPIONAMENTO DI RIFIUTI MONOLITICI O MASSIVI	61
12.1		Generalità	61
	prospetto 15	Differenti possibilità di campionamento di materiale in pezzi massivi	61
12.2		Precauzioni particolari	61
12.3		Apparecchiatura	61
12.4		Selezione dei pezzi massivi da campionare	61
12.5		Operazioni preliminari al campionamento	62
12.6		Indicazioni generali per il campionamento	62
13		DOCUMENTAZIONE PER LE OPERAZIONI DI CAMPIONAMENTO	62
13.1		Generalità	62
13.2		Informazioni contenute nel documento di registrazione del campionamento o verbale di campionamento	62
	prospetto 16a	Selezione di contenitori di utilizzo generale per vari tipi di rifiuti	62
	prospetto 16b	Selezione di contenitori per composti organici e inorganici, per vari tipi di rifiuti e condizioni di campionamento	63
	prospetto 17	Esempio di modulo di descrizione del campione	63
	prospetto 18	Esempio di modulo di catena di custodia	64
	prospetto 19	Esempio di modulo di richiesta analisi	65
	prospetto 20	Esempio di modulo per le analisi di campo	66
13.3		Etichetta	67
13.4		Catena di custodia	67
13.5		Modulo per il conferimento dei campioni in laboratorio	68
13.6		Modulo per le analisi in campo	68
14		RIDUZIONE DIMENSIONALE DEL CAMPIONE IN CAMPO	68
14.1		Introduzione	68
14.2		Apparecchiatura	69
14.3		Preparazione del Campione	69
14.4		Preparazione di un campione composito	69
14.5		Sotto-campionamento di rifiuti a temperatura ambiente (compresi liquidi volatili, liquidi viscosi ed emulsioni)	70
14.6		Sotto-campionamento di rifiuti solidi liquefatti per riscaldamento	71
14.7		Generico sotto-campionamento dei fanghi	71
14.8		Generico sotto-campionamento rifiuti pastosi	71
14.9		Generico sotto campionamento di rifiuti granulari	72
14.10		Procedura di sotto-campionamento manuale e meccanico	72
14.11		Sotto campionamento di solidi grossolani e rifiuti monolitici	75
14.12		Esempi di attrezzature per il sotto-campionamento	75
	figura 23	Esempio di un riffle box	75
	figura 24	Esempio di ripartitore per rifiuti solidi con particelle di grandi dimensioni	76
	figura 25	Esempio di ripartitore a rotazione per rifiuti solidi con particelle di piccole dimensioni	76
	figura 26	Divisore Tyler	77
15		PROCEDURE PER IL CONFEZIONAMENTO, CONSERVAZIONE E TRASPORTO DEL CAMPIONE	78
15.1		Confezionamento e scelta del contenitore	78
15.2		Conservazione	80
15.3		Trasporto e consegna	84
	prospetto 21	Contenitori per campioni, condizioni di conservazione e stoccaggio per differenti parametri misurati nei sedimenti, nei fanghi e nei liquidi	85

16		PROCEDURE PER LA RIDUZIONE DEL CAMPIONE IN LABORATORIO PER LA DETERMINAZIONE DEI PARAMETRI CHIMICO-FISICI	86
16.1		Generalità	86
16.2		Campioni liquidi	86
	prospetto 22	Liquidi monofasici	87
	prospetto 23	Separazione solido-liquido	88
	prospetto 24	Separazione liquido-liquido	88
16.3		Rifiuti pastosi	88
16.4		Rifiuti solidi	89
	figura 27a	Schema di procedura di preparazione del campione da rifiuti solidi (da campione grezzo)	89
	figura 27b	Schema di procedura di preparazione del campione da rifiuti solidi (da incremento e sotto-popolazione)	90
	prospetto 25	Rifiuti solidi	90
16.5		Quantità minima di campione derivante da riduzione dimensionale	91
16.6		Essiccamento	91
	prospetto 26	Essiccamento	91
16.7		Riduzione granulometrica	92
	figura 28	Apparecchiatura per riduzione granulometrica	93
	prospetto 27	Riduzione granulometrica	94
16.8		Miscelazione ed omogeneizzazione	94
	figura 29	Derivatore manuale	95
	figura 30	Derivatore meccanico	95
	figura 31	Esempio di miscelazione a striscia	96
	figura 32	Esempio di miscelatore meccanico	96
16.9		Riduzione dimensionale e ripartizione	97
	prospetto 28	Riduzione per divisione in aliquote: spessore del parallelepipedo in relazione alla pezzatura	98
	figura 33	Ripartitori meccanici	99
	figura 34	Divisione in aliquote	100
	figura 35	Ripartizione mediante pala	100
16.10		Precisione ed accuratezza dell'operazione di preparazione dei campioni	100
	prospetto 29	Contaminanti potenziali derivati dalle apparecchiature per la riduzione granulometrica del campione	101
	prospetto 30	Procedimento di pulizia delle più comuni apparecchiature per la riduzione granulometrica del campione	101
16.11		Esempi di procedure di preparazione del campione	101
	prospetto 31	Massa del campione primario per la determinazione del contenuto di acqua	102
17		SALUTE E SICUREZZA	103
APPENDICE (normativa)	A	PROVE DI ELUIZIONE (PROVA DI CONFORMITÀ) PER RIFIUTI GRANULARI E MONOLITICI	104
A.1		Generalità	104
A.2		Prova di eluizione per rifiuti granulari	104
A.3		Prova di eluizione per rifiuti monolitici	104
APPENDICE (normativa)	B	PROCEDIMENTO PER LA DETERMINAZIONE DI ANALITI NEGLI ELUATI	106
APPENDICE (normativa)	C	PROCEDIMENTO PER DETERMINARE SE IL RIFIUTO SI TROVA NELLO STATO LIQUIDO	107
C.1		Scopo	107
C.2		Principio	107
C.3		Apparecchiatura	107

figura	C.1	Apparecchiatura di prova	107
C.4		Procedimento	107
APPENDICE	D	SCHEDE DI CAMPIONAMENTO	109
(normativa)			
prospetto	D.1	Scheda di campionamento N° 1	109
prospetto	D.2	Scheda di campionamento N° 2	110
prospetto	D.3	Scheda di campionamento N° 3	110
prospetto	D.4	Scheda di campionamento N° 4	111
prospetto	D.5	Scheda di campionamento N° 5	111
prospetto	D.6	Scheda di campionamento N° 6	112
prospetto	D.7	Scheda di campionamento N° 7	112
prospetto	D.8	Scheda di campionamento N° 8	113
prospetto	D.9	Scheda di campionamento N° 9	113
prospetto	D.10	Scheda di campionamento N° 10	113
prospetto	D.11	Scheda di campionamento N° 11	114
prospetto	D.12	Scheda di campionamento N° 12	114
prospetto	D.13	Scheda di campionamento N° 13	114
prospetto	D.14	Scheda di campionamento N° 14	115
prospetto	D.15	Scheda di campionamento N° 15	115
prospetto	D.16	Scheda di campionamento N° 16	116
prospetto	D.17	Scheda di campionamento N° 17	116
prospetto	D.18	Scheda di campionamento N° 18	117
prospetto	D.19	Scheda di campionamento N° 19	117
prospetto	D.20	Scheda di campionamento N° 20	117
prospetto	D.21	Scheda di campionamento N° 21	118
prospetto	D.22	Scheda di campionamento N° 22	118
prospetto	D.23	Scheda di campionamento N° 23	118
prospetto	D.24	Scheda di campionamento N° 24	119
prospetto	D.25	Scheda di campionamento N° 25	119
prospetto	D.26	Scheda di campionamento N° 26	119
prospetto	D.27	Scheda di campionamento N° 27	120
prospetto	D.28	Scheda di campionamento N° 28	120
prospetto	D.29	Scheda di campionamento N° 29	121
prospetto	D.30	Scheda di campionamento N° 30	121
prospetto	D.31	Scheda di campionamento N° 31	121
prospetto	D.32	Scheda di campionamento N° 32	122
prospetto	D.33	Scheda di campionamento N° 33	122
prospetto	D.34	Scheda di campionamento N° 34	122
prospetto	D.35	Scheda di campionamento N° 35	123
prospetto	D.36	Scheda di campionamento N° 36	123
prospetto	D.37	Scheda di campionamento N° 37	123
prospetto	D.38	Scheda di campionamento N° 38	124
		BIBLIOGRAFIA	125

INTRODUZIONE

La presente norma deve essere letta unitamente alla norma UNI EN 14899, norma quadro relativa alla preparazione e applicazione di un piano di campionamento nonché al rapporto tecnico UNI CEN/TR 15310-1.

La serie di norme e rapporti tecnici da considerare comprende:

- 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 15002 Caratterizzazione dei rifiuti - Preparazione di porzioni di prova dal campione di laboratorio;
- UNI EN 13370 Caratterizzazione dei rifiuti - Analisi degli eluati - Determinazione di ammonio, AOX, conducibilità, Hg, indice fenolo, TOC, CN⁻ facilmente liberabile, F⁻;
- UNI EN 12506 Caratterizzazione dei rifiuti - Analisi degli eluati - Determinazione di pH, As, Cd, Cr VI, Cu, Ni, Pb, Zn, Cl⁻, NO₂⁻, SO₄²⁻;
- 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 16192 Caratterizzazione dei rifiuti - Analisi degli eluati;
- UNI CEN/TS 15863 Caratterizzazione dei rifiuti - Prova di comportamento alla lisciviazione per caratterizzazione di base - Prova di lisciviazione dinamica di rifiuti monolitici con rinnovo periodico del lisciviante, in condizioni di prova fissate;
- UNI CEN/TR 15310-1 Caratterizzazione dei rifiuti - Campionamento dei rifiuti - Parte 1: Guida alla selezione e applicazione dei criteri per il campionamento in diverse condizioni.

Alcune parti della presente norma derivano dai rapporti tecnici UNI CEN/TR 15310, parti 2, 3, 4 e 5 (vedere bibliografia), che contengono opzioni procedurali (come indicato nella figura 2 della UNI EN 14899:2005) selezionabili per raggiungere i requisiti di campionamento di qualsiasi programma di prova.

1

SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

La presente norma descrive:

- il processo di definizione di un piano di campionamento dei rifiuti;
- tecniche di campionamento manuale di rifiuti liquidi, granulari, pastosi, grossolani, monolitici e fanghi in relazione al loro diverso stato fisico e conservazione a breve termine;
- procedure di riduzione delle quantità dei campioni di rifiuti prelevati in campo, al fine di facilitarne il trasporto in laboratorio;
- documentazione per la rintracciabilità delle operazioni di campionamento;
- procedure per l'imballaggio, la conservazione, lo stoccaggio del campione a breve termine e il trasporto dei campioni di rifiuti;
- procedure di riduzione della granulometria e delle quantità dei campioni per le analisi di laboratorio;
- procedimenti di preparazione ed analisi degli eluati.

Essa si applica a tutti i tipi di rifiuti, quali i rifiuti liquidi, liquefatti per riscaldamento, fanghi liquidi, fanghi pastosi, polveri o rifiuti granulari, rifiuti grossolani, monolitici o massivi.

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 13965-1	Caratterizzazione dei rifiuti - Terminologia - Parte 1: Termini e definizioni relativi ai materiali
UNI EN 13965-2	Caratterizzazione dei rifiuti - Terminologia - Parte 2: Termini e definizioni relativi alla gestione
UNI EN 14702-1:2006	Caratterizzazione dei fanghi - Proprietà di sedimentazione - Parte 1: Determinazione della sedimentabilità (determinazione della frazione volumetrica del fango e dell'indice di volume del fango)
UNI EN 14702-2:2006	Caratterizzazione dei fanghi - Proprietà di sedimentazione - Parte 2: Determinazione dell'ispessibilità
UNI EN 14899:2005	Caratterizzazione dei rifiuti - Campionamento dei rifiuti - Schema quadro di riferimento per la preparazione e l'applicazione di un piano di campionamento
UNI EN 15002	Caratterizzazione dei rifiuti - Preparazione di porzioni di prova dal campione di laboratorio
UNI EN 13370	Caratterizzazione dei rifiuti - Analisi degli eluati - Determinazione di ammonio, AOX, conducibilità, Hg, indice fenolo, TOC, CN ⁻ facilmente liberabile, F ⁻
UNI EN 12506	Caratterizzazione dei rifiuti - Analisi degli eluati - Determinazione di pH, As, Cd, Cr VI, Cu, Ni, Pb, Zn, Cl ⁻ , NO ₂ ⁻ , SO ₄ ²⁻
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 16192	Caratterizzazione dei rifiuti - Analisi degli eluati da tradurre
UNI EN ISO 5555	Oli e grassi animali e vegetali - Campionamento
UNI EN ISO 5667-15	Qualità dell'acqua - Campionamento - Parte 15: Guida alla conservazione e al trattamento di campioni di fango e sedimenti
UNI CEN/TS 15863	Caratterizzazione dei rifiuti - Prova di comportamento alla lisciviazione per caratterizzazione di base - Prova di lisciviazione dinamica di rifiuti monolitici con rinnovo periodico del lisciviante, in condizioni di prova fissate (in pubblicazione in inglese) da tradurre
UNI CEN/TR 15310-1	Caratterizzazione dei rifiuti - Campionamento dei rifiuti - Parte 1: Guida alla selezione e applicazione dei criteri per il campionamento in diverse condizioni
ISO 11648-2	Statistical aspects of sampling from bulk materials - Part 2: sampling of particulate materials
ISO 5500	Oilseed residues - Sampling
ISO 3085	Iron ores - Experimental methods for checking the precision of sampling, sample preparation and measurement
ISO 3086	Iron ores - Experimental methods for checking the bias of sampling
ISO 8213	Chemical products for industrial use - Sampling techniques - Solid chemical products in the form of particles varying from powders to coarse lumps