



GIUNTA REGIONALE DELLA CAMPANIA

Caratterizzazione chimico fisica dei sedimenti e delle acque presenti nella vasca Pianillo - Comune di S. Giuseppe Vesuviano (NA) - e delle terre presenti nella vasca Fornillo - Comune di Terzigno (NA)

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – NORME TECNICHE E MODALITA' ESECUTIVE

Il Responsabile del Procedimento
Ing. Roberto Vacca

Il Progettista
Arch. Mario Bruno



Sommario

ART. 1 MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI CAROTAGGI	2
1.1 Perforazioni.....	2
ART. 2 ATTIVITA' DI PRELIEVO DEI SEDIMENTI E DELLE TERRE (PER VASCA PIANILLO E FORNILLO)	2
2.1 Prelievo di campioni matrice suolo e sottosuolo	2
2.2 Selezione delle sostanze inquinanti da ricercare	3
2.3 Test di cessione	4
2.4 Stratigrafie.....	4
2.5 Analisi granulometriche	4
<i>Analisi granulometrica per vagliatura</i>	<i>5</i>
<i>Analisi granulometrica per sedimentazione.....</i>	<i>5</i>
2.6 Campionamento per le analisi di sostanze volatili.....	6
ART. 3 ATTIVITA' DI PRELIEVO DELLE ACQUE REFLUE (SOLO VASCA PIANILLO)	6
3.1 Prelievo di campioni matrice acqua	6
3.2 Sistemi di campionamento	6
3.3 Selezione delle sostanze inquinanti da ricercare	7
ART. 4 METODICHE ANALITICHE	8
ART. 5 CONTROLLO QUALITA'	8
ART. 6 FORNITURA DEI CONTENITORI, TRASPORTO E TENUTA DEI CAMPIONI	9
ART. 7 RAPPRESENTAZIONE DEI RISULTATI	9

CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO - NORME TECNICHE E MODALITÀ ESECUTIVE

ART. 1 MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI CAROTAGGI

1.1 Perforazioni

Per le perforazioni è consigliabile il metodo a rotoperussione con "campionatore a pareti spesse", in alternativa, al fine di evitare fenomeni di surriscaldamento, effettuare un carotaggio continuo a bassa velocità di rotazione con l'impiego di un carotiere di diametro idoneo (vedi tabella successiva).

CAROTIERE SEMPLICE	RIVESTIMENTO	TUBO
101 mm	152 mm	3"
127 mm	178 mm	4"
132 mm	>200 mm	6"

Tutte le operazioni dovranno essere effettuate in modo da evitare fenomeni di contaminazione incrociata, che possano causare la perdita di rappresentatività del campione alterando le caratteristiche chimico-fisiche delle matrici ambientali investigate.

ART. 2 ATTIVITÀ DI PRELIEVO DEI SEDIMENTI E DELLE TERRE (PER VASCA PIANILLO E FORNILLO)

2.1 Prelievo di campioni matrice suolo e sottosuolo

Lungo le verticali di prelievo del sedimento dovrà essere indagato uno spessore pari a 100 cm dei campioni di suolo di cui al precedente art. 3. Tali campioni verranno prelevati nelle aliquote così ripartite:

- due aliquote per le analisi chimiche,
 - ✓ una per l'analisi da condurre ad opera dei soggetti incaricati;
 - ✓ una per archivio a disposizione dell'ente di controllo, ovvero per sostituire eventuali campioni danneggiati.
- Queste due aliquote saranno integrate dal 10% di campioni da sottoporre alle verifiche e controlli da parte dell'Autorità locale competente (ARPAC);
- un'aliquota per la determinazione della granulometria.

I campioni di terreno da portare in laboratorio dovranno essere privi della frazione di 2 cm (da scartare in campo) e le determinazioni analitiche in laboratorio dovranno essere condotte sull'aliquota di granulometria inferiore ai 2 mm.

Gli stessi saranno collocati in contenitori di vetro nuovi, chiusi ermeticamente con tappo a vite e sotto tappo in alluminio, etichettati evidenziando il numero del progetto, la sigla identificativa del punto di prelievo, la profondità di campionamento, la data e l'ora di prelievo, il nome del tecnico preposto al campionamento e la firma del prelevatore.

Tutti i campioni destinati ad analisi, verranno immediatamente refrigerati e preparati per la spedizione al laboratorio; le aliquote destinate ad eventuali future verifiche analitiche saranno conservate in idonei locali ubicati presso il sito ad una temperatura pari a 4 ± 2 °C; i campioni prelevati per l'analisi delle sostanze volatili nel suolo, verranno immediatamente refrigerate a temperatura pari a -20 ± 2 °C. I campioni verranno inviati al laboratorio di analisi entro le 24 ore dal momento del prelievo.

Nel corso degli interventi di perforazione e prelievo dei campioni, tutto il materiale estratto dovrà essere esaminato; la descrizione della stratigrafia, e delle eventuali presenze di livelli contaminati, sarà effettuata a cura di un geologo.

Il prelievo dei campioni di terreno verrà eseguito adottando la metodologia U.S. EPA Pb 92-963408 (1991) e quella ASTM D4547-91. In particolare:

- l'estrazione della carota dovrà avvenire per semplice battitura o con pistone (in nessun caso potrà essere usata l'acqua e/o altro fluido);

- i terreni estratti dal carotiere saranno riposti nella cassetta catalogatrice, appoggiati sopra un telo di polietilene (PVC), ponendo attenzione alla corretta profondità stratigrafica;
- i campioni dovranno essere puntuali, cioè compresi tra due valori di profondità il più possibile ravvicinati compatibilmente con il quantitativo minimo di materiale necessario per gli scopi analitici.

Onde evitare fenomeni di "cross contamination", le attrezzature per il prelievo del campione saranno decontaminate tra un campionamento ed il successivo, eseguendo le seguenti operazioni di campo:

- i fogli di polietilene usati come base di appoggio delle carote, saranno rinnovati ad ogni prelievo;
- i campioni saranno preparati facendo uso di opportuna paletta di acciaio inox;
- la paletta di acciaio, dopo la preparazione delle aliquote previste per ogni singolo campione, sarà lavata e infine asciugata con carta;
- il carotiere, dopo l'estrazione della carota, sarà lavato con idropulitrice termica a vapore (temperatura 100°C) e lasciato asciugare all'aria, prima della successiva operazione di carotaggio.

Il campione raccolto sarà fotografato e, quindi, descritto in un apposito *Rapporto di campionamento*. Nella formazione del campione da inviare ad analisi di laboratorio saranno da adottare i seguenti accorgimenti:

- identificare e scartare materiali estranei che possono alterare i risultati finali (pezzi di vetro, ciottoli rami ecc.) indicandoli opportunamente nel rapporto di campionamento;
- omogeneizzare il campione per avere una distribuzione uniforme dei contaminanti;
- suddividere il campione in più parti omogenee, adottando metodi di quartatura riportati nella normativa;
- il contenitore in cui riporre il campione deve essere adeguato alle caratteristiche dell'inquinante e deve essere conservato in luogo adeguato a preservarne inalterate le caratteristiche chimico fisiche;
- le operazioni di formazione del campione devono essere effettuate con strumenti decontaminati dopo ogni operazione e con modalità adeguate ad evitare la variazione delle caratteristiche e la contaminazione del materiale.

2.2 Selezione delle sostanze inquinanti da ricercare

Sui campioni di suolo saranno determinati gli analiti di seguito elencati:

- pH
- Carbonio organico totale (TOC)
- Sostanza secca
- Coliformi fecali
- Salmonelle
- Antimonio
- Arsenico
- Berillio
- Cadmio
- Cobalto
- Cromo totale
- Cromo VI
- Mercurio
- Nichel
- Piombo
- Rame
- Selenio
- Stagno
- Tallio
- Vanadio

- Zinco
- Cianuri liberi
- IPA più tossici (benzo(a)antracene, benzo(a)pirene, benzo(b) fluorantene, benzo(j)fluorantene, benzo(k)fluorantene, dibenzo(a,h)antracene, dibenzo(a)pirene, indeno(1,2,3-c,d)pirene), ecc. - gascromatografia massa
- Composti alifatici clorurati cancerogeni (39-46) e non cancerogeni (47-53)
- Composti alifatici alogenati cancerogeni (54-57)
- Idrocarburi leggeri e pesanti gascromatografia
- Esteri dell'acido ftalico (97)
- PCB, PCT totali - gascromatografia
- Fluoruri aromatici, Benzene, Toluene, Etilbenzene, Xilene, Stirene
- Fitofarmaci (82-91) - gascromatografia massa
- PCDD; PCDF - gascromatografia massa
- Amianto
- Nitrobenzeni (58-61)
- Clorobenzeni (62-71)
- Fenoli clorurati (72-75)
- Ammine aromatiche (76-81)

2.3 Test di cessione

Il suolo campionato sarà sottoposto al test di cessione sia secondo le procedure ed i criteri di cui all'Allegato 3 del DM 5.2.1998 e ss.mm.ii., sia secondo le procedure e i metodi di cui all'Allegato 3 del DM 27.9.2010.

2.4 Stratigrafie

La redazione delle stratigrafie avverrà a cura di un geologo e comprenderà, oltre alla definizione delle caratteristiche litostratigrafiche del sottosuolo investigato, le seguenti osservazioni:

- dettagli sulle attrezzature di perforazione (diametri carotieri, rivestimenti, etc.);
- eventuali evidenze di contaminazione;
- misurazione dei VOC (composti organici volatili) eseguita in campo con fotoionizzatore portatile per test spazio di testa (HSA) ad ogni metro di perforazione;
- profondità e/o intervallo di profondità dal piano campagna del punto in cui è stato effettuato il prelievo di un campione di suolo;
- presenza della falda rilevata nel corso delle perforazioni e profondità del livello statico dal piano campagna;
- eventuale presenza e misurazione di prodotto surnatante mediante sonda di interfaccia;
- documentazione fotografica delle carote estratte.

Particolare attenzione verrà posta nell'osservazione e nella descrizione dei livelli con evidenze di contaminazione. Tutti i dati acquisiti nel corso delle perforazioni verranno riportati su moduli prestampati, successivamente archiviati e utilizzati per elaborazioni grafiche.

2.5 Analisi granulometriche

L'estrazione del campione rimaneggiato dal contenitore di alloggiamento (sacchetto, barattolo, vasetto, etc.) sarà seguita dalla descrizione geotecnica visivo-manuale del materiale, condotta in accordo allo standard ASTM D2488-93 (Standard Practice for Description and Identification of Soils - Visual-Manual Procedure), e dall'analisi granulometrica mediante vagliatura per via umida, nel caso il peso secco del passante al vaglio 200 ASTM (0,075mm) sia superiore al 10% del peso secco totale.

Alla frazione di terre passanti al setaccio suddetto, l'analisi dovrà, invece, essere effettuata con il metodo della sedimentazione.

Analisi granulometrica per vagliatura

La prova consiste nella determinazione della distribuzione granulometrica di un campione di terreno trattenuto al setaccio ASTM n° 200, secondo le seguenti normative e specifiche di riferimento:

- ASTM D 422 - 63 (90) - Standard Test Method for Particle-Size Analysis of Soils
- ASTM D 421 - 85 (93) - Standard Practice for Dry Preparation of Soil Samples for Particle-Size Analysis and Determination of Soils Constants.

L'analisi granulometrica per vagliatura si eseguirà in ogni caso per via umida, impiegando setacci e vagli della serie ASTM di diametro non inferiore ai 300 mm, scelti tra i seguenti termini in funzione della dimensione massima dei granuli: n° 200, n° 100, n° 60, n° 40, n° 20, n° 10, n° 4, 3/8", 3/4", 1", 1.5", 2" e 3". È ammesso l'uso di serie di setacci equivalenti a quella sopra indicata.

Il quantitativo minimo da sottoporre a prova sarà stabilito sulla base delle dimensioni massime dei granuli presenti in quantità significativa (non inferiore al 10%) secondo il seguente schema:

MASSA MINIMA DA ANALIZZARE

<i>Dimensione massima granuli [mm]</i>	<i>Massa minima campione [g]</i>
2	200
10	1000
15	2000
40	10000
60	15000
70	25000
100	35000

Prima dell'esecuzione dell'analisi granulometrica si dovrà procedere ad un controllo dell'integrità dei setacci, sostituendo immediatamente i setacci lesionati.

Il campione da sottoporre ad analisi, una volta essiccato e pesato, verrà immerso in acqua fino al completo distacco della frazione fine dai granuli e la completa disgregazione dei grumi, favorendo l'operazione mediante agitazione meccanica.

Successivamente, evitando qualsiasi perdita di materiale, si procederà alle operazioni di setacciatura favorendo il passaggio del materiale con getti d'acqua e con l'azione meccanica di un pennello molto morbido, avendo cura di non forzare il materiale tra le maglie dei setacci; l'operazione di lavaggio potrà essere conclusa solo quando l'acqua che fuoriesce dall'ultimo setaccio sia perfettamente limpida.

Si procederà quindi all'essiccazione in forno termostato a 105° e alla determinazione delle masse trattenute a ciascun setaccio.

Il materiale analizzato dovrà essere classificato in accordo alle Raccomandazioni A.G.I. (1977) e, qualora sia stata eseguita anche la determinazione dei limiti di consistenza, anche in accordo allo Standard ASTM D 2487-93 - Classification of Soils for Engineering Purposes (Unified Soil Classification System) e alla Classificazione delle terre CNR-UNI 10006.

Analisi granulometrica per sedimentazione

La prova consiste nella determinazione della distribuzione granulometrica della frazione passante al setaccio ASTM n° 200 di un terreno, secondo le seguenti normative e specifiche di riferimento:

- ASTM D 422 - 63 (90) - Standard Test Method for Particle-Size Analysis of Soils
- ASTM D 421 - 85 (93) - Standard Practice for Dry Preparation of Soil Samples for Particle-Size Analysis and Determination of Soils Constants.

L'analisi granulometrica per sedimentazione dovrà essere condotta effettuando letture della densità e della temperatura di una sospensione, preparata con 50 gr di materiale passante al setaccio ASTM n° 200, 125 ml di soluzione disperdente (esametafosfato di sodio in soluzione pari a 40g/L, confezionata non più di 30 gg prima

della data di impiego) e acqua distillata fino ad ottenere un volume pari a 1000 ml, dopo 1', 2', 4', 8', 15', 30', 60', 120', 240', 480' e 1440' dal termine dell'agitazione preliminare; si precisa che l'analisi potrà considerarsi conclusa solo quando la densità della sospensione risulta prossima a quella dell'acqua pura (circa 48 ore per i terreni francamente argillosi) Le letture di densità dovranno essere effettuate con densimetro calibrato di tipo ASTM 151H o 152H.

Per tutta la durata dell'analisi si avrà cura di evitare qualsiasi vibrazione ai cilindri di prova ed eccessive variazioni di temperatura; a tale scopo potrà convenientemente impiegarsi una vasca termostata a 20°.

Il materiale analizzato dovrà essere classificato in accordo alle Raccomandazioni A.G.I. (1977) e, qualora sia stata eseguita anche la determinazione dei limiti di consistenza, anche in accordo allo Standard ASTM D 2487-93 - Classification of Soils for Engineering Purposes (Unified Soil Classification System) e alla Classificazione delle terre CNR-UNI 10006.

2.6 Campionamento per le analisi di sostanze volatili

Sui campioni prelevati dovrà essere effettuato uno screening della concentrazione di sostanze organiche volatili ionizzabili nello spazio di testa, utilizzando un fotoionizzatore portatile (PID).

L'analisi dello spazio di testa consiste nel riempire per metà un flacone di vetro con il terreno, chiuderlo ermeticamente e agitarlo per favorire la diffusione del gas contenuto nel campione. Dopo alcuni minuti, quando la temperatura si è stabilizzata, la concentrazione dei gas nel flacone è misurata con il PID (campo di rilevabilità 1-2000 ppmv).

ART. 3 ATTIVITA' DI PRELIEVO DELLE ACQUE REFLUE (SOLO VASCA PIANILLO)

3.1 Prelievo di campioni matrice acqua

Saranno prelevati campioni, per analisi chimico/fisiche e saggio di tossicità, dal punto di uscita delle acque reflue recapitanti nella vasca Pianillo. Tale campionamento si rende necessario per la verifica della conformità delle stesse ai limiti di cui alla Tab. 3 dell'Allegato 5 alla Parte III del d.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. ai fini del convogliamento negli esistenti sistemi fognari.

Il punto di raccolta dei campioni è indicativamente fissato nell'angolo sud-orientale dell'invaso, a valle dello scarico di emergenza, ovvero nei punti immediatamente precedenti quest'ultimo.

In conformità al par. 1.2 dell'Allegato 5 alla Parte II del d.lgs. 152/2006, sarà effettuato un campionamento con modalità "medio" (n. 1 campione ogni tre ore per n. 3 giorni, per complessivi 9) dei reflui in uscita dall'invaso. Saranno, pertanto, effettuati più prelievi istantanei ad opportuni intervalli di tempo e successivo mescolamento dei campioni. La scelta della durata del campionamento, sarà stabilita in funzione della variabilità delle caratteristiche quali-quantitative dell'effluente.

Si distingue in:

- campionamento "medio-composito". Viene realizzato mescolando un numero di campioni istantanei prelevati ad opportuni intervalli di tempo, in modo proporzionale o non alla portata;
- campionamento "medio-continuo". Viene effettuato prelevando in maniera continua e per un dato intervallo di tempo, una porzione dell'effluente, proporzionale o non alla portata del medesimo.

Il D.lgs. 152/06 e s.m.i. richiede il prelievo di campioni medi per il controllo dei limiti per le acque reflue urbane (campioni medi ponderati nell'arco delle 24 ore) e per le acque reflue industriali (campioni medi prelevati nell'arco di tre ore).

3.2 Sistemi di campionamento

In conformità alle linee guida APAT CNR IRSA Sezione 1030 "Metodi di campionamento" del Manuale 29 (edizione 2003) "Metodi analitici per le acque" si ritiene opportuno applicare sistemi per la raccolta di piccoli volumi di acque; questi sistemi permettono di raccogliere diverse aliquote di campioni in uno o più contenitori da sottoporre successivamente a filtrazioni ed analisi.

Il prelievo del campione di acqua può essere effettuato con sistemi di campionamento costituiti da bottiglie verticali (bottiglia di Niskin) o orizzontali (Van Dorn) o tramite un campionatore automatico.

I contenitori utilizzati per la raccolta e il trasporto dei campioni non devono alterare il valore di quei parametri di cui deve essere effettuata la determinazione, in particolare:

- non devono cedere o adsorbire sostanze, alterando la composizione del campione;
- devono essere resistenti ai vari costituenti presenti nel campione;
- devono garantire la perfetta tenuta, anche per i gas disciolti e per i composti volatili, ove questi siano oggetto di determinazioni analitiche.

Riguardo i contenitori, questi potranno essere in vetro, plastica o altri materiali quali policarbonato (soprattutto per campioni contenenti metalli), il teflon, il cloruro di polivinile e il polimetilpentene (TPX).

Riguardo al vetro, che rimane il materiale da preferire, esistono in commercio diverse qualità che si differenziano per la composizione e per la resistenza agli agenti fisici e chimici. Tra questi i più indicati sono il vetro Pyrex (boro-silicato) e il Vycor (ad alto contenuto di silicio) che è di qualità migliore ma ha costi più elevati. Nel caso in cui non sia richiesta una particolare impermeabilità ai gas o nel caso in cui non vi siano interferenze dovute agli additivi organici (per esempio, plastificanti), si può ricorrere all'uso di materiale plastico che presenta il vantaggio di essere leggero, resistente all'urto ed economico. In questi casi, il polietilene presenta il vantaggio di essere più resistente agli agenti chimici ed alle variazioni termiche e presenta inoltre una buona resistenza all'urto.

3.3 Selezione delle sostanze inquinanti da ricercare

Sui campioni di acque reflue saranno determinati gli analiti di seguito elencati:

- pH
- Temperatura
- Colore
- Odore
- Materiali grossolani
- Solidi sospesi totali
- BOD 5 (come O2)
- COD (come O2)
- Alluminio
- Arsenico
- Bario
- Boro
- Cadmio
- Cromo totale
- Cromo VI
- Ferro
- Manganese
- Mercurio
- Nichel
- Piombo
- Rame
- Selenio
- Stagno
- Zinco
- Cianuri totali (CN)
- Cloro attivo libero
- Solfuri (come H2S)
- Solfiti (come SO3)

- Solfati (come SO₄)
- Cloruri
- Fluoruri
- Fosforo totale (come P)
- Azoto ammoniacale (come NH₄)
- Azoto nitroso (come N)
- Azoto nitrico (come N)
- Grassi e olii animali/vegetali
- Idrocarburi totali
- Fenoli
- Aldeidi
- Solventi organici aromatici
- Solventi organici azotati
- Tensioattivi totali
- Pesticidi fosforati
- Pesticidi totali (esclusi fosforati, tra cui aldrin, dicldrin, endrin, isodrin)
- Solventi clorurati
- Escherichia coli
- Saggio di tossicità acuta

ART. 4 METODICHE ANALITICHE

Le determinazioni analitiche dovranno essere effettuate con metodi di analisi riconosciuti a livello nazionale e/o internazionale (metodi APAT/IRSA-CNR, ISS, UNI, EPA, CEN, ISO, ecc) o con metodiche interne del laboratorio validate e/o accreditate Accredia. I limiti di rilevabilità del metodo applicato dovranno assicurare che la quantificazione dell'analita ricercato sia confrontabile con i limiti di legge adottati; pertanto è consigliabile adottare un MDL pari ad 1/10 del limite di legge adottato.

Per le analisi dei terreni/sedimenti, le determinazioni analitiche dovranno essere effettuate sulla frazione granulometrica passante al vaglio 2 mm e i certificati di laboratorio dovranno riportare i risultati grezzi riferiti alla frazione granulometrica analizzata. Nei certificati di laboratorio dovrà essere riportato il dato relativo alla percentuale di scheletro (frazione granulometrica compresa tra 2 cm e 2 mm) del campione analizzato. Dovranno anche essere prodotte le tabelle riassuntive dei risultati espressi in concentrazione riferita al campione totale, in altre parole alla massa totale comprensiva anche dello scheletro, che rappresenta le concentrazioni da confrontare con i limiti di legge adottati.

La ricerca di idrocarburi pesanti nei terreni/sedimenti deve essere effettuata come indicato nel documento ISPRA/ARPA-APPA "Procedura per l'analisi degli idrocarburi >C₁₂ in suoli contaminati".

Le analisi relative all'amianto, il cui quantitativo sarà espresso come contenuto di amianto e non in fibre libere, dovranno essere effettuate come indicato nella nota dell'ISS prot. 024711 IA/12 del 25 luglio 2002. Il metodo adottato sarà quello della diffrazione a raggi X (XRD) oppure I.R. trasformata di Fourier (FTIR). Nel caso si adotti quest'ultimo metodo deve necessariamente essere indicata la procedura analitica seguita.

Le determinazioni analitiche di diossine (7 congeneri) e furani (10 congeneri) dovranno essere effettuate con strumentazione HRGC/HRMS; i risultati dovranno essere espressi in termini di concentrazione dei singoli congeneri e per ciascuno di essi dovranno essere riportati i Fattori di Tossicità Equivalente (TEF) utilizzati per il confronto con i limiti di riferimento della normativa vigente.

Per le modalità di campionamento delle acque di scarico si fa riferimento alle linee guida APAT CNR IRSA Sezione 1030 "Metodi di campionamento" del Manuale 29 (edizione 2003) "Metodi analitici per le acque".

ART. 5 CONTROLLO QUALITÀ

Allo scopo di verificare la precisione dei risultati delle analisi (per campioni di suolo, sottosuolo e acque reflue) e verificare eventuali incongruenze, è prevista l'esecuzione di un programma di controllo qualità al fine di verificare la precisione e l'accuratezza delle operazioni di campionamento e analisi. A tal fine si prevede di prelevare e di analizzare un quantitativo, pari al 5% dei campioni complessivamente prelevati, di "blind duplicate", ottenuti dividendo in due aliquote un campione già raccolto, contrassegnati con due identificativi differenti ed inviati al laboratorio.

ART. 6 FORNITURA DEI CONTENITORI, TRASPORTO E TENUTA DEI CAMPIONI

Sarà onere dell'Appaltatore la fornitura dei contenitori per la conservazione dei campioni (per suolo, sottosuolo e acque reflue), in numero e tipologia (volume, materiale ecc.) adeguata al corretto svolgimento delle determinazioni analitiche.

Il trasporto dei campioni dal punto di prelievo fino al laboratorio d'analisi e, qualora richiesto, all'Autorità locale competente (ARPAC), sarà onere del Soggetto Affidatario.

La custodia dei materiali raccolti per le determinazioni analitiche (per suolo, sottosuolo e acque reflue) dovrà avvenire in maniera appropriata per proteggerne l'integrità, anche al fine di evitare fenomeni di contaminazione incrociata. Tutti i campioni saranno custoditi a cura dell'Affidatario del servizio in luogo da definirsi e da comunicare alla Stazione appaltante e dovranno essere provvisti d'etichetta sulla quale apporre le seguenti informazioni:

- identificativo del sito;
- identificativo del campione;
- data e ora di prelievo.

ART. 7 RAPPRESENTAZIONE DEI RISULTATI

Per ciascuna stazione di campionamento (per suolo, sottosuolo e acque reflue) dovranno essere registrate, sull'apposito rapporto di campionamento, le seguenti informazioni:

- identificativo del campione;
- data e ora del prelievo;
- ubicazione del sito, determinata utilizzando un GPS differenziale in grado di definire le coordinate (latitudine e longitudine) con un errore massimo di 2m;
- profondità dell'acqua (utilizzando un'asta graduata);
- stima dello spessore dei sedimenti (mediante infissione di un picchetto metallico).
- descrizione fisica del campione (colore, granulometria, evidenze di contaminazione);
- metodologia di prelievo;
- indicazioni sul prelievo di duplicati.

I risultati analitici delle indagini di laboratorio eseguite dovranno essere forniti su supporto cartaceo e su file, corredati della relativa "chain of custody".

Nella restituzione dei risultati il Laboratorio dovrà dare evidenza della capacità di raggiungere i limiti di rilevabilità previsti dalla normativa e, ove tecnicamente possibile, 10 volte inferiori rispetto ai valori di concentrazione limite.

I cromatogrammi delle analisi dovranno essere conservati e resi disponibili su richiesta del Committente. Ai risultati dovranno essere inoltre allegati i reports sul programma di qualità eseguito (blanks, duplicati, spikes ecc.).

I risultati delle attività dovranno essere sintetizzati con rappresentazioni grafiche e cartografiche, tra cui devono essere realizzate:

- carte dell'ubicazione delle indagini svolte e dei punti di campionamento, mediante rilievo
- topografico di dettaglio dell'area oggetto di indagine; tutti i punti di indagine dovranno essere georeferenziati secondo il sistema UTM WGS 84 e quotati altimetricamente, con la precisione di un metro per le coordinate x - y e di un decimetro per la quota espressa in metri sul livello del mare;

*Caratterizzazione chimico fisica dei sedimenti e delle acque presenti nella vasca Pianillo - Comune di S. Giuseppe Vesuviano (NA) - e
delle terre presenti nella vasca Fornillo - Comune di Terzigno (NA)*

- carte di rappresentazione della eventuale contaminazione.

