

## ALLEGATO 9

### PROCEDURE DI CAMPIONAMENTO IN CORSO D'OPERA E PER I CONTROLLI E LE ISPEZIONI (ARTICOLI 9 E 28)

La caratterizzazione ambientale può essere eseguita in corso d'opera solo nel caso in cui sia comprovata l'impossibilità di eseguire un'indagine ambientale propedeutica alla realizzazione dell'opera da cui deriva la produzione delle terre e rocce da scavo; nel piano di utilizzo sono indicati i criteri generali di esecuzione. Qualora si faccia ricorso a metodologie di scavo in grado di determinare una potenziale contaminazione delle terre e rocce da scavo, queste sono nuovamente caratterizzate durante l'esecuzione dell'opera.

#### Parte A

Caratterizzazione delle terre e rocce da scavo in corso d'opera - verifiche da parte dell'esecutore

Le attività di caratterizzazione durante l'esecuzione dell'opera possono essere condotte a cura dell'esecutore, in base alle specifiche esigenze operative e logistiche della cantierizzazione, in secondo una delle seguenti modalità:

A.1 - su cumuli all'interno di opportune aree di caratterizzazione;

A.2 - direttamente sull'area di scavo e/o sul fronte di avanzamento;

A.3 - sull'intera area di intervento.

Per il trattamento dei campioni al fine della loro caratterizzazione analitica, il set analitico, le metodologie di analisi, i limiti di riferimento ai fini del riutilizzo si applica quanto indicato negli allegati 2 e 4.

#### A.1 - Caratterizzazione su cumuli

Le piazzole di caratterizzazione sono impermeabilizzate al fine di evitare che le terre e rocce non ancora caratterizzate entrino in contatto con la matrice suolo. Tali aree hanno superficie e volumetria sufficienti a garantire il tempo di permanenza necessario per l'effettuazione di campionamento e analisi delle terre e rocce da scavo ivi depositate, come da piano di utilizzo.

Compatibilmente con le specifiche esigenze operative e logistiche della cantierizzazione, le piazzole di caratterizzazione sono ubicate preferibilmente in prossimità delle aree di scavo e sono opportunamente distinte e identificate con adeguata segnaletica.

Le terre e rocce da scavo sono disposte in cumuli nelle piazzole di caratterizzazione in quantità comprese tra 3000 e 5000 mc in funzione dell'eterogeneità del materiale e dei risultati della caratterizzazione in fase progettuale.

Posto uguale a (n) il numero totale dei cumuli realizzabili dall'intera massa da verificare, il numero (m) dei cumuli da campionare è dato dalla seguente formula:

$$m = k n^{1/3}$$

dove  $k=5$  mentre i singoli m cumuli da campionare sono scelti in modo casuale. Il campo di validità della formula è  $n \geq m$ ; al di fuori di detto campo (per  $n < m$ ) si procede alla caratterizzazione di tutto il materiale. Qualora previsto, il campionamento su cumuli è effettuato sul materiale «tal quale», in modo da ottenere un campione rappresentativo secondo la norma UNI 10802.

Salvo evidenze organolettiche per le quali si può disporre un campionamento puntuale, ogni singolo cumulo è caratterizzato in modo da prelevare almeno 8 campioni elementari, di cui 4 in profondità e 4 in superficie, al fine di ottenere un campione composito che, per quartatura, rappresenta il campione finale da sottoporre ad analisi chimica.

Oltre ai cumuli individuati con il metodo suesposto, sono sottoposti a caratterizzazione il primo cumulo prodotto e i cumuli successivi qualora si verificano variazioni del processo di produzione, della litologia dei materiali e, comunque, nei casi in cui si riscontrino evidenze di potenziale contaminazione.

Altri criteri possono essere adottati in considerazione delle specifiche esigenze operative e logistiche della cantierizzazione, a condizione che il livello di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo sia almeno pari a

quello che si otterrebbe con l'applicazione del criterio sopra esposto.

Le modalità di gestione dei cumuli ne garantiscono la stabilità, l'assenza di erosione da parte delle acque e la dispersione in atmosfera di polveri, ai fini anche della salvaguardia dell'igiene e della salute umana, nonché della sicurezza sui luoghi di lavoro ai sensi del decreto legislativo n. 81 del 2008.

#### A.2 - Caratterizzazione sull'area di scavo o sul fronte di avanzamento

La caratterizzazione sull'area di scavo o sul fronte di avanzamento è eseguita in occasione dell'inizio dello scavo, ogni qual volta si verificano variazioni del processo di produzione o della litologia delle terre e rocce da scavo e, comunque, nei casi in cui si riscontrino evidenze di potenziale contaminazione.

Di seguito sono indicati alcuni criteri di caratterizzazione sull'area di scavo e sul fronte di avanzamento, fermo restando che criteri diversi possono essere adottati in considerazione delle specifiche esigenze operative e logistiche della cantierizzazione, a condizione che il livello di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo sia almeno pari a quello che si otterrebbe con l'applicazione dei criteri sotto indicati.

La caratterizzazione sul fronte di avanzamento è eseguita indicativamente ogni 500 m di avanzamento del fronte della galleria e in ogni caso in occasione dell'inizio dello scavo della galleria, ogni qual volta si verificano variazioni del processo di produzione o della litologia delle terre e rocce scavate, nonché, comunque, nei casi in cui si riscontrino evidenze di potenziale contaminazione.

Il campione medio è ottenuto da sondaggi in avanzamento ovvero dal materiale appena scavato dal fronte di avanzamento. In quest'ultimo caso si prelevano almeno 8 campioni elementari, distribuiti uniformemente sulla superficie dello scavo, al fine di ottenere un campione composito che, per quartatura, rappresenta il campione finale da sottoporre ad analisi chimica.

#### A.3 - Caratterizzazione sull'intera area di intervento

La caratterizzazione sull'intera area di intervento è eseguita secondo le modalità dettagliate negli allegati 2 e 4.

### Parte B

#### Verifiche per i controlli e le ispezioni

Le attività di campionamento per i controlli e le ispezioni sulla corretta attuazione del piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo sono eseguiti dalle Agenzie di protezione ambientale territorialmente competenti e in contraddittorio direttamente sul sito di produzione e di destinazione delle terre e rocce da scavo.

Le verifiche possono essere eseguite sia a completamento che durante la posa in opera del materiale.

Sono utilizzati gli stessi criteri adottati per il controllo in corso d'opera. In particolare, ai fini della definizione della densità e della ubicazione dei punti di indagine, possono essere adottate metodologie di campionamento sistematiche o casuali, la cui scelta tiene conto delle eventuali campagne già eseguite in fase di realizzazione.

Il numero di campioni è valutato in funzione dell'estensione e della profondità dell'area di produzione delle terre e rocce da scavo oltre che della storia pregressa del sito di provenienza.

Il numero di punti d'indagine non può essere inferiore a tre e, in base alle dimensioni dell'area di intervento, è aumentato secondo i criteri minimi riportati nella tabella seguente:

Dimensioni dell'area	Punti di prelievo
Inferiore a 2.500 metri quadri	3
Tra 2.500 e 10.000 metri quadri	3 + 1 ogni 2.500 metri quadri
Oltre i 10.000 metri quadri	7 + 1 ogni 5.000 metri quadri

Tabella 8.1

La profondità di indagine è determinata in base alle profondità del sito di destinazione. I campioni da

sottoporre ad analisi chimiche sono:

- campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna;
- campione 2: nella zona intermedia;
- campione 3: nella zona di posa in prossimità del piano di imposta delle terre e rocce da scavo (già piano campagna).

In genere i campioni volti all'individuazione dei requisiti ambientali dei materiali posti in opera sono prelevati come campioni compositi per ogni scavo esplorativo o sondaggio in relazione alla tipologia ed agli orizzonti individuati. Nel caso di scavo esplorativo, al fine di considerare una rappresentatività media, si prospettano le seguenti casistiche:

- campione composito di fondo scavo;
- campione composito su singola parete o campioni compositi su più pareti in relazione agli orizzonti individuabili e/o variazioni laterali.

Nel caso di sondaggi a carotaggio si applicano le specifiche di cui agli allegati al Titolo V, alla Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.