

Scala

**DOCUMENTAZIONE TECNICO-AMMINISTRATIVA
ALLEGATA AL PIANO DI CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE**

Mandataria:



Mandanti:



ing. G. Di Marco
ing. P. Bencivenga
ing. T. Cozzolino

1	Agosto 2021	Emissione			
0	Marzo 2021	Emissione			
Rev.	Data	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato



Visura storica per immobile

Situazione degli atti informatizzati dall'impianto meccanografico al 09/03/2021

Dati della richiesta	Comune di SAN GIUSEPPE VESUVIANO (Codice: H931)
Catasto Terreni	Provincia di NAPOLI
	Foglio: 6 Particella: 479

INTESTATO

1	DEMANIO PUBBLICO DELLO STATO AMMINISTRAZIONE DEI TORRENTI DI SOMMA VESUVIANA		(1) Proprieta` per 1000/1000
---	--	--	------------------------------

Situazione dell'Immobile dall'impianto meccanografico

N.	DATI IDENTIFICATIVI			DATI CLASSAMENTO						DATI DERIVANTI DA	
	Foglio	Particella	Sub	Porz	Qualità Classe	Superficie(m²)	Deduz	Reddito			
						ha are ca		Dominicale	Agrario		
1	6	479		-	INCOLT U PROD	29 06		Euro 0,75 L. 1.453	Euro 0,30 L. 581	Impianto meccanografico del 01/12/1979	
Notifica						Partita	6147				

L'intestazione alla data della richiesta deriva dai seguenti atti:

Situazione degli intestati dall'impianto meccanografico

N.	DATI ANAGRAFICI	CODICE FISCALE	DIRITTI E ONERI REALI
1	DEMANIO PUBBLICO DELLO STATO AMMINISTRAZIONE DEI TORRENTI DI SOMMA VESUVIANA		(1) Proprieta` per 1000/1000
DATI DERIVANTI DA		Impianto meccanografico del 01/12/1979	

Unità immobiliari n. 1

Tributi erariali: Euro 1,35

Visura telematica

Visura storica per immobile

Situazione degli atti informatizzati dall'impianto meccanografico al 09/03/2021

Dati della richiesta	Comune di SAN GIUSEPPE VESUVIANO (Codice: H931)
Catasto Terreni	Provincia di NAPOLI
	Foglio: 6 Particella: 1363

INTESTATO

1	DEMANIO PUBBLICO DELLO STATO AMMINISTRAZIONE DEI TORRENTI DI SOMMA VESUVIANA	(1) Proprieta` per 1000/1000
---	--	------------------------------

Situazione dell'Immobile dal 20/11/2001

N.	DATI IDENTIFICATIVI			DATI CLASSAMENTO						DATI DERIVANTI DA	
	Foglio	Particella	Sub	Porz	Qualità Classe	Superficie(m²)	Deduz	Reddito			
						ha are ca		Dominicale	Agrario		
1	6	1363		-	INCOLT U PROD	35 00		Euro 0,90 L. 1.750	Euro 0,36 L. 700	FRAZIONAMENTO del 07/06/1988 protocollo n. 753098 in atti dal 20/11/2001 (n. 1995.1/1988)	
Notifica						Partita					
Annotazioni				cost. dal frz. della part. 105							

Sono stati inoltre variati i seguenti immobili:

- foglio 6 particella 105 - foglio 6 particella 1362

L'intestazione alla data della richiesta deriva dai seguenti atti:

Situazione degli intestati dal 07/06/1988

N.	DATI ANAGRAFICI	CODICE FISCALE	DIRITTI E ONERI REALI
1	DEMANIO PUBBLICO DELLO STATO AMMINISTRAZIONE DEI TORRENTI DI SOMMA VESUVIANA		(1) Proprieta` per 1000/1000
DATI DERIVANTI DA		FRAZIONAMENTO del 07/06/1988 protocollo n. 753098 in atti dal 20/11/2001 Registrazione: (n. 1995.1/1988)	

Situazione dell'immobile che ha originato il precedente dall'impianto meccanografico

N.	DATI IDENTIFICATIVI			DATI CLASSAMENTO						DATI DERIVANTI DA	
	Foglio	Particella	Sub	Porz	Qualità Classe	Superficie(m²)	Deduz	Reddito			
						ha are ca		Dominicale	Agrario		
1	6	105		-	INCOLT U PROD	90 50		L. 4.525	L. 1.810	Impianto meccanografico del 01/12/1979	



Ufficio Provinciale di Napoli - Territorio
Servizi Catastali

Visura storica per immobile

Data: 09/03/2021 - Ora: 15.52.38 Fine

Visura n.: T314563 Pag: 2

Situazione degli atti informatizzati dall'impianto meccanografico al 09/03/2021

Notifica		Partita	6147		
-----------------	--	----------------	------	--	--

L'intestazione alla data della richiesta deriva dai seguenti atti:

Situazione degli intestati dall'impianto meccanografico

N.	DATI ANAGRAFICI	CODICE FISCALE	DIRITTI E ONERI REALI
1	DEMANIO PUBBLICO DELLO STATO AMMINISTRAZIONE DEI TORRENTI DI SOMMA VESUVIANA		(1) Proprieta` per 1000/1000
DATI DERIVANTI DA		Impianto meccanografico del 01/12/1979	

Unità immobiliari n. 1

Tributi erariali: Euro 1,35

Visura telematica

INDICE

1 – PREMESSA	2
2 – INQUADRAMENTO GEOLOGICO – GEOMORFOLOGICO – VULCANOLOGICO GENERALE.....	4
2.1 – CRONOLOGIA DEGLI EVENTI ERUTTIVI NEGLI ULTIMI 25.000 ANNI.....	7
2.2 – CENNI SULL'ASSETTO GEOMORFOLOGICO DEL SOMMA VESUVIO.....	11
3 - INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO GENERALE	15
3.1 – CENNI SULL'IDROGRAFIA SUPERFICIALE.....	16
3.2 – PROBLEMATICHE CONNESSE CON L'ERODIBILITÀ DEI SUOLI	18
4 – RISULTATI DELLE INDAGINI.....	20
4.1 – I SONDAGGI.....	20
<i>Sondaggi ambientali</i>	20
<i>Sondaggi geognostici</i>	22
4.2 – PROVE DI PERMEABILITÀ A CARICO VARIABILE DEL TIPO LEFRANC	27
4.3 – PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE SPT	29
4.4 – ANALISI GRANULOMETRICHE DEI "CAMPIONI DI MONTE"	32
4.5 – RILIEVO PLANO-ALTIMETRICO E BATIMETRICO.....	35
5 – CONCLUSIONI.....	37

ELABORATI ALLEGATI

Allegato 1 di 5 Rilievo plano-altimetrico e fotografico

Allegato 2 di 5 Colonne stratigrafiche

Allegato 3 di 5 Sezione lito-stratigrafica interpretativa e ubicazione delle indagini

Allegato 4 di 5 Prove Lefranc

Allegato 5 di 5 Certificati prove di laboratorio

1 – Premessa

Su incarico del **Commissariato Delegato per il superamento dell'emergenza socio-economico-ambientale nel bacino idrografico del fiume Sarno**, si redige la presente relazione geologica finalizzata al progetto di ripristino funzionale delle vasche di assorbimento, situate alle pendici del Vesuvio, mediante rimozione dei sedimenti e riqualificazione ambientale di sito.

Tale progetto rientra nel più ampio studio per gli interventi di sistemazione idraulica delle aree in destra Sarno.

Le indagini, di cui si descriveranno le attività a seguire, hanno riguardato 7 vasche di assorbimento localizzate tra i comuni di S. Giuseppe Vesuviano, Terzigno, e Ottaviano al Vesuvio, nella provincia di Napoli.

La presente relazione riguarda, nello specifico, i risultati emersi nel corso delle perforazioni e rilievi eseguiti presso la vasca denominata “**Pianillo**”, nel comune di S. Giuseppe V.; nella figura si fornisce un inquadramento generale con evidenziate le aree di intervento (figura 1).

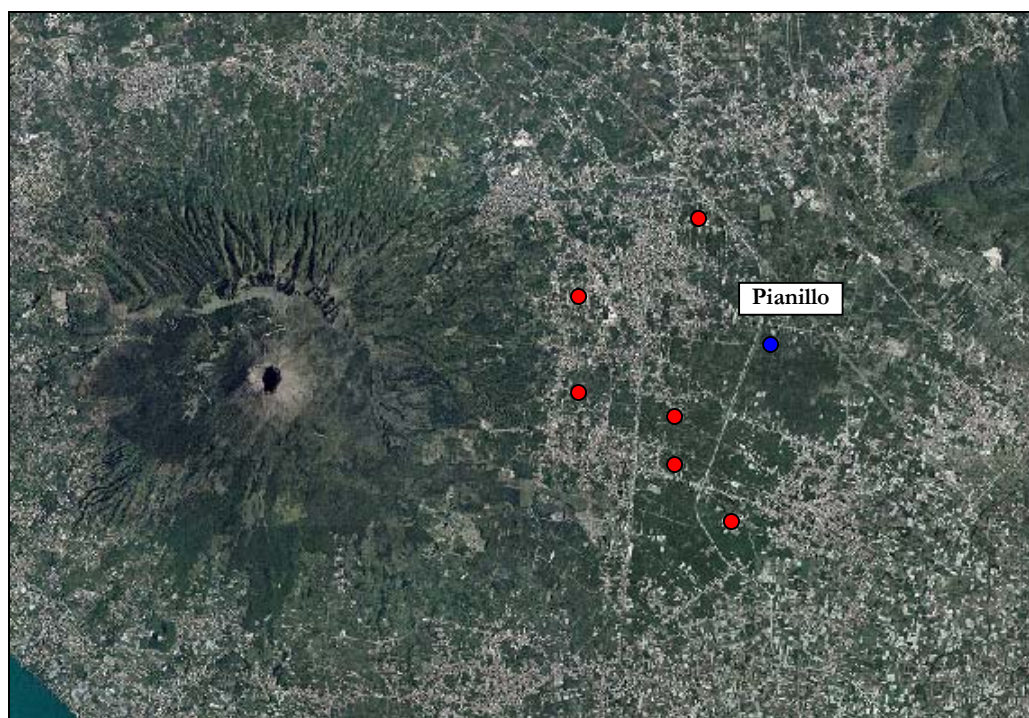


Figura 1. Ortofoto a colori con individuazione delle vasche sul territorio vesuviano.

Per la stesura della presente relazione, ci si è avvalsi delle informazioni desunte dalla bibliografia di settore recente e passata, e dei dati risultati da una campagna di indagini e rilievi in sito e prove di laboratorio, eseguita dalla Tecno In S.p.A. e articolata come segue.

- a. Rilievo topografico delle aree da indagare; in caso di presenza d'acqua, all'interno delle vasche, aventi un battente tale da non consentirne il rilievo diretto con metodologia classica, si è ricorso alla ricognizione mediante batimetria utilizzando un natante opportunamente attrezzato;
- b. n°1 sondaggio geognostico, a carotaggio continuo, spinto sino alla profondità max. di 20 m dal p.c. ed ubicato in un'area esterna alla vasca di assorbimento, ma ad essa prossima;
- c. prove penetrometriche dinamiche fondo foro SPT all'interno della verticale geognostica, realizzate ad intervalli regolari di circa 3/4 metri ognuna, e/o ad ogni cambio litologico significativo;
- d. prove di permeabilità a carico variabile (prove Lefranc), all'interno della verticale geognostica, nei terreni costituenti il substrato della vasca;
- e. sondaggi ambientali, a carotaggio continuo, spinti sino ad una profondità max. di 10 m dal p.c. sia inclinati che verticali, realizzati all'interno delle vasche, per la stima degli spessori di sedimento ivi presenti e realizzati, secondo quanto previsto dal D. Lgs. 152/2006 e s.m.i., con tecniche ed accorgimenti tali da consentire il prelievo di n° 32 campioni significativi per le analisi chimiche e batteriologiche, trasmessi al laboratorio competente¹;
- f. prelievo di n°23 campioni rimaneggiati provenienti da aree poste a monte delle vasche (campioni di monte);
- g. prove di laboratorio per la determinazione delle classi granulometriche prevalenti, costituenti il sedimento posto a monte delle vasche.

Il lavoro è stato coordinato nei seguenti momenti operativi:

1. Ricerca bibliografica volta alla caratterizzazione geologica - vulcanologica dell'area oggetto di studio.
2. Indagini e rilievi in situ con esecuzione di sondaggi a carotaggio continuo.
3. Analisi e sintesi dei risultati evidenziatisi nel corso delle fasi precedenti.

La Tecno In S.p.A., autorizzata dal Ministero Infrastrutture e Trasporti alla esecuzione di Prove in Situ e di Laboratorio su Terre, con **Concessione n° 53363**, del 06.05.05, ha effettuato ed elaborato le suddette prove ai sensi della Circolare del Ministero dei LL.PP 349/STC/99.

¹ Le analisi sui campioni di terreno sono state eseguite dal laboratorio del Centro Campano Tecnologie e Ambiente.

2 – Inquadramento geologico – geomorfologico – vulcanologico generale

L'area in esame ricade nel Settore Orientale dell'apparato vulcanico del Somma - Vesuvio, nella Piana Campana, tra i comuni di S. Giuseppe Vesuviano, Terzigno e Ottaviano al Vesuvio.



Figura 2. Limiti comunali dell'area vesuviana.

Di seguito si riporta, in sintesi, il quadro geologico, geomorfologico e strutturale dell'area indagata. Tale digressione non vuole essere fine a se stessa, ma volta ad introdurre le problematiche geologico-tecniche dei terreni costituenti la successione piroclastica, che risultano strettamente correlate con le caratteristiche genetico-strutturali e con i meccanismi deposizionali dei singoli litotipi.

La Piana Campana si caratterizza, sotto il profilo geologico - strutturale, come un blocco ribassato da faglie dirette, noto come “*graben tettonico*”, rispetto ai massicci che la circondano (monte Massico a Nord, monti Tifata, di Avella e di Sarno ad Est, e dai Lattari a Sud). Lo sprofondamento, iniziato circa due milioni di anni fa e protrattosi per gran parte dell'era Quaternaria, e su uno dei blocchi carbonatici che hanno subito un ribassamento di minore è ubicato il cono del Somma Vesuvio (figura 3).

La sua base tuttavia non poggia direttamente sul substrato calcareo, bensì su un basamento vulcanico che si estende in profondità per almeno 1800 metri (Rolandi et al., 2001).

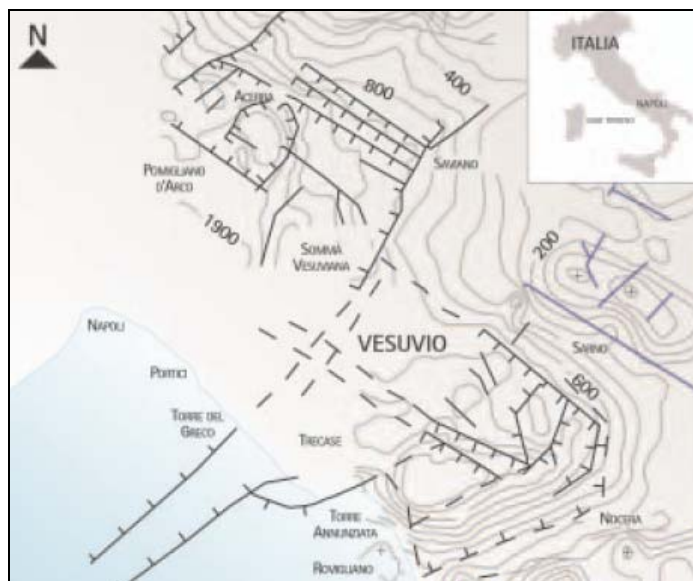


Figura 3. Schema tettonico della Piana Campana. Si nota il duplice sistema di faglie antitetico e ad andamento regionale che interseca il substrato dell'area in cui è ubicato il complesso del Somma Vesuvio.

Dal punto di vista strettamente geologico i terreni indagati sono di origine prevalentemente vulcanica. La sequenza stratigrafica è costituita da una successione di prodotti piroclastici, sia sciolti che litificati, legati alle diverse fasi di attività vulcanica del Somma - Vesuvio.

L'area indagata ricade nei Fogli 184-185 (Napoli-Salerno) della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000 (figura 4).

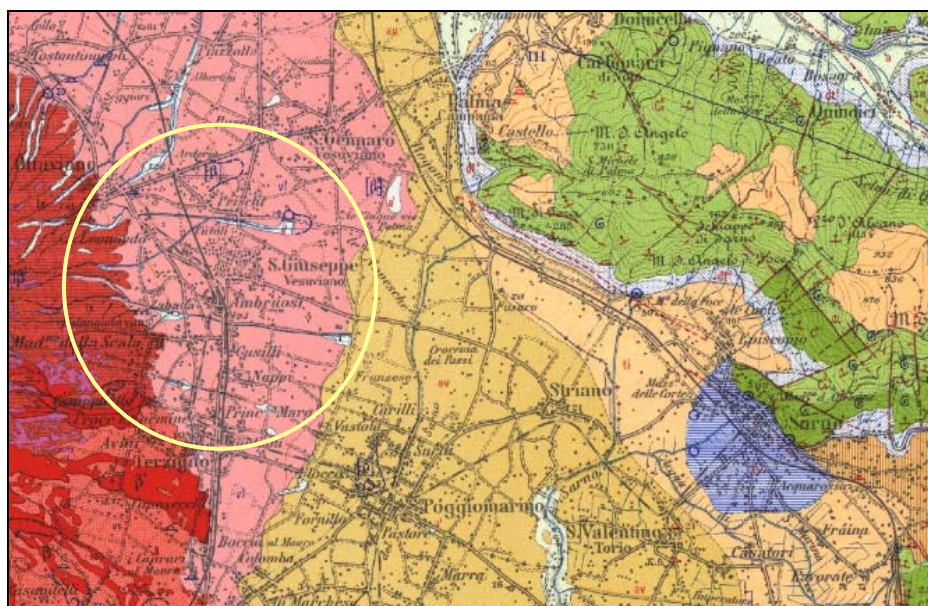


Figura 4. Stralcio di dettaglio dei fogli 184-185 della Carta Geologica d'Italia (scala 1:100.000).

Il complesso vulcanico del Somma-Vesuvio è caratterizzato da un'attività molto variabile che va da *modeste manifestazioni effusive*, nelle quali sono state eruttate *solo* alcune decine di milioni di tonnellate di magma, a *moderate esplosive di tipo stromboliano* con centinaia di milioni di tonnellate di magma eruttate, devastanti flussi piroclastici e colate di fango, sino alle *eruzioni catastrofiche esplosive*. A queste corrispondono altrettante categorie di eruzioni (Santacroce, 1983).

Le ceneri e lapilli, emessi nel corso delle eruzioni, possono essere rimobilizzate sotto forma di colate di fango (**lahar**) lungo le incisioni e i valloni radiali che tagliano le pendici del Monte Somma, fenomeno questo assai comune soprattutto quando, grandi quantità di cenere vengono prodotte e accumulandosi sui fianchi del vulcano, possono essere prese in carico dalle piogge torrenziali che a queste eruzioni sempre si accompagnano.

Sulla base della composizione chimica dei prodotti eruttati negli ultimi 25.000 anni è possibile distinguere tre cicli principali magmatici con una significativa variazione nel tempo della composizione chimica dei magmi.

Un 1° ciclo tra 25.000 e 11.500 anni b.p., in cui sono state eruttate lave e piroclastiti a composizione da basaltiche a trachitiche; 2° ciclo magmatico tra 7.900 a.C. ed il 79 d.C. con prodotti tefritici e fonolitici; 3° ciclo dal 79 d.C. al 1944 con magmi poveri in silice ed elevato contenuto di potassio come la leucite (tefriti leucitiche).

Tuttavia, l'inizio dell'attività vulcanica nell'area del Somma-Vesuvio è fatto risalire a circa 400.000 anni fa, come indicato dalla presenza di lave e tufi intercalati a sedimenti marini carotati nella porzione sud-orientale del vulcano ad una profondità di 1350 m (Santacroce, 1987; Brocchini et al., 2001). Questi prodotti costituiscono il basamento su cui poggia l'intero apparato vulcanico.

Non è però chiaro se tali depositi vulcanici furono prodotti da un apparato centrale o da un'attività di tipo fissurale.

Ciò che è certo, è che tali materiali vennero sepolti da una imponente coltre di prodotti derivanti dall'attività vulcanica flegrea che circa 38.000 anni fa portò alla deposizione dell'*Ignimbrite Campana* (Barberi, et al., 1978; Fisher et al., 1993), anche nota come "Tufo Grigio Campano", determinando la quasi completa emersione della Piana Campana (Di Vito et al., 1998).

I risultati degli studi vulcanologici e sedimentologici, permettono una ricostruzione abbastanza dettagliata della storia degli eventi succedutisi negli ultimi 25.000 anni.

La ricostruzione dell'attività fino al 79 d.C. è basata esclusivamente su dati di tipo geologico; dal 79 d.C. al 1631 è disponibile una documentazione letteraria disomogenea, spesso poco interpretativa, mentre dal 1631 ad oggi, l'attività vulcanica è ben documentata.

2.1 – Cronologia degli eventi eruttivi negli ultimi 25.000 anni

Come detto l'età dei prodotti del Somma - Vesuvio va da circa 400.000 anni (per le lave incontrate in un pozzo perforato per lo sfruttamento dell'energia termica sul versante meridionale del vulcano, in località Trecase, ad una profondità di circa 1200/1300 metri al di sotto del livello del mare), al 1944, anno dell'ultima eruzione.

I prodotti più antichi riconosciuti in affioramento e datati 25.000 anni fa, derivanti dalla prima consistente eruzione pliniana, i cui prodotti si deposero in direzione sud-est, verso Salerno, sovrapponendosi ai prodotti dell'I.C., sono noti con il nome di **Pomici di Codola** (*eruzione di Codola*). Per un breve periodo di tempo il vulcano ritornò probabilmente ad una attività prevalentemente effusiva, fino a circa 17.000 anni fa, allorquando prese inizio una nuova fase a carattere fortemente esplosivo che produsse *quattro* grandi eruzioni.

La prima in ordine temporale è l'eruzione delle **Pomici di Base o di Sarno** (18.000 anni b.p.), riconoscibile in una sezione nelle cave del Lago Amendolare. La sequenza eruttiva continua con l'eruzione delle **Pomici Verdoline**, avvenuta circa 15.000 anni dal presente, e con le eruzioni delle **Pomici del Lago Amendolare** (11.400 anni b.p.) e delle **Pomici di Mercato** (7.900 anni b.p.), note anche con il nome di **Pomici di Ottaviano** (Rolandi et al., 1993).

Durante questo periodo, le eruzioni a carattere prevalentemente esplosivo fecero diminuire drasticamente l'altezza dell'edificio vulcanico, smantellandolo in più porzioni. All'eruzione di Mercato seguì una nuova lunga fase di quiescenza interrotta da due eruzioni di bassa energia, che determinò la formazione dello spesso paleosuolo all'interno del quale sono presenti numerose tracce di utilizzazione antropica fino al Bronzo Antico, e sul quale si deposero i prodotti dell'eruzione pliniana delle **Pomici di Avellino** (3.800 anni b.p., Arnò et al., 1987; Rolandi et al., 1993b; Di Vito et al., 1999; Cioni et al., 1999). L'eruzione delle Pomici di Avellino è la prima eruzione pliniana del Somma a segnare una notevole interazione tra magma e acqua verso la fase finale. I prodotti dell'eruzione delle Pomici di Avellino, sono simili a quelli del 79 d.C., ma distribuiti dai venti in direzione diversa, per cui non si trovano mai insieme nello stesso affioramento.

Tra l'eruzione delle Pomici di Avellino e prima di quella del 79 d.C., si sono succedute eruzioni minori, almeno 8 da stromboliane a subpliniane, con depositi di modesta distribuzione areale e distribuiti prevalentemente nel settore sud-orientale del vulcano.

Questo tipo di eruzioni meno energetiche, collocate tra 2 eruzioni pliniane, prendono il nome di interpliniane.

Nella fattispecie, l'attività successiva alle Pomici di Avellino viene indicata come *attività interpliniana protostorica*. L'ultima fase terminò 2.700 anni fa circa, cui seguì un periodo di riposo di almeno 7 secoli che ebbe termine con la famosa eruzione del 79 (Pomici di Pompei – Lirer et al., 1973; 1997; Sigurdsson et al., 1985; Arnò et al., 1987; Cioni et al., 1999).

Dopo l'eruzione pliniana di **Pompei del 79 d.C.**, vi fu un periodo di moderata attività che riprese violentemente con l'eruzione esplosiva di **Pollena** del 472 d.C. con produzione di notevoli spessori di prodotti emessi: pomici da caduta a cui seguirono colate piroclastiche, costituite da scorie e litici in matrice fangosa, che riempirono stretti paleoalvei diminuendo di spessore allo sfociare di queste nella piana.

Seguì un altro periodo caratterizzato da modesti volumi di materiale eruttato, fino all'eruzione subpliniana del **1631** a carattere fortemente esplosivo, ma con un'energia minore di quella di Pompei. Quest'ultima causò oltre 6000 vittime tra la popolazione non in grado di coglierne i segni precursori (figura 5).



Figura 5. Eruzione del 1631 (stampe dell'epoca).

Nel 1649 iniziò un lungo periodo di attività effusiva, debolmente esplosiva che va sotto il nome di *attività interpliniana storica recente*. Di essa si hanno numerose cronache che ne hanno permesso di ricostruire la ciclicità eruttiva, nota come *ciclicità vesuviana* (Rolandi et al., 2001). In

circa 300 anni si sono verificati 17 cicli, intervallati da periodi di riposo che oscillano dai 7 ai 30 anni, ciascuno chiuso da una fase parossistica.

L'ultimo ciclo vesuviano, iniziato nel 1913, si concluse con la fase parossistica del **1944**.

Negli ultimi 50 anni il vulcano è stato caratterizzato soltanto da una debole attività fumarolica e da una modesta attività sismica.

A seguire, si riporta uno schema della sequenza stratigrafica generale del Somma - Vesuvio ricostruita tra 25.000 anni fa e il 1944 (figura 6).

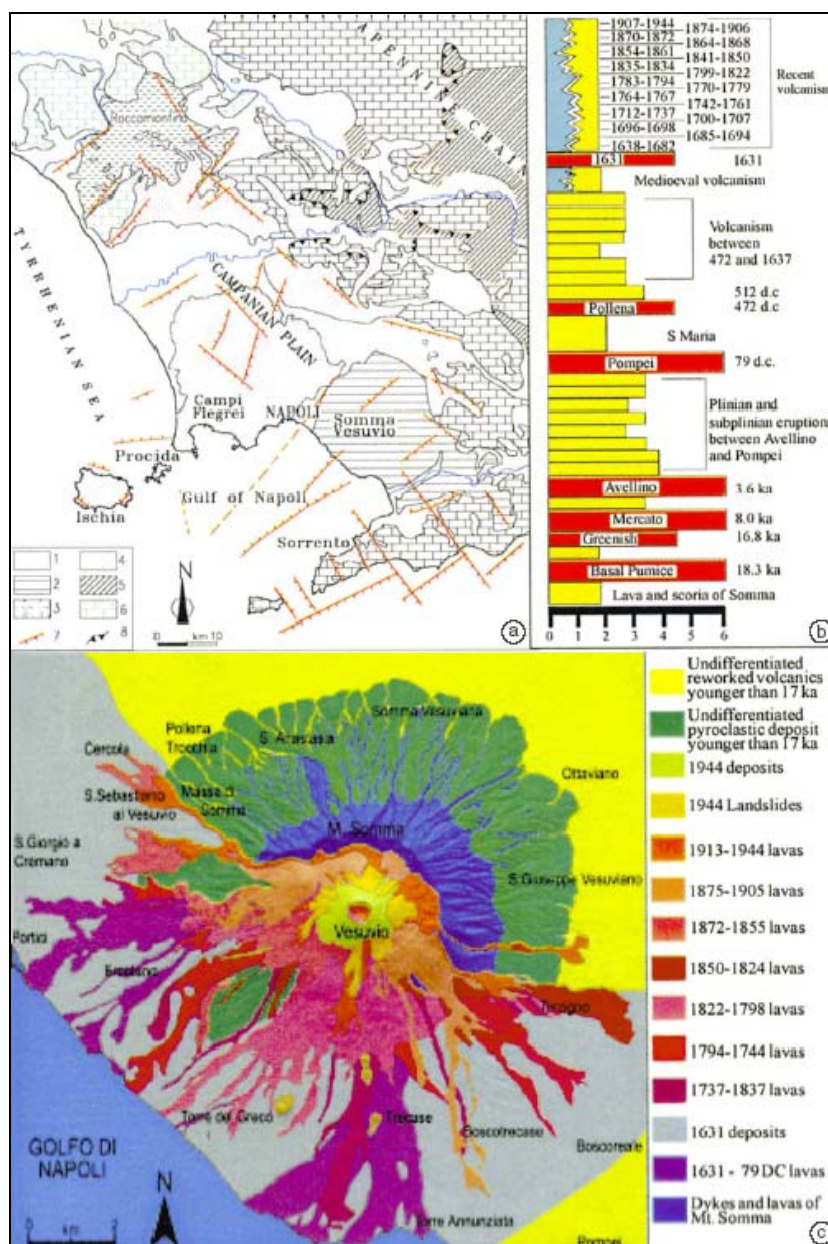


Figura 6. Ricostruzione della successione stratigrafica del Somma - Vesuvio. In rosso le eruzioni ad alta energia, in giallo le eruzioni esplosive a medio-bassa energia, in verde le eruzioni effusive; la scala orizzontale indica i volumi eruttati (da Santacroce, 1987; Rolandi et al., 1993 e 1998).

Le eruzioni pliniane sono state tutte generalmente caratterizzate da fasi di apertura freatomagmatica, cui seguirono fasi magmatiche con generazione di colonne eruttive che in alcuni casi raggiunsero un'altezza di 30 km, dalle quali si formarono depositi da caduta ad ampia distribuzione areale (figure 7-9).

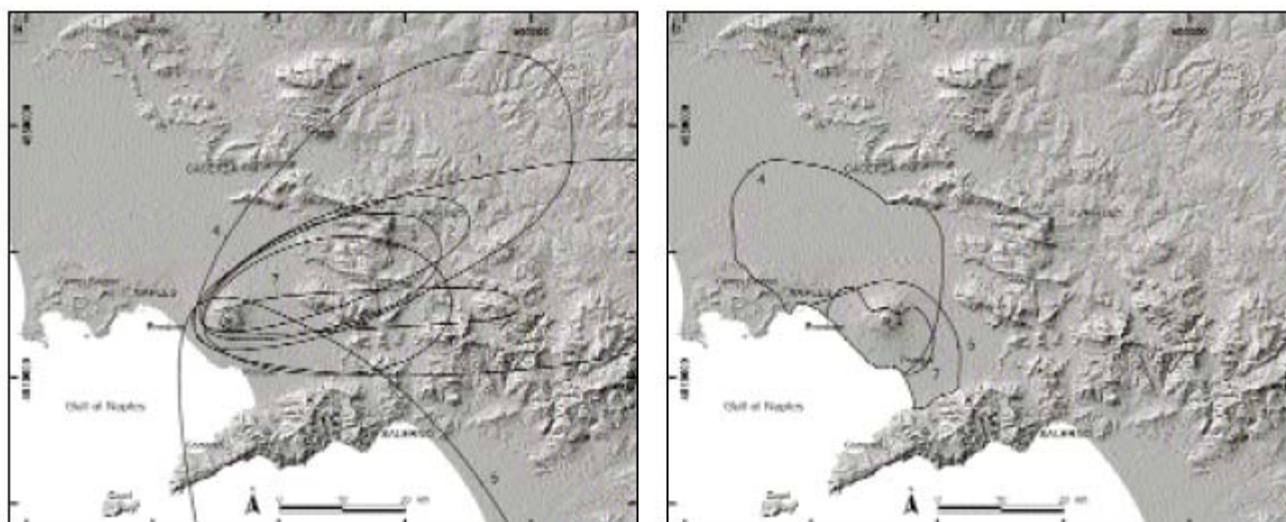


Figura 7. Distribuzione dei principali depositi da caduta (**sinistra** - isopache di 20 cm) e da surge e flusso piroclastico (**destra**) delle eruzioni pliniane e subpliniane principali (Orsi et al., 2002). 1) Pomici di Base, 2) Pomici Verdoline, 3) Pomici di Mercato, 4) Pomici di Avellino, 5) Pomici di Pompei, 6) Pomici di Pollena, 7) depositi dell'eruzione del 1631.

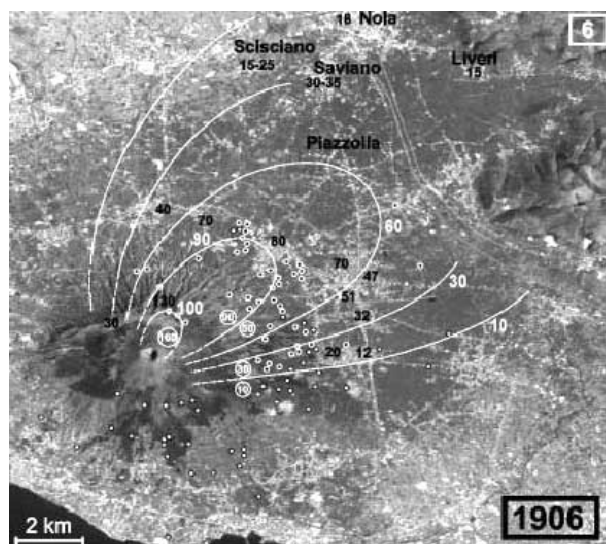


Figura 8. Carta cumulativa delle isopache dei livelli da caduta dell'eruzione del 1906 (valori in cm). I numeri in nero rappresentano spessori riportati dalle cronache storiche (Arrighi et al., 2001).

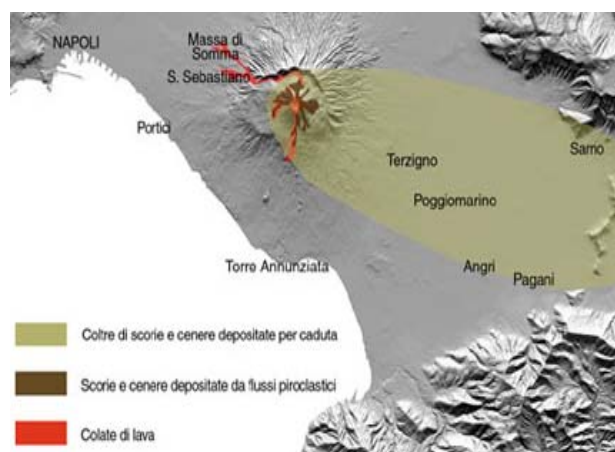


Figura 9. Distribuzione dei depositi dell'eruzione del 1944.

Durante e successivamente alle fasi di colonna pliniana si formarono anche flussi e surge piroclastici, distribuiti sia sui fianchi del vulcano che nelle piane circostanti. In alcuni casi la distanza raggiunta da tali flussi ha superato i 20 km.

I volumi dei depositi pliniani da caduta variano tra 1.5 e 4.4 km³, mentre quello dei depositi da flusso tra 0.25 e 1 km³. Nelle aree prossimali ai depositi di alcune eruzioni pliniane sono associati spessi depositi di brecce prodotti durante le fasi di calderizzazione.

Le sequenze piroclastiche testé descritte, nel tempo, sono state interessate da numerosi episodi di rimobilizzazione/rielaborazione ad opera delle acque superficiali, con diffusa generazione di depositi vulcanoclastici derivanti da alluvioni, flussi iperconcentrati e debris flows che hanno formato ai piedi dei versanti diverse generazioni di fan alluvionali (Sulpizio et al., 2000).

2.2 – Cenni sull'assetto geomorfologico del Somma Vesuvio

Il **Somma - Vesuvio** è uno strato-vulcano poligenico composito, che raggiunge un'altezza massima di 1282 m s.l.m.. Si presenta come un classico vulcano a recinto, con il Monte Somma che occupa gran parte del settore settentrionale e che costituisce il relitto dell'antico edificio, e con il "Gran Cono", all'interno del vecchio cratere, che si è accresciuto in successive fasi. Le due strutture sono separate dall'Atrio del Cavallo e dalla Valle dell'Inferno.

L'accrescimento del Monte Somma cominciò subito dopo la deposizione dell'Ignimbrite Campana e fu determinato dal progressivo accumulo di lave e scorie prodotte da attività effusiva ed esplosiva di bassa energia. Tale attività ebbe luogo prevalentemente da un *vent* centrale e determinò, in poco più di 10.000 anni, l'accrescimento di un grosso apparato conico che raggiunse un'altezza stimata di circa 2000 m s.l.m. ed una base con un diametro di 16 km (Cioni et al., 1999).

La morfologia attuale del Monte Somma mostra un profilo asimmetrico, tipico delle caldere sommitali, con pareti interne subverticali, derivanti dal collasso della parte centrale, e fianchi esterni dalla pendenza meno accentuata.

In particolare, il versante settentrionale, meno acclive, risulta solcato da numerosi e profonde incisioni vallive separate da creste, ad andamento radiale, che terminano verso il basso con estese aree a minore pendenza che costituiscono i cosiddetti "lagni" dove si accumulano i detriti erosi dalla parte superiore del versante.

Lo sviluppo di queste incisioni e la relativa maturità geomorfologica dei versanti settentrionali sono una chiara evidenza della lunga esposizione all'azione degli agenti erosionali.

Il cono del Vesuvio, cresciuto all'interno dell'area calderizzata del monte Somma a seguito dell'eruzione del 79 d.C. (Rolandi et al., 2001), ha iniziato la sua formazione già durante i periodi di attività persistente del Somma a bassa energia, caratterizzati da condizioni di condotto aperto. Durante questi periodi l'accrescimento è avvenuto in maniera discontinua ed è stato interrotto da fasi di allargamento del cratere. In epoca medievale, si è andata man mano conformando la tipica morfologia a bicuspid e, attualmente, il Vesuvio presenta una forma a tronco di cono, con versanti che degradano verso le piane circostanti con un andamento relativamente regolare. Sui suoi fianchi si sviluppano alcuni coni di scorie e duomi lavici prodotti da eruzioni da bocche laterali.

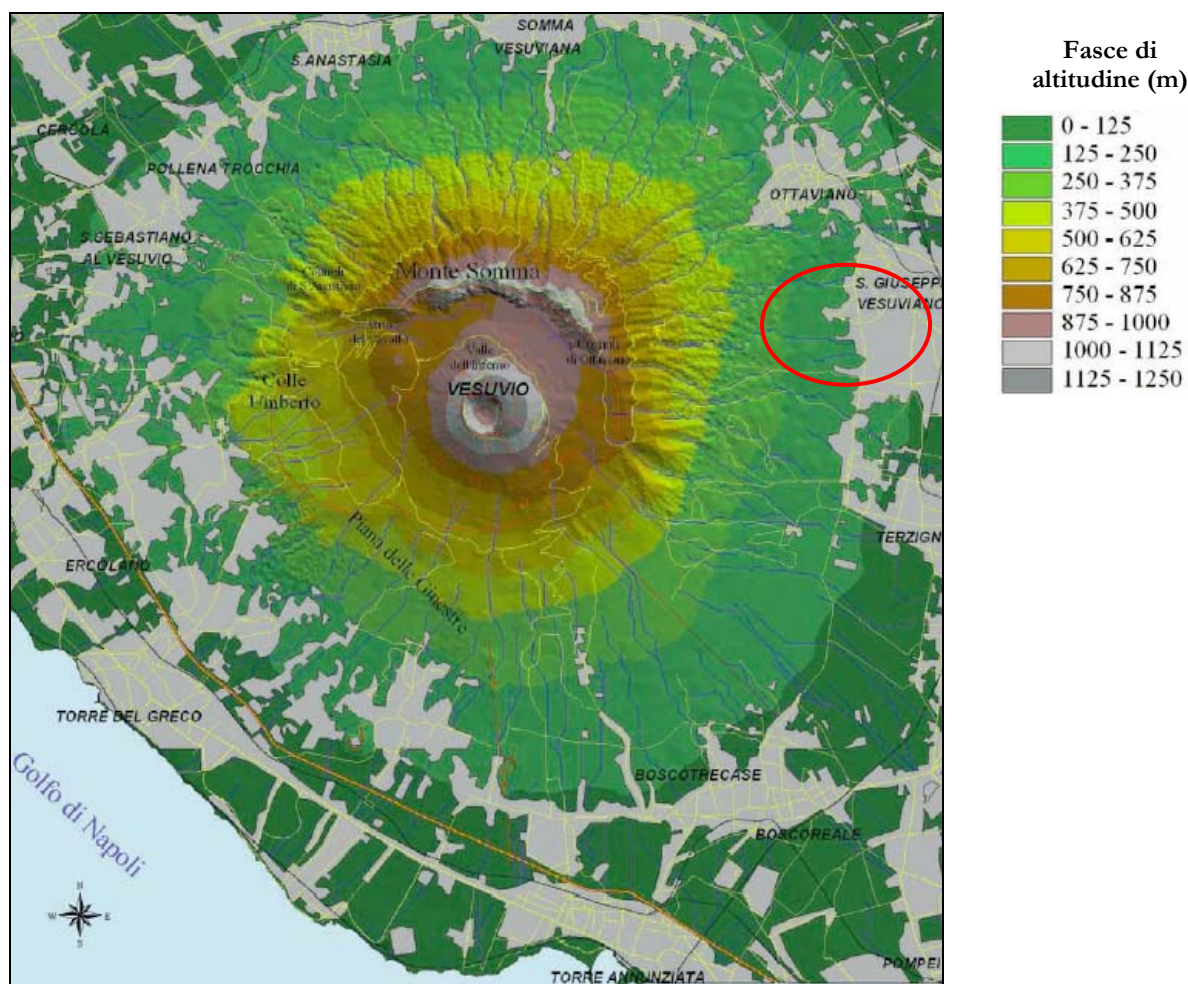


Figura 10. Carta delle fasce di altitudine – DTM (Costabile, De Vivo, Rolandi).

La morfologia dell'intero apparato vulcanico, nonostante le periodiche modificazioni derivanti dalla deposizione di prodotti dell'attività protostorica e storica, ha condizionato e può condizionare in maniera rilevante la messa in posto dei prodotti eruttati.

A tal fine, è stata costruita una carta delle acclività del Somma - Vesuvio (Rolandi 1987) considerata come uno dei principali "pesi" del rischio vulcanico.

In essa sono evidenziate le seguenti classi di pendenza:

- 0-10%: aree a bassa energia come la piana esterna all'edificio e piccole spianate all'interno dello stesso, relitte o di origine antropica;
- 10-25%: aree localizzate intorno al margine del complesso vulcanico e rappresentano la parte pedemontana del vulcano;
- 25-50%: aree con pendenze medio forti che caratterizzano il corpo del complesso vulcanico;
- >50%: aree dove è sensibile un controllo operato dal recinto calderico del Somma con ripidi versanti verticali (parete interna della caldera) e molto inclinati (fianco esterno del Somma).

L'area di ns. stretto interesse rientra nella categoria di pendenze medio - basse (10-25%).

Da un punto di vista strettamente morfologico, si distinguono 3 elementi principali:

- la caldera;
- i versanti con inclinazione compresa tra 6 – 40°;
- fascia pedemontana o *apron del Somma Vesuvio* (Sbrana et al., 1997).

I versanti, la cui inclinazione varia progressivamente all'aumentare dell'altezza del vulcano da un minimo di 6 a un massimo di 40°, genericamente sono più acclivi, nel settore settentrionale ed orientale, viceversa risultano meno acclivi quelli meridionali ed occidentali. I versanti settentrionali ed orientali del monte Somma sono, come detto, la parte più evoluta e si raccordano con la fascia pedemontana a circa 180-200 m s.l.m.

Quest'ultima rappresenta il raccordo tra i versanti e le piane circostanti del Sebeto, del Sarno e di Acerra-Nola, presenta una debole pendenza (<6°) e in essa prevalgono i fenomeni di accumulo dei depositi piroclastici sia primari che rimaneggiati. Sono, infatti, riconoscibili diverse generazioni di fans alluvionali, reincisi, la cui attività è stata fortemente ridotta dalla realizzazione dei canali artificiali dei Regi Lagni. Viene anche definita apron (Sbrana et al., 1997).

Da un punto di vista genetico questa superficie a bassa pendenza è il risultato della progressiva deposizione sia di prodotti vulcanici primari (depositi da caduta e/o da flusso piroclastico) sia, principalmente, dei prodotti di rimaneggiato degli stessi.

L'area oggetto di indagine ricade proprio tra i depositi dell'**Apron del Somma Vesuvio**.

Per quanto oggi la superficie dell'apron sia intensamente coltivata e soggetta a notevole espansione urbanistica, i dati di superficie e del sottosuolo, hanno evidenziato una notevole frequenza di depositi alluvionali molto recenti, intercalati localmente a depositi da colate di fango, flussi iperconcentrati e debris flows, anche successivi ai depositi dell'eruzione del 1944. Nei fatti la casistica relativa ad eventi di trasporto solido e dunque, soprattutto di tipo idraulico di varia intensità, è molto ricca già a partire dal 1600 e fino agli anni '50 e '80 (Vallario, 2001). I più recenti hanno interessato anche i comuni dei versanti del Monte Somma e sono datati 1955 (S. Sebastiano al Vesuvio), 1957 (S. Anastasia), 1956, 1962, 1966 (S. Giuseppe Vesuviano), 1985 (Ottaviano e S. Gennaro Vesuviano).

Come è noto l'area rientra tra le zone a *ad alto rischio idrogeologico* (cfr. figura 11), e gli interventi di recupero delle vasche di assorbimento vesuviane mirano proprio a ridurre tale rischio idraulico.

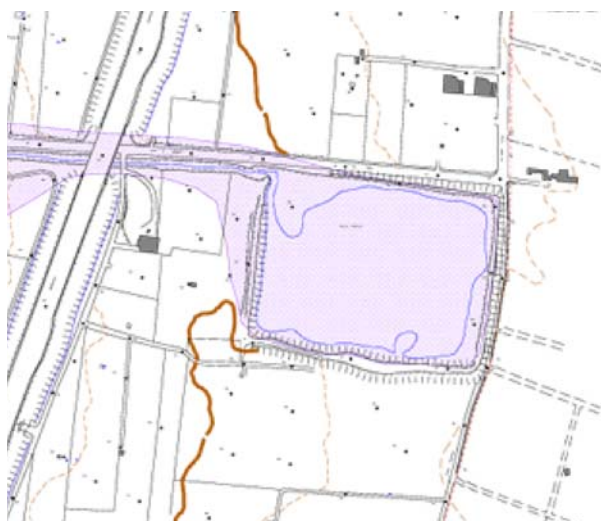


Figura 11. Carta di Rischio (in alto) e di Pericolosità (a destra) Idrogeologica della vasca di Pianillo (estratto fonte AdB Sarno).

3 - Inquadramento idrogeologico generale

L'area in esame fa parte dell'**unità idrogeologica del Somma - Vesuvio**, ed è ubicata nella parte orientale, in stretta connessione con le unità adiacenti dei Campi Flegrei, del Volturno - Regi Lagni e della piana del Sarno.



Figura 12. Mappa idrogeologica dell'area Vesuviana (Celico et al., 1998).

L'area vesuviana è caratterizzata dalla presenza di almeno 2 acquiferi principali: uno superficiale ed uno profondo. Il primo a carattere locale, corrisponde con la struttura idrogeologica dell'apparato vulcanico, mentre il secondo ben più produttivo, corrisponde alle strutture carbonatiche sepolte. Di seguito si discuterà del solo acquifero superficiale.

Questo complesso, a causa del tipo di rocce che lo contraddistinguono e della eterogeneità sia verticale che orizzontale, è caratterizzato da una notevole permeabilità complessiva. L'intero complesso risulta costituito da un'alternanza di colate laviche e materiale piroclastico incoerente (pomici, ceneri, lapilli, scorie).

Le colate laviche sono permeabili per fessurazione dovuta al raffreddamento differenziato. Gli ammassi lavici si dimostrano ottimi acquiferi e risultano generalmente limitati intorno da materiali a bassa permeabilità relativa. L'alternanza di questi litotipi con grado di permeabilità che varia da medio-alto, per le lave, a scarso per le cineriti, fa sì che si crei una circolazione idrica sotterranea per falde sovrapposte, a luoghi tra loro interconnesse attraverso flussi di drenanza, che convergono in un'unica falda di base.

Tale falda ha un andamento pressoché radiale, modificato localmente dalla presenza di alcuni spartiacque sotterranei, ed è caratterizzata da assi di deflusso diretti verso il mare, nei settori meridionale ed occidentale del vulcano, e verso le piane circostanti, nei settori rimanenti.

La presenza di sorgenti, spesso mineralizzate, nelle zone periferiche dell'edificio vulcanico (Torre Annunziata, S. Anastasia, Ottaviano), testimonia la presenza di tale tipo di flusso radiale legato anche dalla morfologia del terreno. Le poche sorgenti perenni nei dintorni del vulcano, sono caratterizzate da valori di portata estremamente bassi².

La carta a curve isopiezometriche (figura 12) indica, nell'area oggetto di indagine, la presenza della falda a profondità molto maggiori rispetto a quelle raggiunte nella presente campagna.

3.1 – Cenni sull'idrografia superficiale

Pur senza entrare nello specifico delle problematiche connesse con l'analisi dei bacini idrografici, in questa sede si vuol fornire un accenno sullo schema della rete idrografica superficiale che caratterizza l'area in studio, rimandando per gli approfondimenti alle perizie idrologiche e idrauliche.

In linea generale, l'area di indagine, contrassegnata da terreni ad uso prevalentemente agricolo, è caratterizzata dalla presenza di modesti alvei che rappresentano lo sbocco naturale nelle aree di piana dei più grossi canali provenienti dai fianchi del Monte Somma.

Solo per citarne alcuni, procedendo da est verso ovest, si trovano il Lagno Teresella, Lagno Costantinopoli, Lagno di Macedonia, Lagno dei Leoni, Lagno Santa Maria del Pozzo, Lagno Spirito Santo, Lagno Amendolare, Lagno Sorbo, Lagno di Pollena e Lagno di Trocchia.

Questi alvei si trasformano, in caso di eventi pluviometrici eccezionali, in veri e propri torrenti con trasporto di notevole materiale proveniente dalle pendici del Somma (scorie, litici, frammenti lavici), anche di grosse dimensioni, causando alluvionamenti ed allagamenti delle aree di sbocco degli stessi. Per questo, tra la fine del 1800 e l'inizio del secolo passato, fu completato un colossale progetto di regimazione (forse il primo esempio di sistemazione idraulico forestale), iniziato sotto i Borbone nel 1601, da D. Fontana, con la realizzazione dei *Regi Lagni*, finalizzato alla costruzione di una serie di alvei artificiali con recapito in vasche di

² Sorgente di Olivella, nel comune di S. Anastasia, a circa 380 m s.l.m.

assorbimento, al fine di contenere il carico solido trasportato dalle violenti acque dei torrenti e ridurre l’apporto di materiale verso la piana e gli abitati in essa presenti (figura 13).

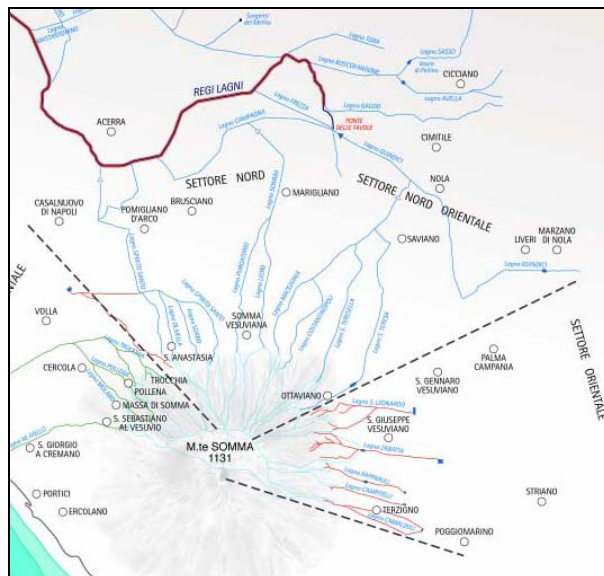


Figura 13. Sistema idraulico del Somma – Vesuvio (stralcio, Rolandi).

Dal punto di vista dell'idrografia superficiali, i versanti settentrionali ed orientali del Monte Somma sono solcati da un fitto reticolo idrografico, peraltro scarsamente gerarchizzato, ad andamento esoreico - radiale sviluppatosi prevalentemente in rocce piroclastiche sciolte o semicoerenti, il cui andamento è localmente controllato da faglie e fratture tettoniche ad andamento NE-SW e NW-SE (figura 14).

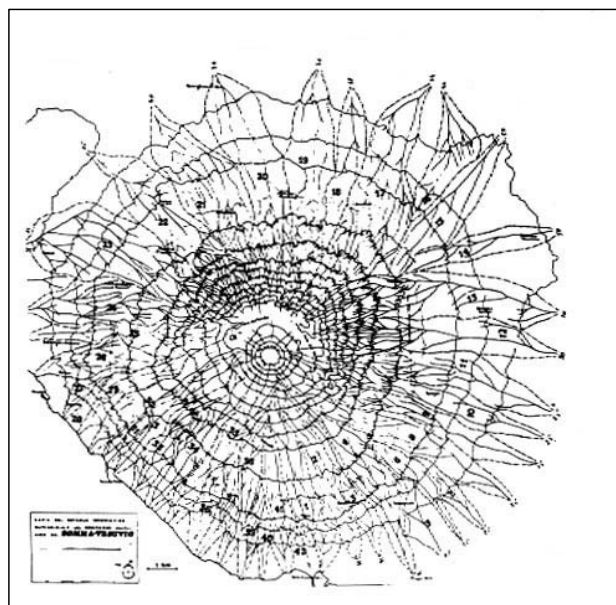


Figura 14. Carta del reticolo idrografico del Complesso Somma-Vesuvio (da: Atti del Convegno “Rischio vulcanico e programmazione territoriale” 10-12 febbraio 1987 – Oss. Ves.).

	Indagini e rilievi finalizzati al ripristino della funzionalità delle vasche di assorbimento vesuviane, mediante rimozione dei sedimenti presenti e riqualificazione ambientale vasca in località "Pianillo"	Reg. Com. 073-09 ediz. apr.09 rev.1 LA/lid/09 Pag. 18 di 40
---	--	--

L'area di ns. stretto interesse ricade nel bacino idrografico del fiume Sarno, ed è interessata da una modesta rete di acque superficiali, eccetto i piccoli canali a carattere torrentizio di cui sopra.

3.2 – Problematiche connesse con l'erosibilità dei suoli

Il problema dell'erosione dei suoli abbraccia diverse branche delle scienze naturali, in quanto dipendente da numerosi fattori variabili sia nel tempo che nello spazio (morfologia, pedologia, variazioni geologiche e meteo-climatiche, uso del suolo e tipo di colture prevalenti, etc.).

Il ripristino funzionale delle vasche di assorbimento vesuviane, oggetto della presente relazione, dipende direttamente anche dal quantitativo di carico solido trasportato dalle acque di ruscellamento superficiale, al recapito finale in vasca. Inoltre, l'erosione del suolo è causa di dissesto e degrado del territorio per diversi motivi (Morgan, 1995): in primo luogo, l'apporto di sedimento ai corpi idrici recettori è causa di inquinamento in quanto riduce la trasparenza e la qualità micro e microbiologica delle acque, per di più in contesti fortemente urbanizzati, e di conseguenza impermeabilizzati, quali sono le aree pedemontane del Somma -Vesuvio, dove taluni canali sono stati trasformati in veri e propri alvei-strada, causando l'aumento dell'aliquota di acqua ruscellante e la commistione tra questa e le acque reflue. Inoltre, la rimozione degli strati superficiali di suolo comporta una drastica riduzione nella produttività agricola.

Per i motivi appena elencati, in questa sede si tratterà il problema solo per quel che riguarda gli aspetti più immediatamente correlati con le indagini eseguite, rimandando per approfondimenti sugli aspetti più particolareggiati, alle relazioni tecniche specifiche (idraulica, agronomica, idrologica, etc.).

La procedura più frequentemente utilizzata è quella proposta da un gruppo di ricercatori americani, indicata con la sigla **USLE** (*Universal Soil Loss Equation* – Wischmeier e Smith, 1978), che rappresenta la perdita di suolo totale su base annua per unità di superficie (in genere l'ettaro), espressa in tonnellate.

La formula empirica alla base dell'indice di perdita del suolo è la seguente:

$$A = R * K * L * S * C * P \quad [\text{in t/ha anno}]$$

I fattori moltiplicativi presi in considerazione hanno il seguente significato:

- R, fattore erosività del suolo, dipende dall'aggressività delle piogge;
- K, fattore erodibilità, rappresenta la "suscettività" del suolo all'erosione ;
- L, lunghezza del versante, mentre il fattore P dipende dalla pendenza (%), in genere questi due fattori vengono associati in un unico indice (LS) che viene indicato come fattore topografico;
- C, fattore di protezione dipendente dal tipo di copertura vegetale e dalla gestione e dalle tecniche colturali;
- P, fattore legato all'adozione di pratiche conservative, esprime l'influenza sulla perdita di suolo di tecniche di sistemazione quali la coltivazione a "ritocchino", etc..

Rimandando alle specifiche relazioni per la stima degli altri fattori, in questa sede si vuol fornire gli elementi necessari al calcolo del **fattore K**, sulla base delle risultanze delle indagini in sito e di laboratorio eseguite per la stesura della presente relazione. Il valore di K dipende da proprietà intrinseche del suolo quali la tessitura, la struttura, la permeabilità oltre al grado di assortimento granulometrico, indipendentemente da altri elementi esterni. Può essere ottenuto per via grafico, utilizzando dei nomogrammi (figura 15), o ricorrendo ad equazioni empiriche, note le percentuali di sabbia, limo + sabbia molto fine e argilla, sostanza organica, oltre alla velocità di drenaggio del terreno ed alla struttura pedologica del terreno (granulare o massivo).

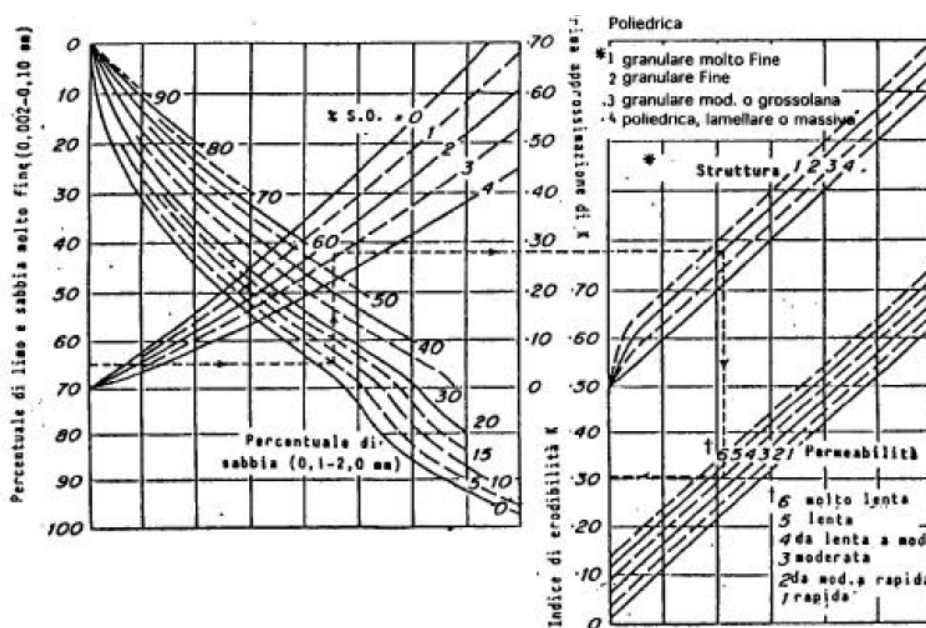


Figura 15. Nomogramma dell'erodibilità del suolo nel sistema anglossassone (per passare al S.I. x 0.1292).

4 – Risultati delle indagini³

4.1 – I sondaggi

Per le operazioni di carotaggio è stata utilizzata una perforatrice idraulica cingolata modello Beretta T41 (figura 16), con le caratteristiche e gli accessori di seguito descritti:

Beretta T41

- testa di rotazione 620 kg di coppia;
- slitta di avanzamento 3.00 m;
- centralina oleodinamica;
- cingoli con pattini in gomma;
- argano idraulico;
- doppio freno blocca aste;
- pompa a pistone 200 l-30 bar
- aste di manovra diam. 76 mm, lunghezza 1.5 m;
- tubi carotiere semplici di diametro 101 mm, di lunghezza 1.5-3.0 m;
- tubo carotiere doppio (T2) di diametro 101 mm;
- tubi di rivestimento diametro 127 mm di lunghezza 1.5 m;
- corone e scarpe con prismetti in widia.



Figura 16. Sonda Beretta T41.

La scelta del metodo di perforazione utilizzato (rotazione a carotaggio continuo) è stata dettata dagli scopi preposti nonché dalle litologie presenti nell'area in studio; si è applicato l'avanzamento con l'utilizzo dei quantitativi d'acqua minimi, necessari al raffreddamento degli utensili di perforazione. I campioni estratti sono stati conservati in apposite cassette catalogatrici in PVC, ed analizzati da un geologo direttamente in cantiere.

Complessivamente sono stati eseguiti **n°5 sondaggi verticali ed inclinati**, spinti sino alla profondità massima di 20 m dal p.c., di cui uno con finalità prettamente geognostiche geotecniche, eseguito esternamente alla vasca, e 4 interni alla vasca e finalizzati alla definizione della sequenza stratigrafica e degli spessori di materiale presenti all'interno della vasca stessa.

Sondaggi ambientali

Nel corso delle perforazioni ambientali, sono state adottate particolari tecniche, previste dal D. Lgs. 152/06 e s.m.i., atte a consentire il prelievo di campioni significativi per le necessarie analisi chimiche. Le carote estratte sono state conservate in apposite cassette catalogatrici, fotografate ed analizzate da un geologo prima delle operazioni di campionamento.

³ Tutte le indagini sono state eseguite in conformità alle norme AGI (Associazione Geotecnica Italiana).

In conformità ai protocolli esecutivi relativi alle indagini ambientali, nel corso delle perforazioni sono state adottate tutte le cautele necessarie a non procurare la diffusione di eventuali inquinanti attraverso gli strati più profondi (fenomeni di “cross contamination” o contaminazione indotta). Pertanto, le perforazioni sono state eseguite a secco, a carotaggio continuo, sostenendo le pareti del perforo con una tubazione di rivestimento provvisorio a seguire, e con basse velocità di rotazione al fine di evitare fenomeni di surriscaldamento dei campioni estratti e, quindi, di volatilizzazione dei composti presenti.

Gli utensili di perforazione dopo ogni manovra sono stati decontaminati.

I campioni di terreno sono stati prelevati mediante palette in acciaio, prive di rivestimento in vernice direttamente dalle cassette catalogatrici, avendo cura di prelevare il materiale presente nella porzione più interna della carota e di eliminare i clasti più grossolani.

Il materiale, dopo la quartatura e l'omogenizzazione su teli impermeabili, è stato riposto in contenitori di vetro nuovi a chiusura ermetica ed in contenitori sterili.

Al termine delle operazioni di campionamento, i contenitori sono stati etichettati in maniera univoca, indicando le seguenti informazioni:

- identificazione del sito di indagine;
- nome e numero del progetto;
- numero del sondaggio o del punto di prelievo;
- profondità del campione.

I campioni, accompagnati dal relativo documento di trasferimento (*Catena di Custodia*), sono stati successivamente spediti, entro 24 h dal prelievo, presso i laboratori del **Centro Campano Tecnologie e Ambiente**, competente per quanto concerne le analisi chimico – batteriologiche, mantenendo gli stessi a temperatura costante durante il trasferimento.

Appena recuperato dal carotiere, una certa quantità di terreno a campione è stato riposto in sacchetti di plastica a tenuta per la misura semiquantitativa dei composti organici volatili (VOC), nello spazio di testa, tramite fotoionizzatore portatile (PID).

Per ogni punto d'indagine, accanto alla descrizione stratigrafica riscontrata, sono state annotate le evidenze organolettiche e/o visive ed olfattive.

Si rimanda alle planimetrie allegate ed alle schede e colonne stratigrafiche per un dettaglio sulle osservazioni di campagna; per i risultati delle analisi si rimanda invece ai certificati del laboratorio competente (Centro Campano Tecnologie e Ambiente – C.C.T.A.).

Sondaggi geognostici

La perforazione geognostica è stata eseguita esternamente all’area delle vasche; all’interno della verticale sono state effettuate prove penetrometriche SPT e prove di permeabilità; infine, sono stati prelevati dei campioni superficiali di suolo, in aree poste a monte della vasca in oggetto, di cui si discuterà nei paragrafi a seguire. Di seguito si riporta una tabella che riepiloga, brevemente, quanto complessivamente eseguito nel corso delle indagini geologiche; in essa sono state indicate, per ogni perforazione, la sigla identificativa, la quota del p.c. e la profondità raggiunta, nonché le prove realizzate.

Tabella 1. Riepilogo indagini geologiche

sigla identificativa	tipo di sondaggio	quota p.c. (m s.l.m.)	profondità reali max (m) ovvero corrette per inclinazione	prove SPT	prove Lefranc	campioni per analisi chimiche e prof. (m p.c.)	campioni rimaneggiati (prof. m dal p.c.)
SG1	geo.	52.12	20.00	4	2	-	C.R. 1 (1.0) C.R. 2 (1.5) C.R. 3 (1.0) C.R. 4 (0.5)
SA1	amb.	50.25	10.00	-	-	SA1-C1 ⁴ (0.00-7.30)	
SA2	amb.	49.81	10.00	-	-	SA2-C1 (0.00-7.00)	
SA3 (i=50°)	amb.	49.46	7.71	-	-	SA3-C1 (5.50-10.30)	
SA4 (i=45°)	amb.	49.00	13.79	-	-	SA4-C1 (0.00-9.00) SA4-C2 (9.00-16.50) SA4-C3 (16.50-19.50)	

Per quanto concerne l’ubicazione dei punti di indagine, si rimanda agli allegati alla presente relazione. A seguire si riportano le “schede stratigrafiche”, nella quale sono indicate:

- descrizione litologica dettagliata
- profondità degli strati
- prove S.P.T.
- prove Lefranc.

Sono, inoltre, riportate le sigle dei campioni prelevati per le analisi chimiche.

In allegato alla presente relazione, si riportano le colonne stratigrafiche.

⁴ Campioni compositi ottenuti con tecniche di quartatura ed omogeneizzazione del materiale proveniente dal riempimento delle vasche, secondo quanto previsto dalle metodiche CNR e IRSA per ottenere un campione rappresentativo.

	Indagini e rilievi finalizzati al ripristino della funzionalità delle vasche di assorbimento vesuviane, mediante rimozione dei sedimenti presenti e riqualificazione ambientale vasca in località "Pianillo"	Reg. Com. 073-09 ediz. apr.09 rev.1 LA/lid/09 Pag. 23 di 40
---	--	--

SG1 (Pianillo)
Quota del p.c. (m s.l.m.): 52.12

Profondità (m dal p.c.)	Descrizione
0.00 – 4.00	Riporto misto a cenere rimaneggiata Terreno a matrice cineritica con granulometria variabile dal sabbioso molto fine al sabbioso grossolano, di colore generalmente tendente al beige verdastro, con incluse pomici e scorie minute.
4.00 – 5.50	Cenere con pomici Cinerite a matrice sabbiosa medio grossolana con pomici subcentimetriche porfiriche. La matrice presenta colore variabile dal bruno rossastro al beige. spt 1: 4.50 – 4.95 (2-3-5)
5.50 – 5.70	Cenere umificata Cinerite umificata di colore bruno chiaro a granulometria sabbioso limosa con rari e minuti inclusi.
5.70 – 8.00	Cinerite rimaneggiata Cenere a granulometria limoso sabbiosa di colore grigio scuro a tratti sciolta. spt 2: 5.80 – 6.25 (8-11-9) Prova di permeabilità Lefranc (L1): 7.50 – 8.00 – $K_{medio} = 1.7 * 10^{-4}$ m/sec
8.00 – 8.60	Cenere in probabile deposizione primaria Deposito cineritico fine a granulometria limosa sabbiosa di colore verde chiaro beige addensato a struttura massiva privo di inclusi eccetto raro lapillo accrezionale. Sporadiche tracce di ossidazione.
8.60 – 9.50	Cenere umificata (paleosuolo) Cinerite a granulometria sabbiosa limosa, di colore bruno scuro, con incluse minute pomici. Il margine inferiore è netto.
9.50 – 11.50	Cinerite rimaneggiata Cenere a matrice sabbiosa di colore dal bruno chiaro al verde con inclusi minuti e costituiti per lo più da litici e scorie. spt 3: 10.50 – 10.95 (6-9-14)
11.50 – 12.30	Cenere rimaneggiata Cinerite a granulometria sabbiosa con pomici parzialmente umificata di colore bruno.
12.30 – 17.00	Cinerite Cenere da fine a grossolana di colore grigio scuro che tende al bruno verdastro con intercalati livelli centimetrici di scorie e pomici millimetriche. spt 4: 15.00 – 15.45 (11-14-13) Prova di permeabilità Lefranc (L2): 12.50 – 13.00 – $K_{medio} = 2.7 * 10^{-5}$ m/sec
17.00 – 20.00	Cenere in probabile deposizione primaria Cenere fine a granulometria limoso sabbiosa di colore beige verdastro con incluso lapillo accrezionale subcentimetrico e frequenti intercalazioni di scorie minute e pomici subcentimetriche.

SA1 (Pianillo)**Quota del p.c. (m s.l.m.): 50.25**

Profondità (m dal p.c.)	Descrizione
0.00 – 7.30	Limi e torbe Torba e limo bruno nerastro, con resti di rifiuto solido di vario genere e natura (plastica, vetro, scarti di lavorazione, etc.). Il deposito si presenta maleodorante e imbevuto d'acqua. Tra 2.60 e 4.90 m dal p.c., la matrice risulta francamente sabbiosa grossolana di colore grigio scuro nero con una concentrazione di rifiuto minore rispetto allo strato sovrastante. Infine, tra 4.90 e 7.30 m dal p.c., è presente una sabbia sciolta grossolana priva o quasi di resti antropici.
7.30 – 10.00	Cenere rimaneggiata Cinerite di colore grigio beige a matrice sabbiosa fine limosa con incluse sporadiche pomici minute e litici subcentimetrici. Il deposito risulta privo di residui antropici.

Prelevato nr. 1 campione composito per le analisi chimico – fisiche dal sedimento costituente il riempimento della vasca: SA-1-C1

SA2 (Pianillo)**Quota del p.c. (m s.l.m.): 49.81**

Profondità (m dal p.c.)	Descrizione
0.00 – 1.00	Riporto Terreno rimaneggiato grossolano di colore bruno chiaro misto a materiale di risulta eterogeneo.
1.00 – 7.00	Limi e torbe Torba e limo bruno nerastro, con resti di rifiuto solido di vario genere e natura (plastica, vetro, scarti di lavorazione, etc.). Il deposito si presenta maleodorante e imbevuto d'acqua. Tra 1.00 e 3.50 m dal p.c., la matrice risulta francamente sabbiosa grossolana di colore grigio scuro nero con una concentrazione di rifiuto minore rispetto allo strato sovrastante. Infine, tra 3.50 e 7.00 m dal p.c., è presente una sabbia sciolta grossolana priva o quasi di resti antropici.
7.00 – 7.60	Pomici Pomici da subcentimetriche a centimetriche in scarsa matrice cineritica grigio verdastra.
7.60 – 10.00	Cenere rimaneggiata Cinerite di colore grigio beige che tende al verdastro a matrice sabbiosa fine limosa con incluse sporadiche pomici minute e litici subcentimetrici. Il deposito risulta privo di residui antropici. Tra 7.60 e 8.00 si rinviene un orizzonte umificato poco leggibile.

Prelevato nr. 1 campione composito per le analisi chimico – fisiche dal sedimento costituente il riempimento della vasca: SA-2-C1

SA3 (Pianillo)**(i=50°)****Quota del p.c. (m s.l.m.): 49.46**

Profondità (m dal p.c.)	Profondità corretta (m)	Descrizione
0.00 – 5.50	0.00 – 3.53	Riporto (terrapieno) Il materiale costituisce l'argine della vasca. Si tratta di un deposito a matrice sabbiosa grossolana di colore beige verdastro con incluse pomici alterate, scorie e litici e resti di radici.
5.50 – 9.40	3.53 – 6.04	Limi e torbe Torba e limo bruno nerastro, con resti di rifiuto solido di vario genere e natura (plastica, vetro, scarti di lavorazione, etc.). Il deposito si presenta maleodorante.
9.40 – 10.40	6.04 – 6.68	Cinerite rimaneggiata Cenere fine di colore dal grigio chiaro con screziature giallastre al beige con incluse pomici minute e litici millimetrici. Il deposito non presenta al suo interno residui antropici.
10.40 – 12.00	6.68 – 7.71	Cenere rimaneggiata Cinerite di colore bruno verdastro a matrice sabbioso limosa con sporadici inclusi costituiti per lo più da pomici minute e alterate.

Prelevato nr. 1 campione composito per le analisi chimico – fisiche dal sedimento costituente il riempimento della vasca: SA-3-C1

SA4 (Pianillo)**(i=45°)****Quota del p.c. (m s.l.m.): 49.00**

Profondità (m dal p.c.)	Profondità corretta (m)	Descrizione
0.00 – 16.50	0.00 – 11.67	Limi e torbe Torba e limo bruno nerastro, con resti di rifiuto solido di vario genere e natura (plastica, vetro, scarti di lavorazione, etc.). Il deposito si presenta maleodorante e da 1.00 m dal p.c. imbevuto d'acqua.
16.50 – 19.50	11.67 – 13.79	Cenere rimaneggiata Cinerite di colore bruno verdastro a matrice sabbioso limosa con sporadici inclusi costituiti per lo più da pomici minute e alterate.

Prelevato nr. 3 campioni composti per le analisi chimico – fisiche dal sedimento costituente il riempimento della vasca: C1 (0.00 – 9.00); C2 (9.00 – 16.50); C3 (16.50 – 19.50).

Dalle due perforazioni eseguite all'interno della vasca si evince che il materiale di riempimento, derivante dal progressivo alluvionamento dai canali a monte, risulta costituito nel complesso da un accumulo misto - naturale ed artificiale – di torbe e limi bruno nerastri, con resti di rifiuto solido di vario genere e natura (plastica, vetro, scarti di lavorazione, etc.). Il deposito si presenta maleodorante e imbevuto d'acqua e, a tratti, debolmente laminato.

Lo spessore massimo di questo deposito, rispetto al p.c., risulta pari a 11.70 metri (SA4 – inclinato di 45°).

Questa sequenza si sovrappone alla sequenza naturale, rinvenuta nel corso della perforazione eseguita esternamente alla vasca (SG1), la quale a sua volta risulta costituita da ceneri sia rimaneggiate che in deposizione primaria a granulometria generalmente sabbiosa da fine a grossolana con pomici, litici e scorie da subcentimetrici a poco superiori al centimetro. Tra 17.00 e 20.00 m dal p.c., si rinviene un deposito a matrice cineritica massivo in probabile deposizione primaria.

Si rimanda alle schede e colonne stratigrafiche, presenti nelle pagine successive ed in allegato (allegato 2), nonché alla sezione geologica interpretativa (allegato 3), per un dettaglio sull'assetto litologico locale e sulle descrizioni litologiche appena riassunte.

4.2 – Prove di permeabilità a carico variabile del tipo Lefranc

Sono state eseguite **n°2 prove di permeabilità a carico variabile** del tipo Lefranc, lungo la verticale del sondaggio geognostico (SG1-L1 ed SG1-L2).

La prova consente di misurare la permeabilità in sito (o conducibilità idraulica) del terreno in un foro di sondaggio; a seconda della geometria realizzata in corrispondenza del tratto di foro prescelto e quindi della direzione del flusso che si instaura durante la prova, la permeabilità misurata sarà quella orizzontale, quella verticale o una media tra le due.

Durante la fase esecutiva, sono stati tenuti presenti i seguenti aspetti fondamentali: la perforazione è stata eseguita senza l'impiego di fanghi, utilizzando come fluido di circolazione solo acqua pulita, ed evitando che all'esterno del rivestimento metallico, utilizzato per sostenere la parete del foro, si creasse una via preferenziale di rifluimento dell'acqua immessa durante la prova. E' stato altresì necessario evitare che, nel perforare il tratto da sottoporre, successivamente, a prova, si verificassero vistosi fenomeni di "bruciatura" sul fondo del foro e "spalmature" di terreno coesivo sulla parete dello stesso, tali da poter alterare la composizione granulometrica e la compattezza del terreno interessato. La preparazione del tratto di terreno per la misura del coefficiente di permeabilità è stata realizzata tenendo presente che lo schema di prova prescelto è stato quello con fondo filtrante piano.

Le prove, eseguite per immissione di acqua nel foro, sono state condotte a carico idraulico variabile⁵ con le seguenti modalità:

1. perforazione con carotiere fino alla quota di prova
2. infissione del rivestimento, a secco negli ultimi 100 cm
3. manovra di pulizia all'interno del rivestimento
4. inserimento nella colonna di rivestimento di ghiaietto calibrato, fino a creare un manto drenante di spessore di circa 50-60 cm dal fondo foro
5. sollevamento della batteria di rivestimento, senza fluido di circolazione, per scoprire il tratto di prova
6. misura ripetuta del livello di falda.

Al termine di tali operazioni, si è quindi proceduto al riempimento del foro con acqua fino all'estremità superiore; dal momento in cui è stata sospesa l'immissione dell'acqua, è iniziata la misura del livello dell'acqua all'interno del rivestimento ad intervalli di tempo predefiniti, annotando ora, minuto e secondo di ciascuna lettura.

⁵ Normative e specifiche di riferimento: -A.G.I. (1977) - Raccomandazioni sulla Programmazione ed Esecuzione delle Indagini Geotecniche.

Il coefficiente di permeabilità K (m/s) è stato determinato utilizzando la seguente formula:

$$K = \left[\frac{A}{Cl} (t_2 - t_1) \right] \times \left[\ln \left(\frac{h_1}{h_2} \right) \right]$$

dove:

A = area della sezione trasversale del foro (m^2)

Cl = Coefficiente di forma

h_1-h_2 = Altezza dell'acqua ai tempi t_1 e t_2 rispetto alla falda o al fondo foro.

Nelle descrizioni stratigrafiche, nelle rispettive colonne, e nelle sezioni litostratigrafiche, sono state segnalati le quote degli intervalli all'interno dei quali sono state effettuate le 3 prove di permeabilità a carico variabile del tipo Lefranc, tuttavia per rendere più agevole la consultazione se ne riporta di seguito la tabella riassuntiva, con i valori della permeabilità media, seguita da una seconda tabella che definisce il grado di permeabilità.

Le elaborazioni delle n° 2 prove eseguite, sono riportate in allegato (allegato 4).

Tabella 2. Riepilogo delle prove di permeabilità nel foro SG1

Sondaggio	Prova n°	Tratto in prova (m dal p.c.)	Permeabilità media K (m/s)
SG1	L1	7.50 – 8.00	5.6E-05
SG1	L2	12.50 – 13.00	5.2E-06

Tabella 3. Grado di permeabilità

Grado di permeabilità relativo	alto	medio	basso	impermeabile
Coefficiente di permeabilità K (m/S)	$> 10^{-2}$	$10^{-2} - 10^{-4}$	$10^{-5} - 10^{-9}$	$< 10^{-9}$

4.3 – Prove penetrometriche dinamiche SPT

All'interno del sondaggio geognostico e durante la fase di carotaggio, a più altezze sono state realizzate **n°4 prove penetrometriche dinamiche S.P.T.**

Tale tipologia di prova consente di determinare la resistenza che un terreno offre alla penetrazione dinamica di un campionatore infisso a partire dal fondo del foro di sondaggio; tale resistenza è funzione delle caratteristiche geomeccaniche e litologiche dei terreni.

La prova⁶ consiste nel far cadere un maglio dal peso di 63.5 kg da una altezza di 760 mm, su una testa di battuta fissa alla sommità di una batteria di aste alla cui estremità inferiore è avvitato il campionatore *Raymond*, di dimensioni standard. Il numero di colpi necessario per una penetrazione della punta pari a 300 mm (dopo l'eventuale penetrazione quasi-statica per gravità e dopo 150 mm di infissione dinamica per il posizionamento) è il dato assunto come indice di resistenza alla penetrazione (N_{SPT}). Prima dell'esecuzione delle prove penetrometriche dinamiche dal foro di sondaggio vengono eliminati eventuali sedimenti che potrebbero inficiare l'esito della prova. Per rendere più agevole la consultazione se ne riporta di seguito la tabella riassuntiva.

Tabella 4. Riepilogo delle prove SPT realizzate

sigla sondaggio	sigla S.P.T.	profondità (m dal p.c.)	N_{SPT} (n° colpi/30cm)
SG1	SPT 1	4.50 – 4.95	8
	SPT 2	5.80 – 6.25	20
	SPT 3	10.50 – 10.95	23
	SPT 4	15.00 – 15.45	27

I terreni in studio sono essenzialmente di natura granulare incoerente e, pertanto, i parametri geologico-tecnici di maggiore interesse sono la Densità Relativa e l'Angolo di Attrito Interno del materiale, determinabili in laboratorio o a mezzo di correlazioni empiriche (Densità Relativa - diagramma di Gibbs e Holtz⁷) (Angolo di Attrito Interno - De Mello⁸) (Stato di addensamento⁹) tenendo in considerazione le variazioni di pressione verticale efficace alle distinte profondità di investigazione.

Le formule empiriche riportate nella letteratura scientifica sono riferite a correlazioni su sabbie quarzose, le quali risultano sostanzialmente differenti, sia per genesi che per caratteristiche fisiche, dai terreni in oggetto.

6 La prova è compresa negli standard ASTM (D. 1586-67 riapprovata nel 1974 rivista D. 1586-84) che ancora più recentemente ha emanato uno standard (D. 4633-86) in cui descrive il metodo di misura dell'energia cinetica, sviluppata da un colpo di maglio, che entra effettivamente nella batteria di aste. L'Associazione Geotecnica Italiana (A.G.I.) ha incluso la prova nelle raccomandazioni per le indagini geotecniche (1977); la raccomandazione è più restrittiva dell'ASTM ma non è aggiornata con la misura dell'energia.

7 Gibbs H.J., Holtz W.G. (1957). Research on Determining the Density of Sands by Spon Penetration Testing. Proc. 6th ICSMFE, London.

8 De Mello V.F.B. (1971). The Standard Penetration Test. Proc. 4th Pan American Conf. on Soil Mech. and Found. Engng.; ASCE, Vol. 1.

9 La descrizione relativa allo stato di addensamento fa riferimento a quanto indicato nella tab. 4.5 delle "Raccomandazioni sulla programmazione ed esecuzione delle indagini geotecniche"

Tuttavia, tenendo presente alcune considerazioni tecniche, tali correlazioni risultano ugualmente valide, specie se volte a definire le caratteristiche di addensamento del materiale e confortate dai risultati di altre prove in situ o in laboratorio.

I valori scaturenti dalle correlazioni, vanno corretti, in primo luogo, in considerazione del fatto che l'involuppo di rottura di una sabbia è curvilineo tanto più marcatamente, quanto più elevata è la sua densità relativa e, di conseguenza, il valore dell'angolo di resistenza al taglio ottenuto, rappresenta un valore di picco; in secondo luogo è necessaria una correzione in funzione della litologia e delle esperienze di chi scrive su terreni simili.

Di seguito si riporta una tabella di correlazione tra il numero di colpi N_{SPT} , la litologia e i parametri geotecnici derivabili dalle correlazioni indirette citate nella pagina precedente.

Tabella 5. Correlazione prove SPT – litologia – parametri geomeccanici

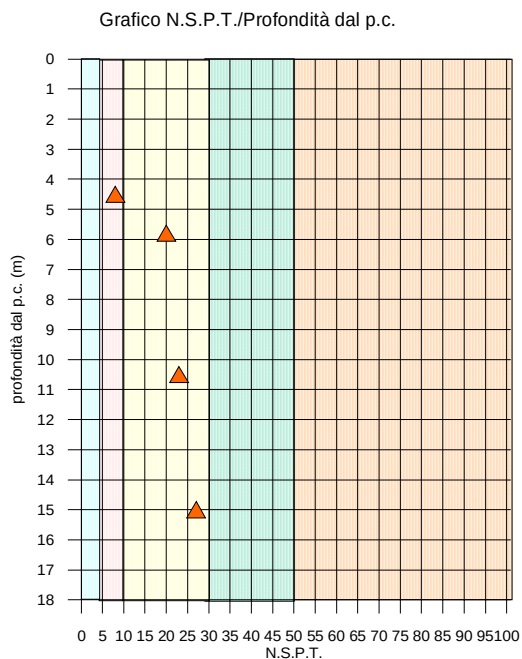
Sondaggio SG1					
S.P.T. 1	Profondità d'investigazione: 4.50 – 4.95 m	N_1 S.P.T.= 2 N_2 S.P.T.= 3 N_3 S.P.T.= 5	$N_{30}=8$	Litologia: ceneri con pomici	$\phi (^{\circ}) = 27$ $\gamma \text{ (kN/m}^3\text{)}^{10} = 13$
S.P.T. 2	Profondità d'investigazione: 5.80 – 6.25 m	N_1 S.P.T.= 8 N_2 S.P.T.= 11 N_3 S.P.T.= 9	$N_{30}= 20$	Litologia: limo sabbioso	$\phi (^{\circ}) = 30$ $\gamma \text{ (kN/m}^3\text{)} = 14$
S.P.T. 3	Profondità d'investigazione: 10.50 – 10.95 m	N_1 S.P.T.= 6 N_2 S.P.T.= 9 N_3 S.P.T.= 14	$N_{30}= 23$	Litologia: sabbia	$\phi (^{\circ}) = 30$ $\gamma \text{ (kN/m}^3\text{)} = 14$
S.P.T. 4	Profondità d'investigazione: 15.00 – 15.45 m	N_1 S.P.T.= 11 N_2 S.P.T.= 14 N_3 S.P.T.= 13	$N_{30}= 27$	Litologia: cinerite da fine a grossolana	$\phi (^{\circ}) = 31$ $\gamma \text{ (kN/m}^3\text{)} = 14$

I valori numerici relativi alle prove penetrometriche dinamiche S.P.T. sono stati, inoltre, riportati su un grafico, rispetto alle profondità relative del p.c.; dal grafico si evince un graduale miglioramento delle caratteristiche geomeccaniche dei terreni, con la profondità; a partire da ca. 5 m dal p.c., i valori del numero di colpi risultano sostanzialmente costanti e mediamente pari a **23** (terreno moderatamente addensato).

Infine, i valori di N_{SPT} , sono stati riportati nel diagramma proposto da Gibbs e Holtz per la stima della densità relativa.

¹⁰ I valori del peso di volume naturale sono stati desunti da dati bibliografici e verificati sulla scorta di informazioni derivanti da prove di laboratorio eseguite su terreni con caratteristiche simili a quelli oggetto di studio.

Come si evince il valore di D_r varia da un minimo del 52% ad un massimo del 76 %.



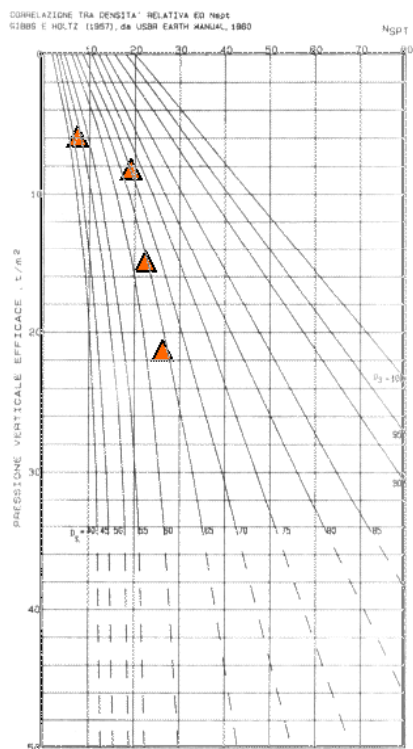
Legenda sondaggio

▲ SG1

Consistenza

tab. 4.5 raccomandazioni A.G.I. 1977

- sciolto
- poco addensato
- moderatamente addensato
- addensato
- molto addensato



4.4 – Analisi granulometriche dei “campioni di monte”

Per determinare la granulometria media dei terreni superficiali posti a monte delle vasche di assorbimento, sono stati prelevati in sito dei campioni sottoposti ad analisi granulometrica per setacciatura e/o sedimentazione.

Per il sito di “Pianillo” sono stati prelevati **n°3 campioni**, eseguendo un piccolo scavo ed utilizzando un campionatore manuale in dotazione ai tecnici della Tecno In. Si rimanda alle planimetrie allegata per l’ubicazione dei punti di campionamento.

Di seguito, si fornisce una tabella riepilogativa dei risultati ottenuti, mentre in allegato (allegato 5) sono riportati i certificati, redatti dal laboratorio della Tecno In S.p.A., in conformità alla Circolare del Ministero LL.PP. 349/STC del 16.12.99, a seguito della **Concessione Ministeriale 53363/05**.

Tabella 6. Riepilogo delle prove di laboratorio.

sigla campione superficiale	C.R. 1	C.R. 2	C.R. 3
sigla identificativa laboratorio	T. 625/09	T. 626/09	T. 627/09
prof. prelievo in m dal p.c.	0.30	0.30	0.20
peso volume dei granuli (G)	2.68	2.67	2.69
percentuali di passante distinte per classe granulometrica	34% ghiaia	31% ghiaia	27% ghiaia
	52% sabbia	55% sabbia	55% sabbia
	12% limo	12% limo	17% limo
	2% argilla	2% argilla	1% argilla
definizione granulometrica	Sabbia con ghiaia limosa	Sabbia con ghiaia limosa	Sabbia con ghiaia limosa

Sulla scorta dei dati di laboratorio, è stato calcolato il **fattore K** “di erodibilità”, utilizzando la seguente equazione empirica:

$$K = \frac{\left\{ 2.1 * (TF)^{1.14} * 0.0001 * (12 - OM) \right\} + \left\{ 3.25 * (SF - 2) + 2.5 * (PF - 3) \right\}}{100}$$

dove:

- TF, *fattore di tessitura* dato dalla relazione $TF = (SI + VFS) * (100 - CL)$, in cui: SI=% limo, VFS=% sabbia molto fine, CL=% argilla;
- OM, *fattore legato alla percentuale di sostanza organica* (1÷4%);
- SF, *fattore di struttura* variabile da 1 (struttura granulare) a 4 (struttura massiva);

- PF, fattore di permeabilità, dipendente dal tipo di drenaggio del terreno superficiale e variabile da 1 (drenaggio rapido) a 6 (drenaggio lento).

La percentuale di materia organica è stata assunta costante e pari al 2%.

Considerate le caratteristiche tessiturali dei terreni costituenti lo strato più superficiale di suolo, il valore del fattore SF è stato assunto pari ad 1 (terreno granulare), mentre come fattore di permeabilità (PF) è stato assunto un valore basso, ossia pari a 5¹¹.

Pertanto, il fattore di erodibilità K varia da **0.43 a 0.54 t * h/Mj¹² * mm**.

Infine, i campioni analizzati sono stati sottoposti ad elaborazioni statistiche per il calcolo dei “parametri della distribuzione” (media, moda e mediana, etc.). È stata, inoltre, elaborata la “distribuzione granulometrica”, ottenuta accorpono su di un unico diagramma semilogaritmico le curve granulometriche relative ai diversi campioni prelevati (figura 17).

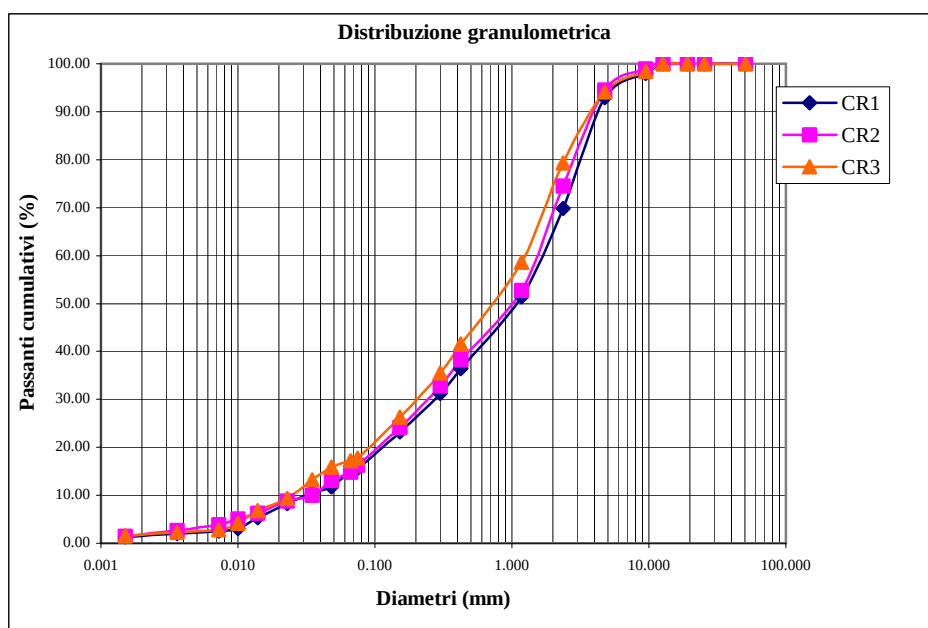


Figura 17. Distribuzione granulometrica.

Attraverso l'analisi di questa distribuzione è possibile estrapolare la cosiddetta curva di inviluppo o “fuso granulometrico cumulato” (figura 18), in cui è rappresentato l'andamento granulometrico medio, massimo e minimo, caratteristico dei terreni investigati, e attraverso il quale gli stessi possono essere indicati come *sabbia con ghiaia limosa*, secondo la terminologia fissata dalla normativa A.G.I. del 1977 (32% ghiaia, 53% sabbia, 12% limo e 3% argilla).

¹¹ Per il calcolo della permeabilità è stata adottata la formula di Hazen, che si basa sui risultati dell'analisi granulometrica. A titolo indicativo si riporta il valore del K medio desunto dai 4 campioni prelevati pari a 6.0E-06 m/sec, ossia presenta valori bassi.

¹² 1 Megajoule corrisponde a 10⁶ newton – metro.

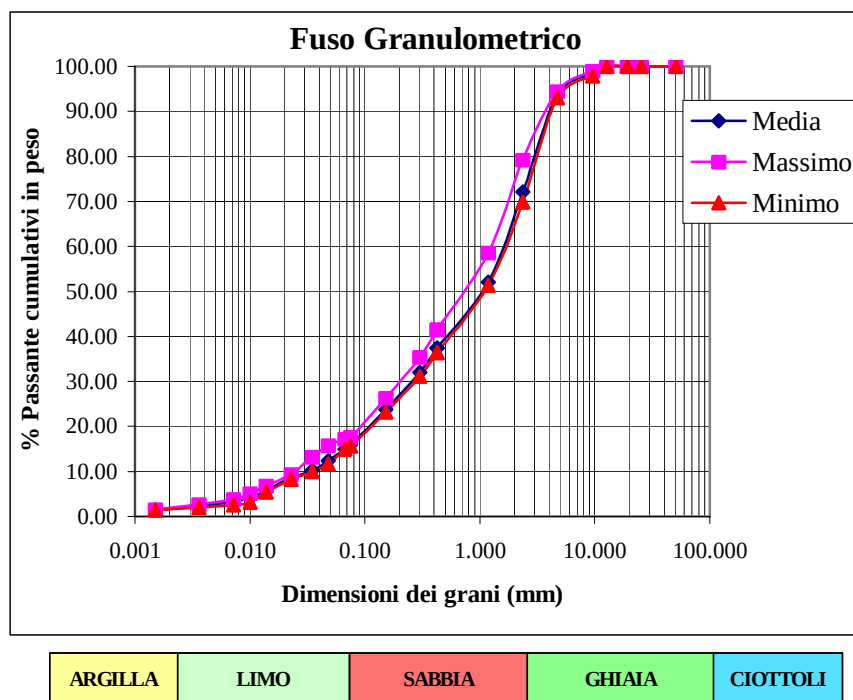


Figura 18. Fuso granulometrico.

Nella tabella a seguire si riportano, invece, i risultati relativi ai parametri tessiturali.

Tabella 7. Riepilogo parametri ed indici tessiturali su base statistica

sigla campione superficiale	C.R. 1	C.R. 2	C.R. 3
Media (-)	0.60	0.66	0.00
Mediana (-)	-0.14	0.00	0.51
Classe modale (mm)	2.36	0.18	0.18
Coefficiente di cernita (-)	2.69	2.73	2.02
Coefficiente di asimmetria	13.70	14.54	9.80
Coefficiente di appuntimento	0.46	0.53	2.11

Si rimanda ai certificati di prova, redatti in conformità in conformità alla Circolare del Ministero LL.PP. 349/STC **Conc. Min. 53363/05**, allegati alla presente relazione.

4.5 – Rilievo plano-altimetrico e batimetrico

La vasca del "Pianillo" è stata oggetto di rilievo plano-altimetrico e batimetrico. Le quote assolute variano da un massimo di 52 m s.l.m. (piano stradale a monte della vasca) a un minimo di 37 m s.l.m. (punto più profondo della vasca, misurato mediante battuta batimetrica). Si rimanda all'allegato relativo alle misure topografiche, per un dettaglio sull'esito dei rilievi (allegato 1). Su detto allegato viene fornito anche uno stralcio dell'estratto catastale per l'individuazione delle particelle di attinenza su cui ricade la vasca in oggetto.

La vasca, a valle di quella di Zabatta e a questa collegata attraverso un canale, presenta una geometria regolare, con una forma quadrata. Allo stato odierno, però, la vasca risulta completamente riempita di acqua con un battente massimo di almeno 12 m.

I contorni originari risultano non ben definiti, a causa anche della folta vegetazione e dello stato di abbandono generico in cui versa la vasca oggetto della presente (figura 19).



Figura 19. Veduta di insieme della vasca del Pianillo vista dal lato nord-occidentale.

Le dimensioni massime della vasca sono di ca. 216 x 154 m, per uno sviluppo massimo di ca. 34.400 mq. È costituita da un bacino di assorbimento unico, le cui protezioni spondali sono allo stato sede di una folta copertura vegetativa. Il deflusso delle acque da monte avviene attraverso un canale anche esso in forte degrado ed abbandono; lo scarico di valle invece è situato nello spigolo sud-orientale e avviene attraverso una struttura in cemento, di cui attualmente risulta rilevabile solo la parte posta a ridosso della stradina perimetrale.



Figura 20. Cartografia storica (1965). Fonte SIT della Provincia di Napoli.

5 – Conclusioni

Su incarico del **Commissariato Delegato per il superamento dell'emergenza socio-economico-ambientale nel bacino idrografico del fiume Sarno**, si redige la presente relazione geologica finalizzata al progetto di ripristino funzionale delle vasche di assorbimento, situate alle pendici del Vesuvio, mediante rimozione dei sedimenti in esse presenti e riqualificazione ambientale di sito.

Tale progetto riguarda 7 vasche di assorbimento, ubicate tra i comuni di S. Giuseppe Vesuviano, Terzigno e Ottaviano al Vesuvio, nella provincia di Napoli. La presente relazione tratta, nello specifico, i risultati emersi presso la vasca del “**Pianillo**”, nel comune di San Giuseppe Vesuviano.

Per la stesura della relazione ci si è avvalsi sia dei dati pubblicati in letteratura, per i quali è stata operata una ricerca e una sintesi delle conoscenze geologiche, idrogeologiche e vulcanologiche dell'area oggetto di studio, sia dei risultati di una campagna di indagini e rilievi in sito e prove di laboratorio, eseguita dalla Tecno In S.p.A. di Napoli.

Dalle indagini eseguite, i cui risultati sono stati esposti nei paragrafi precedenti, è stato possibile trarre le seguenti considerazioni conclusive:

- a) Da un punto di vista morfologico, l'area di stretto interesse ricade ai piedi del versante orientale del monte Somma, nella fascia pedemontana di transizione tra le aree vulcaniche in senso stretto e la piana alluvionale (*apron* – Sbrana, 1997). Da un punto di vista genetico questa superficie a bassa pendenza è il risultato della progressiva deposizione sia di prodotti vulcanici primari (depositi da caduta e/o da flusso piroclastico) sia, principalmente, dei prodotti di rimaneggiato che risultano dall'erosione e parziale smantellamento della parte sommitale dell'edificio vulcanico ed hanno caratteristiche sedimentologiche che spesso permettono di interpretarli come trasportati e messi in posto da grosse colate di fango e detriti. Nei fatti la casistica relativa ad eventi di trasporto solido e dunque, soprattutto di tipo idraulico, di varia intensità è molto ricca già a partire dal 1600 e fino agli anni '50 e '80 (Vallario, 2001). Nello specifico, la presenza di acqua all'interno della vasca ha reso necessario, accanto al rilievo plano-altimetrico tradizionale della parte emersa, l'esecuzione di un rilievo batimetrico. Pertanto, le quota assolute misurate sulla vasca del Pianillo variano da un massimo di 52 m s.l.m. (piano stradale a monte della vasca) a un minimo di 37 m s.l.m.

- (punto più profondo della vasca, misurato mediante battuta batimetrica), con un battente d'acqua massimo di almeno 12 metri.
- b) Dal punto di vista geologico prevalgono depositi recenti di origine antropica, vulcanici ed alluvionali, questi ultimi prodotto di rielaborazione dei depositi vulcanici ascrivibili alle eruzioni avvenute negli ultimi 18.000 anni. I sondaggi, per la cui ubicazione si rimanda al rilievo piano altimetrico realizzato dai tecnici del settore topografia della Tecno In S.p.A., hanno evidenziato una *sequenza stratigrafica naturale* costituita da ceneri sia rimaneggiate che in deposizione primaria a granulometria generalmente sabbiosa da fine a grossolana con pomici, litici e scorie da subcentimetrici a poco superiori al centimetro. Tra 17.00 e 20.00 m dal p.c., si rinviene un deposito a matrice cineritica massivo in probabile deposizione primaria.
- c) A questa sequenza naturale, rinvenuta esternamente alla vasca "Pianillo", si sovrappongono i *terreni di riempimento presenti all'interno della vasca*. Questi sono stati carotati con tecniche ed accorgimenti tali da consentire il prelievo di campioni di terreno per le analisi chimico – batteriologiche. I campioni, prelevati all'interno del sedimento di riempimento della vasca, sono stati trattati secondo le metodiche prescritte nel D.Lgs 152/06 e s.m.i., quartati ed omogeneizzati al fine di ottenere un campione composito e spediti ai laboratori del Centro Campano Tecnologie e Ambiente, che ha provveduto ad eseguire le analisi chimico – batteriologiche.
- d) Le perforazioni di cui al punto precedente c), sono servite anche a definire gli spessori di materiale presenti all'interno della vasca, lungo le 4 verticali indagate. Ebbene, rispetto alla sequenza naturale descritte nel punto b), quella riscontrata nei sondaggi all'interno della vasca vi si sovrappone per la presenza di **accumulo misto - naturale ed artificiale** - di torbe e limi bruno nerastri, con resti di rifiuto solido di vario genere e natura (plastica, vetro, scarti di lavorazione, etc.). Il deposito si presenta maleodorante e imbevuto d'acqua e, a tratti, debolmente laminato. *Lo spessore massimo di questo deposito, rispetto al p.c., risulta pari a 11.70 metri (SA4 – inclinato di 45°)*. Per una visione di dettaglio si rimanda alla consultazione delle stratigrafie allegate ed alla ricostruzione dei rapporti stratigrafici elaborata nella sezione litostrigrafica, anch'essa allegata.
- e) Per caratterizzare da un punto di vista idrogeologico i terreni costituenti la base del materiale di riempimento della vasca, all'interno del foro di sondaggio geognostico (SG1) sono state realizzate due prove di permeabilità a carico variabile del tipo Lefranc. La prima prova (SG1-L1), realizzata nel foro di sondaggio in un tratto compreso tra

7.50 e 8.00 m di profondità dal p.c., all'interno di un orizzonte sabbioso, ha registrato una permeabilità con ordine di grandezza pari a 10^{-5} m/sec. La seconda prova (L2), eseguita nel tratto fra 12.50 e 13.00 m dal p.c., presenta permeabilità relativamente più bassa e dell'ordini di 10^{-6} m/sec. I grafici e tabulati delle due prove sono riportati nell'allegato.

- f) Per caratterizzare da un punto di vista geomeccanico i litotipi presenti nell'area di indagine, in corrispondenza della verticale geognostica (SG1) sono state realizzate, nel corso della perforazione e ad altezze variabili, prove penetrometriche dinamiche tipo SPT. Tali prove hanno evidenziato un graduale miglioramento delle caratteristiche geomeccaniche dei terreni, con la profondità; a partire da ca. 5 m dal p.c., i valori del numero di colpi risultano sostanzialmente costanti e mediamente pari a **23** (terreno moderatamente addensato). I valori del numero di colpi, elaborati mediante correlazioni empiriche note in letteratura, hanno permesso di ricavare i parametri di resistenza meccanici per i terreni incoerenti, tra cui i principali sono costituiti dall'Angolo di attrito interno e dalla Densità Relativa. Nel primo caso si passa dai 27° a 31° ; mentre per quanto attiene alla Densità relativa, la correlazione proposta da Gibbs-Holtz mostra variazioni da un minimo di 52 a un massimo di 76%.
- g) Come detto in premessa e nel punto a), la vasca in esame è stata oggetto di un rilievo topografico – batimetrico di dettaglio. Per la consultazione dei risultati di detto rilievo, si rimanda alla planimetria ed ai profili allegati alla presente relazione. In questa sede si evidenzia la geometria regolare della vasca denominata del "Pianillo" di forma quadrangolare, la quale, tuttavia, allo stato odierno ha perso di definizione nei contorni, a causa anche della folta vegetazione e dello stato di abbandono, in cui versa la vasca. Anche l'effetto assorbente dei terreni costituenti il fondo della vasca è andato perso come si evince dal battente d'acqua presente all'intero della vasca stessa. Le dimensioni massime sono di ca. 216 x 154 m, per uno sviluppo massimo in superficie pari a ca. 34.400 mq.
- h) Il ripristino funzionale delle vasche di assorbimento, passa anche attraverso la stima quantitativa del carico solido trasportato sia dalle acque zenitali che di ruscellamento superficiale, al recapito finale in vasca. Questa informazione, inoltre, investe problematiche di tipo ambientale, in quanto l'apporto di sedimento ai corpi idrici recettori è causa di inquinamento, riducendo la trasparenza e la qualità micro e microbiologica delle acque, soprattutto in contesti fortemente urbanizzati. Per la

stima della perdita di suolo, il criterio più adottato in ambito scientifico è l'USLE (*Universal Soil Loss Equation*). Rimandando a relazioni specifiche per la stima di quei fattori che richiedono studi più approfonditi di tipo idrologico – idraulico, meteorologico, agronomico, etc., in questa sede si vuol fornire gli elementi necessari per il calcolo del *fattore K* o di erodibilità del terreno. Tale fattore, che rientra nella formula proposta dal metodo USLE, dipende da variabili quali la tessitura, la struttura, la permeabilità ed il grado di assortimento granulometrico, del terreno costituente il livello più superficiale, e quindi maggiormente erodibile, del sottosuolo.

- i) A tal fine sono state sottoposte ad analisi granulometrica per sedimentazione e setacciatura n°3 campioni di terreno superficiale, prelevato a monte della vasca in oggetto eseguendo un piccolo scavo ed utilizzando un campionatore manuale. I campioni sottoposti ad analisi hanno evidenziato i seguenti valori: campione CR1: **34% ghiaia, 52% sabbia, 12% limo, 2% argilla**; campione CR2: **31% ghiaia, 55% sabbia, 12% limo, 2% argilla**; campione CR3: **27% ghiaia, 55% sabbia, 17% limo, 1% argilla**. Dall'analisi del fuso granulometrico cumulato, ottenuto elaborando in termini di minimo, medio e massimo i valori della distribuzione granulometrica dei 3 campioni testati, è possibile definire il sedimento come *sabbia con ghiaia limosa*, in base alle classi normate dall'A.G.I. (1977).
- j) Le analisi di laboratorio hanno, infine, consentito di stimare il **fattore erodibilità K**, della formula USLE, risultato variabile tra 0.43 e 0.54 t h/Mj mm.

Napoli,

Tecno In S.p.A.

Il Direttore dott. geol. L. Amato

.....

Il relatore dott. geol. L. Dubbiosi

.....

COMMITTENTE: Commissario Delegato per il superamento dell'emergenza socio-economico-ambientale del bacino idrografico del fiume Sarno

OGGETTO: Indagini per la caratterizzazione ambientale delle Vasche Borboniche pedemontane di S. Gennariello, Pianillo e Fornillo

LOCALITA': S. Giuseppe Vesuviano, Ottaviano e Terzigno (NA)

TIPO DI INDAGINE: Sondaggi ambientali

ELABORATO: Note esplicative

Reg.Com.	140/10	
Nome File:	140-10 rel	
Impresa Esecutrice		
delle indagini		
TECNO IN S.p.A.		
Servizi di Ingegneria		
Data	Rev.	Revisione
27.08.10	001	emissione



Tecno In S.p.A.
Laboratorio Geotecnico su Terre e Prove in Situ
Conc. N° 53363 del 06.05.05 Ministero Infrastrutture e Trasporti
Laboratorio Prove su Materiali da Costruzione
Conc. N° 40228 del 27.04.95 Ministero Infrastrutture e Trasporti



AZIENDA CON SISTEMA QUALITA'
CERTIFICATO DAL RINA
UNI EN ISO 9001

80142 Napoli - 2ª trav. Str.la S.Anna alle Paludi ,11
Tel. 081/5634520- fax 081/5633970
e-mail: tecnoin@tecnoinonline.it - www.tecnoin.it -
www.tecnoinonline.it
P.Iva 05016170630 – CCIAA Na 411847 – Reg. Imprese 3275/86 –

INDICE

1 - PREMESSA	3
2 – DESCRIZIONE DELLE ATTREZZATURE E MODALITÀ ESECUTIVE.....	5
2.1 – <i>I SONDAGGI</i>	<i>5</i>
2.2 – <i>CAMPIONAMENTO DEL TERRENO.....</i>	<i>7</i>
3 – RISULTATI DELLE INDAGINI.....	8
3.1 – <i>VASCA S. GENNARIELLO</i>	<i>8</i>
<i>Tabella 1: riepilogo dei sondaggi geognostici relativi alla vasca <u>S. Gennariello</u></i>	<i>9</i>
<i>Tabella 2: riepilogo dei campionamenti ambientali relativi alla vasca <u>S. Gennariello</u></i>	<i>15</i>
3.2 – <i>VASCA FORNILLO</i>	<i>31</i>
<i>Tabella 3: riepilogo dei sondaggi geognostici relativi alla vasca <u>Fornillo</u>.....</i>	<i>32</i>
<i>Tabella 4: riepilogo dei campionamenti ambientali relativi alla vasca <u>Fornillo</u> ...</i>	<i>34</i>
3.3 – <i>VASCA PIANILLO</i>	<i>42</i>
<i>Tabella 5: riepilogo dei sondaggi geognostici relativi alla vasca <u>Pianillo</u></i>	<i>42</i>
<i>Tabella 6: riepilogo dei campionamenti ambientali relativi alla vasca <u>Pianillo</u>....</i>	<i>52</i>

ELABORATI FUORI TESTO

Allegato 1 CD-Rom

1 - Premessa

La **Tecno In S.p.a.**, su incarico¹ del *Commissario Delegato per il superamento dell'emergenza socio-economico-ambientale del bacino idrografico del fiume Sarno*, ha eseguito una campagna di perforazioni presso le Vasche Borboniche pedemontane di S. Gennariello, Pianillo e Fornillo, ubicate rispettivamente nei comuni di S. Giuseppe Vesuviano, Ottaviano e Terzigno (NA), al fine di prelevare campioni di sedimento dal fondo delle vasche.

Tali indagini sono state richieste ad integrazione e completamento della campagna di sondaggi e rilievi topografici eseguiti, nella primavera del 2009, dalla medesima Tecno In, nelle aree esterne alle vasche.

La presente campagna di indagine, di cui si relazione nelle seguenti note, è stata articolata come segue:

- **n° 8** sondaggi per la vasca “**San Gennariello**”, spinti da 5 a 8,5 m di profondità, divisi nelle due porzioni di vasca, di cui la prima, ubicata più a nord, parzialmente allagata, e la seconda, totalmente piena d’acqua.
- **n° 6** sondaggi per la vasca “**Fornillo**”, spinti a profondità variabile da un minimo di 5 m a un massimo di 7 m di profondità, a partire dal fondo della vasca parzialmente allagata.
- **n° 12** sondaggi geognostici a carotaggio continuo, nell’area allagata della vasca “**Pianillo**”, sino alla profondità di 5 metri dal fondo vasca.

Pertanto, complessivamente sono stati eseguiti n° 26 sondaggi a carotaggio continuo con prelievo di carote di sedimento, costituente il fondo delle vasche, e campionamento dello stesso per la caratterizzazione ambientale.

¹Affidamento incarico Vs. Protocollo n° 6969/IFS2 del 21.06.2010.

Le indagini di cui si relaziona nelle presenti note, come detto, sono state finalizzate alla ricostruzione della sequenza stratigrafica ed al prelievo di campioni di terreno per le analisi chimico – batteriologiche.

I campioni, prelevati all'interno del sedimento di riempimento delle vasche, sono stati trattati secondo le metodiche prescritte nel D.Lgs 152/06 e s.m.i., quartati ed omogeneizzati al fine di ottenere un campione eterogeneo e spediti ai laboratori del *Centro Campano Tecnologie e Ambiente (CCTA)*, che ha provveduto ad eseguire le analisi chimico – batteriologiche e ad emettere certificato per la caratterizzazione del sedimento.

Si sottolinea che la presenza di acqua stagnante, con diversi metri di battente idraulico, soprattutto presso le vasche di Pianillo ed in parte di quella di San Gennariello, ha reso necessario l'utilizzo di un sistema galleggiante per l'esecuzione di carotaggi in acqua. Pertanto per le indagini in oggetto è stato adoperato un pontone modulare di dimensioni 6,00 m x 6,00 m, trainato da un'imbarcazione a motore sui punti d'indagine.

Mentre per la vasca di Fornillo e la porzione semi allagata della vasca di San Gennariello, si è provveduto a realizzare delle piste mediante materiale inerte certificato proveniente da cava autorizzata, con il quale sono state realizzate delle piste temporanee per consentire le operazioni di perforazione.

Si rimanda alla pagine che seguono per l'ubicazione delle indagini; a seguire sono inoltre esposte le modalità di indagine, le attrezzature impegnate nonché una documentazione fotografica delle stesse.

Le attività di cantiere hanno avuto inizio il 05/07/2010 e sono terminate il 02/08/2010.

2 – Descrizione delle attrezzature e modalità esecutive

2.1 – I sondaggi

Per l'esecuzione dei sondaggi, è stata utilizzata una perforatrice idraulica, cingolata gommata **“Beretta T25”**, con le caratteristiche e gli accessori di seguito descritti :

BERETTA T25

- testa di rotazione 320 kg di coppia;
- slitta di avanzamento 2.00 m;
- centralina oleodinamica;
- cingoli con pattini in gomma;
- argano idraulico;
- freno blocca aste;
- pompa a pistone 60 l-50 bar;
- aste di manovra diam. 76 mm;
- aste di manovra diam 50 mm.
- carotiere semplice di diametro 101 mm;
- tubi di rivestimento diametro 127 mm;
- corone e scarpe con prismetti in widia.



Figura 1. Beretta T25

I sondaggi ambientali sono stati eseguiti adoperando tutte le dovute cautele imposte dalla legislazione vigente in materia ambientale (D. Lgs. 152/06 e s.m.i.). Pertanto le perforazioni sono state eseguite evitando l'immissione nel sottosuolo di composti estranei, adottando i seguenti accorgimenti:

- rimozione dei lubrificanti dalle zone filettate, uso di rivestimenti, corone e scarpe non verniciate, etc.;
- avanzamento della tubazione di rivestimento a seguire, primo di ogni battuta di carotaggio;
- pulizia di tutte le attrezzature dopo ogni singola manovra di carotaggio.



Figura 2. Cassetta catalogatrice

Come detto in premessa, per espletare le operazioni di perforazione in presenza di un battente d'acqua stagnante all'interno delle vasche, è stato adoperato un pontone modulare (dim. 6.00 x 6.00 m), movimentato, dalla terra ferma all'interno delle vasche, da un'auto gru da 100 tonnellate. Una volta in acqua, il pontone è stato mosso sui punti di indagine o trainato da un'imbarcazione o mediante funi legate a punti saldi, all'esterno della vasca stessa.



Figura 3. Messa in acqua del pontone presso la vasca S. Gennariello

Inoltre, per quanto concerne il sito di Pianillo, la Tecno In, coadiuvata dal Commissariato di Governo, ha richiesto ed ottenuto dal comune di S. Giuseppe Vesuviano la chiusura temporanea della via Vasca al Pianillo, per consentire le operazioni di trasporto delle attrezzature necessarie alle perforazioni. Contestualmente è stato risagomato l'argine della vasca per permettere all'auto gru di sollevare il pontone dall'adiacente via Vasca al Pianillo all'interno della vasca, senza tranciare i cavi elettrici della linea aerea.



Figura 4. Vasca Pianillo: operazioni preliminari di approntamento cantiere

I carotaggi sono stati effettuati con il metodo di perforazione a secco usando un carotiere di diametro 101 mm, con tubazione di rivestimento da 127 mm a seguire, per evitare che le pareti del foro franassero, dopo ogni battuta di avanzamento, in presenza di sedimento completamente imbibito d'acqua.

Le carote una volta estratte, sono state sistemate in apposite cassette catalogatrici in PVC ciascuna in grado di contenere ml 5 di terreno, ed analizzate e campionate a cura di un ns. tecnico specializzato (Geologo).

2.2 – Campionamento del terreno

Le carote, estruse mediante estrusore a pistone, senza utilizzo di fluidi, sono state depositate in cassette catalogatrici in PVC, descritta la stratigrafia e fotografate, si è proceduto alla decorticazione della superficie della carota ed al prelievo di campioni dal cuore della stessa, sulla base delle tecniche di quartatura con formazione in aliquote del campione su telo impermeabile, in condizioni adeguate ad evitare la variazione delle caratteristiche e la contaminazione del materiale ed omogeneizzato in busta in PET o in un contenitore di acciaio inossidabile, ovvero mediante l'utilizzo di paletta per campionamento in acciaio inox, al fine di ottenere un campione rappresentativo dell'intero strato individuato, infine i campioni sono stati etichettati custoditi in frigo portatili da cantiere e spediti al laboratorio *Centro Campano Tecnologie e Ambiente*, che ha provveduto ad eseguire le analisi chimico – batteriologiche.

Le profondità a cui eseguire i prelievi di sedimento per le analisi, sono state concordate con la Committente e con un Responsabile del Laboratorio CCTA, presenti in cantiere.

3 – Risultati delle indagini

3.1 – Vasca S. Gennariello

Di seguito si riporta l'ubicazione dei sondaggi, seguita da una tabella riepilogativa con indicazione della sigla identificativa, delle coordinate geografiche, della batimetria e della profondità del carotaggio dal fondo vasca San Gennariello.

UBICAZIONE



Tabella 1: riepilogo dei sondaggi geognostici relativi alla vasca S. Gennariello

Sigla identificativa del sondaggio	Latitudine (°)	Longitudine (°)	Batimetria (m)	Profondità dal fondo vasca (m)
S1	40.845409	14.517585	- ²	8.50
S2	40.845193	14.517636	-	8.50
S3	40.845390	14.517874	-	7.60
S4	40.845202	14.517954	-	7.00
S5	40.844200	14.517931	3.00	5.00
S6	40.843850	14.517980	6.40	5.50
S7	40.843651	14.518058	7.50	6.50
S8	40.843345	14.517995	7.50	6.30

La descrizione di dettaglio di quanto scaturito dai sondaggi, è riportata nelle schede stratigrafiche a seguire.

SCHEDA STRATIGRAFICA
Sondaggio S1

Profondità dal fondo vasca. (metri)	Descrizione	Data 5/7/10
0.00-0.50	Sabbia debolmente limosa Sabbia debolmente limosa debolmente ghiaiosa, di colore verde oliva, umida. Presenza di pezzi lignei, laterizi e litici di dimensione subcentimetrica a centimetrica immersi in matrice sabbiosa.	
0.50-0.60	Torba Livello torboso di colore nero a matrice finissimo con inclusi di resti lignei. Maleodorante.	
0.60-1.20	Ghiaia Ghiaia costituita da frammenti di varia natura con inerti, laterizi, frammenti calcarei e di plastica in scarsa matrice sabbiosa. I frammenti sono di dimensione da centimetriche e pluricentriche.	
1.20 – 2.50	Sabbia debolmente limosa Sabbia medio-fine debolmente limosa di colore grigio scuro- nerastro con inclusi di laterizi di dimensione pluricentrica. Alla base si riviene un frammento di plastica (PVC), frammento di ferro.	
2.50 – 3.80	Sabbia debolmente limosa Sabbia fine debolmente limosa di colore beige (bagnato per effetto del carotaggio) con numerosi frammenti di laterizi a spigoli vivi; verso il basso la colorazione tende al verdastro.	

² Sondaggi eseguiti su terrapieno artificiale costituito da materiali certificati (inerti), prelevati da una cava autorizzata.

Profondità dal fondo vasca. (metri)	Descrizione	Data 5/7/10
3.80 – 4.10	Sabbia limosa Sabbia limosa di colore nerastro con frammenti di laterizi e plastica.	
4.10 – 4.30	Calce	
4.30 – 4.80	Sabbia Livello eterogeneo (scarico) maleodorante costituito da sabbia mista a frammenti eterometrici di laterizi, cemento, tufo giallo, plastica, legno.	
4.80 – 8.10	Sabbia debolmente ghiaiosa Sabbia da medio-fine debolmente ghiaiosa a sabbia fine limosa di colore variabile dal beige al verde chiaro al grigio scuro nerastro, presenza di numerosi inclusi costituiti per lo più da laterizi da centimetriche a pluricentricimetriche.	
8.10 – 8.50	Trovante Trovante pluricentricimetrico di tufo giallo.	

SCHEDA STRATIGRAFICA
 Sondaggio S2

Profondità dal fondo vasca. (metri)	Descrizione	Data 5/7/10
0.00-0.20	Ghiaia Ghiaia costituita da frammenti di varia natura con inerti, laterizi, frammenti calcarei e di plastica in scarsa matrice sabbiosa. I frammenti sono di dimensione da centimetriche e pluricentricimetriche.	
0.20-4.80	Sabbia debolmente limosa Sabbia da fine debolmente limosa a sabbia grossolana debolmente ghiaiosa di colore variabile dal bluastro a nerastro, presenza di numerosi inclusi di varia natura (vetro, laterizi, plastica).	
4.80-5.30	Torba Livello torboso di colore nero a matrice finissimo con inclusi di resti lignei e frammenti di laterizi. Maleodorante.	
5.30 – 5.80	Sabbia Sabbia misto a frammenti pluricentricimetrici di cemento e laterizi.	
5.80 – 6.10	Torba Livello torboso di colore nero a matrice finissimo con inclusi di resti lignei e frammenti di laterizi. Maleodorante.	

Profondità dal fondo vasca. (metri)	Descrizione	Data 5/7/10
6.10 – 7.40	Sabbia Scarico: sabbia da medio a grossolana debolmente limosa di colore beige verde chiaro con inclusi di frammenti di laterizi, cemento, calce, plastica.	
7.40 – 7.50	Sabbia debolmente limosa Sabbia medio-fine debolmente limosa di colore verdastro con rari inclusi di origine antropica (laterizi).	
8.10 – 8.50	Trovante Trovante pluricentimetrico di tufo giallo.	

SCHEDA STRATIGRAFICA
 Sondaggio S3

Profondità dal fondo vasca. (metri)	Descrizione	Data 6/7/10
0.00-0.60	Sedimento accumulato sul fondo vasca Sabbia limosa melmosa maleodorante (fogna) di colore verde oliva con inclusi di frammenti litici e resti vegetali.	
0.60-0.90	Sabbia debolmente limosa Sabbia da fine limosa o debolmente limosa di colore marrone con tracce di colore nero, decomposizione di resti organici, frammenti litici, pomici biancastre a grigia.	
0.90-0.95	Sabbia debolmente limosa debolmente ghiaiosa. Sabbia limosa debolmente ghiaiosa di colore grigio con tracce di colore grigio scuro, resti vegetali, nelle parte alta.	
0.95 – 5.00	Scarico Livello di scarico antropico: inizia con un trovante di basalto di 10 – 15 cm, seguito da frammenti di laterizi, ferro, plastica, il tutto misto in una matrice sabbiosa grossolana a tratti debolmente ghiaiosa di colore grigio scuro – nerastro.	
5.00 – 5.50	Sabbia limosa debolmente ghiaiosa Sabbia limosa debolmente ghiaiosa con inclusi di laterizi e frammenti calcarei, di colore beige-verdastro.	
5.50 – 5.70	Trovante di calcestruzzo	
5.70 – 7.10	Sabbia ghiaiosa Sabbia ghiaiosa di colore beige – verde chiaro con frequenti inclusi di natura eterogenea (laterizi, scarti di lavorazione edile, ferro, plastica e vetro).	

Profondità dal fondo vasca. (metri)	Descrizione	Data 6/7/10
7.10 – 7.60	Sabbia Sabbia medio-grossolana debolmente limosa di colore grigio con inclusi sporadici frammenti di laterizi.	

SCHEDA STRATIGRAFICA
Sondaggio S4

Profondità dal fondo vasca. (metri)	Descrizione	Data 6/7/10
0.00 - 4.00	Sabbia Sabbia grossolana di colore grigio-beige con screziature verdastre, poco addensato con inclusi laterizi, frammenti di cls, plastica, vetro.	
4.00 - 5.50	Sabbia limosa Serie di blocchi decimetrici intervallati da una sabbia limosa di colore marrone. Si rivengono frammenti di plastica, ferro e numerosi vuoti.	
5.50 - 6.50	Sabbia debolmente ghiaiosa Sabbia da media a grossolana debolmente ghiaiosa di colore grigio scuro – nerastro con inclusi frequenti di frammenti di laterizio di dimensione centimetrico a pluricentimetrico.	
6.50 – 7.00	Sabbia Sabbia media di colore grigio, addensata con frammenti di laterizi, ferro.	

SCHEDA STRATIGRAFICA
Sondaggio S5

Batimetria: 3,00 m

Profondità dal fondo vasca. (metri)	Descrizione	Data 8/7/10
0.00 - 0.40	Torba Torba sabbiosa maleodorante con resti di vegetali di colore nerastro, misto a rifiuto di vario genere (plastica, vetro e ferro).	
0.40 - 2.20	Sabbia debolmente limosa Sabbia medio-fine debolmente limosa a limosa torbosa, con inclusi coriacei, pomicei e litici generalmente sub centimetraci, sono immersi nella matrice anche frammenti di vegetali, plastica e carta.	

Profondità dal fondo vasca. (metri)	Descrizione	Data 8/7/10
2.20 - 5.00	Sabbia Sabbia grossolana con inclusi pomici, scorie e litici di colore grigio-nerastro poco addensato o sciolto.	

SCHEDA STRATIGRAFICA
 Sondaggio S6
 Batimetria: 6,40 m

Profondità dal fondo vasca. (metri)	Descrizione	Data 8/7/10
0.00 - 1.60	Torba Torba sabbiosa maleodorante con resti di vegetali di colore nerastro, misto a rifiuto di vario genere (plastica, vetro e ferro).	
1.60 - 3.30	Sabbia debolmente limosa Sabbia medio - fine debolmente limosa a limoso torbosa, di colore nero, maleodorante con all' interno almeno 4-5 livelli organici di ambiente emerso di dimensione millimetrici, di colore grigio chiaro.	
3.30 - 5.50	Sabbia Sabbia medio-grossolana di colore grigio chiaro a grigio scuro, poco maleodorante per lo più di idrocarburi con inclusi minuti pomici e scorie.	

SCHEDA STRATIGRAFICA
 Sondaggio S7
 Batimetria: 7,50 m

Profondità dal fondo vasca. (metri)	Descrizione	Data 8/7/10
0.00 - 0.90	Torba Torba sabbiosa debolmente limosa, di colore nerastro maleodorante con resti di vegetali di colore nerastro.	
0.90 - 1.80	Sabbia limosa Sabbia medio-fine limosa, di colore grigio-bluastrò, a consistenza fluida.	
1.80 - 2.00	Trovante in cls	

Profondità dal fondo vasca. (metri)	Descrizione	Data 8/7/10
2.00 - 4.20	Sabbia debolmente limosa Sabbia medio - fine debolmente limosa, di colore nero, poco maleodorante con rarissimi inclusi e per lo più costituiti da pomici subcentimetriche di colore grigio a spigoli arrotondati.	
4.20 - 5.30	Sabbia Sabbia medio-grossolana, di colore grigio chiaro con incluse pomici e scorie subcentimetriche.	
5.30 - 6.50	Pomici Pomici con sabbia grossolana di colore dal grigio scuro al grigio chiaro. Sono presenti inoltre litici e scorie da millimetrici a subcentimetrici.	

SCHEDA STRATIGRAFICA
Sondaggio S8

Batimetria: 7,50 m

Profondità dal fondo vasca. (metri)	Descrizione	Data 8/7/10
0.00 - 0.90	Torba Torba sabbiosa debolmente limosa, di colore nerastro maleodorante con resti di vegetali di colore nerastro.	
0.90 - 2.40	Sabbia limosa Sabbia con limo, di colore grigio nerastro, con inclusi di resti vegetali, plastica e vetro. Maleodorante.	
2.40 - 4.20	Sabbia debolmente limosa Sabbia medio-fine debolmente limosa, di colore grigio scuro-nerastro, poco maleodorante con rarissimi inclusi e per lo più costituiti da pomici subcentimetriche di colore grigio e resti di vegetali in livelli millimetrici.	
4.20 - 4.50	Pomici Pomici e scorie di colore nero in matrice sabbiosa grossolana.	
4.50 - 6.30	Sabbia debolmente ghiaiosa Sabbia medio-grossolana debolmente ghiaiosa di colore nero, costituita da scorie, pomici a litici, poco addensata. Poco maleodorante.	

Per quanto riguarda l'esito delle analisi di laboratorio, si rimanda ai certificati emessi dal laboratorio CCTA.

Di seguito si riporta una tabella riepilogativa dei campioni ambientali prelevati.

Tabella 2: riepilogo dei campionamenti ambientali relativi alla vasca S. Gennariello

Sigla identificativa del sondaggio	Profondità dal fondo vasca (m)	Profondità campionamento (m)	Numero di Barattoli ½ kg	Numero di Vials	Numero di Contenitori sterili
S1	8.50	0.0 – 1.0	1	1	1
		1.0 – 2.0	1		
		2.0 – 3.0	1	1	1
		3.0 – 4.0	1		
		4.0 – 5.0	1		
		5.0 – 6.0	1		
		6.0 – 7.0	1		
		7.0 – 8.0	1		
S2	8.50	0.0 – 1.0	1	1	1
		1.0 – 2.0	1		
		2.0 – 3.0	1	1	1
		3.0 – 4.0	1		
		4.0 – 5.0	1		
S2	8.50	5.0 – 6.0	1		
		6.0 – 7.0	1		
		7.0 – 8.0	1		
S3	7.60	0.0 – 1.0	1	1	1
		1.0 – 2.0	1		
		2.0 – 3.0	1	1	1
		3.0 – 4.0	1		
		4.0 – 5.0	1		
		5.0 – 6.0	1		
		6.0 – 7.0	1		
S4	7.00	0.0 – 1.0	1	1	1
		1.0 – 2.0	1		
		2.0 – 3.0	1	1	1
		3.0 – 4.0	1		
		4.0 – 5.0	1		
		5.0 – 6.0	1		
		6.0 – 7.0	1		
S5	5.00	0.0 – 1.0	1	1	1
		1.0 – 2.0	1		
		2.0 – 3.0	1	1	1

Sigla identificativa del sondaggio	Profondità dal fondo vasca (m)	Profondità campionamento (m)	Numero di Barattoli ½ kg	Numero di Vials	Numero di Contenitori sterili
		3.0 – 4.0	1		
		4.0 – 5.0	1		
S6	5.50	0.0 – 1.0	1	1	1
		1.0 – 2.0	1		
		2.0 – 3.0	1	1	1
		3.0 – 4.0	1		
		4.0 – 5.0	1		
		5.0 – 6.0	1		
S7	6.50	0.0 – 1.0	1	1	1
		1.0 – 2.0	1		
		2.0 – 3.0	1	1	1
		3.0 – 4.0	1		
		4.0 – 5.0	1		
		5.0 – 6.0	1		
S8	6.30	0.0 – 1.0	1	1	1
		1.0 – 2.0	1		
		2.0 – 3.0	1	1	1
		3.0 – 4.0	1		
		4.0 – 5.0	1		
		5.0 – 6.0	1		

Infine, nelle pagine che seguono vengono riportate le fotografie dei siti di indagine e delle cassette con le carote estratte prima del loro campionamento.

Allegato alla relazione (all. 1), un Cd-Rom contiene, oltre ad una copia informatica delle presenti note esplicative, tutta la documentazione fotografica raccolta nel corso delle indagini.

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Postazione S1



S1: cassetta 1 da 0.00 a 5.00 m



S1: cassetta 2 da 5.00 a 8.50 m



Postazione S2



S2: cassetta 1 da 0.00 a 5.00 m



S2: cassetta 2 da 5.00 a 8.50 m



Postazione S3



S3: cassetta 1 da 0.00 a 5.00 m



S3: cassetta 1 da 5.00 a 7.60 m



Postazione S4



S4: cassetta 1 da 0.00 a 5.00 m



S4: cassetta 1 da 5.00 a 7.00 m



Postazione S5



S5: cassetta 1 da 0.00 a 5.00 m



Postazione S6



S6: cassetta 1 da 0.00 a 5.50 m



Postazione S7



S7: cassetta 1 da 0.00 a 5.00 m



S7: cassetta 2 da 5.00 a 6.50 m



Postazione S8



S8: cassetta 1 da 0.00 a 5.00 m



S8: cassetta 5 da 5.00 a 6.50 m

3.2 – Vasca Fornillo

Di seguito si riporta l'ubicazione dei sondaggi, seguita da una tabella riepilogativa con indicazione della sigla identificativa, delle coordinate geografiche, della batimetria e della profondità del carotaggio dal fondo vasca Fornillo.

UBICAZIONE



Tabella 3: riepilogo dei sondaggi geognostici relativi alla vasca Fornillo

Sigla identificativa del sondaggio	Latitudine (°)	Longitudine (°)	Batimetria (m)	Profondità dal fondo vasca (m)
S1	40.801595	14.521917	- ²	6.20
S2	40.801664	14.521631	-	6.00
S3	40.801233	14.521817	-	6.00
S4	40.801282	14.521452	-	7.00
S5	40.801033	14.521683	-	6.00
S6	40.801000	14.521219	-	5.00

La descrizione di dettaglio di quanto scaturito dai sondaggi, è riportata nelle schede stratigrafiche a seguire.

SCHEDA STRATIGRAFICA
Sondaggio S1

Profondità dal fondo vasca. (metri)	Descrizione	Data 21/7/10
0.00 - 3.00	Sabbia Sabbia medio – grossolana talora con intercalazioni limose, sono visibili a più altezze frammenti di materiale plastico e PVC.	
3.00 - 6.20	Sabbia debolmente limosa Sabbia fine debolmente limosa di colore grigio scuro.	

SCHEDA STRATIGRAFICA
Sondaggio S2

Profondità dal fondo vasca. (metri)	Descrizione	Data 21/7/10
0.00 - 6.00	Sabbia Sabbia a granulometria medio – grossolana di colore nero.	

SCHEDA STRATIGRAFICA

Sondaggio S3

Profondità dal fondo vasca. (metri)	Descrizione	Data 21/7/10
0.00 - 6.00	Sabbia debolmente limosa Sabbia a granulometria fine debolmente limosa di colore che varia dal grigio al nerastro.	

SCHEDA STRATIGRAFICA

Sondaggio S4

Profondità dal fondo vasca. (metri)	Descrizione	Data 22/7/10
0.00 - 7.00	Sabbia limosa Sabbia a granulometria fine limosa di colore nerastro, talora presenta inclusi litici di dimensione centimetriche.	

SCHEDA STRATIGRAFICA

Sondaggio S5

Profondità dal fondo vasca. (metri)	Descrizione	Data 22/7/10
0.00 - 6.00	Limo Limo di colore nerastro, con intercalazioni di sabbia media di colore nero; nella parte alta dello strato sono incluse frequenti clasti litici centimetrici.	

SCHEDA STRATIGRAFICA

Sondaggio S6

Profondità dal fondo vasca. (metri)	Descrizione	Data 22/7/10
0.00 - 5.00	Sabbia Sabbia a granulometria medio - grossolana di colore nero, si osservano nella parte alta dello strato frequenti inclusi pomicei eterometrici.	

Si rimanda ai certificati emessi dal laboratorio di analisi CCTA, per l'esito delle analisi sui campioni prelevati.

Di seguito si riporta una tabella riepilogativa dei campioni ambientali prelevati.

Tabella 4: riepilogo dei campionamenti ambientali relativi alla vasca Fornillo

Sigla identificativa del sondaggio	Profondità dal fondo vasca (m)	Profondità campionamento (m)	Numero di Barattoli ½ kg	Numero di Vials	Numero di Contenitori sterili
S1	6.20	0.0 – 1.0	1	³	1
		1.0 – 2.0	1		1
		2.0 – 3.0	1		
		3.0 – 4.0	1		
		4.0 – 5.0	1		
		5.0 – 6.0	1		
S2	6.00	0.0 – 1.0	1		1
		1.0 – 2.0	1		1
		2.0 – 3.0	1		
		3.0 – 4.0	1		
		4.0 – 5.0	1		
		5.0 – 6.0	1		
S3	6.00	0.0 – 1.0	1		1
		1.0 – 2.0	1		1
		2.0 – 3.0	1		
		3.0 – 4.0	1		
		4.0 – 5.0	1		
		5.0 – 6.0	1		
S4	7.00	0.0 – 1.0	1		1
		1.0 – 2.0	1		1
		2.0 – 3.0	1		
		3.0 – 4.0	1		
		4.0 – 5.0	1		
		5.0 – 6.0	1		
		6.0 – 7.0	1		
S5	6.00	0.0 – 1.0	1		1

³ Per la Vasca di Fornillo, su indicazione della Committente, non sono stati prelevati campioni per l'analisi dei volatili.

		1.0 – 2.0	1		1
		2.0 – 3.0	1		
		3.0 – 4.0	1		
		4.0 – 5.0	1		
		5.0 – 6.0	1		
S6	5.00	0.0 – 1.0	1		1
		1.0 – 2.0	1		1
		2.0 – 3.0	1		
		3.0 – 4.0	1		
		4.0 – 5.0	1		

Nelle pagine che seguono vengono riportate le fotografie relative ai risultati delle indagini eseguite, con le carote estratte prima del loro campionamento.

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



S1: cassetta 1 da 0.00 a 5.00 m



S1: cassetta 2 da 5.00 a 6.20 m



S2: cassetta 1 da 0.00 a 5.00 m



S2: cassetta 2 da 5.00 a 6.00 m



S3: cassetta 1 da 0.00 a 5.00 m



S3: cassetta 2 da 5.00 a 6.00 m



S4: cassetta 1 da 0.00 a 5.00 m



S4: cassetta 2 da 5.00 a 7.00 m



S5: cassetta 1 da 0.00 a 5.00 m



S5: cassetta 2 da 5.00 a 6.00 m



S6: cassetta 1 da 0.00 a 5.00 m

3.3 – Vasca Pianillo

Di seguito si riporta l'ubicazione dei sondaggi, seguita da una tabella riepilogativa con indicazione della sigla identificativa, delle coordinate geografiche, della batimetria e della profondità del carotaggio dal fondo vasca Pianillo.

UBICAZIONE



Tabella 5: riepilogo dei sondaggi geognostici relativi alla vasca Pianillo

Sigla identificativa del sondaggio	Latitudine (°)	Longitudine (°)	Batimetria (m)	Profondità dal fondo vasca (m)
S1	40.825871	14.529663	6.00	5.00
S2	40.825797	14.530234	7.50	5.00
S3	40.825789	14.530764	10.50	5.00
S4	40.825712	14.531082	11.50	5.00
S5	40.826466	14.531366	9.80	5.00
S6	40.826114	14.531111	9.50	5.00
S7	40.826188	14.530443	11.50	5.00
S8	40.826186	14.529790	10.00	5.00

S9	40.826466	14.531366	8.00	5.00
S10	40.826114	14.531111	5.00	5.00
S11	40.826188	14.530443	6.00	5.00
S12	40.826186	14.529790	6.50	5.00

Si sottolinea come le batimetrie riscontrate durante le fasi di perforazione, siano congruenti con i rilievi topografici eseguiti nella primavera del 2009 dalla Tecno In, allorquando si fu rilevato un battente massimo di acqua pari a 12 metri.

La descrizione di dettaglio di quanto scaturito dai sondaggi, è riportata nelle schede stratigrafiche a seguire.

SCHEMA STRATIGRAFICA

Sondaggio S1

Batimetria 6,00 m

Profondità dal fondo vasca. (metri)	Descrizione	Data 29/7/10
0.00 - 0.40	Sedimento accumulato su fondo vasca: Trovate di roccia vulcanica di colore nero, di natura leucititica.	
0.40 - 3.50	Pomici: Pomici eterometriche di colore variabile da nerastro fino alla quota di 1,60 m passante poi a grigio scuro, con dimensioni che variano da sub centimetriche a centimetriche, con dimensioni massime 1 – 2 cm, e forma prevalentemente arrotondata.	Colore nero e maleodorante da 0,40 m a 1,60 m
3.50 – 4.00	Cinerite: Cinerite a granulometria sabbiosa fine limosa, di colore grigio, con incluse minute pomici millimetriche.	
4.00 – 5.00	Scorie: Scorie vulcaniche e lapilli immersi in matrice cineritica grossolana di colore grigio scuro. Le dimensioni dei litici sono centimetriche con forma a spigoli vivi.	

SCHEDA STRATIGRAFICA

Sondaggio S2

Batimetria 7,50 m

Profondità dal fondo vasca. (metri)	Descrizione	Data 29/7/10
0.00 - 0.50	Torba: Torba, di colore nero, ricco di frammenti vegetali, presenza di materiale antropico come plastica, ferro, ceramica e PVC.	Colore nero e maleodorante da 0,00 m a 2,00 m
0.50 - 1.10	Pomici: Pomici eterometriche di colore nerastro, con dimensioni che variano da sub centimetriche a centimetriche, con dimensioni massime 1 – 2 cm, con forma prevalentemente arrotondata.	
1.10 - 2.20	Cinerite: Cinerite a granulometria sabbiosa fine limosa, di colore variabile da nerastro fino alla quota di 2,00 passante poi a grigio, con incluse minute pomici millimetriche.	
2.20 – 5.00	Scorie: Scorie vulcaniche e lapilli immersi in matrice cineritica grossolana di colore grigio scuro. Le dimensioni dei litici sono centimetriche con forma a spigoli vivi.	

SCHEDA STRATIGRAFICA

Sondaggio S3

Batimetria 10,50 m

Profondità dal fondo vasca. (metri)	Descrizione	Data 29/7/10
0.00 - 1.50	Torba: Torba, di colore nero, ricco di frammenti vegetali, presenza di materiale antropico come plastica, ferro.	Colore nero e maleodorante da 0.00 m a 2,20 m
1.50 - 2.50	Pomici: Pomici eterometriche di colore variabile da nerastro fino alla quota di 2,20 m passante poi a grigio scuro, con dimensioni che variano da sub centimetriche a centimetriche, con dimensioni massime 1 – 2 cm, con forma prevalentemente arrotondata.	

Profondità dal fondo vasca. (metri)	Descrizione	Data 29/7/10
2.50 - 3.70	Cinerite: Cinerite a granulometria sabbiosa fine limosa, di colore grigio, con incluse minute pomici millimetriche.	
3.70 – 5.00	Scorie: Scorie vulcaniche e lapilli immersi in matrice cineritica grossolana di colore grigio scuro. Le dimensioni dei litici sono centimetriche con forma a spigoli vivi.	

SCHEDA STRATIGRAFICA

Sondaggio S4

Batimetria 11,50 m

Profondità dal fondo vasca. (metri)	Descrizione	Data 30/7/10
0.00 - 0.50	Torba: Torba, di colore nero, ricca in frammenti vegetali, presenza di materiale antropico quale plastica, ferro, etc.	Colore nero e maleodorante da 0.00 m a 2.00 m
0.50 - 2.20	Pomici: Pomici eterometriche di colore variabile da nerastro fino alla quota di 2,00 passante poi a grigio scuro , con dimensioni che variano da sub centimetriche a centimetriche, con dimensioni massime 1 – 2 cm, con forma prevalentemente arrotondata.	
2.20 - 3.30	Cinerite: Cinerite a granulometria sabbiosa fine limosa, di colore grigio, con incluse minute pomici millimetriche.	
3.30 – 5.00	Scorie: Scorie vulcaniche e lapilli immersi in matrice cineritica grossolana di colore grigio scuro. Le dimensioni dei litici sono centimetriche con forma a spigoli vivi.	

SCHEDA STRATIGRAFICA

Sondaggio S5

Batimetria 9,80 m

Profondità dal fondo vasca. (metri)	Descrizione	Data 30/7/10
0.00 - 0.70	Torba: Torba, di colore nero, ricca in frammenti vegetali, presenza di materiale antropico come plastica, ferro.	Colore nero e maleodorante da 0,00 m a 1,70 m
0.70 - 1.50	Pomici: Pomici eterometriche di colore nerastro, con dimensioni che variano da sub centimetriche a centimetriche, con dimensioni massime 1 – 2 cm, con forma prevalentemente arrotondata.	
1.50 - 2.80	Cinerite: Cinerite a granulometria sabbiosa fine limosa, di colore variabile nerastro fino a 1,70 m poi passante a grigio, con incluse minute pomici millimetriche.	
2.80 – 5.00	Scorie: Scorie vulcaniche e lapilli immersi in matrice cineritica grossolana di colore grigio scuro. Le dimensioni dei litici sono centimetriche con forma a spigoli vivi.	

SCHEDA STRATIGRAFICA

Sondaggio S6

Batimetria 9,50 m

Profondità dal fondo vasca. (metri)	Descrizione	Data 30/7/10
0.00 - 2.00	Torba: Torba, di colore nero, ricca in frammenti vegetali, presenza di materiale antropico come plastica e ceramica.	Colore nero e maleodorante da 0,00 m a 2,30 m

Profondità dal fondo vasca. (metri)	Descrizione	Data 30/7/10
2.00 - 3.00	Cinerite: Cinerite a granulometria sabbiosa fine limosa, di colore variabile passante da nerastro fino a 2,30 m poi passante a grigio, con incluse minute pomici millimetriche.	
3.00 – 5.00	Scorie: Scorie vulcaniche e lapilli immersi in matrice cineritica grossolana di colore grigio scuro. Le dimensioni dei litici sono centimetriche con forma a spigoli vivi.	

SCHEDA STRATIGRAFICA

Sondaggio S7

Batimetria 11,50 m

Profondità dal fondo vasca. (metri)	Descrizione	Data 30/7/10
0.00 - 1.00	Torba: Torba, di colore nero, ricca in frammenti vegetali, presenza di materiale antropico come plastica, ferro e pneumatici.	Colore nero e maleodorante da 0.00 m a 1,80 m
1.00 - 2.00	Pomici: Pomici eterometriche di colore variabile da nerastro fino alla quota di 1,80 passante poi a grigio scuro , con dimensioni che variano da sub centimetriche a centimetriche, con dimensioni massime 1 – 2 cm, con forma prevalentemente arrotondata.	
2.00 - 2.80	Cinerite: Cinerite a granulometria sabbiosa fine limosa, di colore grigio, con incluse minute pomici millimetriche.	
2.80 – 5.00	Scorie: Scorie vulcaniche e lapilli immersi in matrice cineritica grossolana di colore grigio scuro. Le dimensioni dei litici sono centimetriche con forma a spigoli vivi.	

SCHEDA STRATIGRAFICA

Sondaggio S8

Batimetria 10,00 m

Profondità dal fondo vasca. (metri)	Descrizione	Data 30/7/10
0.00 - 0.50	Torba: Torba, di colore nero, ricca in frammenti vegetali, presenza di materiale antropico come plastica.	Colore nero e maleodorante da 0.00 m a 2,00 m
0.50 - 2.20	Pomici: Pomici eterometriche di colore variabile da nerastro fino alla quota di 2,00 passante poi a grigio scuro , con dimensioni che variano da sub centimetriche a centimetriche, con dimensioni massime 1 – 2 cm, con forma prevalentemente arrotondata.	
2.20 – 3.10	Cinerite: Cinerite a granulometria sabbiosa fine limosa, di colore grigio, con incluse minute pomici millimetriche.	
3.10 – 5.00	Scorie: Scorie vulcaniche e lapilli immersi in matrice cineritica grossolana di colore grigio scuro. Le dimensioni dei litici sono centimetriche con forma a spigoli vivi.	

SCHEDA STRATIGRAFICA

Sondaggio S9

Batimetria 8,00 m

Profondità dal fondo vasca. (metri)	Descrizione	Data 30/7/10
0.00 - 1.00	Torba: Torba, di colore nero, ricca in frammenti vegetali, presenza di materiale antropico come plastica, ferro.	Colore nero e maleodorante da 0.00 m a 2,20 m

Profondità dal fondo vasca. (metri)	Descrizione	Data 30/7/10
1.00 - 2.50	Pomici: Pomici eterometriche di colore variabile da nerastro fino alla quota di 2,20 passante poi a grigio scuro , con dimensioni che variano da sub centimetriche a centimetriche, con dimensioni massime 1 – 2 cm, con forma prevalentemente arrotondata.	
2.50 – 3.20	Cinerite: Cinerite a granulometria sabbiosa fine limosa, di colore grigio, con incluse minute pomici millimetriche.	
3.20 – 5.00	Scorie: Scorie vulcaniche e lapilli immersi in matrice cineritica grossolana di colore grigio scuro. Le dimensioni dei litici sono centimetriche con forma a spigoli vivi.	

SCHEDA STRATIGRAFICA

Sondaggio S10

Batimetria 5,00 m

Profondità dal fondo vasca. (metri)	Descrizione	Data 30/7/10
0.00 - 1.50	Torba: Torba, di colore nero, ricca in frammenti vegetali, presenza di materiale antropico come plastica, ferro, tessuti di cotone, pvc, pneumatici e ceramica	Colore nero e maleodorante da 0.00 m a 2,80 m
1.50 - 3.00	Pomici: Pomici eterometriche di colore variabile da nerastro fino alla quota di 2,80 m passante poi a grigio scuro , con dimensioni che variano da sub centimetriche a centimetriche, con dimensioni massime 1 – 2 cm, con forma prevalentemente arrotondata.	
3.00 – 4.50	Cinerite: Cinerite a granulometria sabbiosa fine limosa, di colore grigio, con incluse minute pomici millimetriche.	
4.50 – 5.00	Scorie: Scorie vulcaniche e lapilli immersi in matrice cineritica grossolana di colore grigio scuro. Le dimensioni dei litici sono centimetriche con forma a spigoli vivi.	

SCHEDA STRATIGRAFICA

Sondaggio S11

Batimetria 6,00 m

Profondità dal fondo vasca. (metri)	Descrizione	Data 02/08/10
0.00 - 1.00	Torba: Torba, di colore nero, ricca in frammenti vegetali, presenza di materiale antropico come plastica.	Colore nero e maleodor ante da 0.00 m a 1,00 m
1.00 - 3.00	Pomici: Pomici eterometriche di colore grigio scuro , con dimensioni che variano da sub centimetriche a centimetriche, con dimensioni massime 1 – 2 cm, con forma prevalentemente arrotondata.	
3.00 – 3.70	Cinerite: Cinerite a granulometria sabbiosa fine limosa, di colore grigio, con incluse minute pomici millimetriche.	
3.70 – 5.00	Scorie: Scorie vulcaniche e lapilli immersi in matrice cineritica grossolana di colore grigio scuro. Le dimensioni dei litici sono centimetriche con forma a spigoli vivi.	

SCHEDA STRATIGRAFICA

Sondaggio S12

Batimetria 6,50 m

Profondità dal fondo vasca. (metri)	Descrizione	Data 02/08/10
0.00 - 0.50	Torba: Torba, di colore nero, ricca in frammenti vegetali, presenza di materiale antropico come plastica, ferro.	Colore nero e maleodorante da 0.00 m a 1,00 m
0.50 - 3.50	Pomici: Pomici eterometriche di colore variabile da nerastro fino alla quota di 1,00 passante poi a grigio scuro , con dimensioni che variano da sub centimetriche a centimetriche, con dimensioni massime 1 – 2 cm, con forma prevalentemente arrotondata.	

 TECNO IN SERVIZI DI INGEGNERIA	Indagini per la caratterizzazione ambientale delle Vasche Borboniche pedemontane di San Gennariello, Pianillo e Fornillo	Reg.Com. 140-10 ediz. 27.08.10 - Rev.1 MU/lid/ls-Pag. 51 di 65
--	--	--

Profondità dal fondo vasca. (metri)	Descrizione	Data 02/08/10
3.50 – 4.20	Cinerite: Cinerite a granulometria sabbiosa fine limosa, di colore grigio, con incluse minute pomici millimetriche.	
4.20 – 5.00	Scorie: Scorie vulcaniche e lapilli immersi in matrice cineritica grossolana di colore grigio scuro. Le dimensioni dei litici sono centimetriche con forma a spigoli vivi.	

Per l'esito delle analisi chimico batteriologiche, si rimanda ai certificati emessi dal laboratorio di analisi CCTA.

Di seguito si riporta una tabella riepilogativa dei campioni ambientali prelevati.

Tabella 6: riepilogo dei campionamenti ambientali relativi alla vasca Pianillo

Sigla identificativa del sondaggio	Profondità dal fondo vasca (m)	Profondità campionamento (m)	Numero di Barattoli ½ kg	Numero di Vials	Numero di Contenitori sterili
S1	5.00	0.0 – 1.0	1	1	1
		1.0 – 2.0	1	1	1
		2.0 – 3.0	1		
		3.0 – 4.0	1		
		4.0 – 5.0	1		
S2	5.00	0.0 – 1.0	1	1	1
		1.0 – 2.0	1	1	1
		2.0 – 3.0	1		
		3.0 – 4.0	1		
		4.0 – 5.0	1		
S3	5.00	0.0 – 1.0	1	1	1
		1.0 – 2.0	1	1	1
		2.0 – 3.0	1		
		3.0 – 4.0	1		
		4.0 – 5.0	1		
S4	5.00	0.0 – 1.0	1	1	1
		1.0 – 2.0	1	1	1
		2.0 – 3.0	1		
		3.0 – 4.0	1		
		4.0 – 5.0	1		
S5	5.00	0.0 – 1.0	1	1	1
		1.0 – 2.0	1	1	1
		2.0 – 3.0	1		
		3.0 – 4.0	1		
		4.0 – 5.0	1		
S6	5.00	0.0 – 1.0	1	1	1
		1.0 – 2.0	1	1	1
		2.0 – 3.0	1		
		3.0 – 4.0	1		
		4.0 – 5.0	1		

Sigla identificativa del sondaggio	Profondità dal fondo vasca (m)	Profondità campionamento (m)	Numero di Barattoli ½ kg	Numero di Vials	Numero di Contenitori sterili
S7	5.00	0.0 – 1.0	1	1	1
		1.0 – 2.0	1	1	1
		2.0 – 3.0	1		
		3.0 – 4.0	1		
		4.0 – 5.0	1		
S8	5.00	0.0 – 1.0	1	1	1
		1.0 – 2.0	1	1	1
		2.0 – 3.0	1		
		3.0 – 4.0	1		
		4.0 – 5.0	1		
S9	5.00	0.0 – 1.0	1	1	1
		1.0 – 2.0	1	1	1
		2.0 – 3.0	1		
		3.0 – 4.0	1		
		4.0 – 5.0	1		
S10	5.00	0.0 – 1.0	1	1	1
		1.0 – 2.0	1	1	1
		2.0 – 3.0	1		
		3.0 – 4.0	1		
		4.0 – 5.0	1		
S11	5.00	0.0 – 1.0	1	1	1
		1.0 – 2.0	1	1	1
		2.0 – 3.0	1		
		3.0 – 4.0	1		
		4.0 – 5.0	1		
S12	5.00	0.0 – 1.0	1	1	1
		1.0 – 2.0	1	1	1
		2.0 – 3.0	1		
		3.0 – 4.0	1		
		4.0 – 5.0	1		

Nelle pagine che seguono vengono riportate le fotografie relative ai risultati delle indagini eseguite, con le carote estratte prima del loro campionamento.

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Postazione S1



S1: cassetta 1 da 0.00 a 5.00 m



Postazione S2



S2: cassetta 1 da 0.00 a 5.00 m



Postazione S3



S3: cassetta 1 da 0.00 a 5.00 m



Postazione S4



S4: cassetta 1 da 0.00 a 5.00 m



Postazione S5



S5: cassetta 1 da 0.00 a 5.00 m



Postazione S6



S6: cassetta 1 da 0.00 a 5.00 m



Postazione S7



S7: cassetta 1 da 0.00 a 5.00 m



Postazione S8



S8: cassetta 1 da 0.00 a 5.00 m



Postazione S9



S9: cassetta 1 da 0.00 a 5.00 m



Postazione S10



S10: cassetta 1 da 0.00 a 5.00 m



Postazione S11



S11: cassetta 1 da 0.00 a 5.00 m



Postazione S12



S12: cassetta 1 da 0.00 a 5.00 m

Napoli, 27/08/2010

Tecno In S.p.A.



A

Napoli, 10/11/2010

Presidenza del Consiglio dei Ministri	
COMMISSARIO DELEGATO	
EMERGENZA SARNO	
Oggetto: 10/11/2010	
PROTOCOLLO DI LAVORO	
Data	11/11/10
N.	12504
Classe	1F82

Spett.le

Commissario Delegato

Emergenza Fiume Sarno

Via Marchese Campodisola, Napoli

c.a. Arch. Montesano

Oggetto: Vasche vesuviane Pianillo, Fornillo, San Gennariello.- Esiti analitici e relative considerazioni.

In relazione all'oggetto e a quanto previsto all'art.2 del contratto stipulato tra la Struttura Commissariale in indirizzo e lo scrivente Dipartimento, si riportano le considerazioni di merito, desunte dagli esiti delle determinazioni analitiche condotte, a partire dal luglio 2010, sui campioni di materiale prelevati dagli invasi in oggetto, a seguito di attività di carotaggio.

Caratterizzazione di base

Vasca Pianillo

Per ogni carotaggio effettuato, 12 in totale, sono stati analizzati n° 3 campioni rappresentativi di tre tratti di carota (0-1m, denominato C1), (1-2 m denominato C2), (1-5m denominato C2-C5, ottenuto dalla miscelazione di aliquote significative del campione rappresentativo di ogni metro di carota nel tratto compreso tra 1 e 5 metri). Su tali campioni, secondo vostre indicazioni, sono state condotte le analisi di seguito riportate.

Sui campioni del primo tratto C1 è stata condotta la caratterizzazione di base in termini di metalli, HC><12, PCB, IPA, BTEX, fitofarmaci, alifatici clorurati cancerogeni e non, alifatici alogenati cancerogeni, nitrobenzeni, fenoli clorurati e non clorurati, cloro benzeni, ammine aromatiche, analisi batteriologica.

Sui campioni del secondo tratto C2, è stata condotta l'analisi per la ricerca dei composti volatili, in termini di BTEX, solventi alifatici e cloro benzeni, nonché l'analisi batteriologica.

Sui campioni del terzo tratto C2-C5, sono stati analizzati i medesimi analiti riportati per i campioni C1 tranne i composti volatili.





Vasca San Gennariello

Sono stati analizzati i campioni relativi a 8 sondaggi effettuati all'interno della vasca, in maniera pressoché analoga a quanto effettuato per la vasca Pianillo, per un complessivo di 24 campioni.

Vasca Fornillo

Sono stati analizzati i campioni provenienti dai 6 sondaggi effettuati e rappresentativi del primo tratto di carota 0-1m, del successivo e del tratto compreso tra 1m e fondo foro (compreso tra 5 e 6 m).

La caratterizzazione di base condotta è analoga a quanto effettuato e riportato per la vasca San Gennariello e Pianillo. Su 2 campioni sono state analizzate le diossine.

Considerazioni

Dalla disamina dei risultati analitici appare evidente che i materiali analizzati sono batteriologicamente contaminati da coliformi in maniera generalizzata; i risultati delle determinazioni analitiche condotte nei confronti dei contaminanti chimici compresi nella tabella 1, allegato 5 parte IV titolo V D.Lgs 152/06, sono stati confrontati con i valori limite dei suoli ad uso commerciale ed industriale, previsti nella citata tabella e con le concentrazioni limite previsti dal 29° ATP Direttiva 67/548/CE per la classificazione dei rifiuti.

Da tale disamina appare evidente una diffusa e generale similitudine di caratteristiche tra i materiali analizzati non solo tra quelli appartenenti al medesimo invaso. La contaminazione maggiormente diffusa in termini di sostanze chimiche è dovuta agli idrocarburi pesanti le cui concentrazioni in alcuni campioni si attestano su valori superiori ai valori limite previsti per i suoli ad uso commerciale, ma molto inferiori ai valori limite previsti dalla già menzionata Decisione Comunitaria.

Da quanto esposto si può affermare che i materiali presenti nelle vasche ed oggetto di rimozione, gestiti in termini di rifiuto, costituiscono un rifiuto non pericoloso.

L'attribuzione del CER, Codice Europeo dei Rifiuti, è compito che spetta al produttore del rifiuto in quanto a identificazione del processo che genera il rifiuto stesso (prime 4 cifre del CER); ciò non di meno appare evidente che trattandosi di materiale sedimentato e presente in invasi colmi di acqua, per la cui eventuale rimozione è necessario utilizzare sistemi di dragaggio, il CER più appropriato è il 170506, *fanghi di dragaggio diversi da quelli di cui alla voce 170505 (fanghi di dragaggio contenenti sostanze pericolose)*.





Tale codifica si applica anche ai campioni che hanno mostrato un contenuto di idrocarburi maggiore di 1000 mg/kg in quanto le concentrazioni dei marker sono risultate inferiori ai corrispondenti valori limite, in applicazione della legge n. 13 del 27 febbraio 2009 (conversione del Decreto Legge n.208 del 30 12 2008).

Test di eluizione

I campioni rappresentativi del primo metro di carota ed i campioni ottenuti dalla miscelazione dei materiali prelevati nei successivi orizzonti, fino al fondo foro, sono stati sottoposti a test di eluizione secondo la norma UNI 10802 nelle sue varie articolazioni (12457/2 e 12457/4 e 133370 12506)

Sulla soluzione di contatto sono state analizzate, per la maggior parte dei campioni, tutte le specie chimiche previste dal D.M.03/08/2005, che detta i criteri per l'ammissibilità dei rifiuti in discarica. Per alcuni campioni, vista la costante assenza di alcune specie chimiche, sono state valutate unicamente le concentrazioni dei composti che hanno mostrato variabilità

Sono state inoltre valutate le concentrazioni del TOC, parametro previsto per la conferibilità dei rifiuti in discarica per rifiuti inerti.

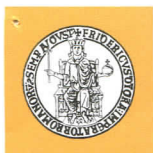
A tale proposito è doveroso precisare che per il conferimento dei rifiuti in siffatto impianto è necessario che gli stessi mostrino le caratteristiche di inerzia chimica e biologica proprie di un rifiuto inerte. Pertanto, tali confronti sono stati effettuati, su Vs. indicazioni, per valutare i parametri di un eventuale processo di trattamento che inertizzi le attività chimica e biologica riscontrate in fase di caratterizzazione (vedi concentrazioni di idrocarburi pesanti) oltre alla necessità di un trattamento che stabilizzi le specie chimiche eluenti .

I valori rilevati sono stati confrontati con i valori limite per la discarica per rifiuti inerti e per la discarica per rifiuti non pericolosi; quest'ultimo confronto è stato effettuato in considerazione dei superamenti di taluni valori limite attinenti all'impianto per rifiuti inerti.

Vasca Pianillo

Per la valutazione del confronto effettuato sono stati presi in considerazione i parametri chimici le cui concentrazioni sono risultate superiori ai limiti previsti per il conferimento in discarica per rifiuti inerti. Nello specifico trattasi di antimonio, molibdeno, ione fluoro e TOC che fanno registrare superamenti del limite citato rispettivamente per il 66% dei campioni(fluoruri), 35% (TOC), 38% (molibdeno), 76% (antimonio)





Per fornire una valutazione sulla distribuzione orizzontale e verticale di tali superamenti è necessario esaminare ognuna delle specie menzionate per la variabilità intraspecie.

Relativamente ai fluoruri si può affermare che la distribuzione dei superamenti del limite (1 mg/kg) interessa 11 sondaggi sui 12 effettuati ed i valori conformi sono rilevati alla quota superficiale.

Per l'antimonio si rileva che 89% dei campioni della prima quota supera i limiti di confronto mentre nei campioni di miscela superano il limite il 66% dei campioni.

TOC e molibdeno hanno una minore diffusione orizzontale potendosi rilevare anche qualità di uno specifico sondaggio conforme ai valori limite.

Vasca San Gennariello

Analogamente per la vasca San Gennariello si registra che il 75% dei campioni ha concentrazioni di antimonio eccedenti i limiti per discariche per rifiuti inerti; il 31% per il molibdeno, il 62% per i fluoruri e 28% per il TOC.

La distribuzione dei superamenti è valutata come: 87% dei campioni della prima quota supera il valore limite per l'antimonio, il 50% per il molibdeno.

Per i fluoruri si rileva anche conformità al valore limite in 3 sondaggi e per il TOC in 4 sondaggi.

Vasca Fornillo

Dal confronto con i valori limite emerge che fluoruri e TOC non mostrano significative evidenze di superamenti.

Molibdeno e antimonio all'eluizione mostrano, viceversa, una elevata diffusione di valori di concentrazione eccedente i limiti. Per il molibdeno si registrano il 75% dei superamenti e per l'antimonio più del 90%, con valori di concentrazione piuttosto elevati, questi ultimi nel 40% circa dei campioni eccedono anche i limiti per discarica per rifiuti non pericolosi.

Non si ritiene utile valutare la distribuzione dei superamenti visto il loro elevato numero.

Conclusioni





Per quanto evidenziato nella disamina riportata è da escludere il conferimento in discarica per rifiuti inerti dei materiali dragati dalle vasche esaminate, stante l'assenza delle caratteristiche di inerzia riscontrate sui materiali tal quali ed il comportamento all'eluizione.

Per il conferimento in discarica per rifiuti non pericolosi, laddove non esiziale la presenza di inerzia chimica e biologica, i valori rilevati all'eluizione risultano conformi per le vasche Pianillo e San Gennariello.

Si rende necessario per il completamento delle valutazione di conferibilità eventuale in tale impianto la misura della concentrazione dei cianuri.

Relativamente alle possibilità di riutilizzo dei materiali /rifiuti è da escludersi il ricorso alle procedure semplificate, (applicazione D.M.05/02/98 es.m.i.) per assenza dei requisiti ab origine dei materiali; il trattamento che li rende conformi alle prescrizioni per il loro recupero in termini di MPS, laddove previsto e consentito dalle normative vigenti, sulle quali vige ancora assenza di chiarezza, deve essere effettuato in procedura ordinaria .

Si ritiene opportuno segnalare che il complesso delle analisi effettuate è sufficientemente esaustivo per consentire una valutazione delle caratteristiche composizionali dei materiali/rifiuti in esame, ma anche del loro possibile destino. Ciò in quanto si registra una presenza costante delle medesime specie chimiche che, all'interno delle numerose esaminate, sono riconducibili essenzialmente a fluoruri, antimonio, molibdeno, TOC, idrocarburi pesanti, coliformi.

Il Responsabile Scientifico

Prof. Giuseppe Mensitieri



COMMITTENTE:Presidenza del Consiglio dei Ministri - Commissario Delegato per il superamento dell'emergenza socio economico ambientale del bacino idrografico del fiume Sarno

OGGETTO:Indagini di caratterizzazione ambientale delle vasche borboniche pedemontane di S. Gennariello, Pianillo e Fornillo

LOCALITA':Ottaviano al Vesuvio (NA)

TOPONIMO:Vasca Pianillo

scala1:500

Gruppo di lavoro

Dott. Geol. Luca DUBBIOSI

Geom. Tomaso GIANNOTTI

Dott. Geol. Luca SARNO

Dott. Geol. Roberto ROLANDI

titolo del disegno

Tav. 1:

Ubicazione Indagini

Descrizione revisione	Data	Rev.	controllo DTEC
	OTTOBRE 2010	01	Dott. Geol. LUCIO AMATO

Nome disegno:

140.10 ubicazione_def.dwg

Reg.Com.n°.:140.2010

TECNO IN

SERVIZI DI INGEGNERIA

TECNO IN S.p.A.

80142 Napoli - Il Trav. Strettola Sant'Anna alle Paludi, 11 Tel. 081/5634520 Fax 081/5633970

email: tecnoin@tecnoinline.it www.tecnoin.it www.tecnoinonline.it

P.Iva 05016170630 CCIAA Na 411847 Reg. Imprese 3275/86

AZIENDA CON SISTEMA QUALITA'

CERTIFICATO DAL RINA

ISO 9001



Legenda

Campagna di indagini ambientali - geognostiche Marzo-Aprile 2009

SG1

Sondaggio geognostico-geotecnico

SA1

Carotaggi per la caratterizzazione ambientale

Campagna di indagini ambientali integrative Luglio 2009

SI1

Carotaggi per la caratterizzazione ambientale integrativi eseguiti con carotiere manuale

Campagna di indagini ambientali Luglio-Agosto 2010

S1

Carotaggi per la caratterizzazione ambientale integrativi nelle aree umide



Committente: Commissario Emergenza Bacino Idrografico Fiume Sarno
Protocollo campione: CT 60/1/PO/2010
Data di accettazione campione: 30/07/10
Data di campionamento: 29/07/10
Tipologia campione: Terreno
Punto di campionamento: Sondaggio S1
Sito di campionamento: Vasca "PIANILLO"
Campionato da: Tecno In S.p.A.
Data emissione certificato: 29/09/10

Parametri	Limite di rilevabilità metodica (LRM)	Risultati			Metodica analitica	D.Lgs. 152/06 Parte V-AII, 5 tab.1	
		C1 (0,0-1,0m)	C2 (1,0-2,0m)	C2 - C5 (1,0-5,0m)		Col. A Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale	Col. B Siti ad uso commerciale ed industriale
unità di misura	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg		mg/kg	mg/kg
Metalli							
Antimonio	0,02	<LRM	-	<LRM	EPA 6020A	10	30
Arsenico	0,02	6,9	-	6,6	EPA 6020A	20	50
Berillio	0,02	4,0	-	3,6	EPA 6020A	2	10
Cadmio	0,02	0,03	-	0,1	EPA 6020A	2	15
Cobalto	0,02	9,7	-	9,2	EPA 6020A	20	250
Cromo Totale	0,02	<LRM	-	0,1	EPA 6020A	150	800
Mercurio	0,02	<LRM	-	<LRM	EPA 6020A	1	5
Nichel	0,02	7,2	-	9,0	EPA 6020A	120	500
Piombo	0,02	18,9	-	30,1	EPA 6020A	100	1000
Rame	0,02	64,9	-	76,7	EPA 6020A	120	600
Selenio	0,02	0,4	-	0,3	EPA 6020A	3	15
Stagno	0,02	0,5	-	0,5	EPA 6020A	1	350
Tallio	0,02	0,7	-	0,7	EPA 6020A	1	10
Vanadio	0,02	83,6	-	74,2	EPA 6020A	90	250
Zinco	0,02	38,6	-	55,4	EPA 6020A	150	1500
Idrocarburi C<12	1,0	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	10	250
Idrocarburi C>12	10,0	21,4	-	318,7	EPA 8015D	50	750
PCB ¹	0,0001	<LRM	-	<LRM	EPA 8082 A	0,06	5

¹ Sommatoria dei seguenti congeneri: 28, 52, 95, 99, 101, 105, 110, 118, 138, 146, 149, 151, 153, 170, 177, 180, 183, 187



Prot. campione: CT 60/1/PO/2010

Parametri	Limite di rilevabilità metodica (LRM)	Risultati			Metodica analitica	D.Lgs. 152/06 Parte V-All. 5 tab.1	
		C1 (0,0-1,0m)	C2 (1,0-2,0m)	C2 - C5 (1,0-5,0m)		Col. A Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale	Col. B Siti ad uso commerciale ed industriale
unità di misura	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg		mg/kg	mg/kg
IPA							
Pirene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	5	50
Benzo(a)antracene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,5	10
Crisene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	5	50
Benzo(b)fluorantene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,5	10
Benzo(k)fluorantene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,5	10
Benzo(a)pirene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Dibenzo(a,h)antracene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Benzo(g,h,i)perilene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Indeno(1,2,3-c,d)pirene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	5
Dibenzo(a,e)pirene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Dibenzo(a,h)pirene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Dibenzo(a,i)pirene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Dibenzo(a,l)pirene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Sommatoria IPA	0,1	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	10	100
BTEX							
Benzene	0,01	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,1	2
Etilbenzene	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	50
Stirene	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	50
Toluene	0,01	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	50
Xilene	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	50
Sommatoria BTEX	0,01	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	1	100
Fitofarmaci							
Alaclor	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	1
Aldrin	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	0,1
Atrazina	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	1
α-esacloroesano	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	0,1
β-esacloroesano	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	0,5
γ-esacloroesano (Lindano)	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	0,5
Clordano	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	0,1
DDD, DDT, DDE	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	0,1
Dieldrin	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	0,1
Endrin	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	2



Prot. campione: CT 60/1/PO/2010

Parametri	Limite di rilevabilità metodica (LRM)	Risultati			Metodica analitica	D.Lgs. 152/06 Parte V-All. 5 tab.1	
		C1 (0,0-1,0m)	C2 (1,0-2,0m)	C2 - C5 (1,0-5,0m)		Col. A Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale	Col. B Siti ad uso commerciale ed industriale
unità di misura	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg		mg/kg	mg/kg
Alifatici clorurati cancerogeni							
Clorometano	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,1	5
Diclorometano	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,1	5
Triclorometano	0,02	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,1	5
Cloruro di vinile	0,001	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,01	0,1
1,2-dicloroetano	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,2	5
1,1-dicloroetilene	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,1	1
Tricloroetilene	0,02	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	1	10
Tetracloroetilene (PCE)	0,01	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	20
Alifatici Clorurati non Cancerogeni							
1,1-dicloroetano	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	30
1,2-dicloroetilene	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,3	15
1,1,1-tricloroetano	0,02	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	50
1,2-dicloropropano	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,3	5
1,1,2-tricloroetano	0,01	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	15
1,2,3-tricloropropano	0,02	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	1	10
1,1,2,2-tetracloroetano	0,02	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	10
Alifatici Alogenati Cancerogeni							
Tribromometano (bromoformio)	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	10
1,2-dibromoetano	0,001	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,01	0,1
Dibromodichlorometano	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	10
Bromodichlorometano	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	10
Nitrobenzeni							
Nitrobenzene	0,05	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,5	30
1,2-Dinitrobenzene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	25
1,3-Dinitrobenzene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	25
Cloronitrobenzeni	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Fenoli clorurati							
2-clorofenolo	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,5	25
2,4-diclorofenolo	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,5	50
2,4,6-triclorofenolo	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	5
Pentaclorofenolo	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	5
Fenoli non clorurati							
Metilfenolo (o-, m-, p)	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	25
Fenolo	0,1	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	1	60



Prot. campione: CT 60/1/PO/2010

Parametri	Limite di rilevabilità metodica (LRM)	Risultati			Metodica analitica	D.Lgs. 152/06 Parte V-All. 5 tab.1	
		C1 (0,0-1,0m)	C2 (1,0-2,0m)	C2 - C5 (1,0-5,0m)		Col. A Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale	Col. B Siti ad uso commerciale ed industriale
unità di misura	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg		mg/kg	mg/kg
Clorobenzeni							
Monoclorobenzene	0,01	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	50
Diclorobenzeni non cancerogeni (1,2-diclorobenzene)	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	1	50
Diclorobenzeni cancerogeni (1,4-diclorobenzene)	0,01	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,1	10
1,2,4-triclorobenzene	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	1	50
1,2,4,5-tetraclorobenzene	0,05	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	1	25
Pentaclorobenzene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	50
Esaclorobenzene	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,05	5
Ammine Aromatiche							
Anilina	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,05	5
o-Ansidina	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
m,p-Ansidina	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Difenilamina	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
p-Toluidina	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	5
Sommatoria Ammine Aromatiche	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,5	25
Amianto	0,01	<LRM		<LRM	SEM/EDS	1000	1000
Esteri dell'acido ftalico	1	<LRM	-	<LRM	EPA8061A	10	60



Prot. campione: CT 60/1/PO/2010

Test di eluizione secondo il D.M. 03/08/05

unità di misura	Limite di rilevabilità metodica (LRM)	Risultati		D.M.03/08/05 Limiti di conc. nell'eluato Tab.2 "discariche per rifiuti inerti"	Metodica di analisi
		C1 (0,0-1,0m)	C2 - C5 (1,0-5,0m)	mg/L	
TDS	60	201	288	400	IRSA CNR 2090 2003
Cloruri	0,1	2,6	2,7	80	IRSA CNR4020 2003
Fluoruri	0,2	1,3	1,2	1	IRSA CNR4020 2003
Solfati	0,1	94,1	151,9	100	IRSA CNR4020 2003
Nitrati	0,1	<LRM	<LRM	-	IRSA CNR4020 2003
pH	1-13	7,3	7,2	-	IRSA CNR2060 2003

	Limite di rilevabilità metodica (LRM)	Risultati	D.M.03/08/05 Limiti di accettabilità per composti organici	Metodica di analisi
		C1 (0,0-1,0m)	Tab.3 "discariche per rifiuti inerti"	
unità di misura	mg/kg	mg/kg	mg/kg	
TOC	30	18000	30000	IRSA CNR 5040 2003

Analisi microbiologiche ²

	unità di misura	Risultati		Metodica di analisi
		C1 (0,0-1,0m)	C2 (1,0-2,0m)	
Coliformi fecali	MPN/100 mL	14.000.000	7.800.000	Quaderno IRSA 64/84-Apat IRSA CNR 7020A
Salmonella	P/A in 5.000 mL	Assente	Assente	Quaderno IRSA 64/84-Apat IRSA CNR 7080

Il Responsabile Scientifico
Prof. Giuseppe Mensitieri



² Analisi eseguite presso il Dipartimento di Scienze Biologiche – Università degli Studi di Napoli "Federico II"



Committente: Commissario Emergenza Bacino Idrografico Fiume Sarno
Protocollo campione: CT 60/2/PO/2010
Data di accettazione campione: 30/07/10
Data di campionamento: 29/07/10
Tipologia campione: Terreno
Punto di campionamento: Sondaggio S2
Sito di campionamento: Vasca "PIANILLO"
Campionato da: Tecno In S.p.A.
Data emissione certificato: 29/09/10

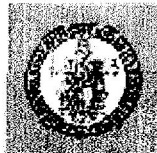
Parametri	Limite di rilevabilità metodica (LRM)	Risultati			Metodica analitica	D.Lgs. 152/06 Parte V-All. 5 tab.1	
		C1 (0,0-1,0m)	C2 (1,0-2,0m)	C2 - C5 (1,0-5,0m)		Col. A Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale	Col. B Siti ad uso commerciale ed industriale
unità di misura	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg		mg/kg	mg/kg
Metalli							
Antimonio	0,02	<LRM	-	<LRM	EPA 6020A	10	30
Arsenico	0,02	8,0	-	3,9	EPA 6020A	20	50
Berillio	0,02	2,7	-	2,1	EPA 6020A	2	10
Cadmio	0,02	0,7	-	<LRM	EPA 6020A	2	15
Cobalto	0,02	6,6	-	3,4	EPA 6020A	20	250
Cromo Totale	0,02	6,4	-	<LRM	EPA 6020A	150	800
Mercurio	0,02	<LRM	-	<LRM	EPA 6020A	1	5
Nichel	0,02	7,6	-	3,1	EPA 6020A	120	500
Piombo	0,02	167,5	-	11,8	EPA 6020A	100	1000
Rame	0,02	234,0	-	16,6	EPA 6020A	120	600
Selenio	0,02	0,4	-	<LRM	EPA 6020A	3	15
Stagno	0,02	0,3	-	0,3	EPA 6020A	1	350
Tallio	0,02	1,0	-	0,6	EPA 6020A	1	10
Vanadio	0,02	49,9	-	30,0	EPA 6020A	90	250
Zinco	0,02	317,3	-	24,3	EPA 6020A	150	1500
Idrocarburi C<12	1,0	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	10	250
Idrocarburi C>12	10,0	1191,0	-	75,5	EPA 8015D	50	750
PCB ¹	0,0001	0,822	-	<LRM	EPA 8082 A	0,06	5

¹ Sommatoria dei seguenti congeneri: 28, 52, 95, 99, 101, 105, 110, 118, 138, 146, 149, 151, 153, 170, 177, 180, 183, 187



Prot. campione: CT 60/2/PO/2010

Parametri	Limite di rilevabilità metodica (LRM)	Risultati			Metodica analitica	D.Lgs. 152/06 Parte V-All. 5 tab.1	
		C1 (0,0-1,0m)	C2 (1,0-2,0m)	C2 - C5 (1,0-5,0m)		Col. A Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale	Col. B Siti ad uso commerciale ed industriale
unità di misura	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg		mg/kg	mg/kg
IPA							
Pirene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	5	50
Benzo(a)antracene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,5	10
Crisene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	5	50
Benzo(b)fluorantene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,5	10
Benzo(k)fluorantene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,5	10
Benzo(a)pirene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Dibenzo(a,h)antracene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Benzo(g,h,i)perilene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Indeno(1,2,3-c,d)pirene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	5
Dibenzo(a,e)pirene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Dibenzo(a,h)pirene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Dibenzo(a,i)pirene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Dibenzo(a,l)pirene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Sommatoria IPA	0,1	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	10	100
BTEX							
Benzene	0,01	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,1	2
Etilbenzene	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	50
Stirene	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	50
Toluene	0,01	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	50
Xilene	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	50
Sommatoria BTEX	0,01	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	1	100
Fitofarmaci							
Alaclor	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	1
Aldrin	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	0,1
Atrazina	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	1
α-esacloroetano	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	0,1
β-esacloroetano	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	0,5
γ-esacloroetano (Lindano)	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	0,5
Clordano	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	0,1
DDD, DDT, DDE	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	0,1
Dieldrin	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	0,1
Endrin	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	2



Prot. campione: CT 60/2/PO/2010

Parametri	Limite di rilevabilità metodica (LRM)	Risultati			Metodica analitica	D.Lgs. 152/06 Parte V-All. 5 tab.1	
		C1 (0,0-1,0m)	C2 (1,0-2,0m)	C2 - C5 (1,0-5,0m)		Col. A Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale	Col. B Siti ad uso commerciale ed industriale
unità di misura	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg		mg/kg	mg/kg
Alifatici clorurati cancerogeni							
Clorometano	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,1	5
Diclorometano	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,1	5
Triclorometano	0,02	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,1	5
Cloruro di vinile	0,001	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,01	0,1
1,2-dicloroetano	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,2	5
1,1-dicloroetilene	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,1	1
Tricloroetilene	0,02	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	1	10
Tetracloroetilene (PCE)	0,01	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	20
Alifatici Clorurati non Cancerogeni							
1,1-dicloroetano	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	30
1,2-dicloroetilene	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,3	15
1,1,1-tricloroetano	0,02	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	50
1,2-dicloropropano	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,3	5
1,1,2-tricloroetano	0,01	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	15
1,2,3-tricloropropano	0,02	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	1	10
1,1,2,2-tetracloroetano	0,02	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	10
Alifatici Alogenati Cancerogeni							
Tribromometano (bromoformio)	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	10
1,2-dibromoetano	0,001	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,01	0,1
Dibromodichlorometano	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	10
Bromodichlorometano	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	10
Nitrobenzeni							
Nitrobenzene	0,05	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,5	30
1,2-Dinitrobenzene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	25
1,3-Dinitrobenzene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	25
Cloronitrobenzeni	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Fenoli clorurati							
2-clorofenolo	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,5	25
2,4-diclorofenolo	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,5	50
2,4,6-triclorofenolo	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	5
Pentaclorofenolo	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	5
Fenoli non clorurati							
Metilfenolo (o-, m-, p)	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	25
Fenolo	0,1	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	1	60



Prot. campione: CT 60/2/PO/2010

Parametri	Limite di rilevabilità metodica (LRM)	Risultati			Metodica analitica	D.Lgs. 152/06 Parte V-All. 5 tab.1	
		C1 (0,0-1,0m)	C2 (1,0-2,0m)	C2 - C5 (1,0-5,0m)		Col. A Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale	Col. B Siti ad uso commerciale ed industriale
unità di misura	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg		mg/kg	mg/kg
Clorobenzeni							
Monoclorobenzene	0,01	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	50
Diclorobenzeni non cancerogeni (1,2-diclorobenzene)	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	1	50
Diclorobenzeni cancerogeni (1,4-diclorobenzene)	0,01	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,1	10
1,2,4-triclorobenzene	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	1	50
1,2,4,5-tetraclorobenzene	0,05	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	1	25
Pentaclorobenzene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	50
Esaclorobenzene	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,05	5
Ammine Aromatiche							
Anilina	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,05	5
o-Ansidina	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
m,p-Anisidina	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Difenilamina	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
p-Toluidina	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	5
Sommatoria Ammine Aromatiche	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,5	25
Amianto	0,01	<LRM		<LRM	SEM/EDS	1000	1000
Esteri dell'acido ftalico	1	<LRM	-	<LRM	EPA8061A	10	60



Prot. campione: CT 60/2/PO/2010

Test di eluizione secondo il D.M. 03/08/05

	Limite di rilevabilità metodica (LRM)	Risultati		D.M.03/08/05 Limiti di conc. nell'eluato Tab.2 "discariche per rifiuti inerti"	Metodica di analisi
		C1 (0,0-1,0m)	C2 - C5 (1,0-5,0m)	mg/L	
unità di misura	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	
TDS	60	188	185	400	IRSA CNR 2090 2003
Cloruri	0,1	5,1	4,0	80	IRSA CNR4020 2003
Fluoruri	0,2	1,0	2,1	1	IRSA CNR4020 2003
Solfati	0,1	188,8	62,1	100	IRSA CNR4020 2003
Nitrati	0,1	<LRM	0,2	-	IRSA CNR4020 2003
pH	1-13	7,4	7,8	-	IRSA CNR2060 2003

	Limite di rilevabilità metodica (LRM)	Risultati	D.M.03/08/05 Limiti di accettabilità per composti organici Tab.3 "discariche per rifiuti inerti"	Metodica di analisi
		C2 - C5 (1,0-5,0m)	mg/kg	
unità di misura	mg/kg	mg/kg	mg/kg	
TOC	30	18700	30000	IRSA CNR 5040 2003

Analisi microbiologiche ²

	unità di misura	Risultati		Metodica di analisi
		C1 (0,0-1,0m)	C2 (1,0-2,0m)	
Coliformi fecali	MPN/100 mL	14.000.000	4.500.000	Quaderno IRSA 64/84-Apat IRSA CNR 7020A
Salmonella	P/A in 5.000 mL	Assente	Assente	Quaderno IRSA 64/84-Apat IRSA CNR 7080

Il Responsabile Scientifico
Prof. Giuseppe Mensitieri



² Analisi eseguite presso il Dipartimento di Scienze Biologiche – Università degli Studi di Napoli "Federico II"



Committente: Commissario Emergenza Bacino Idrografico Fiume Sarno
Protocollo campione: CT 60/3/PO/2010
Data di accettazione campione: 30/07/10
Data di campionamento: 29/07/10
Tipologia campione: Terreno
Punto di campionamento: Sondaggio S3
Sito di campionamento: Vasca "PIANILLO"
Campionato da: Tecno In S.p.A.
Data emissione certificato: 29/09/10

Parametri	Limite di rilevabilità metodica (LRM)	Risultati			Metodica analitica	D.Lgs. 152/06 Parte V-All. 5 tab.1	
		C1 (0,0-1,0m)	C2 (1,0-2,0m)	C2 - C5 (1,0-5,0m)		Col. A Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale	Col. B Siti ad uso commerciale ed industriale
unità di misura	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg		mg/kg	mg/kg
Metalli							
Antimonio	0,02	<LRM	-	<LRM	EPA 6020A	10	30
Arsenico	0,02	7,1	-	5,6	EPA 6020A	20	50
Berillio	0,02	1,8	-	3,0	EPA 6020A	2	10
Cadmio	0,02	0,6	-	0,2	EPA 6020A	2	15
Cobalto	0,02	4,2	-	6,1	EPA 6020A	20	250
Cromo Totale	0,02	8,9	-	0,9	EPA 6020A	150	800
Mercurio	0,02	0,2	-	<LRM	EPA 6020A	1	5
Nichel	0,02	7,9	-	6,3	EPA 6020A	120	500
Piombo	0,02	174,9	-	49,1	EPA 6020A	100	1000
Rame	0,02	218,4	-	65,4	EPA 6020A	120	600
Selenio	0,02	0,5	-	0,2	EPA 6020A	3	15
Stagno	0,02	0,5	-	0,5	EPA 6020A	1	350
Tallio	0,02	0,6	-	0,8	EPA 6020A	1	10
Vanadio	0,02	41,6	-	48,9	EPA 6020A	90	250
Zinco	0,02	310,4	-	88,4	EPA 6020A	150	1500
Idrocarburi C<12	1,0	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	10	250
Idrocarburi C>12	10,0	7708,3	-	1335,1	EPA 8015D	50	750
PCB ¹	0,0001	<LRM	-	<LRM	EPA 8082 A	0,06	5

¹ Sommatoria dei seguenti congeneri: 28, 52, 95, 99, 101, 105, 110, 118, 138, 146, 149, 151, 153, 170, 177, 180, 183, 187



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI «FEDERICO II»
POLO DELLE SCIENZE E DELLE TECNOLOGIE
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA DEI MATERIALI E DELLA PRODUZIONE
PIAZZALE TECCHIO - 80125 NAPOLI - ITALIA
Tel. (39 81) 76824... / 7682602 - Fax (39 81) 7682404

Prot. campione: CT 60/3/PO/2010

Parametri	Limite di rilevabilità metodica (LRM)	Risultati			Metodica analitica	D.Lgs. 152/06 Parte V-All. 5 tab.1	
		C1 (0,0-1,0m)	C2 (1,0-2,0m)	C2 - C5 (1,0-5,0m)		Col. A Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale	Col. B Siti ad uso commerciale ed industriale
unità di misura	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg		mg/kg	mg/kg
IPA							
Pirene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	5	50
Benzo(a)antracene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,5	10
Crisene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	5	50
Benzo(b)fluorantene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,5	10
Benzo(k)fluorantene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,5	10
Benzo(a)pirene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Dibenzo(a,h)antracene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Benzo(g,h,i)perilene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Indeno(1,2,3-c,d)pirene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	5
Dibenzo(a,e)pirene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Dibenzo(a,h)pirene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Dibenzo(a,i)pirene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Dibenzo(a,l)pirene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Sommatoria IPA	0,1	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	10	100
BTEX							
Benzene	0,01	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,1	2
Etilbenzene	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	50
Stirene	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	50
Toluene	0,01	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	50
Xilene	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	50
Sommatoria BTEX	0,01	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	1	100
Fitofarmaci							
Alaclor	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	1
Aldrin	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	0,1
Atrazina	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	1
α -esacloroesano	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	0,1
β -esacloroesano	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	0,5
γ -esacloroesano (Lindano)	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	0,5
Clordano	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	0,1
DDD, DDT, DDE	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	0,1
Dieldrin	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	0,1
Endrin	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	2



Prot. campione: CT 60/3/PO/2010

Parametri	Limite di rilevabilità metodica (LRM)	Risultati			Metodica analitica	D.Lgs. 152/06 Parte V-AII. 5 tab.1	
		C1 (0,0-1,0m)	C2 (1,0-2,0m)	C2 - C5 (1,0-5,0m)		Col. A Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale	Col. B Siti ad uso commerciale ed industriale
unità di misura	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg		mg/kg	mg/kg
Alifatici clorurati cancerogeni							
Clorometano	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,1	5
Diclorometano	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,1	5
Triclorometano	0,02	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,1	5
Cloruro di vinile	0,001	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,01	0,1
1,2-dicloroetano	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,2	5
1,1-dicloroetilene	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,1	1
Tricloroetilene	0,02	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	1	10
Tetracloroetilene (PCE)	0,01	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	20
Alifatici Clorurati non Cancerogeni							
1,1-dicloroetano	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	30
1,2-dicloroetilene	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,3	15
1,1,1-tricloroetano	0,02	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	50
1,2-dicloropropano	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,3	5
1,1,2-tricloroetano	0,01	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	15
1,2,3-tricloropropano	0,02	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	1	10
1,1,2,2-tetracloroetano	0,02	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	10
Alifatici Alogenati Cancerogeni							
Tribromometano (bromoformio)	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	10
1,2-dibromoetano	0,001	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,01	0,1
Dibromoclorometano	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	10
Bromodiclorometano	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	10
Nitrobenzeni							
Nitrobenzene	0,05	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,5	30
1,2-Dinitrobenzene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	25
1,3-Dinitrobenzene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	25
Cloronitrobenzeni	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Fenoli clorurati							
2-clorofenolo	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,5	25
2,4-diclorofenolo	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,5	50
2,4,6-triclorofenolo	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	5
Pentaclorofenolo	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	5
Fenoli non clorurati							
Metilfenolo (o-, m-, p)	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	25
Fenolo	0,1	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	1	60



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI «FEDERICO II»
POLO DELLE SCIENZE E DELLE TECNOLOGIE
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA DEI MATERIALI E DELLA PRODUZIONE
PIAZZALE TECCHIO - 80125 NAPOLI - ITALIA
Tel. (081) 76824...../7682602 - Fax (081) 7682404

Prot. campione: CT 60/3/PO/2010

Parametri	Limite di rilevabilità metodica (LRM)	Risultati			Metodica analitica	D.Lgs. 152/06 Parte V-All. 5 tab.1	
		C1 (0,0-1,0m)	C2 (1,0-2,0m)	C2 - C5 (1,0-5,0m)		Col. A Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale	Col. B Siti ad uso commerciale ed industriale
unità di misura	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg		mg/kg	mg/kg
Clorobenzeni							
Monoclorobenzene	0,01	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	50
Diclorobenzeni non cancerogeni (1,2-diclorobenzene)	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	1	50
Diclorobenzeni cancerogeni (1,4-diclorobenzene)	0,01	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,1	10
1,2,4-triclorobenzene	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	1	50
1,2,4,5-tetraclorobenzene	0,05	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	1	25
Pentaclorobenzene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	50
Esaclorobenzene	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,05	5
Ammine Aromatiche							
Anilina	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,05	5
o-Ansidina	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
m,p-Anisidina	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Difenilamina	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
p-Toluidina	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	5
Sommatoria Ammine Aromatiche	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,5	25
Amianto	0,01	<LRM		<LRM	SEM/EDS	1000	1000
Esteri dell'acido ftalico	1	<LRM	-	<LRM	EPA8061A	10	60



Prot. campione: CT 60/3/PO/2010

Test di eluizione secondo il D.M. 03/08/05

unità di misura	Limite di rilevabilità metodica (LRM)	Risultati		D.M.03/08/05 Limiti di conc. nell'eluato Tab.2 "discariche per rifiuti inerti"	Metodica di analisi
		C1 (0,0-1,0m)	C2 - C5 (1,0-5,0m)	mg/L	
TDS	60	642	261	400	IRSA CNR 2090 2003
Cloruri	0,1	8,7	4,9	80	IRSA CNR4020 2003
Fluoruri	0,2	0,7	1,6	1	IRSA CNR4020 2003
Solfati	0,1	435,1	104,5	100	IRSA CNR4020 2003
Nitrati	0,1	<LRM	<LRM	-	IRSA CNR4020 2003
pH	1-13	7,5	7,9	-	IRSA CNR2060 2003

unità di misura	Limite di rilevabilità metodica (LRM)	Risultati		D.M.03/08/05 Limiti di accettabilità per composti organici Tab.3 "discariche per rifiuti inerti"	Metodica di analisi
		C1 (0,0-1,0m)	mg/kg	mg/kg	
TOC	30	39000	30000	30000	IRSA CNR 5040 2003

Analisi microbiologiche ²

	unità di misura	Risultati		Metodica di analisi
		C1 (0,0-1,0m)	C2 (1,0-2,0m)	
Coliformi fecali	MPN/100 mL	7.800.000	7.800.000	Quaderno IRSA 64/84-Apat IRSA CNR 7020A
Salmonella	P/A in 5.000 mL	Assente	Assente	Quaderno IRSA 64/84-Apat IRSA CNR 7080

Il Responsabile Scientifico
Prof. Giuseppe Mensitieri



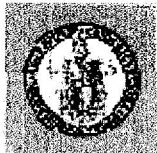
² Analisi eseguite presso il Dipartimento di Scienze Biologiche – Università degli Studi di Napoli "Federico II"



Committente: Commissario Emergenza Bacino Idrografico Fiume Sarno
Protocollo campione: CT 60/4/PO/2010
Data di accettazione campione: 02/08/10
Data di campionamento: 30/07/10
Tipologia campione: Terreno
Punto di campionamento: Sondaggio S4
Sito di campionamento: Vasca "PIANILLO"
Campionato da: Tecno In S.p.A.
Data emissione certificato: 29/09/10

Parametri	Limite di rilevabilità metodica (LRM)	Risultati			Metodica analitica	D.Lgs. 152/06 Parte V-All. 5 tab.1	
		C1 (0,0-1,0m)	C2 (1,0-2,0m)	C2 - C5 (1,0-5,0m)		Col. A Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale	Col. B Siti ad uso commerciale ed industriale
unità di misura	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg		mg/kg	mg/kg
Metalli							
Antimonio	0,02	<LRM	-	<LRM	EPA 6020A	10	30
Arsenico	0,02	5,3	-	6,1	EPA 6020A	20	50
Berillio	0,02	3,2	-	3,7	EPA 6020A	2	10
Cadmio	0,02	0,1	-	0,02	EPA 6020A	2	15
Cobalto	0,02	5,6	-	6,4	EPA 6020A	20	250
Cromo Totale	0,02	<LRM	-	1,4	EPA 6020A	150	800
Mercurio	0,02	<LRM	-	<LRM	EPA 6020A	1	5
Nichel	0,02	5,5	-	7,3	EPA 6020A	120	500
Piombo	0,02	24,5	-	14,8	EPA 6020A	100	1000
Rame	0,02	32,5	-	37,0	EPA 6020A	120	600
Selenio	0,02	<LRM	-	0,02	EPA 6020A	3	15
Stagno	0,02	0,5	-	0,3	EPA 6020A	1	350
Tallio	0,02	0,8	-	0,7	EPA 6020A	1	10
Vanadio	0,02	46,7	-	46,0	EPA 6020A	90	250
Zinco	0,02	47,0	-	40,6	EPA 6020A	150	1500
Idrocarburi C<12	1,0	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	10	250
Idrocarburi C>12	10,0	286,3	-	46,7	EPA 8015D	50	750
PCB ¹	0,0001	<LRM	-	<LRM	EPA 8082 A	0,06	5

¹ Sommatoria dei seguenti congeneri: 28, 52, 95, 99, 101, 105, 110, 118, 138, 146, 149, 151, 153, 170, 177, 180, 183, 187



Prot. campione: CT 60/4/PO/2010

Parametri	Limite di rilevabilità metodica (LRM)	Risultati			Metodica analitica	D.Lgs. 152/06 Parte V-All. 5 tab.1	
		C1 (0,0-1,0m)	C2 (1,0-2,0m)	C2 - C5 (1,0-5,0m)		Col. A Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale	Col. B Siti ad uso commerciale ed industriale
unità di misura	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg		mg/kg	mg/kg
Alifatici clorurati cancerogeni							
Clorometano	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,1	5
Diclorometano	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,1	5
Triclorometano	0,02	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,1	5
Cloruro di vinile	0,001	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,01	0,1
1,2-dicloroetano	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,2	5
1,1-dicloroetilene	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,1	1
Tricloroetilene	0,02	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	1	10
Tetracloroetilene (PCE)	0,01	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	20
Alifatici Clorurati non Cancerogeni							
1,1-dicloroetano	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	30
1,2-dicloroetilene	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,3	15
1,1,1-tricloroetano	0,02	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	50
1,2-dicloropropano	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,3	5
1,1,2-tricloroetano	0,01	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	15
1,2,3-tricloropropano	0,02	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	1	10
1,1,2,2-tetracloroetano	0,02	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	10
Alifatici Alogenati Cancerogeni							
Tribromometano (bromoformio)	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	10
1,2-dibromoetano	0,001	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,01	0,1
Dibromoclorometano	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	10
Bromodiclorometano	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	10
Nitrobenzeni							
Nitrobenzene	0,05	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,5	30
1,2-Dinitrobenzene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	25
1,3-Dinitrobenzene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	25
Cloronitrobenzeni	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Fenoli clorurati							
2-clorofenolo	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,5	25
2,4-diclorofenolo	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,5	50
2,4,6-triclorofenolo	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	5
Pentaclorofenolo	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	5
Fenoli non clorurati							
Metilfenolo (o-, m-, p)	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	25
Fenolo	0,1	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	1	60



Prot. campione: CT 60/4/PO/2010

Parametri	Limite di rilevabilità metodica (LRM)	Risultati			Metodica analitica	D.Lgs. 152/06 Parte V-All. 5 tab.1	
		C1 (0,0-1,0m)	C2 (1,0-2,0m)	C2 - C5 (1,0-5,0m)		Col. A Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale	Col. B Siti ad uso commerciale ed industriale
unità di misura	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg		mg/kg	mg/kg
IPA							
Pirene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	5	50
Benzo(a)antracene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,5	10
Crisene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	5	50
Benzo(b)fluorantene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,5	10
Benzo(k)fluorantene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,5	10
Benzo(a)pirene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Dibenzo(a,h)antracene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Benzo(g,h,i)perilene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Indeno(1,2,3-c,d)pirene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	5
Dibenzo(a,e)pirene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Dibenzo(a,h)pirene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Dibenzo(a,i)pirene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Dibenzo(a,l)pirene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Sommatoria IPA	0,1	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	10	100
BTEX							
Benzene	0,01	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,1	2
Etilbenzene	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	50
Stirene	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	50
Toluene	0,01	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	50
Xilene	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	50
Sommatoria BTEX	0,01	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	1	100
Fitofarmaci							
Alaclor	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	1
Aldrin	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	0,1
Atrazina	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	1
α-esacloroesano	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	0,1
β-esacloroesano	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	0,5
γ-esacloroesano (Lindano)	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	0,5
Clordano	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	0,1
DDD, DDT, DDE	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	0,1
Dieldrin	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	0,1
Endrin	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	2



Prot. campione: CT 60/4/PO/2010

Parametri	Limite di rilevabilità metodica (LRM)	Risultati			Metodica analitica	D.Lgs. 152/06 Parte V-All. 5 tab.1	
		C1 (0,0-1,0m)	C2 (1,0-2,0m)	C2 - C5 (1,0-5,0m)		Col. A Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale	Col. B Siti ad uso commerciale ed industriale
unità di misura	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg		mg/kg	mg/kg
Clorobenzeni							
Monoclorobenzene	0,01	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	50
Diclorobenzeni non cancerogeni (1,2-diclorobenzene)	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	1	50
Diclorobenzeni cancerogeni (1,4-diclorobenzene)	0,01	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,1	10
1,2,4-triclorobenzene	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	1	50
1,2,4,5-tetraclorobenzene	0,05	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	1	25
Pentaclorobenzene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	50
Esaclorobenzene	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,05	5
Ammine Aromatiche							
Anilina	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,05	5
o-Ansidina	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
m,p-Anisidina	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Difenilamina	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
p-Toluidina	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	5
Sommatoria Ammine Aromatiche	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,5	25
Amianto	0,01	<LRM		<LRM	SEM/EDS	1000	1000
Esteri dell'acido ftalico	1	<LRM	-	<LRM	EPA8061A	10	60



Prot. campione: CT 60/4/PO/2010

Test di eluizione secondo il D.M. 03/08/05

unità di misura	Limite di rilevabilità metodica (LRM)	Risultati		D.M.03/08/05 Limiti di conc. nell'eluato	Metodica di analisi
		C1 (0,0-1,0m)	C2 - C5 (1,0-5,0m)	Tab.2 "discariche per rifiuti inerti"	
Antimonio	0,0001	-	0,0037	0,006	EPA 6020A 2007
Arsenico	0,001	-	0,011	0,05	EPA 6020A 2007
Bario	0,02	-	<LRM	2	EPA 6020A 2007
Cadmio	0,0001	-	<LRM	0,004	EPA 6020A 2007
Cromo totale	0,001	-	<LRM	0,05	EPA 6020A 2007
Mercurio	0,0001	-	<LRM	0,001	EPA 6020A 2007
Molibdeno	0,001	-	0,009	0,05	EPA 6020A 2007
Nichel	0,001	-	0,002	0,04	EPA 6020A 2007
Piombo	0,001	-	0,002	0,05	EPA 6020A 2007
Rame	0,02	-	<LRM	0,2	EPA 6020A 2007
Selenio	0,001	-	<LRM	0,01	EPA 6020A 2007
Zinco	0,02	-	<LRM	0,4	EPA 6020A 2007
Indice fenolo	0,0001	-	<LRM	0,1	EPA 8041A 2000
DOC	5	-	<LRM	50	IRSA CNR 5040 2003
TDS	60	151	121	400	IRSA CNR 2090 2003
Cloruri	0,1	5,4	3,5	80	IRSA CNR4020 2003
Fluoruri	0,2	1,7	2,5	1	IRSA CNR4020 2003
Solfati	0,1	17,9	5,2	100	IRSA CNR4020 2003
Nitrati	0,1	<LRM	<LRM	-	IRSA CNR4020 2003
pH	1-13	7,7	7,7	-	IRSA CNR2060 2003

unità di misura	Limite di rilevabilità metodica (LRM)	Risultati		D.M.03/08/05 Limiti di accettabilità per composti organici	Metodica di analisi
		C2 - C5 (1,0-5,0m)		Tab.3 "discariche per rifiuti inerti"	
TOC	30	1050		30000	IRSA CNR 5040 2003

Analisi microbiologiche ²

	unità di misura	Risultati		Metodica di analisi
		C1 (0,0-1,0m)	C2 (1,0-2,0m)	
Coliformi fecali	MPN/100 mL	210.000.000	4.500.000	Quaderno IRSA 64/84-Apat IRSA CNR 7020A
Salmonella	P/A in 5.000 mL	Presente	Assente	Quaderno IRSA 64/84-Apat IRSA CNR 7080

Il Responsabile Scientifico
Prof. Giuseppe Mengler

² Analisi eseguite presso il Dipartimento di Scienze Biologiche – Università degli Studi di Napoli "Federico II"



Committente: Commissario Emergenza Bacino Idrografico Fiume Sarno
Protocollo campione: CT 60/5/PO/2010
Data di accettazione campione: 02/08/10
Data di campionamento: 30/07/10
Tipologia campione: Terreno
Punto di campionamento: Sondaggio S5
Sito di campionamento: Vasca "PIANILLO"
Campionato da: Tecno In S.p.A.
Data emissione certificato: 29/09/10

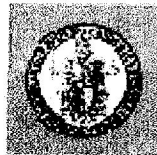
Parametri	Limite di rilevabilità metodica (LRM)	Risultati			Metodica analitica	D.Lgs. 152/06 Parte V-All. 5 tab.1	
		C1 (0,0-1,0m)	C2 (1,0-2,0m)	C2 - C5 (1,0-5,0m)		Col. A Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale	Col. B Siti ad uso commerciale ed industriale
unità di misura	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg		mg/kg	mg/kg
Metalli							
Antimonio	0,02	<LRM	-	<LRM	EPA 6020A	10	30
Arsenico	0,02	6,7	-	5,9	EPA 6020A	20	50
Berillio	0,02	3,3	-	3,2	EPA 6020A	2	10
Cadmio	0,02	0,5	-	0,04	EPA 6020A	2	15
Cobalto	0,02	6,6	-	6,2	EPA 6020A	20	250
Cromo Totale	0,02	12,0	-	0,2	EPA 6020A	150	800
Mercurio	0,02	<LRM	-	<LRM	EPA 6020A	1	5
Nichel	0,02	8,0	-	5,7	EPA 6020A	120	500
Piombo	0,02	87,9	-	22,9	EPA 6020A	100	1000
Rame	0,02	76,4	-	26,1	EPA 6020A	120	600
Selenio	0,02	0,1	-	<LRM	EPA 6020A	3	15
Stagno	0,02	0,7	-	0,4	EPA 6020A	1	350
Tallio	0,02	1,0	-	0,8	EPA 6020A	1	10
Vanadio	0,02	54,7	-	48,4	EPA 6020A	90	250
Zinco	0,02	109,9	-	34,7	EPA 6020A	150	1500
Idrocarburi C<12	1,0	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	10	250
Idrocarburi C>12	10,0	2423,6	-	147,0	EPA 8015D	50	750
PCB ¹	0,0001	<LRM	-	<LRM	EPA 8082 A	0,06	5

¹ Sommatoria dei seguenti congeneri: 28, 52, 95, 99, 101, 105, 110, 118, 138, 146, 149, 151, 153, 170, 177, 180, 183, 187



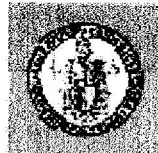
Prot. campione: CT 60/5/PO/2010

Parametri	Limite di rilevabilità metodica (LRM)	Risultati			Metodica analitica	D.Lgs. 152/06 Parte V-All. 5 tab.1	
		C1 (0,0-1,0m)	C2 (1,0-2,0m)	C2 - C5 (1,0-5,0m)		Col. A Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale	Col. B Siti ad uso commerciale ed industriale
unità di misura	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg		mg/kg	mg/kg
IPA							
Pirene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	5	50
Benzo(a)antracene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,5	10
Crisene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	5	50
Benzo(b)fluorantene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,5	10
Benzo(k)fluorantene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,5	10
Benzo(a)pirene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Dibenzo(a,h)antracene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Benzo(g,h,i)perilene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Indeno(1,2,3-c,d)pirene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	5
Dibenzo(a,e)pirene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Dibenzo(a,h)pirene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Dibenzo(a,i)pirene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Dibenzo(a,l)pirene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Sommatoria IPA	0,1	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	10	100
BTEX							
Benzene	0,01	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,1	2
Etilbenzene	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	50
Stirene	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	50
Toluene	0,01	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	50
Xilene	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	50
Sommatoria BTEX	0,01	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	1	100
Fitofarmaci							
Alaclor	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	1
Aldrin	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	0,1
Atrazina	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	1
α -esacloroesano	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	0,1
β -esacloroesano	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	0,5
γ -esacloroesano (Lindano)	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	0,5
Clordano	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	0,1
DDD, DDT, DDE	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	0,1
Dieldrin	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	0,1
Endrin	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	2



Prot. campione: CT 60/5/PO/2010

Parametri	Limite di rilevabilità metodica (LRM)	Risultati			Metodica analitica	D.Lgs. 152/06 Parte V-All. 5 tab.1	
		C1 (0,0-1,0m)	C2 (1,0-2,0m)	C2 - C5 (1,0-5,0m)		Col. A Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale	Col. B Siti ad uso commerciale ed industriale
unità di misura	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg		mg/kg	mg/kg
Alifatici clorurati cancerogeni							
Clorometano	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,1	5
Diclorometano	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,1	5
Triclorometano	0,02	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,1	5
Cloruro di vinile	0,001	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,01	0,1
1,2-dicloroetano	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,2	5
1,1-dicloroetilene	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,1	1
Tricloroetilene	0,02	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	1	10
Tetracloroetilene (PCE)	0,01	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	20
Alifatici Clorurati non Cancerogeni							
1,1-dicloroetano	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	30
1,2-dicloroetilene	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,3	15
1,1,1-tricloroetano	0,02	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	50
1,2-dicloropropano	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,3	5
1,1,2-tricloroetano	0,01	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	15
1,2,3-tricloropropano	0,02	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	1	10
1,1,2,2-tetracloroetano	0,02	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	10
Alifatici Alogenati Cancerogeni							
Tribromometano (bromoformio)	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	10
1,2-dibromoetano	0,001	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,01	0,1
Dibromodiorometano	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	10
Bromodiodorometano	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	10
Nitrobenzeni							
Nitrobenzene	0,05	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,5	30
1,2-Dinitrobenzene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	25
1,3-Dinitrobenzene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	25
Cloronitrobenzeni	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Fenoli clorurati							
2-clorofenolo	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,5	25
2,4-diclorofenolo	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,5	50
2,4,6-triclorofenolo	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	5
Pentaclorofenolo	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	5
Fenoli non clorurati							
Metilfenolo (o-, m-, p)	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	25
Fenolo	0,1	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	1	60



Prot. campione: CT 60/5/PO/2010

Parametri	Limite di rilevabilità metodica (LRM)	Risultati			Metodica analitica	D.Lgs. 152/06 Parte V-All. 5 tab.1	
		C1 (0,0-1,0m)	C2 (1,0-2,0m)	C2 - C5 (1,0-5,0m)		Col. A Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale	Col. B Siti ad uso commerciale ed industriale
unità di misura	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg		mg/kg	mg/kg
Clorobenzeni							
Monodlorobenzene	0,01	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	50
Diclorobenzeni non cancerogeni (1,2-diclorobenzene)	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	1	50
Diclorobenzeni cancerogeni (1,4-diclorobenzene)	0,01	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,1	10
1,2,4-triclorobenzene	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	1	50
1,2,4,5-tetradorobenzene	0,05	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	1	25
Pentaclorobenzene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	50
Esaclorobenzene	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,05	5
Ammine Aromatiche							
Anilina	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,05	5
o-Ansidina	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
m,p-Anisidina	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Difenilamina	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
p-Toluidina	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	5
Sommatoria Ammine Aromatiche	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,5	25
Amianto	0,01	<LRM		<LRM	SEM/EDS	1000	1000
Esteri dell'acido ftalico	1	<LRM	-	<LRM	EPA8061A	10	60



Prot. campione: CT 60/5/PO/2010

Test di eluizione secondo il D.M. 03/08/05

unità di misura	Limite di rilevabilità metodica (LRM)	Risultati		D.M.03/08/05 Limiti di conc. nell'eluato	Metodica di analisi
		C1 (0,0-1,0m)	C2 - C5 (1,0-5,0m)	Tab.2 "discariche per rifiuti inerti"	
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	
Antimonio	0,0001	-	0,0073	0,006	EPA 6020A 2007
Arsenico	0,001	-	0,007	0,05	EPA 6020A 2007
Bario	0,02	-	<LRM	2	EPA 6020A 2007
Cadmio	0,0001	-	<LRM	0,004	EPA 6020A 2007
Cromo totale	0,001	-	<LRM	0,05	EPA 6020A 2007
Mercurio	0,0001	-	<LRM	0,001	EPA 6020A 2007
Molibdeno	0,001	-	0,016	0,05	EPA 6020A 2007
Nichel	0,001	-	0,002	0,04	EPA 6020A 2007
Piombo	0,001	-	0,002	0,05	EPA 6020A 2007
Rame	0,02	-	<LRM	0,2	EPA 6020A 2007
Selenio	0,001	-	<LRM	0,01	EPA 6020A 2007
Zinco	0,02	-	<LRM	0,4	EPA 6020A 2007
Indice fenolo	0,0001	-	<LRM	0,1	EPA 8041A 2000
DOC	5	-	<LRM	50	IRSA CNR 5040 2003
TDS	60	413	133	400	IRSA CNR 2090 2003
Cloruri	0,1	4,8	3,0	80	IRSA CNR4020 2003
Fluoruri	0,2	1,0	2,3	1	IRSA CNR4020 2003
Solfati	0,1	260,6	17,9	100	IRSA CNR4020 2003
Nitrati	0,1	<LRM	<LRM	-	IRSA CNR4020 2003
pH	1-13	7,6	7,7	-	IRSA CNR2060 2003

unità di misura	Limite di rilevabilità metodica (LRM)	Risultati		D.M.03/08/05 Limiti di accettabilità per composti organici	Metodica di analisi
		C1 (0,0-1,0m)	C2 (1,0-2,0m)	Tab.3 "discariche per rifiuti inerti"	
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	
TOC	30	34000	30000	30000	IRSA CNR 5040 2003

Analisi microbiologiche ²

	unità di misura	Risultati		Metodica di analisi
		C1 (0,0-1,0m)	C2 (1,0-2,0m)	
Coliformi fecali	MPN/100 mL	350.000.000	22.000.000	Quaderno IRSA 64/84-Apat IRSA CNR 7020A
Salmonella	P/A in 5.000 mL	Presente	Assente	Quaderno IRSA 64/84-Apat IRSA CNR 7080

Il Responsabile Scientifico
Prof. Giuseppe Mensitieri



² Analisi eseguite presso il Dipartimento di Scienze Biologiche – Università degli Studi di Napoli "Federico II"



Committente: Commissario Emergenza Bacino Idrografico Fiume Sarno
Protocollo campione: CT 60/6/PO/2010
Data di accettazione campione: 02/08/10
Data di campionamento: 30/07/10
Tipologia campione: Terreno
Punto di campionamento: Sondaggio S6
Sito di campionamento: Vasca "PIANILLO"
Campionato da: Tecno In S.p.A.
Data emissione certificato: 29/09/10

Parametri	Limite di rilevabilità metodica (LRM)	Risultati			Metodica analitica	D.Lgs. 152/06 Parte V-All. 5 tab.1	
		C1 (0,0-1,0m)	C2 (1,0-2,0m)	C2 - C5 (1,0-5,0m)		Col. A Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale	Col. B Siti ad uso commerciale ed industriale
unità di misura	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg		mg/kg	mg/kg
Metalli							
Antimonio	0,02	0,1	-	<LRM	EPA 6020A	10	30
Arsenico	0,02	11,6	-	6,7	EPA 6020A	20	50
Berillio	0,02	3,1	-	3,7	EPA 6020A	2	10
Cadmio	0,02	1,6	-	0,1	EPA 6020A	2	15
Cobalto	0,02	7,6	-	7,1	EPA 6020A	20	250
Cromo Totale	0,02	13,3	-	0,7	EPA 6020A	150	800
Mercurio	0,02	0,3	-	<LRM	EPA 6020A	1	5
Nichel	0,02	13,1	-	7,6	EPA 6020A	120	500
Piombo	0,02	330,3	-	46,1	EPA 6020A	100	1000
Rame	0,02	396,8	-	56,4	EPA 6020A	120	600
Selenio	0,02	0,6	-	<LRM	EPA 6020A	3	15
Stagno	0,02	1,1	-	0,6	EPA 6020A	1	350
Tallio	0,02	1,0	-	0,9	EPA 6020A	1	10
Vanadio	0,02	72,3	-	59,8	EPA 6020A	90	250
Zinco	0,02	574,3	-	69,4	EPA 6020A	150	1500
Idrocarburi C<12	1,0	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	10	250
Idrocarburi C>12	10,0	7560,1	-	1228,0	EPA 8015D	50	750
PCB ¹	0,0001	<LRM	-	<LRM	EPA 8082 A	0,06	5

¹ Sommatoria dei seguenti congeneri: 28, 52, 95, 99, 101, 105, 110, 118, 138, 146, 149, 151, 153, 170, 177, 180, 183, 187



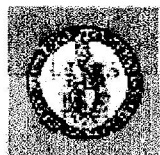
Prot. campione: CT 60/6/PO/2010

Parametri	Limite di rilevabilità metodica (LRM)	Risultati			Metodica analitica	D.Lgs. 152/06 Parte V-All. 5 tab.1	
		C1 (0,0-1,0m)	C2 (1,0-2,0m)	C2 - C5 (1,0-5,0m)		Col. A Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale	Col. B Siti ad uso commerciale ed industriale
unità di misura	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg		mg/kg	mg/kg
IPA							
Pirene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	5	50
Benzo(a)antracene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,5	10
Crisene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	5	50
Benzo(b)fluorantene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,5	10
Benzo(k)fluorantene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,5	10
Benzo(a)pirene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Dibenzo(a,h)antracene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Benzo(g,h,i)perilene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Indeno(1,2,3-c,d)pirene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	5
Dibenzo(a,e)pirene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Dibenzo(a,h)pirene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Dibenzo(a,i)pirene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Dibenzo(a,l)pirene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Sommatoria IPA	0,1	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	10	100
BTEX							
Benzene	0,01	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,1	2
Etilbenzene	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	50
Stirene	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	50
Toluene	0,01	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	50
Xilene	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	50
Sommatoria BTEX	0,01	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	1	100
Fitofarmaci							
Alaclor	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	1
Aldrin	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	0,1
Atrazina	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	1
α -esacloroesano	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	0,1
β -esacloroesano	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	0,5
γ -esacloroesano (Lindano)	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	0,5
Clordano	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	0,1
DDD, DDT, DDE	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	0,1
Dieldrin	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	0,1
Endrin	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	2



Prot. campione: CT 60/6/PO/2010

Parametri	Limite di rilevabilità metodica (LRM)	Risultati			Metodica analitica	D.Lgs. 152/06 Parte V-Al. 5 tab.1	
		C1 (0,0-1,0m)	C2 (1,0-2,0m)	C2 - C5 (1,0-5,0m)		Col. A Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale	Col. B Siti ad uso commerciale ed industriale
unità di misura	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg		mg/kg	mg/kg
Alifatici clorurati cancerogeni							
Clorometano	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,1	5
Diclorometano	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,1	5
Triclorometano	0,02	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,1	5
Cloruro di vinile	0,001	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,01	0,1
1,2-dicloroetano	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,2	5
1,1-dicloroetilene	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,1	1
Tricloroetilene	0,02	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	1	10
Tetracloroetilene (PCE)	0,01	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	20
Alifatici Clorurati non Cancerogeni							
1,1-dicloroetano	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	30
1,2-dicloroetilene	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,3	15
1,1,1-tricloroetano	0,02	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	50
1,2-dicloropropano	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,3	5
1,1,2-tricloroetano	0,01	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	15
1,2,3-tricloropropano	0,02	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	1	10
1,1,2,2-tetracloroetano	0,02	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	10
Alifatici Alogenati Cancerogeni							
Tribromometano (bromoformio)	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	10
1,2-dibromoetano	0,001	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,01	0,1
Dibromodiorometano	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	10
Bromodiorometano	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	10
Nitrobenzeni							
Nitrobenzene	0,05	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,5	30
1,2-Dinitrobenzene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	25
1,3-Dinitrobenzene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	25
Cloronitrobenzeni	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Fenoli clorurati							
2-clorofenolo	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,5	25
2,4-diclorofenolo	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,5	50
2,4,6-triclorofenolo	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	5
Pentaclorofenolo	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	5
Fenoli non clorurati							
Metilfenolo (o-, m-, p)	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	25
Fenolo	0,1	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	1	60



Prot. campione: CT 60/6/PO/2010

Parametri	Limite di rilevabilità metodica (LRM)	Risultati			Metodica analitica	D.Lgs. 152/06 Parte V-All. 5 tab.1	
		C1 (0,0-1,0m)	C2 (1,0-2,0m)	C2 - C5 (1,0-5,0m)		Col. A Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale	Col. B Siti ad uso commerciale ed industriale
unità di misura	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg		mg/kg	mg/kg
Clorobenzeni							
Monoclorobenzene	0,01	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	50
Diclorobenzeni non cancerogeni (1,2-diclorobenzene)	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	1	50
Diclorobenzeni cancerogeni (1,4-diclorobenzene)	0,01	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,1	10
1,2,4-triclorobenzene	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	1	50
1,2,4,5-tetraclorobenzene	0,05	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	1	25
Pentaclorobenzene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	50
Esaclorobenzene	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,05	5
Ammine Aromatiche							
Anilina	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,05	5
o-Ansidina	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
m,p-Anisidina	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Difenilamina	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
p-Toluidina	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	5
Sommatoria Ammine Aromatiche	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,5	25
Amianto	0,01	<LRM	-	<LRM	SEM/EDS	1000	1000
Esteri dell'acido ftalico	1	<LRM	-	<LRM	EPA8061A	10	60



Prot. campione: CT 60/6/PO/2010

Test di eluizione secondo il D.M. 03/08/05

	Limite di rilevabilità metodica (LRM)	Risultati		D.M.03/08/05 Limiti di conc. nell'eluato	Metodica di analisi
		C1 (0,0-1,0m)	C2 - C5 (1,0-5,0m)	Tab.2 "discariche per rifiuti inerti"	
unità di misura	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	
Antimonio	0,0001	-	0,0706	0,006	EPA 6020A 2007
Arsenico	0,001	-	0,002	0,05	EPA 6020A 2007
Bario	0,02	-	<LRM	2	EPA 6020A 2007
Cadmio	0,0001	-	0,0001	0,004	EPA 6020A 2007
Cromo totale	0,001	-	<LRM	0,05	EPA 6020A 2007
Mercurio	0,0001	-	<LRM	0,001	EPA 6020A 2007
Molibdeno	0,001	-	0,184	0,05	EPA 6020A 2007
Nichel	0,001	-	0,007	0,04	EPA 6020A 2007
Piombo	0,001	-	0,002	0,05	EPA 6020A 2007
Rame	0,02	-	<LRM	0,2	EPA 6020A 2007
Selenio	0,001	-	<LRM	0,01	EPA 6020A 2007
Zinco	0,02	-	<LRM	0,4	EPA 6020A 2007
Indice fenolo	0,0001	-	<LRM	0,1	EPA 8041A 2000
DOC	5	-	<LRM	50	IRSA CNR 5040 2003
TDS	60	386	376	400	IRSA CNR 2090 2003
Cloruri	0,1	6,9	9,4	80	IRSA CNR4020 2003
Fluoruri	0,2	1,3	1,6	1	IRSA CNR4020 2003
Solfati	0,1	159,6	136,7	100	IRSA CNR4020 2003
Nitrati	0,1	<LRM	<LRM	-	IRSA CNR4020 2003
pH	1-13	7,9	7,7	-	IRSA CNR2060 2003

	Limite di rilevabilità metodica (LRM)	Risultati		D.M.03/08/05 Limiti di accettabilità per composti organici	Metodica di analisi
		C2 - C5 (1,0-5,0m)		Tab.3 "discariche per rifiuti inerti"	
unità di misura	mg/kg	mg/kg		mg/kg	
TOC	30	71000		30000	IRSA CNR 5040 2003

Analisi microbiologiche ²

	unità di misura	Risultati		Metodica di analisi
		C1 (0,0-1,0m)	C2 (1,0-2,0m)	
Coliformi fecali	MPN/100 mL	33.000.000	170.000.000	Quaderno IRSA 64/84-Apat IRSA CNR 7020A
Salmonella	P/A in 5.000 mL	Assente	Assente	Quaderno IRSA 64/84-Apat IRSA CNR 7080

Il Responsabile Scientifico
Prof. Giuseppe Mensitieri

² Analisi eseguite presso il Dipartimento di Scienze Biologiche – Università degli Studi di Napoli "Federico II"



Committente: Commissario Emergenza Bacino Idrografico Fiume Sarno
Protocollo campione: CT 60/7/PO/2010
Data di accettazione campione: 02/08/10
Data di campionamento: 30/07/10
Tipologia campione: Terreno
Punto di campionamento: Sondaggio S7
Sito di campionamento: Vasca "PIANILLO"
Campionato da: Tecno In S.p.A.
Data emissione certificato: 29/09/10

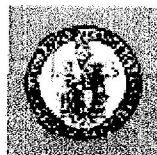
Parametri	Limite di rilevabilità metodica (LRM)	Risultati			Metodica analitica	D.Lgs. 152/06 Parte V-All. 5 tab.1	
		C1 (0,0-1,0m)	C2 (1,0-2,0m)	C2 - C5 (1,0-5,0m)		Col. A Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale	Col. B Siti ad uso commerciale ed industriale
unità di misura	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg		mg/kg	mg/kg
Metalli							
Antimonio	0,02	<LRM	-	<LRM	EPA 6020A	10	30
Arsenico	0,02	6,5	-	7,1	EPA 6020A	20	50
Berillio	0,02	4,1	-	3,0	EPA 6020A	2	10
Cadmio	0,02	0,1	-	0,04	EPA 6020A	2	15
Cobalto	0,02	6,9	-	5,8	EPA 6020A	20	250
Cromo Totale	0,02	1,5	-	1,6	EPA 6020A	150	800
Mercurio	0,02	<LRM	-	<LRM	EPA 6020A	1	5
Nichel	0,02	7,7	-	8,4	EPA 6020A	120	500
Piombo	0,02	26,3	-	12,3	EPA 6020A	100	1000
Rame	0,02	44,3	-	26,3	EPA 6020A	120	600
Selenio	0,02	<LRM	-	<LRM	EPA 6020A	3	15
Stagno	0,02	0,5	-	0,3	EPA 6020A	1	350
Tallio	0,02	0,9	-	0,7	EPA 6020A	1	10
Vanadio	0,02	53,5	-	38,2	EPA 6020A	90	250
Zinco	0,02	53,7	-	26,7	EPA 6020A	150	1500
Idrocarburi C<12	1,0	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	10	250
Idrocarburi C>12	10,0	254,6	-	34,5	EPA 8015D	50	750
PCB ¹	0,0001	<LRM	-	<LRM	EPA 8082 A	0,06	5

¹ Sommatoria dei seguenti congeneri: 28, 52, 95, 99, 101, 105, 110, 118, 138, 146, 149, 151, 153, 170, 177, 180, 183, 187



Prot. campione: CT 60/7/PO/2010

Parametri	Limiti di rilevabilità metodica (LRM)	Risultati			Metodica analitica	D.Lgs. 152/06 Parte V-All. 5 tab.1	
		C1 (0,0-1,0m)	C2 (1,0-2,0m)	C2 - C5 (1,0-5,0m)		Col. A Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale	Col. B Siti ad uso commerciale ed industriale
unità di misura	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg		mg/kg	mg/kg
IPA							
Pirene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	5	50
Benzo(a)antracene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,5	10
Crisene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	5	50
Benzo(b)fluorantene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,5	10
Benzo(k)fluorantene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,5	10
Benzo(a)pirene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Dibenzo(a,h)antracene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Benzo(g,h,i)perilene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Indeno(1,2,3-c,d)pirene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	5
Dibenzo(a,e)pirene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Dibenzo(a,h)pirene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Dibenzo(a,i)pirene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Dibenzo(a,l)pirene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Sommatoria IPA	0,1	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	10	100
BTEX							
Benzene	0,01	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,1	2
Etilbenzene	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	50
Stirene	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	50
Toluene	0,01	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	50
Xilene	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	50
Sommatoria BTEX	0,01	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	1	100
Fitofarmaci							
Alaclor	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	1
Aldrin	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	0,1
Atrazina	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	1
α-esacloroetano	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	0,1
β-esacloroetano	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	0,5
γ-esacloroetano (Lindano)	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	0,5
Clordano	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	0,1
DDD, DDT, DDE	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	0,1
Dieldrin	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	0,1
Endrin	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	2



Prot. campione: CT 60/7/PO/2010

Parametri	Limite di rilevabilità metodica (LRM)	Risultati			Metodica analitica	D.Lgs. 152/06 Parte V-All. 5 tab.1	
		C1 (0,0-1,0m)	C2 (1,0-2,0m)	C2 - C5 (1,0-5,0m)		Col. A Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale	Col. B Siti ad uso commerciale ed industriale
unità di misura	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg		mg/kg	mg/kg
Alifatici clorurati cancerogeni							
Clorometano	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,1	5
Diclorometano	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,1	5
Triclorometano	0,02	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,1	5
Cloruro di vinile	0,001	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,01	0,1
1,2-dicloroetano	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,2	5
1,1-dicloroetilene	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,1	1
Tricloroetilene	0,02	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	1	10
Tetracloroetilene (PCE)	0,01	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	20
Alifatici Clorurati non Cancerogeni							
1,1-dicloroetano	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	30
1,2-dicloroetilene	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,3	15
1,1,1-tricloroetano	0,02	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	50
1,2-dicloropropano	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,3	5
1,1,2-tricloroetano	0,01	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	15
1,2,3-tricloropropano	0,02	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	1	10
1,1,2,2-tetracloroetano	0,02	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	10
Alifatici Alogenati Cancerogeni							
Tribromometano (bromoformio)	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	10
1,2-dibromoetano	0,001	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,01	0,1
Dibromoclorometano	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	10
Bromodiclorometano	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	10
Nitrobenzeni							
Nitrobenzene	0,05	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,5	30
1,2-Dinitrobenzene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	25
1,3-Dinitrobenzene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	25
Cloronitrobenzeni	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Fenoli clorurati							
2-clorofenolo	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,5	25
2,4-diclorofenolo	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,5	50
2,4,6-triclorofenolo	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	5
Pentaclorofenolo	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	5
Fenoli non clorurati							
Metilfenolo (o-, m-, p)	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	25
Fenolo	0,1	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	1	60



Prot. campione: CT 60/7/PO/2010

Parametri	Limite di rilevabilità metodica (LRM)	Risultati			Metodica analitica	D.Lgs. 152/06 Parte V-All. 5 tab.1	
		C1 (0,0-1,0m)	C2 (1,0-2,0m)	C2 - C5 (1,0-5,0m)		Col. A Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale	Col. B Siti ad uso commerciale ed industriale
unità di misura	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg		mg/kg	mg/kg
Clorobenzeni							
Monoclorobenzene	0,01	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	50
Diclorobenzeni non cancerogeni (1,2-diclorobenzene)	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	1	50
Diclorobenzeni cancerogeni (1,4-diclorobenzene)	0,01	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,1	10
1,2,4-triclorobenzene	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	1	50
1,2,4,5-tetraclorobenzene	0,05	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	1	25
Pentaclorobenzene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	50
Esaclorobenzene	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,05	5
Ammine Aromatiche							
Anilina	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,05	5
o-Ansidina	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
m,p-Anisidina	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Difenilamina	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
p-Toluidina	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	5
Sommatoria Ammine Aromatiche	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,5	25
Amianto	0,01	<LRM		<LRM	SEM/EDS	1000	1000
Esteri dell'acido ftalico	1	<LRM	-	<LRM	EPA8061A	10	60



Prot. campione: T 60/7/PO/2010

Test di eluizione secondo il D.M. 03/08/05

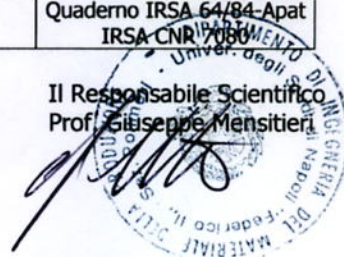
unità di misura	Limite di rilevabilità metodica (LRM)	Risultati		D.M.03/08/05 Limiti di conc. nell'eluato	Metodica di analisi
		C1 (0,0-1,0m)	C2 - C5 (1,0-5,0m)	Tab.2 "discariche per rifiuti inerti"	
Antimonio	0,0001	-	0,0021	0,006	EPA 6020A 2007
Arsenico	0,001	-	0,006	0,05	EPA 6020A 2007
Bario	0,02	-	<LRM	2	EPA 6020A 2007
Cadmio	0,0001	-	<LRM	0,004	EPA 6020A 2007
Cromo totale	0,001	-	<LRM	0,05	EPA 6020A 2007
Mercurio	0,0001	-	<LRM	0,001	EPA 6020A 2007
Molibdeno	0,001	-	0,022	0,05	EPA 6020A 2007
Nichel	0,001	-	0,001	0,04	EPA 6020A 2007
Piombo	0,001	-	<LRM	0,05	EPA 6020A 2007
Rame	0,02	-	<LRM	0,2	EPA 6020A 2007
Selenio	0,001	-	<LRM	0,01	EPA 6020A 2007
Zinco	0,02	-	<LRM	0,4	EPA 6020A 2007
Indice fenolo	0,0001	-	<LRM	0,1	EPA 8041A 2000
DOC	5	-	<LRM	50	IRSA CNR 5040 2003
TDS	60	204	100	400	IRSA CNR 2090 2003
Cloruri	0,1	7,1	2,6	80	IRSA CNR4020 2003
Fluoruri	0,2	1,5	1,6	1	IRSA CNR4020 2003
Solfati	0,1	43,0	4,3	100	IRSA CNR4020 2003
Nitrati	0,1	<LRM	<LRM	-	IRSA CNR4020 2003
pH	1-13	7,5	7,7	-	IRSA CNR2060 2003

unità di misura	Limite di rilevabilità metodica (LRM)	Risultati		D.M.03/08/05 Limiti di accettabilità per composti organici	Metodica di analisi
		C1 (0,0-1,0m)	C2 (1,0-2,0m)	Tab.3 "discariche per rifiuti inerti"	
TOC	30	14500	30000	30000	IRSA CNR 5040 2003

Analisi microbiologiche ²

unità di misura	Risultati	C1 (0,0-1,0m)	C2 (1,0-2,0m)	Metodica di analisi
Coliformi fecali	MPN/100 mL	210.000.000	14.000.000	Quaderno IRSA 64/84-Apat IRSA CNR 7020A
Salmonella	P/A in 5.000 mL	Assente	Presente	Quaderno IRSA 64/84-Apat IRSA CNR 7080

Il Responsabile Scientifico
Prof. Giuseppe Mensitieri



² Analisi eseguite presso il Dipartimento di Scienze Biologiche – Università degli Studi di Napoli "Federico II"



Committente: Commissario Emergenza Bacino Idrografico Fiume Sarno
Protocollo campione: CT 60/9/PO/2010
Data di accettazione campione: 02/08/10
Data di campionamento: 30/07/10
Tipologia campione: Terreno
Punto di campionamento: Sondaggio S9
Sito di campionamento: Vasca "PIANILLO"
Campionato da: Tecno In S.p.A.
Data emissione certificato: 29/09/10

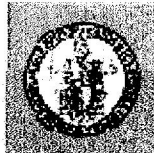
Parametri	Limite di rilevabilità metodica (LRM)	Risultati			Metodica analitica	D.Lgs. 152/06 Parte V-All. 5 tab.1	
		C1 (0,0-1,0m)	C2 (1,0-2,0m)	C2 - C5 (1,0-5,0m)		Col. A Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale	Col. B Siti ad uso commerciale ed industriale
unità di misura	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg		mg/kg	mg/kg
Metalli							
Antimonio	0,02	<LRM	-	<LRM	EPA 6020A	10	30
Arsenico	0,02	5,4	-	6,9	EPA 6020A	20	50
Berillio	0,02	2,9	-	3,7	EPA 6020A	2	10
Cadmio	0,02	0,2	-	0,2	EPA 6020A	2	15
Cobalto	0,02	7,0	-	8,2	EPA 6020A	20	250
Cromo Totale	0,02	<LRM	-	<LRM	EPA 6020A	150	800
Mercurio	0,02	<LRM	-	<LRM	EPA 6020A	1	5
Nichel	0,02	8,1	-	7,3	EPA 6020A	120	500
Piombo	0,02	37,2	-	36,5	EPA 6020A	100	1000
Rame	0,02	57,6	-	58,7	EPA 6020A	120	600
Selenio	0,02	<LRM	-	0,2	EPA 6020A	3	15
Stagno	0,02	0,7	-	0,8	EPA 6020A	1	350
Tallio	0,02	0,6	-	0,9	EPA 6020A	1	10
Vanadio	0,02	54,3	-	67,4	EPA 6020A	90	250
Zinco	0,02	77,4	-	72,5	EPA 6020A	150	1500
Idrocarburi C<12	1,0	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	10	250
Idrocarburi C>12	10,0	1064,4	-	576,4	EPA 8015D	50	750
PCB ¹	0,0001	<LRM	-	<LRM	EPA 8082 A	0,06	5

¹ Sommatoria dei seguenti congeneri: 28, 52, 95, 99, 101, 105, 110, 118, 138, 146, 149, 151, 153, 170, 177, 180, 183, 187



Prot. campione: CT 60/9/PO/2010

Parametri	Limite di rilevabilità metodica (LRM)	Risultati			Metodica analitica	D.Lgs. 152/06 Parte V-All. 5 tab.1	
		C1 (0,0-1,0m)	C2 (1,0-2,0m)	C2 - C5 (1,0-5,0m)		Col. A Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale	Col. B Siti ad uso commerciale ed industriale
unità di misura	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg		mg/kg	mg/kg
IPA							
Pirene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	5	50
Benzo(a)antracene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,5	10
Crisene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	5	50
Benzo(b)fluorantene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,5	10
Benzo(k)fluorantene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,5	10
Benzo(a)pirene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Dibenzo(a,h)antracene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Benzo(g,h,i)perilene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Indeno(1,2,3-c,d)pirene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	5
Dibenzo(a,e)pirene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Dibenzo(a,h)pirene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Dibenzo(a,i)pirene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Dibenzo(a,l)pirene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Sommatoria IPA	0,1	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	10	100
BTEX							
Benzene	0,01	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,1	2
Etilbenzene	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	50
Stirene	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	50
Toluene	0,01	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	50
Xilene	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	50
Sommatoria BTEX	0,01	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	1	100
Fitofarmaci							
Alaclor	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	1
Aldrin	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	0,1
Atrazina	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	1
α -esacloroesano	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	0,1
β -esacloroesano	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	0,5
γ -esacloroesano (Lindano)	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	0,5
Clordano	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	0,1
DDD, DDT, DDE	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	0,1
Dieldrin	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	0,1
Endrin	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	2



Prot. campione: CT 60/9/PO/2010

Parametri	Limite di rilevabilità metodica (LRM)	Risultati			Metodica analitica	D.Lgs. 152/06 Parte V-All. 5 tab.1	
		C1 (0,0-1,0m)	C2 (1,0-2,0m)	C2 - C5 (1,0-5,0m)		Col. A Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale	Col. B Siti ad uso commerciale ed industriale
unità di misura	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg		mg/kg	mg/kg
Alifatici clorurati cancerogeni							
Clorometano	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,1	5
Diclorometano	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,1	5
Triclorometano	0,02	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,1	5
Cloruro di vinile	0,001	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,01	0,1
1,2-dicloroetano	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,2	5
1,1-dicloroetilene	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,1	1
Tricloroetilene	0,02	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	1	10
Tetracloroetilene (PCE)	0,01	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	20
Alifatici clorurati non Cancerogeni							
1,1-dicloroetano	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	30
1,2-dicloroetilene	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,3	15
1,1,1-tricloroetano	0,02	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	50
1,2-dicloropropano	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,3	5
1,1,2-tricloroetano	0,01	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	15
1,2,3-tricloropropano	0,02	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	1	10
1,1,2,2-tetracloroetano	0,02	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	10
Alifatici Alogenati Cancerogeni							
Tribromometano (bromoformio)	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	10
1,2-dibromoetano	0,001	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,01	0,1
Dibromoclorometano	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	10
Bromodichlorometano	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	10
Nitrobenzeni							
Nitrobenzene	0,05	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,5	30
1,2-Dinitrobenzene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	25
1,3-Dinitrobenzene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	25
Cloronitrobenzeni	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Fenoli clorurati							
2-clorofenolo	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,5	25
2,4-diclorofenolo	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,5	50
2,4,6-triclorofenolo	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	5
Pentaclorofenolo	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	5
Fenoli non clorurati							
Metilfenolo (o-, m-, p)	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	25
Fenolo	0,1	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	1	60



Prot. campione: CT 60/9/PO/2010

Parametri	Limite di rilevabilità metodica (LRM)	Risultati			Metodica analitica	D.Lgs. 152/06 Parte V-All. 5 tab.1	
		C1 (0,0-1,0m)	C2 (1,0-2,0m)	C2 - C5 (1,0-5,0m)		Col. A Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale	Col. B Siti ad uso commerciale ed industriale
unità di misura	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg		mg/kg	mg/kg
Clorobenzeni							
Monoclorobenzene	0,01	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	50
Diclorobenzeni non cancerogeni (1,2-diclorobenzene)	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	1	50
Diclorobenzeni cancerogeni (1,4-diclorobenzene)	0,01	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,1	10
1,2,4-triclorobenzene	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	1	50
1,2,4,5-tetraclorobenzene	0,05	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	1	25
Pentaclorobenzene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	50
Esaclorobenzene	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,05	5
Ammine Aromatiche							
Anilina	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,05	5
o-Ansidina	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
m,p-Anisidina	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Difenilamina	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
p-Toluidina	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	5
Sommatoria Ammine Aromatiche	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,5	25
Amianto	0,01	<LRM		<LRM	SEM/EDS	1000	1000
Esteri dell'acido ftalico	1	<LRM	-	<LRM	EPA8061A	10	60



Prot. campione: CT 60/9/PO/2010

Test di eluizione secondo il D.M. 03/08/05

	Limite di rilevabilità metodica (LRM)	Risultati		D.M.03/08/05 Limiti di conc. nell'eluato	Metodica di analisi
		C1 (0,0-1,0m)	C2 - C5 (1,0-5,0m)	Tab.2 "discariche per rifiuti inerti"	
unità di misura	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	
Antimonio	0,0001	-	0,0069	0,006	EPA 6020A 2007
Arsenico	0,001	-	0,002	0,05	EPA 6020A 2007
Bario	0,02	-	<LRM	2	EPA 6020A 2007
Cadmio	0,0001	-	<LRM	0,004	EPA 6020A 2007
Cromo totale	0,001	-	<LRM	0,05	EPA 6020A 2007
Mercurio	0,0001	-	<LRM	0,001	EPA 6020A 2007
Molibdeno	0,001	-	0,022	0,05	EPA 6020A 2007
Nichel	0,001	-	0,002	0,04	EPA 6020A 2007
Piombo	0,001	-	<LRM	0,05	EPA 6020A 2007
Rame	0,02	-	<LRM	0,2	EPA 6020A 2007
Selenio	0,001	-	<LRM	0,01	EPA 6020A 2007
Zinco	0,02	-	<LRM	0,4	EPA 6020A 2007
Indice fenolo	0,0001	-	<LRM	0,1	EPA 8041A 2000
DOC	5	-	<LRM	50	IRSA CNR 5040 2003
TDS	60	310	248	400	IRSA CNR 2090 2003
Cloruri	0,1	2,7	3,3	80	IRSA CNR4020 2003
Fluoruri	0,2	0,7	0,9	1	IRSA CNR4020 2003
Solfati	0,1	165,4	138,7	100	IRSA CNR4020 2003
Nitrati	0,1	<LRM	<LRM	-	IRSA CNR4020 2003
pH	1-13	7,1	7,3	-	IRSA CNR2060 2003

	Limite di rilevabilità metodica (LRM)	Risultati		D.M.03/08/05 Limiti di accettabilità per composti organici	Metodica di analisi
		C1 (0,0-1,0m)		Tab.3 "discariche per rifiuti inerti"	
unità di misura	mg/kg	mg/kg		mg/kg	
TOC	30	10100		30000	IRSA CNR 5040 2003

Analisi microbiologiche ²

	unità di misura	Risultati		Metodica di analisi
		C1 (0,0-1,0m)	C2 (1,0-2,0m)	
Coliformi fecali	MPN/100 mL	17.000.000	21.000.000	Quaderno IRSA 64/84-Apat IRSA CNR 7020A
Salmonella	P/A in 5.000 mL	Assente	Assente	Quaderno IRSA 64/84-Apat IRSA CNR 7080

Il Responsabile Scientifico
Prof. Giuseppe Mensitieri

² Analisi eseguite presso il Dipartimento di Scienze Biologiche – Università degli Studi di Napoli "Federico II"

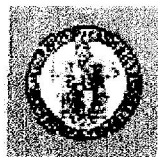




Committente: Commissario Emergenza Bacino Idrografico Fiume Sarno
Protocollo campione: CT 60/10/PO/2010
Data di accettazione campione: 02/08/10
Data di campionamento: 30/07/10
Tipologia campione: Terreno
Punto di campionamento: Sondaggio S10
Sito di campionamento: Vasca "PIANILLO"
Campionato da: Tecno In S.p.A.
Data emissione certificato: 29/09/10

Parametri	Limite di rilevabilità metodica (LRM)	Risultati			Metodica analitica	D.Lgs. 152/06 Parte V-All. 5 tab.1	
		C1 (0,0-1,0m)	C2 (1,0-2,0m)	C2 - C5 (1,0-5,0m)		Col. A Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale	Col. B Siti ad uso commerciale ed industriale
unità di misura	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg		mg/kg	mg/kg
Metalli							
Antimonio	0,02	<LRM	-	<LRM	EPA 6020A	10	30
Arsenico	0,02	10,5	-	9,0	EPA 6020A	20	50
Berillio	0,02	4,3	-	3,9	EPA 6020A	2	10
Cadmio	0,02	0,4	-	0,3	EPA 6020A	2	15
Cobalto	0,02	9,7	-	9,1	EPA 6020A	20	250
Cromo Totale	0,02	2,9	-	4,2	EPA 6020A	150	800
Mercurio	0,02	<LRM	-	<LRM	EPA 6020A	1	5
Nichel	0,02	9,8	-	9,7	EPA 6020A	120	500
Piombo	0,02	123,0	-	67,7	EPA 6020A	100	1000
Rame	0,02	172,1	-	94,5	EPA 6020A	120	600
Selenio	0,02	0,4	-	0,2	EPA 6020A	3	15
Stagno	0,02	0,9	-	0,7	EPA 6020A	1	350
Tallio	0,02	1,7	-	1,1	EPA 6020A	1	10
Vanadio	0,02	80,2	-	73,9	EPA 6020A	90	250
Zinco	0,02	140,1	-	107,7	EPA 6020A	150	1500
Idrocarburi C<12	1,0	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	10	250
Idrocarburi C>12	10,0	2573,5	-	1412,5	EPA 8015D	50	750
PCB ¹	0,0001	0,340	-	1,381	EPA 8082 A	0,06	5

¹ Sommatoria dei seguenti congeneri: 28, 52, 95, 99, 101, 105, 110, 118, 138, 146, 149, 151, 153, 170, 177, 180, 183, 187



Prot. campione: CT 60/10/PO/2010

Parametri	Limite di rilevabilità metodica (LRM)	Risultati			Metodica analitica	D.Lgs. 152/06 Parte V-All. 5 tab.1	
		C1 (0,0-1,0m)	C2 (1,0-2,0m)	C2 - C5 (1,0-5,0m)		Col. A Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale	Col. B Siti ad uso commerciale ed industriale
unità di misura	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg		mg/kg	mg/kg
IPA							
Pirene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	5	50
Benzo(a)antracene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,5	10
Crisene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	5	50
Benzo(b)fluorantene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,5	10
Benzo(k)fluorantene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,5	10
Benzo(a)pirene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Dibenzo(a,h)antracene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Benzo(g,h,i)perilene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Indeno(1,2,3-c,d)pirene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	5
Dibenzo(a,e)pirene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Dibenzo(a,h)pirene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Dibenzo(a,i)pirene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Dibenzo(a,l)pirene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Sommatoria IPA	0,1	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	10	100
BTEX							
Benzene	0,01	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,1	2
Etilbenzene	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	50
Stirene	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	50
Toluene	0,01	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	50
Xilene	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	50
Sommatoria BTEX	0,01	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	1	100
Fitofarmaci							
Alaclor	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	1
Aldrin	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	0,1
Atrazina	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	1
α -esacloroetano	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	0,1
β -esacloroetano	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	0,5
γ -esacloroetano (Lindano)	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	0,5
Clordano	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	0,1
DDD, DDT, DDE	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	0,1
Dieldrin	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	0,1
Endrin	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	2



Prot. campione: CT 60/10/PO/2010

Parametri	Limite di rilevabilità metodica (LRM)	Risultati			Metodica analitica	D.Lgs. 152/06 Parte V-All. 5 tab.1	
		C1 (0,0-1,0m)	C2 (1,0-2,0m)	C2 - C5 (1,0-5,0m)		Col. A Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale	Col. B Siti ad uso commerciale ed industriale
unità di misura	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg		mg/kg	mg/kg
Alifatici clorurati cancerogeni							
Clorometano	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,1	5
Diclorometano	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,1	5
Triclorometano	0,02	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,1	5
Cloruro di vinile	0,001	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,01	0,1
1,2-dicloroetano	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,2	5
1,1-dicloroetilene	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,1	1
Tricloroetilene	0,02	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	1	10
Tetracloroetilene (PCE)	0,01	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	20
Alifatici clorurati non Cancerogeni							
1,1-dicloroetano	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	30
1,2-dicloroetilene	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,3	15
1,1,1-tricloroetano	0,02	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	50
1,2-dicloropropano	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,3	5
1,1,2-tricloroetano	0,01	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	15
1,2,3-tricloropropano	0,02	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	1	10
1,1,2,2-tetracloroetano	0,02	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	10
Alifatici Alogenati Cancerogeni							
Tribromometano (bromoformio)	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	10
1,2-dibromoetano	0,001	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,01	0,1
Dibromoclorometano	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	10
Bromodichlorometano	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	10
Nitrobenzeni							
Nitrobenzene	0,05	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,5	30
1,2-Dinitrobenzene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	25
1,3-Dinitrobenzene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	25
Cloronitrobenzeni	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Fenoli clorurati							
2-clorofenolo	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,5	25
2,4-diclorofenolo	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,5	50
2,4,6-triclorofenolo	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	5
Pentaclorofenolo	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	5
Fenoli non clorurati							
Metilfenolo (o-, m-, p)	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	25
Fenolo	0,1	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	1	60



Prot. campione: CT 60/10/PO/2010

Parametri	Limite di rilevabilità metodica (LRM)	Risultati			Metodica analitica	D.Lgs. 152/06 Parte V-All. 5 tab.1	
		C1 (0,0-1,0m)	C2 (1,0-2,0m)	C2 - C5 (1,0-5,0m)		Col. A Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale	Col. B Siti ad uso commerciale ed industriale
unità di misura	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg		mg/kg	mg/kg
Clorobenzeni							
Monoclorobenzene	0,01	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	50
Diclorobenzeni non cancerogeni (1,2-diclorobenzene)	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	1	50
Diclorobenzeni cancerogeni (1,4-diclorobenzene)	0,01	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,1	10
1,2,4-triclorobenzene	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	1	50
1,2,4,5-tetraclorobenzene	0,05	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	1	25
Pentaclorobenzene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	50
Esaclorobenzene	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,05	5
Ammine Aromatiche							
Anilina	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,05	5
o-Ansidina	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
m,p-Anisidina	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Difenilamina	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
p-Toluidina	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	5
Sommatoria Ammine Aromatiche	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,5	25
Amianto	0,01	<LRM		<LRM	SEM/EDS	1000	1000
Esteri dell'acido ftalico	1	<LRM	-	<LRM	EPA8061A	10	60



Prot. campione: CT 60/10/PO/2010

Test di eluizione secondo il D.M. 03/08/05

unità di misura	Limite di rilevabilità metodica (LRM)	Risultati		D.M.03/08/05 Limiti di conc. nell'eluato	Metodica di analisi
		C1 (0,0-1,0m)	C2 - C5 (1,0-5,0m)	Tab.2 "discariche per rifiuti inerti"	
Antimonio	0,0001	-	0,0235	0,006	EPA 6020A 2007
Arsenico	0,001	-	0,003	0,05	EPA 6020A 2007
Bario	0,02	-	0,03	2	EPA 6020A 2007
Cadmio	0,0001	-	<LRM	0,004	EPA 6020A 2007
Cromo totale	0,001	-	<LRM	0,05	EPA 6020A 2007
Mercurio	0,0001	-	<LRM	0,001	EPA 6020A 2007
Molibdeno	0,001	-	0,051	0,05	EPA 6020A 2007
Nichel	0,001	-	0,003	0,04	EPA 6020A 2007
Piombo	0,001	-	<LRM	0,05	EPA 6020A 2007
Rame	0,02	-	<LRM	0,2	EPA 6020A 2007
Selenio	0,001	-	<LRM	0,01	EPA 6020A 2007
Zinco	0,02	-	<LRM	0,4	EPA 6020A 2007
Indice fenolo	0,0001	-	<LRM	0,1	EPA 8041A 2000
DOC	5	-	<LRM	50	IRSA CNR 5040 2003
TDS	60	323	350	400	IRSA CNR 2090 2003
Cloruri	0,1	4,7	4,3	80	IRSA CNR4020 2003
Fluoruri	0,2	1,8	1,2	1	IRSA CNR4020 2003
Solfati	0,1	134,0	138,9	100	IRSA CNR4020 2003
Nitrati	0,1	<LRM	<LRM	-	IRSA CNR4020 2003
pH	1-13	7,4	7,4	-	IRSA CNR2060 2003

unità di misura	Limite di rilevabilità metodica (LRM)	Risultati		D.M.03/08/05 Limiti di accettabilità per composti organici	Metodica di analisi
		C2 - C5 (1,0-5,0m)		Tab.3 "discariche per rifiuti inerti"	
TOC	30	39000		30000	IRSA CNR 5040 2003

Analisi microbiologiche ²

	unità di misura	Risultati		Metodica di analisi
		C1 (0,0-1,0m)	C2 (1,0-2,0m)	
Coliformi fecali	MPN/100 mL	39.000.000	27.000.000	Quaderno IRSA 64/84-Apat IRSA CNR 7080
Salmonella	P/A in 5.000 mL	Assente	Assente	Quaderno IRSA 64/84-Apat IRSA CNR 7080

Il Responsabile Scientifico
Prof. Giuseppe Mensitieri

² Analisi eseguite presso il Dipartimento di Scienze Biologiche – Università degli Studi di Napoli "Federico II"



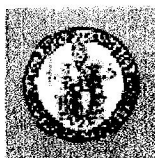
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI «FEDERICO II»
POLO DELLE SCIENZE E DELLE TECNOLOGIE
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA DEI MATERIALI E DELLA PRODUZIONE

PIAZZALE TECCHIO - 80125 NAPOLI - ITALIA
Te. (39 81) 76824...../76826C2 - Fax (39 81) 7682404

Committente: Commissario Emergenza Bacino Idrografico Fiume Sarno
Protocollo campione: CT 60/11/PO/2010
Data di accettazione campione: 02/08/10
Data di campionamento: 02/08/10
Tipologia campione: Terreno
Punto di campionamento: Sondaggio S11
Sito di campionamento: Vasca "PIANILLO"
Campionato da: Tecno In S.p.A.
Data emissione certificato: 29/09/10

Parametri	Limite di rilevabilità metodica (LRM)	Risultati			Metodica analitica	D.Lgs. 152/06 Parte V-All. 5 tab.1	
		C1 (0,0-1,0m)	C2 (1,0-2,0m)	C2 - C5 (1,0-5,0m)		Col. A Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale	Col. B Siti ad uso commerciale ed industriale
unità di misura	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg		mg/kg	mg/kg
Metalli							
Antimonio	0,02	<LRM	-	<LRM	EPA 6020A	10	30
Arsenico	0,02	10,0	-	8,2	EPA 6020A	20	50
Berillio	0,02	4,0	-	3,9	EPA 6020A	2	10
Cadmio	0,02	0,8	-	0,2	EPA 6020A	2	15
Cobalto	0,02	8,7	-	7,7	EPA 6020A	20	250
Cromo Totale	0,02	6,0	-	3,0	EPA 6020A	150	800
Mercurio	0,02	<LRM	-	<LRM	EPA 6020A	1	5
Nichel	0,02	10,3	-	8,4	EPA 6020A	120	500
Piombo	0,02	168,5	-	60,2	EPA 6020A	100	1000
Rame	0,02	252,7	-	89,4	EPA 6020A	120	600
Selenio	0,02	0,2	-	<LRM	EPA 6020A	3	15
Stagno	0,02	1,4	-	0,8	EPA 6020A	1	350
Tallio	0,02	1,3	-	1,2	EPA 6020A	1	10
Vanadio	0,02	77,3	-	61,3	EPA 6020A	90	250
Zinco	0,02	260,5	-	100,9	EPA 6020A	150	1500
Idrocarburi C<12	1,0	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	10	250
Idrocarburi C>12	10,0	2415,8	-	785,8	EPA 8015D	50	750
PCB ¹	0,0001	1,206	-	0,711	EPA 8082 A	0,06	5

¹ Sommatoria dei seguenti congeneri: 28, 52, 95, 99, 101, 105, 110, 118, 138, 146, 149, 151, 153, 170, 177, 180, 183, 187



Prot. campione: CT 60/11/PO/2010

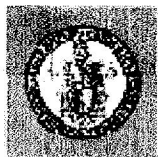
Parametri	Limite di rilevabilità metodica (LRM)	Risultati			Metodica analitica	D.Lgs. 152/06 Parte V-AII. 5 tab.1	
		C1 (0,0-1,0m)	C2 (1,0-2,0m)	C2 - C5 (1,0-5,0m)		Col. A Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale	Col. B Siti ad uso commerciale ed industriale
unità di misura	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg		mg/kg	mg/kg
IPA							
Pirene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	5	50
Benzo(a)antracene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,5	10
Crisene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	5	50
Benzo(b)fluorantene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,5	10
Benzo(k)fluorantene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,5	10
Benzo(a)pirene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Dibenzo(a,h)antracene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Benzo(g,h,i)perilene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Indeno(1,2,3-c,d)pirene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	5
Dibenzo(a,e)pirene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Dibenzo(a,h)pirene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Dibenzo(a,i)pirene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Dibenzo(a,l)pirene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Sommatoria IPA	0,1	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	10	100
BTEX							
Benzene	0,01	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,1	2
Etilbenzene	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	50
Stirene	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	50
Toluene	0,01	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	50
Xilene	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	50
Sommatoria BTEX	0,01	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	1	100
Fitofarmaci							
Alaclor	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	1
Aldrin	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	0,1
Atrazina	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	1
α -esacloroesano	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	0,1
β -esacloroesano	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	0,5
γ -esacloroesano (Lindano)	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	0,5
Clordano	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	0,1
DDD, DDT, DDE	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	0,1
Dieldrin	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	0,1
Endrin	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	2



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI «FEDERICO II»
POLO DELLE SCIENZE E DELLE TECNOLOGIE
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA DEI MATERIALI E DELLA PRODUZIONE
 PIAZZALE TECCHIO - 80125 NAPOLI - ITALIA
 Te. (081) 76824...../7682602 - Fax (081) 7682404

Prot. campione: CT 60/11/PO/2010

Parametri	Limite di rilevabilità metodica (LRM)	Risultati			Metodica analitica	D.Lgs. 152/06 Parte V-All. 5 tab.1	
		C1 (0,0-1,0m)	C2 (1,0-2,0m)	C2 - C5 (1,0-5,0m)		Col. A Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale	Col. B Siti ad uso commerciale ed industriale
unità di misura	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg		mg/kg	mg/kg
Alifatici clorurati cancerogeni							
Clorometano	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,1	5
Diclorometano	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,1	5
Triclorometano	0,02	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,1	5
Cloruro di vinile	0,001	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,01	0,1
1,2-dicloroetano	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,2	5
1,1-dicloroetilene	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,1	1
Tricloroetilene	0,02	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	1	10
Tetracloroetilene (PCE)	0,01	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	20
Alifatici Clorurati non Cancerogeni							
1,1-dicloroetano	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	30
1,2-dicloroetilene	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,3	15
1,1,1-tricloroetano	0,02	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	50
1,2-dicloropropano	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,3	5
1,1,2-tricloroetano	0,01	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	15
1,2,3-tricloropropano	0,02	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	1	10
1,1,2,2-tetracloroetano	0,02	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	10
Alifatici Alogenati Cancerogeni							
Tribromometano (bromoformio)	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	10
1,2-dibromoetano	0,001	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,01	0,1
Dibromoclorometano	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	10
Bromodichlorometano	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	10
Nitrobenzeni							
Nitrobenzene	0,05	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,5	30
1,2-Dinitrobenzene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	25
1,3-Dinitrobenzene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	25
Cloronitrobenzeni	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Fenoli clorurati							
2-clorofenolo	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,5	25
2,4-diclorofenolo	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,5	50
2,4,6-triclorofenolo	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	5
Pentaclorofenolo	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	5
Fenoli non clorurati							
Metilfenolo (o-, m-, p)	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	25
Fenolo	0,1	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	1	60



Prot. campione: CT 60/11/PO/2010

Parametri	Limite di rilevabilità metodica (LRM)	Risultati			Metodica analitica	D.Lgs. 152/06 Parte V-All. 5 tab.1	
		C1 (0,0-1,0m)	C2 (1,0-2,0m)	C2 - C5 (1,0-5,0m)		Col. A Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale	Col. B Siti ad uso commerciale ed industriale
unità di misura	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg		mg/kg	mg/kg
Clorobenzeni							
Monoclorobenzene	0,01	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	50
Diclorobenzeni non cancerogeni (1,2-diclorobenzene)	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	1	50
Diclorobenzeni cancerogeni (1,4-diclorobenzene)	0,01	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,1	10
1,2,4-triclorobenzene	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	1	50
1,2,4,5-tetraclorobenzene	0,05	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	1	25
Pentaclorobenzene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	50
Esaclorobenzene	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,05	5
Ammine Aromatiche							
Anilina	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,05	5
o-Ansidina	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
m,p-Anisidina	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Difenilamina	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
p-Toluidina	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	5
Sommatoria Ammine Aromatiche	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,5	25
Amianto	0,01	<LRM		<LRM	SEM/EDS	1000	1000
Esteri dell'acido ftalico	1	<LRM	-	<LRM	EPA8061A	10	60



Prot. campione: CT 60/11/PO/2010

Test di eluizione secondo il D.M. 03/08/05

	Limite di rilevabilità metodica (LRM)	Risultati		D.M.03/08/05 Limiti di conc. nell'eluato	Metodica di analisi
		C1 (0,0-1,0m)	C2 - C5 (1,0-5,0m)	Tab.2 "discariche per rifiuti inerti"	
unità di misura	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	
Antimonio	0,0001	-	0,0173	0,006	EPA 6020A 2007
Arsenico	0,001	-	0,011	0,05	EPA 6020A 2007
Bario	0,02	-	<LRM	2	EPA 6020A 2007
Cadmio	0,0001	-	<LRM	0,004	EPA 6020A 2007
Cromo totale	0,001	-	<LRM	0,05	EPA 6020A 2007
Mercurio	0,0001	-	<LRM	0,001	EPA 6020A 2007
Molibdeno	0,001	-	0,034	0,05	EPA 6020A 2007
Nichel	0,001	-	0,003	0,04	EPA 6020A 2007
Piombo	0,001	-	0,001	0,05	EPA 6020A 2007
Rame	0,02	-	<LRM	0,2	EPA 6020A 2007
Selenio	0,001	-	<LRM	0,01	EPA 6020A 2007
Zinco	0,02	-	<LRM	0,4	EPA 6020A 2007
Indice fenolo	0,0001	-	<LRM	0,1	EPA 8041A 2000
DOC	5	-	<LRM	50	IRSA CNR 5040 2003
TDS	60	496	167	400	IRSA CNR 2090 2003
Cloruri	0,1	6,2	3,8	80	IRSA CNR4020 2003
Fluoruri	0,2	0,9	2,4	1	IRSA CNR4020 2003
Solfati	0,1	279,0	33,4	100	IRSA CNR4020 2003
Nitrati	0,1	<LRM	<LRM	-	IRSA CNR4020 2003
pH	1-13	7,5	7,5	-	IRSA CNR2060 2003

	Limite di rilevabilità metodica (LRM)	Risultati		D.M.03/08/05 Limiti di accettabilità per composti organici	Metodica di analisi
		C1 (0,0-1,0m)	C2 (1,0-2,0m)	Tab.3 "discariche per rifiuti inerti"	
unità di misura	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	
TOC	30	42000	30000	30000	IRSA CNR 5040 2003

Analisi microbiologiche ²

	unità di misura	Risultati		Metodica di analisi
		C1 (0,0-1,0m)	C2 (1,0-2,0m)	
Coliformi fecali	MPN/100 mL	280.000.000	13.000.000	Quaderno IRSA 64/84-Apat IRSA CNR 7020A
Salmonella	P/A in 5.000 mL	Presente	Assente	Quaderno IRSA 64/84-Apat IRSA CNR 7080

Il Responsabile Scientifico
Prof. Giuseppe Mensitieri

² Analisi eseguite presso il Dipartimento di Scienze Biologiche – Università degli Studi di Napoli "Federico II"



Committente: Commissario Emergenza Bacino Idrografico Fiume Sarno
Protocollo campione: CT 60/12/PO/2010
Data di accettazione campione: 02/08/10
Data di campionamento: 02/08/10
Tipologia campione: Terreno
Punto di campionamento: Sondaggio S12
Sito di campionamento: Vasca "PIANILLO"
Campionato da: Tecno In S.p.A.
Data emissione certificato: 29/09/10

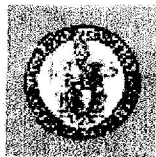
Parametri	Limite di rilevabilità metodica (LRM)	Risultati			Metodica analitica	D.Lgs. 152/06 Parte V-All. 5 tab.1	
		C1 (0,0-1,0m)	C2 (1,0-2,0m)	C2 - C5 (1,0-5,0m)		Col. A Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale	Col. B Siti ad uso commerciale ed industriale
unità di misura	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg		mg/kg	mg/kg
Metalli							
Antimonio	0,02	<LRM	-	<LRM	EPA 6020A	10	30
Arsenico	0,02	14,1	-	6,4	EPA 6020A	20	50
Berillio	0,02	4,4	-	3,2	EPA 6020A	2	10
Cadmio	0,02	1,7	-	0,1	EPA 6020A	2	15
Cobalto	0,02	10,0	-	7,5	EPA 6020A	20	250
Cromo Totale	0,02	10,6	-	<LRM	EPA 6020A	150	800
Mercurio	0,02	0,2	-	<LRM	EPA 6020A	1	5
Nichel	0,02	12,9	-	6,7	EPA 6020A	120	500
Piombo	0,02	348,0	-	25,9	EPA 6020A	100	1000
Rame	0,02	362,4	-	82,1	EPA 6020A	120	600
Selenio	0,02	0,8	-	<LRM	EPA 6020A	3	15
Stagno	0,02	0,7	-	0,4	EPA 6020A	1	350
Tallio	0,02	1,6	-	1,0	EPA 6020A	1	10
Vanadio	0,02	87,2	-	63,6	EPA 6020A	90	250
Zinco	0,02	453,4	-	43,1	EPA 6020A	150	1500
Idrocarburi C<12	1,0	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	10	250
Idrocarburi C>12	10,0	9431,2	-	66,2	EPA 8015D	50	750
PCB ¹	0,0001	0,642	-	0,021	EPA 8082 A	0,06	5

¹ Sommatoria dei seguenti congeneri: 28, 52, 95, 99, 101, 105, 110, 118, 138, 146, 149, 151, 153, 170, 177, 180, 183, 187



Prot. campione: CT 60/12/PO/2010

Parametri	Limite di rilevabilità metodica (LRM)	Risultati			Metodica analitica	D.Lgs. 152/06 Parte V-All. 5 tab.1	
		C1 (0,0-1,0m)	C2 (1,0-2,0m)	C2 - C5 (1,0-5,0m)		Col. A Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale	Col. B Siti ad uso commerciale ed industriale
unità di misura	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg		mg/kg	mg/kg
IPA							
Pirene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	5	50
Benzo(a)antracene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,5	10
Crisene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	5	50
Benzo(b)fluorantene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,5	10
Benzo(k)fluorantene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,5	10
Benzo(a)pirene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Dibenzo(a,h)antracene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Benzo(g,h,i)perilene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Indeno(1,2,3-c,d)pirene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	5
Dibenzo(a,e)pirene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Dibenzo(a,h)pirene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Dibenzo(a,i)pirene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Dibenzo(a,l)pirene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Sommatoria IPA	0,1	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	10	100
BTEX							
Benzene	0,01	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,1	2
Etilbenzene	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	50
Stirene	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	50
Toluene	0,01	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	50
Xilene	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	50
Sommatoria BTEX	0,01	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	1	100
Fitofarmaci							
Alaclor	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	1
Aldrin	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	0,1
Atrazina	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	1
α-esacloroesano	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	0,1
β-esacloroesano	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	0,5
γ-esacloroesano (Lindano)	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	0,5
Clordano	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	0,1
DDD, DDT, DDE	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	0,1
Dieldrin	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	0,1
Endrin	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	2



Prot. campione: CT 60/12/PO/2010

Parametri	Limite di rilevabilità metodica (LRM)	Risultati			Metodica analitica	D.Lgs. 152/06 Parte V-All. 5 tab.1	
		C1 (0,0-1,0m)	C2 (1,0-2,0m)	C2 - C5 (1,0-5,0m)		Col. A Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale	Col. B Siti ad uso commerciale ed industriale
unità di misura	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg		mg/kg	mg/kg
Alifatici clorurati cancerogeni							
Clorometano	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,1	5
Diclorometano	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,1	5
Triclorometano	0,02	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,1	5
Cloruro di vinile	0,001	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,01	0,1
1,2-dicloroetano	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,2	5
1,1-dicloroetilene	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,1	1
Tricloroetilene	0,02	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	1	10
Tetracloroetilene (PCE)	0,01	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	20
Alifatici Clorurati non Cancerogeni							
1,1-dicloroetano	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	30
1,2-dicloroetilene	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,3	15
1,1,1-tricloroetano	0,02	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	50
1,2-dicloropropano	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,3	5
1,1,2-tricloroetano	0,01	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	15
1,2,3-tricloropropano	0,02	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	1	10
1,1,2,2-tetracloroetano	0,02	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	10
Alifatici Alogenati Cancerogeni							
Tribromometano (bromoformio)	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	10
1,2-dibromoetano	0,001	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,01	0,1
Dibromoclorometano	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	10
Bromodiclorometano	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	10
Nitrobenzeni							
Nitrobenzene	0,05	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,5	30
1,2-Dinitrobenzene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	25
1,3-Dinitrobenzene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	25
Cloronitrobenzeni	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Fenoli clorurati							
2-clorofenolo	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,5	25
2,4-diclorofenolo	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,5	50
2,4,6-triclorofenolo	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	5
Pentaclorofenolo	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	5
Fenoli non clorurati							
Metilfenolo (o-, m-, p)	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	25
Fenolo	0,1	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	1	60



Prot. campione: CT 60/12/PO/2010

Parametri	Limite di rilevabilità metodica (LRM)	Risultati			Metodica analitica	D.Lgs. 152/06 Parte V-All. 5 tab.1	
		C1 (0,0-1,0m)	C2 (1,0-2,0m)	C2 - C5 (1,0-5,0m)		Col. A Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale	Col. B Siti ad uso commerciale ed industriale
unità di misura	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg		mg/kg	mg/kg
Clorobenzeni							
Monoclorobenzene	0,01	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	50
Diclorobenzeni non cancerogeni (1,2-diclorobenzene)	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	1	50
Diclorobenzeni cancerogeni (1,4-diclorobenzene)	0,01	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,1	10
1,2,4-triclorobenzene	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	1	50
1,2,4,5-tetraclorobenzene	0,05	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	1	25
Pentaclorobenzene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	50
Esaclorobenzene	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,05	5
Ammine Aromatiche							
Anilina	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,05	5
o-Ansidina	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
m,p-Anisidina	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Difenilamina	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
p-Toluidina	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	5
Sommatoria Ammine Aromatiche	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,5	25
Amianto	0,01	<LRM		<LRM	SEM/EDS	1000	1000
Esteri dell'acido ftalico	1	<LRM	-	<LRM	EPA8061A	10	60



Prot. campione: CT 60/12/PO/2010

Test di eluizione secondo il D.M. 03/08/05

unità di misura	Limite di rilevabilità metodica (LRM)	Risultati		D.M.03/08/05 Limiti di conc. nell'eluato Tab.2 "discariche per rifiuti inerti"	Metodica di analisi
		C1 (0,0-1,0m)	C2 - C5 (1,0-5,0m)		
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	
TDS	60	618	124	400	IRSA CNR 2090 2003
Cloruri	0,1	5,3	2,3	80	IRSA CNR4020 2003
Fluoruri	0,2	0,8	1,7	1	IRSA CNR4020 2003
Solfati	0,1	647,4	16,0	100	IRSA CNR4020 2003
Nitrati	0,1	<LRM	<LRM	-	IRSA CNR4020 2003
pH	1-13	7,5	7,6	-	IRSA CNR2060 2003

unità di misura	Limite di rilevabilità metodica (LRM)	Risultati	D.M.03/08/05 Limiti di accettabilità per composti organici Tab.3 "discariche per rifiuti inerti"	Metodica di analisi
		C2 - C5 (1,0-5,0m)		
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	
TOC	30	7700	30000	IRSA CNR 5040 2003

Analisi microbiologiche ²

	unità di misura	Risultati		Metodica di analisi
		C1 (0,0-1,0m)	C2 (1,0-2,0m)	
Coliformi fecali	MPN/100 mL	4.000	2.000	Quaderno IRSA 64/84-Apat IRSA CNR 7020A
Salmonella	P/A in 5.000 mL	Assente	Assente	Quaderno IRSA 64/84-Apat IRSA CNR 7080

Il Responsabile Scientifico
Prof. Giuseppe Mensitieri



² Analisi eseguite presso il Dipartimento di Scienze Biologiche – Università degli Studi di Napoli "Federico II"

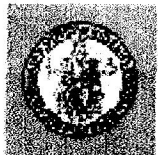


Committente: Commissario Emergenza Bacino Idrografico Fiume Sarno
Protocollo campione: CT 60/8/PO/2010
Data di accettazione campione: 02/08/10
Data di campionamento: 30/07/10
Tipologia campione: Terreno
Punto di campionamento: Sondaggio S8
Sito di campionamento: Vasca "PIANILLO"
Campionato da: Tecno In S.p.A.
Data emissione certificato: 29/09/10

Parametri	Limite di rilevabilità metodica (LRM)	Risultati			Metodica analitica	D.Lgs. 152/06 Parte V-All. 5 tab.1	
		C1 (0,0-1,0m)	C2 (1,0-2,0m)	C2 - C5 (1,0-5,0m)		Col. A Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale	Col. B Siti ad uso commerciale ed industriale
unità di misura	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg		mg/kg	mg/kg
Metalli							
Antimonio	0,02	<LRM	-	<LRM	EPA 6020A	10	30
Arsenico	0,02	6,1	-	6,6	EPA 6020A	20	50
Berillio	0,02	4,1	-	3,5	EPA 6020A	2	10
Cadmio	0,02	0,1	-	0,04	EPA 6020A	2	15
Cobalto	0,02	6,3	-	6,5	EPA 6020A	20	250
Cromo Totale	0,02	0,8	-	1,2	EPA 6020A	150	800
Mercurio	0,02	<LRM	-	<LRM	EPA 6020A	1	5
Nichel	0,02	6,1	-	9,4	EPA 6020A	120	500
Piombo	0,02	21,5	-	16,8	EPA 6020A	100	1000
Rame	0,02	31,1	-	30,8	EPA 6020A	120	600
Selenio	0,02	<LRM	-	0,1	EPA 6020A	3	15
Stagno	0,02	0,5	-	0,4	EPA 6020A	1	350
Tallio	0,02	1,0	-	0,8	EPA 6020A	1	10
Vanadio	0,02	55,7	-	50,8	EPA 6020A	90	250
Zinco	0,02	43,4	-	32,1	EPA 6020A	150	1500
Idrocarburi C<12	1,0	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	10	250
Idrocarburi C>12	10,0	200,6	-	57,8	EPA 8015D	50	750
PCB ¹	0,0001	<LRM	-	<LRM	EPA 8082 A	0,06	5



¹ Sommatoria dei seguenti congeneri: 28, 52, 95, 99, 101, 105, 110, 118, 138, 146, 149, 151, 153, 170, 177, 180, 183, 187



Prot. campione: CT 60/8/PO/2010

Parametri	Limite di rilevabilità metodica (LRM)	Risultati			Metodica analitica	D.Lgs. 152/06 Parte V-All. 5 tab.1	
		C1 (0,0-1,0m)	C2 (1,0-2,0m)	C2 - C5 (1,0-5,0m)		Col. A Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale	Col. B Siti ad uso commerciale ed industriale
unità di misura	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg		mg/kg	mg/kg
IPA							
Pirene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	5	50
Benzo(a)antracene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,5	10
Crisene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	5	50
Benzo(b)fluorantene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,5	10
Benzo(k)fluorantene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,5	10
Benzo(a)pirene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Dibenzo(a,h)antracene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Benzo(g,h,i)perilene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Indeno(1,2,3-c,d)pirene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	5
Dibenzo(a,e)pirene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Dibenzo(a,h)pirene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Dibenzo(a,i)pirene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Dibenzo(a,l)pirene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Sommatoria IPA	0,1	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	10	100
BTEX							
Benzene	0,01	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,1	2
Etilbenzene	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	50
Stirene	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	50
Toluene	0,01	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	50
Xilene	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	50
Sommatoria BTEX	0,01	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	1	100
Fitofarmaci							
Alaclor	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	1
Aldrin	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	0,1
Atrazina	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	1
α-esacloroesano	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	0,1
β-esacloroesano	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	0,5
γ-esacloroesano (Lindano)	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	0,5
Clordano	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	0,1
DDD, DDT, DDE	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	0,1
Dieldrin	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	0,1
Endrin	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	2





Prot. campione: CT 60/8/PO/2010

Parametri	Limite di rilevabilità metodica (LRM)	Risultati			Metodica analitica	D.Lgs. 152/06 Parte V-All. 5 tab.1	
		C1 (0,0-1,0m)	C2 (1,0-2,0m)	C2 - C5 (1,0-5,0m)		Col. A Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale	Col. B Siti ad uso commerciale ed industriale
unità di misura	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg		mg/kg	mg/kg
Alifatici clorurati cancerogeni							
Clorometano	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,1	5
Diclorometano	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,1	5
Triclorometano	0,02	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,1	5
Cloruro di vinile	0,001	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,01	0,1
1,2-dicloroetano	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,2	5
1,1-dicloroetilene	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,1	1
Tricloroetilene	0,02	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	1	10
Tetracloroetilene (PCE)	0,01	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	20
Alifatici Clorurati non Cancerogeni							
1,1-dicloroetano	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	30
1,2-dicloroetilene	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,3	15
1,1,1-tricloroetano	0,02	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	50
1,2-dicloropropano	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,3	5
1,1,2-tricloroetano	0,01	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	15
1,2,3-tricloropropano	0,02	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	1	10
1,1,2,2-tetracloroetano	0,02	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	10
Alifatici Alogenati Cancerogeni							
Tribromometano (bromoformio)	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	10
1,2-dibromoetano	0,001	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,01	0,1
Dibromoclorometano	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	10
Bromodichlorometano	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	10
Nitrobenzeni							
Nitrobenzene	0,05	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,5	30
1,2-Dinitrobenzene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	25
1,3-Dinitrobenzene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	25
Cloronitrobenzeni	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Fenoli clorurati							
2-clorofenolo	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,5	25
2,4-diclorofenolo	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,5	50
2,4,6-triclorofenolo	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	5
Pentaclorofenolo	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,01	5
Fenoli non clorurati							
Metilfenolo (o-, m-, p)	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	25
Fenolo	0,1	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	1	60





Prot. campione: CT 60/8/PO/2010

Parametri	Limite di rilevabilità metodica (LRM)	Risultati			Metodica analitica	D.Lgs. 152/06 Parte V-Al. 5 tab.1	
		C1 (0,0-1,0m)	C2 (1,0-2,0m)	C2 - C5 (1,0-5,0m)		Col. A Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale	Col. B Siti ad uso commerciale ed industriale
unità di misura	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg		mg/kg	mg/kg
Clorobenzeni							
Monoclorobenzene	0,01	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,5	50
Diclorobenzeni non cancerogeni (1,2-diclorobenzene)	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	1	50
Diclorobenzeni cancerogeni (1,4-diclorobenzene)	0,01	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	0,1	10
1,2,4-triclorobenzene	0,05	<LRM	<LRM	-	EPA 8260C	1	50
1,2,4,5-tetraclorobenzene	0,05	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	1	25
Pentaclorobenzene	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	50
Esaclorobenzene	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,05	5
Ammine Aromatiche							
Anilina	0,001	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,05	5
o-Ansidina	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
m,p-Anisidina	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
Difenilamina	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	10
p-Toluidina	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,1	5
Sommatoria Ammine Aromatiche	0,01	<LRM	-	<LRM	EPA 8270D	0,5	25
Amianto	0,01	<LRM		<LRM	SEM/EDS	1000	1000
Esteri dell'acido ftalico	1	<LRM	-	<LRM	EPA8061A	10	60





Prot. campione: CT 60/8/PO/2010

Test di eluizione secondo il D.M. 03/08/05

unità di misura	Limite di rilevabilità metodica (LRM)	Risultati		D.M.03/08/05 Limiti di conc. nell'eluato	Metodica di analisi
		C1 (0,0-1,0m)	C2 - C5 (1,0-5,0m)	Tab.2 "discariche per rifiuti inerti"	
Antimonio	0,0001	-	0,0025	0,006	EPA 6020A 2007
Arsenico	0,001	-	0,009	0,05	EPA 6020A 2007
Bario	0,02	-	<LRM	2	EPA 6020A 2007
Cadmio	0,0001	-	<LRM	0,004	EPA 6020A 2007
Cromo totale	0,001	-	<LRM	0,05	EPA 6020A 2007
Mercurio	0,0001	-	<LRM	0,001	EPA 6020A 2007
Molibdeno	0,001	-	0,013	0,05	EPA 6020A 2007
Nichel	0,001	-	0,001	0,04	EPA 6020A 2007
Piombo	0,001	-	0,001	0,05	EPA 6020A 2007
Rame	0,02	-	<LRM	0,2	EPA 6020A 2007
Selenio	0,001	-	<LRM	0,01	EPA 6020A 2007
Zinco	0,02	-	<LRM	0,4	EPA 6020A 2007
Indice fenolo	0,0001	-	<LRM	0,1	EPA 8041A 2000
DOC	5	-	<LRM	50	IRSA CNR 5040 2003
TDS	60	149	109	400	IRSA CNR 2090 2003
Cloruri	0,1	1,6	2,7	80	IRSA CNR4020 2003
Fluoruri	0,2	1,0	2,0	1	IRSA CNR4020 2003
Solfati	0,1	33,4	8,9	100	IRSA CNR4020 2003
Nitrati	0,1	<LRM	<LRM	-	IRSA CNR4020 2003
pH	1-13	7,5	7,6	-	IRSA CNR2060 2003

unità di misura	Limite di rilevabilità metodica (LRM)	Risultati		D.M.03/08/05 Limiti di accettabilità per composti organici	Metodica di analisi
		C2 - C5 (1,0-5,0m)		Tab.3 "discariche per rifiuti inerti"	
TOC	30	7200		30000	IRSA CNR 5040 2003

Analisi microbiologiche ²

	unità di misura	Risultati		Metodica di analisi
		C1 (0,0-1,0m)	C2 (1,0-2,0m)	
Coliformi fecali	MPN/100 mL	210.000.000	33.000.000	Quaderno IRSA 64/84-Apat IRSA CNR 7020A
Salmonella	P/A in 5.000 mL	Assente	Presente	Quaderno IRSA 64/84-Apat IRSA CNR 7080



Il Responsabile Scientifico
 Prof. Giuseppe Mensitieri

² Analisi eseguite presso il Dipartimento di Scienze Biologiche – Università degli Studi di Napoli "Federico II"

Giunta Regionale della Campania

Ufficio Speciale Centrale Acquisti, Procedure di finanziamento di progetti relativi ad infrastrutture



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)



Ditta Esecutrice

Natura S.r.l.
Via G. Rossini, 16
80026 Casoria (NA)
naturasrl@legalmail.it



Procedura: n. 2880/A-T/2019
CUP: B13H18000190006
CIG: N. 78729167CE

Rev.	Data	Descrizione dell'elaborato	Elaborato	Verificato	Approvato
00	19/06/2020	RELAZIONE DESCRITTIVA DELLA CAMPAGNA DI CARATTERIZZAZIONE DEI SEDIMENTI E DELLE ACQUE PRESENTI NELLA VASCA PIANILLO	 NATURA S.r.l. Via G. Rossini n. 16 80026 Casoria (NA) Part. IVA 02887711212		

Sommario

1. PREMESSA.....	3
2. DESCRIZIONE DELLA VASCA E RELATIVI PUNTI DI INDAGINE.....	3
3. INDAGINI DI CAMPO	7
3.1 CAMPIONAMENTI	10
3.1.1. CAMPIONAMENTO COMPOSTI NON VOLATILI.....	11
3.1.2. CAMPIONAMENTO COMPOSTI VOLATILI.....	12
3.1.3. CAMPIONAMENTO ACQUE DI SCARICO.....	15
4. ANALISI DI LABORATORIO	16
4.1. RISULTATI.....	16
4.1.1. ANALISI CHIMICA SEDIMENTI.....	16
4.1.2. ANALISI SU ELUATO.....	17
4.1.3. ANALISI GRANULOMETRICA.....	20
4.1.4. ANALISI ACQUE DI SCARICO.....	21
4.1.5. STRATIGRAFIE	22
5. CONCLUSIONI.....	23
Allegati	25

1. PREMESSA

A seguito di D.D. n. 45 del 20 maggio 2019, L'UFFICIO SPECIALE 60.06 GRANDI OPERE UOD05 "RISANAMENTO AMBIENTALE BACINO IDROGRAFICO FIUME SARNO" della Giunta Regionale Campania ha indetto una procedura di gara aperta, ai sensi dell'art. 60 del D.Lgs 50/16, per la "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)", di cui la **Società Natura srl** è risultata **affidataria**.

Tale attività di caratterizzazione risulta necessaria, ai fini di consentire un'ideale gestione dei materiali derivanti dalle attività di manutenzione straordinaria dei sopra citati invasi.

Scopo del presente documento è descrivere la campagna di caratterizzazione condotta per la Vasca Fornillo, comprensiva dei risultati delle analisi chimiche fisiche e microbiologiche eseguite.

2. DESCRIZIONE DELLA VASCA E RELATIVI PUNTI DI INDAGINE

La vasca Pianillo, di dimensioni maggiori rispetto alla vasca Fornillo, è sita nel comune di S. Giuseppe Vesuviano in provincia di Napoli. È delimitata a Nord dalla via vasca al pianillo e ad est dalla via Lavinaio Secondo tratto. La vasca è costituita da un bacino di assorbimento unico ed occupa una superficie complessiva di circa 34.400 mq come indicato nei documenti posti a base di gara. Le acque meteoriche vi confluiscono convogliate attraverso l'alveo Capocresti che corre parallelo alla via Vasca al Pianillo e nel quale recapitano parte delle acque reflue del comune di San Giuseppe vesuviano. A valle, nell'angolo sud orientale dell'invaso vi è lo scarico di emergenza, dal quale le acque stramazzano immettendosi in un collettore fognario.

Per essa, così come riportato nella relazione illustrativa, sono richiesti 6 punti di campionamento, posizionati secondo la planimetria riportata di seguente:



Figura 1: Planimetria posta a base di gara

Nel corso della procedura di gara la scrivente società, ha proposto come miglioria afferente alla parte tecnica, per tale vasca numero 6 sondaggi in più portando così i punti di campionamento a 17, posizionati così come riportati nella planimetria sottostante redatta da Natura srl:



Figura 2: Planimetria completa

Nella tabella seguente inoltre si riportano le coordinate geografiche dei sondaggi indicati nella planimetria sopra riportata

SONDAGGIO	GAUSS BOAGA		
	EST	NORD	Quota s.l.m.
SA01	2480459,22	4519512,44	42,62
SA02	2480425,75	4519519,52	42,20
SA03	2480362,00	4519523,83	42,35
SA04	2480338,79	4519553,33	44,51
SA05	2480352,90	4519598,22	46,64
SA06	2480405,70	4519629,13	43,50
SA07	2480447,37	4519627,26	42,03
SA08	2480483,63	4519615,09	43,80
SA09	2480384,92	4519582,70	39,70
SA10	2480434,17	4519569,59	38,05

SA11	2480476,27	4519567,12	39,71
SA12	2480484,15	4519587,13	40,06
SA13	2480437,19	4519598,58	37,71
SA14	2480383,63	4519605,91	41,43
SA15	2480475,84	4519534,70	39,62
SA16	2480429,84	4519541,68	39,15
SA17	2480377,03	4519549,13	40,11

Figura 3 Indicazioni topografiche dei punti di prelievo

3. INDAGINI DI CAMPO

Al fine di rendere possibile il raggiungimento di tale vasca, caratterizzata da fitta vegetazione, si è dovuto dapprima provvedere al posizionamento di un pontile galleggiante che consentisse di raggiungere in sicurezza lo specchio d'acqua.



Figura 4 Pontile galleggiante di accesso allo specchio d'acqua

È stato successivamente assemblato in prossimità della via Vasca al Pianillo un pontone modulare galleggiante, della ditta Tecnoin spa sub-appaltatrice della scrivente società, che ha permesso di effettuare le attività di perforazione su tutta la superficie dello specchio d'acqua interessato dalle indagini. Le operazioni sono iniziate nella giornata del 06/05/2020.



Figura 5: operazioni di assemblaggio pontone galleggiante

Successivamente a tale fase, è stato possibile procedere con il varo del pontone galleggiante mediante utilizzo di una gru che consentisse di effettuare le operazioni senza rimuovere o modificare l'argine presente, così come richiesto dalla stazione appaltante.

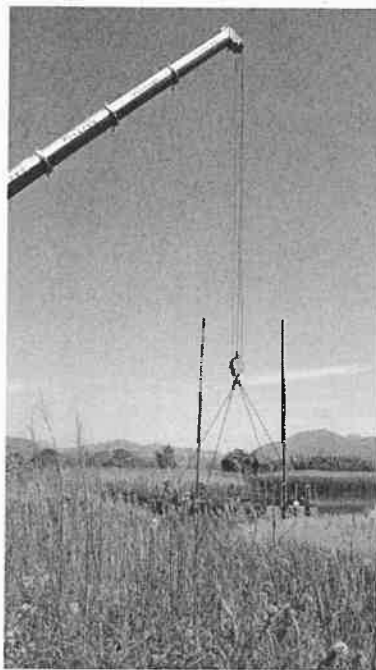


Figura 6: operazioni di varo pontone galleggiante

Una volta posizionato il pontone galleggiante sullo specchio d'acqua si è provveduto a posizionarvi una sonda perforatrice modello Beretta T44 per la realizzazione dei carotaggi previsti. Le perforazioni sono state realizzate dalla ditta TECNO IN S.p.A. e sono iniziate in data a 07/05/2020. Tale ditta ha condotto le 17 perforazioni con metodo a rotopercussione effettuando un carotaggio continuo a basse velocità al fine di evitare fenomeni di surriscaldamento, con carotiere di diametro idoneo.

Per ognuno dei sondaggi è stata anche redatta la relativa stratigrafia così come richiesto nei documenti a base di gara. Per ogni carota estrusa sono stati prelevati 3 campioni rispettivamente corrispondenti alle profondità di seguito riportate:

- 0 - 1 m;
- 2 - 3 m;
- 4 - 5 m.

Per ognuna delle zone sopra riportate sono state prelevate 3 aliquote così come richiesto dai documenti a base di gara:

- n.2 aliquote per analisi chimiche: n.1 per le analisi condotte da Natura srl e n.1 per archivio a disposizione dell'ente di controllo o per sostituire eventuali campioni danneggiati, considerata anche a disposizione per ARPAC
- n.1 aliquota per analisi granulometrica.

Considerate le migliorie offerte da Natura srl, nell'area oggetto di intervento, la scrivente società ha effettuato complessivamente sui campioni prelevati le seguenti analisi:

- a. Esecuzione di n. 51 analisi granulometriche dei terreni prelevati in corrispondenza dei n.17 sondaggi realizzati;
- b. Esecuzione di n.55 analisi di laboratorio di caratterizzazione ambientale per la verifica dello stato qualitativo (cfr. CSC Colonna A e Colonna B - Tabella 1, Allegato 5 al Titolo V del Dlgs 152/2006) in corrispondenza dei n.17 sondaggi realizzati;
- c. Esecuzione di n. 51 test di cessione ai sensi del D.M. 27/09/10 e n. 51 test di cessione ai sensi del D.M. 05/02/98 ai fini della caratterizzazione dell'eluato.

3.1 CAMPIONAMENTI

Il prelievo dei campioni è stato eseguito in conformità alla normativa tecnica vigente, infatti successivamente alla conduzione dei carotaggi, la carota è stata estratta per semplice battitura o mediante pistone, i terreni estratti sono stati poi riposti in cassetta catalogatrice, con attenzione all'indicazione della corretta profondità stratigrafica.

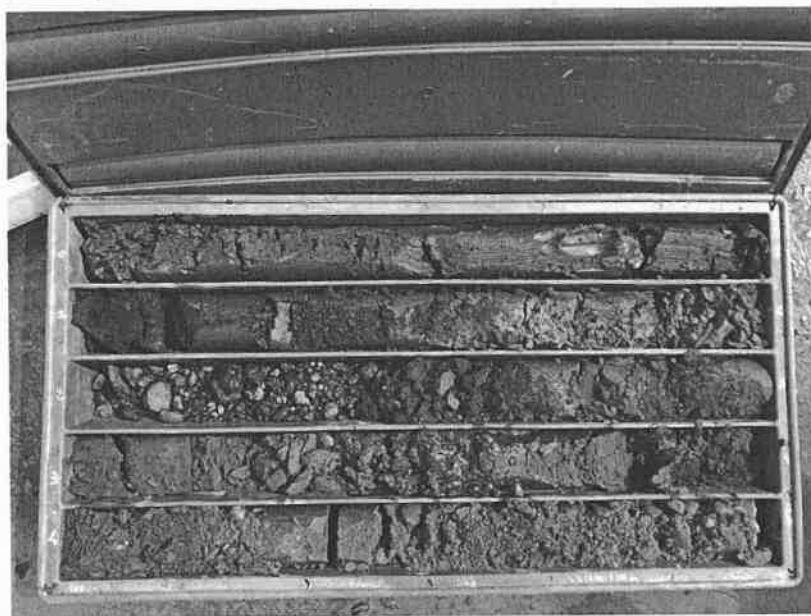


Figura 7 Cassetta Catalogatrice

Onde evitare fenomeni di "cross contamination", le attrezzature per il prelievo del campione sono state decontaminate tra un campionamento ed il successivo.

3.1.1. CAMPIONAMENTO COMPOSTI NON VOLATILI

La formazione del campione per l'analisi dei composti non volatili è avvenuta su telo impermeabile in condizioni adeguate ad evitare la variazione delle caratteristiche fisiche e di contaminazione del materiale. Il materiale utilizzato nella formazione del campione è stato omogeneizzato sulla base delle tecniche di quartatura (mediante l'utilizzo di paletta per campionamento in acciaio inox per ottenere un campione rappresentativo dell'intero intervallo individuato e prelevato.

Figura 8: Campionamento da parte dei tecnici Natura srl

I campioni di terreno prelevati sono stati disposti in contenitori nuovi di vetro da 1 l o da 0.5 l dotati di tappo ermetico a vite, riempiti completamente, sigillati, etichettati e inviati al Laboratorio.

3.1.2. CAMPIONAMENTO COMPOSTI VOLATILI

Per la corretta determinazione delle sostanze volatili, si è proceduto dapprima ad una valutazione in campo della concentrazione di sostanze organiche volatili nello spazio di testa, utilizzando un fotoionizzatore portatile (PID).

Figura 9: Misura mediante Fotoionizzatore portatile PID

Tale determinazione è stata eseguita anche in laboratorio, per limitarne la volatilizzazione, nella formazione dei campioni sono stati ridotti i tempi di esposizione all'aria dei materiali: a tal fine le operazioni di formazione del campione sono state condotte immediatamente dopo la deposizione del materiale nella cassetta catalogatrice. Si è proceduto, poi, alla decorticazione della superficie della porzione di carota prescelta mediante l'utilizzo di una spatola e all'asportazione del campione dal cuore della carota con l'ausilio di un microcarotiere. Sono state utilizzate vials da 40mL compatibili con la strumentazione utilizzata in laboratorio.

Subito dopo le operazioni di campionamento, i campioni preparati vengono posti in box refrigerati e trasportati in laboratorio accompagnati da apposito verbale di campionamento (cfr. All. 1). Al momento dell'accettazione ad ogni campione viene attribuito un codice identificativo del campione e della sua analisi.

La tabella seguente mostra la sintesi dei campioni prelevati per ogni sondaggio realizzato, con il relativo codice attribuito in laboratorio che sarà identificativo del rapporto di prova:

PUNTO DI CAMPIONAMENTO	RAPPORTO DI PROVA ANALISI SEDIMENTI	RAPPORTO DI PROVA ANALISI GRANULOMETRICA	RAPPORTO DI PROVA ANALISI TEST DI CESSIONE PER IL RECUPERO	RAPPORTO DI PROVA ANALISI TEST DI CESSIONE PER LO SMALTIMENTO
SA1 (0-1 m)	20LA07182	20LA07195	20LA07208	20LA07221
SA1 (2-3 m)	20LA07184	20LA07197	20LA07210	20LA07223
SA1 (4-5 m)	20LA07185	20LA07198	20LA07211	20LA07224
SA2 (0-1 m)	20LA07058	20LA07073	20LA07088	20LA07103
SA2 (2-3 m)	20LA07059	20LA07074	20LA07089	20LA07104
SA2 (4-5 m)	20LA07060	20LA07075	20LA07090	20LA07105
SA3 (0-1 m)	20LA07052	20LA07067	20LA07082	20LA07097
SA3 (2-3 m)	20LA07053	20LA07068	20LA07083	20LA07098
SA3 (4-5 m)	20LA07054	20LA07069	20LA07084	20LA07099
SA4 (0-1 m)	20LA07061	20LA07076	20LA07091	20LA07106
SA4 (2-3 m)	20LA07062	20LA07077	20LA07092	20LA07107
SA4 (4-5 m)	20LA07063	20LA07078	20LA07093	20LA07108
SA5 (0-1m)	20LA06854	20LA06866	20LA06878	20LA06890
SA5 (2-3m)	20LA06855	20LA06867	20LA06879	20LA06891
SA5 (4-5 m)	20LA06856	20LA06868	20LA06880	20LA06892
SA6 (0-1 m)	20LA06848	20LA06860	20LA06872	20LA06884
SA6 (2-3 m)	20LA06849	20LA06861	20LA06873	20LA06885
SA6 (4-5 m)	20LA06850	20LA06862	20LA06874	20LA06886
SA7 (0-1 m)	20LA06851	20LA06863	20LA06875	20LA06887
SA7 (2-3 m)	20LA06852	20LA06864	20LA06876	20LA06888
SA7 (4-5m)	20LA06853	20LA06865	20LA06877	20LA06889
SA8 (0-1 m)	20LA06979	20LA06992	20LA07005	20LA07019
SA8 (2-3 m)	20LA06980	20LA06993	20LA07006	20LA07020
SA8 (4-5 m)	20LA06981	20LA06994	20LA07007	20LA07021
SA9 (0-1 m)	20LA06845	20LA06857	20LA06869	20LA06881
SA9 (2-3 m)	20LA06846	20LA06858	20LA06870	20LA06882
SA9 (4-5 m)	20LA06847	20LA06859	20LA06871	20LA06883
SA10 (0-1 m)	20LA06976	20LA06989	20LA07002	20LA07016
SA10 (2-3 m)	20LA06977	20LA06990	20LA07003	20LA07017
SA10 (4-5 m)	20LA06978	20LA06991	20LA07004	20LA07018
SA11 (0-1m)	20LA07189	20LA07202	20LA07215	20LA07228
SA11 (2-3 m)	20LA07190	20LA07203	20LA07216	20LA07229
SA11 (4-5 m)	20LA07191	20LA07204	20LA07217	20LA07230

SA12 (0-1 m)	20LA07192	20LA07205	20LA07218	20LA07231
SA12 (2-3 m)	20LA07193	20LA07206	20LA07219	20LA07232
SA12 (4-5 m)	20LA07194	20LA07207	20LA07220	20LA07233
SA13 (0-1 m)	20LA06986	20LA06999	20LA07012	20LA07026
SA13 (2-3 m)	20LA06987	20LA07000	20LA07013	20LA07027
SA13 (4-5 m)	20LA06988	20LA07001	20LA07014	20LA07028
SA14 (0-1 m)	20LA06982	20LA06995	20LA07008	20LA07022
SA14 (2-3 m)	20LA06983	20LA06996	20LA07009	20LA07023
SA14 (4-5 m)	20LA06984	20LA06997	20LA07010	20LA07024
SA15 (0-1 m)	20LA07186	20LA07199	20LA07212	20LA07225
SA15 (2-3 m)	20LA07187	20LA07200	20LA07213	20LA07226
SA15 (4-5 m)	20LA07188	20LA07201	20LA07214	20LA07227
SA16 (0-1 m)	20LA07055	20LA07070	20LA07085	20LA07100
SA16 (2-3 m)	20LA07056	20LA07071	20LA07086	20LA07101
SA16 (4-5 m)	20LA07057	20LA07072	20LA07087	20LA07102
SA17 (0-1 m)	20LA07049	20LA07064	20LA07079	20LA07094
SA17 (2-3 m)	20LA07050	20LA07065	20LA07080	20LA07095
SA17 (4-5 m)	20LA07051	20LA07066	20LA07081	20LA07096

3.1.3.CAMPIONAMENTO ACQUE DI SCARICO

È stato eseguito il prelievo di 15 campioni delle acque presenti nella vasca nel punto di sfioro indicato in planimetria per la verifica della conformità delle stesse ai limiti di cui alla tab.3 dell'allegato 5 alla parte III del dlgs 152/06 ess.mm.ii. ai fini del convogliamento negli esistenti sistemi fognari.



Figura 10: punto di prelievo acque di sfioro e aliquote campionate

In conformità al par.1.2 dell'allegato 5 alla parte III del dlgs 152/2006 il campionamento è stato effettuato con modalità "medio" prelevando un campione ogni 3 ore per n.5 giorni per complessivi 15 campioni (in quanto oggetto di miglioria rispetto ai 9 previsti a base di gara) di reflui in uscita dall'invaso per analisi chimico/fisiche e saggio di tossicità.

La tabella seguente mostra la sintesi dei campioni prelevati con il relativo codice attribuito in laboratorio che sarà identificativo del rapporto di prova:

RAPPORTO DI PROVA ANALISI ACQUE	PUNTO DI PRELIEVO	DATA PRELIEVO
20LA06842	PUNTO DI SFIORO ACQUE 9:00	07/05/2020
20LA06843	PUNTO DI SFIORO ACQUE 12:00	07/05/2020
20LA06844	PUNTO DI SFIORO ACQUE 15:00	07/05/2020
20LA07030	PUNTO DI SFIORO ACQUE 09:00	08/05/2020
20LA07031	PUNTO DI SFIORO ACQUE 12:00	08/05/2020
20LA07032	PUNTO DI SFIORO ACQUE 15:00	08/05/2020
20LA07109	PUNTO DI SFIORO ACQUE 09:00	11/05/2020
20LA07111	PUNTO DI SFIORO ACQUE 12:00	11/05/2020
20LA07112	PUNTO DI SFIORO ACQUE 15:00	11/05/2020
20LA07179	PUNTO DI SFIORO ACQUE 09:00	12/05/2020
20LA07180	PUNTO DI SFIORO ACQUE 12:00	12/05/2020
20LA07181	PUNTO DI SFIORO ACQUE 15:00	12/05/2020
20LA07262	PUNTO DI SFIORO ACQUE 09:00	13/05/2020
20LA07263	PUNTO DI SFIORO ACQUE 12:00	13/05/2020
20LA07264	PUNTO DI SFIORO ACQUE 15:00	13/05/2020

4. ANALISI DI LABORATORIO

Le determinazioni analitiche di laboratorio sono finalizzate alla caratterizzazione del materiale presente nella vasca Pianillo, con particolare riferimento alla verifica dei superamenti dei limiti normativi e alle caratteristiche dei materiali per la definizione delle corrette modalità di gestione degli stessi.

I parametri analitici ricercati sono in accordo con quanto richiesto nei documenti posti a base di gara per l'analisi dei suoli e degli eluati ed in accordo con la normativa vigente.

4.1. RISULTATI

4.1.1. ANALISI CHIMICA SEDIMENTI

Dal punto di vista chimico la caratterizzazione dei sedimenti presenti nella vasca Pianillo, ha messo in evidenza che tutti i campioni prelevati presentano una concentrazione elevata di idrocarburi pesanti ($C>12$) su tutta la profondità investigata di gran lunga superiore al limite afferente ad i siti ad uso verde ed in tre casi superiore anche al limite relativo alle zone ad uso industriale riscontrati principalmente negli strati intermedi della colonna di suolo analizzata. Inoltre si sono riscontrati sporadici superamenti anche per: Rame, Berillio, ed alcuni IPA, per questi ultimi nello strato più superficiale del punto di prelievo S2, mentre per i restanti principalmente negli strati intermedi e di fondo scavo.

In allegato si riportano i Rapporti di Prova (cfr. All. 2)

4.1.2. ANALISI SU ELUATO

Per quanto concerne il test di cessione sull'eluato, sono stati realizzati sia quello per l'ammissibilità in discarica sia quello per il recupero. Nel primo caso si riscontrato superamenti di Antimonio nella maggior parte dei punti analizzati e in alcuni casi superamenti per **Fluoruri**, e per il **Molibdeno**, in un unico caso, in contemporanea ai due precedenti nel punto di prelievo S9 nello strato di fondo scavo. Per quanto concerne invece il test di cessione afferente al recupero sono state riscontrate non conformità in alcuni casi per il COD e per il **Rame**, in unico caso anche per i **Fluoruri**, quest'ultimo in contemporanea con i due superamenti precedenti nel punto di prelievo S5 nello strato di fondo scavo.

In allegato si riportano i Rapporti di Prova (cfr. All. 3)

Si riporta di seguito una tabella riepilogativa dei superamenti sia per il test di cessione per il recupero sia per il test di cessione per l'ammissibilità in discarica:

TEST DI CESSIONE PER IL RECUPERO		
CODICE	PUNTO DI PRELIEVO	SUPERAMENTI
20LA07208	SA1 (0-1 m)	cod,fluoruri,nichel
20LA07210	SA1 (2-3 m)	cod
20LA07211	SA1 (4-5 m)	cod,fluoruri,rame
20LA07088	SA2 (0-1m)	cod,fluoruri,nichel,rame
20LA07089	SA2 (2-3m)	cod,solfati
20LA07090	SA2 (4-5m)	fluoruri
20LA07082	SA3 (0-1 m)	cod,solfati
20LA07083	SA3 (2-3 m)	fluoruri
20LA07084	SA3 (4-5 m)	cod,fluoruri
20LA07091	SA4 (0-1m)	cod,nichel,solfati
20LA07092	SA4 (2-3m)	cod,fluoruri
20LA07093	SA4 (4-5m)	
20LA06878	SA5 (0-1m)	cod

RELAZIONE DESCRITTIVA DELLA CAMPAGNA DI CARATTERIZZAZIONE DEI SEDIMENTI E DELLE ACQUE PRESENTI NELLA VASCA PIANILLO

20LA06879	SA5 (2-3m)	cod,fluoruri
20LA06880	SA5 (4-5m)	cod
20LA06872	SA6 (0-1m)	cod,fluoruri, rame
20LA06873	SA6 (2-3 m)	cod,fluoruri,rame
20LA06874	SA6 (4-5 m)	
20LA06875	SA7 (0-1 m)	cod
20LA06876	SA7 (2-3 m)	fluoruri
20LA06877	SA7 (4-5m)	cod,fluoruri
20LA07005	SA8 (0-1 m)	cod, solfati
20LA07006	SA8 (2-3 m)	cod
20LA07007	SA8 (4-5 m)	cod
20LA06869	SA9 (0-1 m)	cod, nichel
20LA06870	SA9 (2-3 m)	cod,fluoruri
20LA06871	SA9 (4-5 m)	cod, fluoruri,nichel, rame
20LA07002	SA10 (0-1 m)	cod.solfati
20LA07003	SA10 (2-3 m)	fluoruri
20LA07004	SA10 (4-5 m)	cod,solfati.
20LA07215	SA11 (0-1 m)	cod,fluoruri
20LA07216	SA11 (2-3 m)	cod,fluoruri,rame
20LA07217	SA11 (4-5 m)	fluoruri
20LA07218	SA12 (0-1 m)	cod
20LA07219	SA12 (2-3m)	cod,fluoruri,rame
20LA07220	SA12 (4-5m)	cod,fluoruri
20LA07012	SA13 (0-1 m)	cod
20LA07013	SA13 (2-3 m)	cod
20LA07014	SA13 (4-5 m)	
20LA07008	SA14 (0-1 m)	cod,solfati
20LA07009	SA14 (2-3 m)	cod,solfati
20LA07010	SA14 (4-5m)	cod,solfati
20LA07212	SA15 (0-1 m)	cod,fluoruri
20LA07213	SA15 (2-3 m)	
20LA07214	SA15 (4-5 m)	cod.fluoruri
20LA07085	SA16 (0-1 m)	cod,solfati
20LA07086	SA16 (2-3 m)	cod,fluoruri
20LA07087	SA16 (4-5m)	cod.fluoruri
20LA07079	SA17 (0-1m)	cod,solfati
20LA07080	SA17 (2-3 m)	cod
20LA07081	SA17 (4-5 m)	cod,fluoruri,rame

RELAZIONE DESCRITTIVA DELLA CAMPAGNA DI CARATTERIZZAZIONE DEI SEDIMENTI E DELLE ACQUE PRESENTI NELLA VASCA PIANILLO

TEST DI CESSIONE PER L'AMMISSIBILITÀ IN DISCARICA				
CODICE	PUNTO DI PRELIEVO	SUPERAMENTI		
		LIM 1 (PERICOLOSI)	LIM 2 (NON PERICOLOSI)	LIMITE 3 (INERTI)
20LA07221	SA1 (0-1 m)			antimonio,fluoruri,molibdeno
20LA07223	SA1 (2-3 m)			antimonio,fluoruri
20LA07224	SA1 (4-5 m)			fluoruri
20LA07103	SA2 (0-1m)		antimonio,doc	fluoruri,molibdeno
20LA07104	SA2 (2-3m)		antimonio,doc	molibdeno,solfati,solidi totali disciolti
20LA07105	SA2 (4-5m)			fluoruri
20LA07097	SA3 (0-1 m)			antimonio,molibdeno,solfati,solidi totali disciolti
20LA07098	SA3 (2-3 m)			fluoruri
20LA07099	SA3 (4-5 m)			fluoruri
20LA07106	SA4 (0-1m)		antimonio	molibdeno, solfati,solidi totali disciolti
20LA07107	SA4 (2-3m)			antimonio,fluoruri
20LA07108	SA4 (4-5m)			fluoruri
20LA06890	SA5 (0-1m)			antimonio,fluoruri,molibdeno,solfati
20LA06891	SA5 (2-3m)			antimonio,fluoruri
20LA06892	SA5 (4-5m)			antimonio,fluoruri
20LA06884	SA6 (0-1m)			antimonio,fluoruri,molibdeno
20LA06885	SA6 (2-3 m)			antimonio,doc,fluoruri,molibdeno
20LA06886	SA6 (4-5 m)			
20LA06887	SA7 (0-1 m)			antimonio,molibdeno,fluoruri,solfati
20LA06888	SA7 (2-3 m)			fluoruri
20LA06889	SA7 (4-5m)			antimonio,fluoruri
20LA07019	SA8 (0-1 m)			antimonio,doc,fluoruri,molibdeno,solfati,solidi totali disciolti
20LA07020	SA8 (2-3 m)			antimonio,molibdeno,solfati
20LA07021	SA8 (4-5 m)			fluoruri,solfati
20LA06881	SA9 (0-1 m)	doc		fluoruri,solidi totali disciolti
20LA06882	SA9 (2-3 m)		antimonio	fluoruri,molibdeno
20LA06883	SA9 (4-5 m)			antimonio,doc,fluoruri
20LA07016	SA10 (0-1 m)			antimonio,molibdeno,solfati,solidi totali disciolti
20LA07017	SA10 (2-3 m)			fluoruri
20LA07018	SA10 (4-5 m)			antimonio,doc,fluoruri,molibdeno,solfati
20LA07228	SA11 (0-1 m)			antimonio,doc,fluoruri
20LA07229	SA11 (2-3 m)			fluoruri
20LA07230	SA11 (4-5 m)			fluoruri
20LA07231	SA12 (0-1 m)		antimonio	doc,molibdeno,solfati
20LA07232	SA12 (2-3m)			antimonio,fluoruri
20LA07233	SA12 (4-5m)			fluoruri

20LA07026	SA13 (0-1 m)			antimonio,fluoruri,solfati,solidi totali disciolti
20LA07027	SA13 (2-3 m)			antimonio,fluoruri,molibdeno,solfati
20LA07028	SA13 (4-5 m)			
20LA07022	SA14 (0-1 m)			antimonio,doc,molibdeno,solfati
20LA07023	SA14 (2-3 m)			antimonio,doc,molibdeno,solfati,solidi totali disciolti
20LA07024	SA14 (4-5m)			antimonio,molibdeno,solfati,solidi totali disciolti
20LA07225	SA15 (0-1 m)			antimonio,fluoruri,solfati
20LA07226	SA15 (2-3 m)			fluoruri
20LA07227	SA15 (4-5 m)			fluoruri
20LA07100	SA16 (0-1 m)			antimonio solfati
20LA07101	SA16 (2-3 m)			fluoruri
20LA07102	SA16 (4-5m)			fluoruri
20LA07094	SA17 (0-1m)			antimonio,molibdeno,solfati,solidi totali disciolti
20LA07095	SA17 (2-3 m)			fluoruri solfati
20LA07096	SA17 (4-5 m)			fluoruri

4.1.3.ANALISI GRANULOMETRICA

L'analisi granulometrica è stata condotta dalla presente società, mediante vagliatura per via umida. In allegato si riportano i Rapporti di Prova (cfr. All. 4)

4.1.4. ANALISI ACQUE DI SCARICO

Si riporta di seguito una tabella riepilogativa dei superamenti alle analisi della acque di scarico:

RAPPORTO DI PROVA ANALISI ACQUE	PUNTO DI PRELIEVO	DATA PRELIEVO	SUPERAMENTI
20LA06842	PUNTO DI SFIORO ACQUE 9:00	07/05/2020	cloro attivo libero, odore molesto, tensioattivi totali
20LA06843	PUNTO DI SFIORO ACQUE 12:00	07/05/2020	cloro attivo libero, odore molesto
20LA06844	PUNTO DI SFIORO ACQUE 15:00	07/05/2020	cloro attivo libero, odore molesto
20LA07030	PUNTO DI SFIORO ACQUE 09:00	08/05/2020	odore molesto
20LA07031	PUNTO DI SFIORO ACQUE 12:00	08/05/2020	odore molesto
20LA07032	PUNTO DI SFIORO ACQUE 15:00	08/05/2020	odore molesto
20LA07109	PUNTO DI SFIORO ACQUE 09:00	11/05/2020	odore molesto
20LA07111	PUNTO DI SFIORO ACQUE 12:00	11/05/2020	odore molesto
20LA07112	PUNTO DI SFIORO ACQUE 15:00	11/05/2020	odore molesto
20LA07179	PUNTO DI SFIORO ACQUE 09:00	12/05/2020	
20LA07180	PUNTO DI SFIORO ACQUE 12:00	12/05/2020	tensioattivi totali
20LA07181	PUNTO DI SFIORO ACQUE 15:00	12/05/2020	
20LA07262	PUNTO DI SFIORO ACQUE 09:00	13/05/2020	odore molesto
20LA07263	PUNTO DI SFIORO ACQUE 12:00	13/05/2020	odore molesto, tensioattivi totali
20LA07264	PUNTO DI SFIORO ACQUE 15:00	13/05/2020	odore molesto, saggio di tossicità

4.1.5. STRATIGRAFIE

Le redazioni stratigrafiche sono state condotte da geologo esperto, ogni stratigrafia riporta: Caratteristiche litostratigrafiche della carota, quota di prelievo, profondità e metodo di perforazione utilizzato. Di seguito si riporta una tabella contenente i valori di VOC misurati in campo tramite l'utilizzo di fotoionizzatore portatile PID, che risultano:

PUNTO DI CAMPIONAMENTO	misura mediate fotoionizzatore PID
SA1 (0-1 m)	0,6
SA1 (2-3 m)	1,4
SA1 (4-5 m)	1,2
SA2 (0-1 m)	1,1
SA2 (2-3 m)	1,6
SA2 (4-5 m)	1,9
SA3 (0-1 m)	1,8
SA3 (2-3 m)	1,4
SA3 (4-5 m)	0,9
SA4 (0-1 m)	1,4
SA4 (2-3 m)	1,1
SA4 (4-5 m)	0,4
SA5 (0-1m)	1,8
SA5 (2-3m)	1,1
SA5 (4-5 m)	1,6
SA6 (0-1 m)	1,4
SA6 (2-3 m)	0,9
SA6 (4-5 m)	0,1
SA7 (0-1 m)	0,6
SA7 (2-3 m)	0,4
SA7 (4-5m)	0,9
SA8 (0-1 m)	1,4
SA8 (2-3 m)	1,1
SA8 (4-5 m)	1
SA9 (0-1 m)	1,4
SA9 (2-3 m)	0,8
SA9 (4-5 m)	0,7
SA10 (0-1 m)	0,5
SA10 (2-3 m)	0,6

SA10 (4-5 m)	1,9
SA11 (0-1m)	1,8
SA11 (2-3 m)	1,4
SA11 (4-5 m)	1,2
SA12 (0-1 m)	1,1
SA12 (2-3 m)	0,8
SA12 (4-5 m)	0,4
SA13 (0-1 m)	0,7
SA13 (2-3 m)	0,7
SA13 (4-5 m)	1,6
SA14 (0-1 m)	1,7
SA14 (2-3 m)	0,6
SA14 (4-5m)	0,2
SA15 (0-1 m)	0,8
SA15 (2-3 m)	0,8
SA15 (4-5 m)	1,4
SA16 (0-1 m)	0,6
SA16 (2-3 m)	1,4
SA16 (4-5 m)	0,9
SA17 (0-1 m)	1,1
SA17 (2-3 m)	1,2
SA17 (4-5 m)	1,3

In allegato si riportano stratigrafie e report fotografico (cfr. All. 5)

5. CONCLUSIONI

Sulla scorta di quanto è stato illustrato nei paragrafi precedenti è possibile sintetizzare quanto segue:

- con riferimento alla Tab. 1A All. 5 Parte IV D.Lgs. 152/05 Limiti nel suolo e nel sottosuolo, *siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale* e alla Tab. 1B All. 5 Parte IV D.Lgs. 152/05 Limiti nel suolo e nel sottosuolo, *siti ad uso commerciale e industriale* sono stati riscontrati i superamenti delle **concentrazioni soglia di contaminazione (CSC)** per quanto riguarda i parametri Berillio, Idrocarburi C>12, Idrocarburi C<12, Tallio, Piombo, Rame, Vanadio, Zinco, ed alcuni IPA (Benzo(a)Pirene, benzo(ghi)perilene, Indenopirene), Diossine mentre vi sono sporadici e puntuali superamenti di Tetraclorobenzene, Triclorobenzene, Diclorobenzene, Clorobenzene, Pentaclorobenzene, Sommatoria organici

Aromatici, Toluene, Antimonio, Esaclorobenzene. La maggior parte dei superamenti è concentrata nelle porzioni più superficiali dei prelievi

- con riferimento alla tab.3 dell'allegato 5 alla parte III del dlgs 152/06 ess.mm.ii. ai fini del convogliamento negli esistenti sistemi fognari le acque prelevate dal punto di sfioro hanno dato evidenza di superamenti, nell'arco dei 5 giorni di prelievo, dei parametri Cloro attivo libero, Tensioattivi totali ed in un solo caso per il saggio di tossicità. In molti casi i campioni hanno dato evidenza di avere la caratteristica di Odore Molesto che ne ha condizionato la conformità
- nei campioni su cui sono stati effettuati i test di cessione si evidenziano superamenti dei limiti normativi sia per quanto riguarda il recupero che l'ammissibilità in discarica, in unico caso per pericolosi (SA9 0-1m).

Allegati

ALLEGATO 1 - Verbali di campionamento

ALLEGATO 2 - Rapporti di prova Terreni

ALLEGATO 3- Rapporti di prova Eluati

ALLEGATO 4- Rapporti di prova Analisi Granulometriche

ALLEGATO 5 - Rapporti di prova Acque

ALLEGATO 6- Stratigrafie e Report Fotografico Sondaggi

ALLEGATO 7 - Tavole isoconcentrazione superamenti sedimenti

ALLEGATO 8 - Tabella riepilogativa superamenti sedimenti

Giunta Regionale della Campania

Ufficio Speciale Centrale Acquisti, Procedure di finanziamento di progetti relativi ad infrastrutture



*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)*

Ditta Esecutrice

Natura S.r.l.
Via G. Rossini, 16
80026 Casoria (NA)
naturasrl@legalmail.it



Procedura: n. 2880 / A-T / 2019
CUP: B13H18000190006
CIG: N. 78729167CE

Rev.	Data	Descrizione dell'elaborato	Elaborato	Verificato	Approvato
00	22/12/2020	RIEPILOGO TEST DI CESSIONE SU ELUATO CAMPIONI PRELEVATI DA VASCA PIANILLO E VASCA FORNILLO			

1. PREMESSA

A seguito di D.D. n. 45 del 20 maggio 2019, L'UFFICIO SPECIALE 60.06 GRANDI OPERE UOD05 "RISANAMENTO AMBIENTALE BACINO IDROGRAFICO FIUME SARNO" la Giunta Regionale Campania ha indetto una procedura di gara aperta, ai sensi dell'art. 60 del D.Lgs 50/16, per la "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), di cui la Società Natura srl è risultata affidataria.

Tale attività di caratterizzazione risulta necessaria, ai fini di consentire un'idonea gestione dei materiali derivanti dalle attività di manutenzione straordinaria dei sopra citati invasi.

Scopo del presente documento è descrivere le risultanze delle analisi condotte sulla matrice suolo e sedimento relativamente alla esecuzione dei test di cessione su eluato ai sensi del D.M. 27/09/2010 e del D.M. 05/02/1998 e s.m.i.

VASCA PIANILLO



Figura1: Ubicazione Indagini vasca Pianillo

Nella tabella seguente inoltre si riportano le coordinate geografiche dei sondaggi indicati nella planimetria sopra riportata

	GAUSS BOAGA		
SONDAGGIO	EST	NORD	Quota s.l.m.
SA01	2480459,22	4519512,44	42,62
SA02	2480425,75	4519519,52	42,20
SA03	2480362,00	4519523,83	42,35
SA04	2480338,79	4519553,33	44,51
SA05	2480352,90	4519598,22	46,64
SA06	2480405,70	4519629,13	43,50
SA07	2480447,37	4519627,26	42,03
SA08	2480483,63	4519615,09	43,80
SA09	2480384,92	4519582,70	39,70
SA10	2480434,17	4519569,59	38,05
SA11	2480476,27	4519567,12	39,71
SA12	2480484,15	4519587,13	40,06
SA13	2480437,19	4519598,58	37,71
SA14	2480383,63	4519605,91	41,43
SA15	2480475,84	4519534,70	39,62
SA16	2480429,84	4519541,68	39,15
SA17	2480377,03	4519549,13	40,11

Tabella 1 Indicazioni topografiche dei punti di prelievo vasca Pianillo

Nell'ambito dell'intervento di caratterizzazione effettuato su Vasca Pianillo sono stati eseguiti, per ogni campione prelevato, i due test di cessione così come previsto dal Capitolato Speciale d'Appalto. Come riportato in Tabella 2 il riepilogo dei superamenti per quanto riguarda il test di cessione per il recupero evidenzia una pressochè totale presenza di superamenti che condiziona la possibilità di recuperare il materiale caratterizzato. In particolare si evidenziano superamenti per il parametro COD in quasi tutti i campioni analizzati.

C 1	SA1 (0-1 m)	SA2 (0- 1m)	SA3 (0-1 m)	SA4 (0- 1m)	SA5 (0- 1m)	SA6 (0- 1m)	SA7 (0-1 m)	SA8 (0-1 m)	SA9 (0-1 m)	SA10 (0-1 m)	SA11 (0-1 m)	SA12 (0-1 m)	SA13 (0-1 m)	SA14 (0-1 m)	SA15 (0-1 m)	SA16 (0-1 m)	SA17 (0- 1m)
C 2	SA1 (2-3 m)	SA2 (2- 3m)	SA3 (2-3 m)	SA4 (2- 3m)	SA5 (2- 3m)	SA6 (2-3 m)	SA7 (2-3 m)	SA8 (2-3 m)	SA9 (2-3 m)	SA10 (2-3 m)	SA11 (2-3 m)	SA12 (2- 3m)	SA13 (2-3 m)	SA14 (2-3 m)	SA15 (2-3 m)	SA16 (2-3 m)	SA17 (2-3 m)
C 3	SA1 (4-5 m)	SA2 (4- 5m)	SA3 (4-5 m)	SA4 (4- 5m)	SA5 (4- 5m)	SA6 (4-5 m)	SA7 (4- 5m)	SA8 (4-5 m)	SA9 (4-5 m)	SA10 (4-5 m)	SA11 (4-5 m)	SA12 (4- 5m)	SA13 (4-5 m)	SA14 (4- 5m)	SA15 (4-5 m)	SA16 (4- 5m)	SA17 (4-5 m)

	superamento
	nessun superamento

Tabella 2: Riepilogo superamenti TC eluato recupero vasca Pianillo

TEST DI CESSIONE PER IL RECUPERO	
PUNTO DI PRELIEVO	SUPERAMENTI
SA1 (0-1 m)	cod,fluoruri,nichel
SA1 (2-3 m)	cod
SA1 (4-5 m)	cod,fluoruri,rame
SA2 (0-1m)	cod,fluoruri,nichel,rame
SA2 (2-3m)	cod,solfati
SA2 (4-5m)	fluoruri
SA3 (0-1 m)	cod,solfati
SA3 (2-3 m)	fluoruri
SA3 (4-5 m)	cod,fluoruri
SA4 (0-1m)	cod,nichel,solfati
SA4 (2-3m)	cod,fluoruri
SA4 (4-5m)	
SA5 (0-1m)	cod
SA5 (2-3m)	cod,fluoruri
SA5 (4-5m)	cod
SA6 (0-1m)	cod,fluoruri, rame
SA6 (2-3 m)	cod,fluoruri,rame
SA6 (4-5 m)	
SA7 (0-1 m)	cod
SA7 (2-3 m)	fluoruri
SA7 (4-5m)	cod,fluoruri
SA8 (0-1 m)	cod, solfati
SA8 (2-3 m)	cod
SA8 (4-5 m)	cod
SA9 (0-1 m)	cod, nichel
SA9 (2-3 m)	cod,fluoruri
SA9 (4-5 m)	cod, fluoruri,nichel, rame
SA10 (0-1 m)	cod.solfati
SA10 (2-3 m)	fluoruri
SA10 (4-5 m)	cod,solfati
SA11 (0-1 m)	cod,fluoruri
SA11 (2-3 m)	cod,fluoruri,rame
SA11 (4-5 m)	fluoruri
SA12 (0-1 m)	cod
SA12 (2-3m)	cod,fluoruri,rame
SA12 (4-5m)	cod,fluoruri
SA13 (0-1 m)	cod
SA13 (2-3 m)	cod
SA13 (4-5 m)	

SA14 (0-1 m)	cod,solfati
SA14 (2-3 m)	cod,solfati
SA14 (4-5m)	cod,solfati
SA15 (0-1 m)	cod,fluoruri
SA15 (2-3 m)	
SA15 (4-5 m)	cod.fluoruri
SA16 (0-1 m)	cod,solfati
SA16 (2-3 m)	cod,fluoruri
SA16 (4-5m)	cod.fluoruri
SA17 (0-1m)	cod,solfati
SA17 (2-3 m)	cod
SA17 (4-5 m)	cod,fluoruri,rame

Tabella 3: Riepilogo superamenti parametri TC eluato recupero vasca Pianillo

TEST DI CESSIONE PER L'AMMISSIBILITÀ IN DISCARICA			
PUNTO DI PRELIEVO	SUPERAMENTI		
	LIMITE 3 (INERTI)	LIM 2 (NON PERICOLOSI)	LIM 1 (PERICOLOSI)
SA1 (0-1 m)	antimonio,fluoruri,molibdeno		
SA1 (2-3 m)	antimonio,fluoruri		
SA1 (4-5 m)	fluoruri		
SA2 (0-1m)	fluoruri,molibdeno	antimonio,doc	
SA2 (2-3m)	molibdeno,solfati,solidi totali disciolti	antimonio,doc	
SA2 (4-5m)	fluoruri		
SA3 (0-1 m)	antimonio,molibdeno,solfati,solidi totali disciolti		
SA3 (2-3 m)	fluoruri		
SA3 (4-5 m)	fluoruri		
SA4 (0-1m)	molibdeno, solfati,solidi totali disciolti	antimonio	
SA4 (2-3m)	antimonio,fluoruri		
SA4 (4-5m)	fluoruri		
SA5 (0-1m)	antimonio,fluoruri,molibdeno,solfati		
SA5 (2-3m)	antimonio,fluoruri		
SA5 (4-5m)	antimonio,fluoruri		
SA6 (0-1m)	antimonio,fluoruri,molibdeno		
SA6 (2-3 m)	antimonio,doc,fluoruri,molibdeno		
SA6 (4-5 m)			
SA7 (0-1 m)	antimonio,molibdeno,fluoruri,solfati		
SA7 (2-3 m)	fluoruri		
SA7 (4-5m)	antimonio,fluoruri		
SA8 (0-1 m)	antimonio,doc,fluoruri,molibdeno,solfati,solidi totali disciolti		
SA8 (2-3 m)	antimonio,molibdeno,solfati		
SA8 (4-5 m)	fluoruri,solfati		
SA9 (0-1 m)	fluoruri,solidi totali disciolti		doc
SA9 (2-3 m)	fluoruri,molibdeno	antimonio	
SA9 (4-5 m)	antimonio,doc,fluoruri		
SA10 (0-1 m)	antimonio,molibdeno,solfati,solidi totali disciolti		
SA10 (2-3 m)	fluoruri		
SA10 (4-5 m)	antimonio,doc,fluoruri,molibdeno,solfati		
SA11 (0-1 m)	antimonio,doc,fluoruri		
SA11 (2-3 m)	fluoruri		
SA11 (4-5 m)	fluoruri		
SA12 (0-1 m)	doc,molibdeno,solfati	antimonio	
SA12 (2-3m)	antimonio,fluoruri		

SA12 (4-5m)	fluoruri		
SA13 (0-1 m)	antimonio,fluoruri,solfati,solidi totali disciolti		
SA13 (2-3 m)	antimonio,fluoruri,molibdeno,solfati		
SA13 (4-5 m)			
SA14 (0-1 m)	antimonio,doc,molibdeno,solfati		
SA14 (2-3 m)	antimonio,doc,molibdeno,solfati,solidi totali disciolti		
SA14 (4-5m)	antimonio,molibdeno,solfati,solidi totali disciolti		
SA15 (0-1 m)	antimonio,fluoruri,solfati		
SA15 (2-3 m)	fluoruri		
SA15 (4-5 m)	fluoruri		
SA16 (0-1 m)	antimonio solfati		
SA16 (2-3 m)	fluoruri		
SA16 (4-5m)	fluoruri		
SA17 (0-1m)	antimonio,molibdeno,solfati,solidi totali disciolti		
SA17 (2-3 m)	fluoruri solfati		
SA17 (4-5 m)	fluoruri		

Tabella 4: Riepilogo superamenti parametri TC eluato ammissibilità in discarica vasca Pianillo

Per quanto riguarda l'analisi del test di cessione su eluato per la verifica dell'ammissibilità in discarica si evidenzia il superamento in quasi tutti i campioni analizzati per il limite 3 relativo all'ammissibilità in discarica per inerti; dei superamenti in 5 casi (3 punti di sondaggio) che riguardano il limite 2 relativo all'ammissibilità in discarica come rifiuti non pericolosi (rif figura 2), e 1 superamento per limite 1 relativo all'ammissibilità in discarica come rifiuti pericolosi.



Figura 2: Ubicazione superamenti ammissibilità discarica per rifiuti pericolosi vasca Pianillo

VASCA FORNILLO



Figura 3: Ubicazione Indagini vasca Fornillo

Nella tabella seguente inoltre si riportano le coordinate geografiche dei sondaggi indicati nella planimetria sopra riportata

	GAUSS BOAGA		
SONDAGGIO	EST	NORD	Quota s.l.m.
SA01	2479666,14	4516773,20	44,07
SA02	2479641,32	4516784,10	44,83
SA03	2479645,59	4516808,49	44,71
SA04	2479672,90	4516854,28	45,40
SA05	2479698,26	4516846,55	44,47
SA06	2479681,26	4516809,55	44,30
SA07	2479688,26	4516858,28	45,12
SA08	2479675,26	4516832,54	44,25
SA09	2479653,20	4516790,12	44,51
SA10	2479643,92	4516774,91	44,41

Tabella 5 Indicazioni topografiche dei punti di prelievo vasca Fornillo

Nell'ambito dell'intervento di caratterizzazione effettuato su Vasca Fornillo sono stati eseguiti, per ogni campione prelevato, i due test di cessione così come previsto dal Capitolato Speciale d'Appalto. Come riportato in Tabella 6 il riepilogo dei superamenti per quanto riguarda il test di cessione per il recupero evidenzia una presenza di superamenti concentrata nelle porzioni più profonde della caratterizzazione che condiziona, in taluni casi (nei punti SA4,SA6,SA7, SA8,SA9, SA10 la possibilità di recuperare il materiale caratterizzato. In particolare, in questi punti, si evidenziano superamenti per il parametro COD, rame e fluoruri.



Figura 4: Ubicazione superamenti TC recupero vasca Fornillo

SA1 C1 (0-0,7 m)	SA2 C1 (0-0,7 m)	SA3 C1 (0-0,7 m)	SA4 C1 (0-0,7 m)	SA5 C1 (0-0,7 m)	SA6 C1 (0-0,7 m)	SA7 C1 (0-0,7 m)	SA8 C1 (0-0,7 m)	SA9 C1 (0-0,7 m)	SA10 C1 (0-0,7 m)
SA1 C2 (0,7-1,3 m)	SA2 C2 (0,7-1,3 m)	SA3 C2 (0,7-1,3 m)	SA4 C2 (0,7-1,3 m)	SA5 C2 (0,7-1,3 m)	SA6 C2 (0,7-1,3 m)	SA7 C2 (0,7-1,3 m)	SA8 C2 (0,7-1,3 m)	SA9 C2 (0,7-1,3 m)	SA10 C2 (0,7-1,3 m)
SA1 C3 (1,3 - 2m)	SA2 C3 (1,3 - 2m)	SA3 C3 (1,3 - 2m)	SA4 C3 (1,3 - 2m)	SA5 C3 (1,3 - 2m)	SA6 C3 (1,3 - 2m)	SA7 C3 (1,3 - 2m)	SA8 C3 (1,3 - 2m)	SA9 C3 (1,3 - 2m)	SA10 C3 (1,3 - 2m)

	superamento
	nessun superamento

Tabella 6 Riepilogo superamenti TC eluato recupero vasca Fornillo

TEST DI CESSIONE PER IL RECUPERO	
PUNTO DI PRELIEVO	SUPERAMENTI
SA1 C1 (0-0,7 m)	
SA1 C2 (0,7-1,3 m)	
SA1 C3 (1,3 - 2m)	
SA2 C1 (0-0,7 m)	
SA2 C2 (0,7-1,3 m)	
SA2 C3 (1,3 - 2m)	
SA3 C1 (0-0,7 m)	
SA3 C2 (0,7-1,3 m)	
SA3 C3 (1,3 - 2m)	
SA4 C1 (0-0,7 m)	
SA4 C2 (0,7-1,3 m)	cod
SA4 C3 (1,3 - 2m)	
SA5 C1 (0-0,7 m)	
SA5 C2 (0,7-1,3 m)	
SA5 C3 (1,3 - 2m)	
SA6 C1 (0-0,7 m)	
SA6 C2 (0,7-1,3 m)	cod, rame
SA6 C3 (1,3 - 2m)	cod, rame, fluoruri
SA7 C1 (0-0,7 m)	
SA7 C2 (0,7-1,3 m)	cod
SA7 C3 (1,3 - 2m)	cod, rame
SA8 C1 (0-0,7 m)	
SA8 C2 (0,7-1,3 m)	cod
SA8 C3 (1,3 - 2m)	
SA9 C1 (0-0,7 m)	
SA9 C2 (0,7-1,3 m)	
SA9 C3 (1,3 - 2m)	cod
SA10 C1 (0-0,7 m)	
SA10 C2 (0,7-1,3 m)	
SA10 C3 (1,3 - 2m)	

Tabella 7: Riepilogo superamenti parametri TC eluato recupero vasca Fornillo

TEST DI CESSIONE PER L'AMMISSIBILITÀ IN DISCARICA			
PUNTO DI PRELIEVO	SUPERAMENTI		
	LIMITE 3 (INERTI)	LIM 2 (NON PERICOLOSI)	LIM 1 (PERICOLOSI)
SA1 C1 (0-0,7 m)	antimonio		
SA1 C2 (0,7-1,3 m)	antimonio		
SA1 C3 (1,3 - 2m)			
SA2 C1 (0-0,7 m)			
SA2 C2 (0,7-1,3 m)	antimonio		
SA2 C3 (1,3 - 2m)	antimonio		
SA3 C1 (0-0,7 m)			
SA3 C2 (0,7-1,3 m)	antimonio		
SA3 C3 (1,3 - 2m)			
SA4 C1 (0-0,7 m)			
SA4 C2 (0,7-1,3 m)	antimonio		
SA4 C3 (1,3 - 2m)	antimonio		
SA5 C1 (0-0,7 m)			
SA5 C2 (0,7-1,3 m)			
SA5 C3 (1,3 - 2m)			
SA6 C1 (0-0,7 m)			
SA6 C2 (0,7-1,3 m)	antimonio, fluoruri		
SA6 C3 (1,3 - 2m)	antimonio, fluoruri		
SA7 C1 (0-0,7 m)			
SA7 C2 (0,7-1,3 m)	antimonio		
SA7 C3 (1,3 - 2m)	antimonio, fluoruri		
SA8 C1 (0-0,7 m)	antimonio		
SA8 C2 (0,7-1,3 m)	fluoruri	antimonio	
SA8 C3 (1,3 - 2m)	antimonio		
SA9 C1 (0-0,7 m)			
SA9 C2 (0,7-1,3 m)			
SA9 C3 (1,3 - 2m)	antimonio, molibdeno, fluoruri		
SA10 C1 (0-0,7 m)			
SA10 C2 (0,7-1,3 m)			
SA10 C3 (1,3 - 2m)			

Tabella 8: Riepilogo superamenti parametri TC eluato ammissibilità in discarica vasca Fornillo

Per quanto riguarda l'analisi del test di cessione su eluato per la verifica dell'ammissibilità in discarica si evidenzia il superamento, in circa la metà dei campioni analizzati, per il limite 3 relativo all'ammissibilità in discarica per inerti; dei superamenti in un solo caso che riguarda il limite 2 relativo all'ammissibilità in discarica come rifiuti non pericolosi, e nessun superamento per limite 1 relativo all'ammissibilità in discarica come rifiuti pericolosi.



Figura 5: Ubicazione superamenti ammissibilità discarica per rifiuti non pericolosi vasca Fornillo

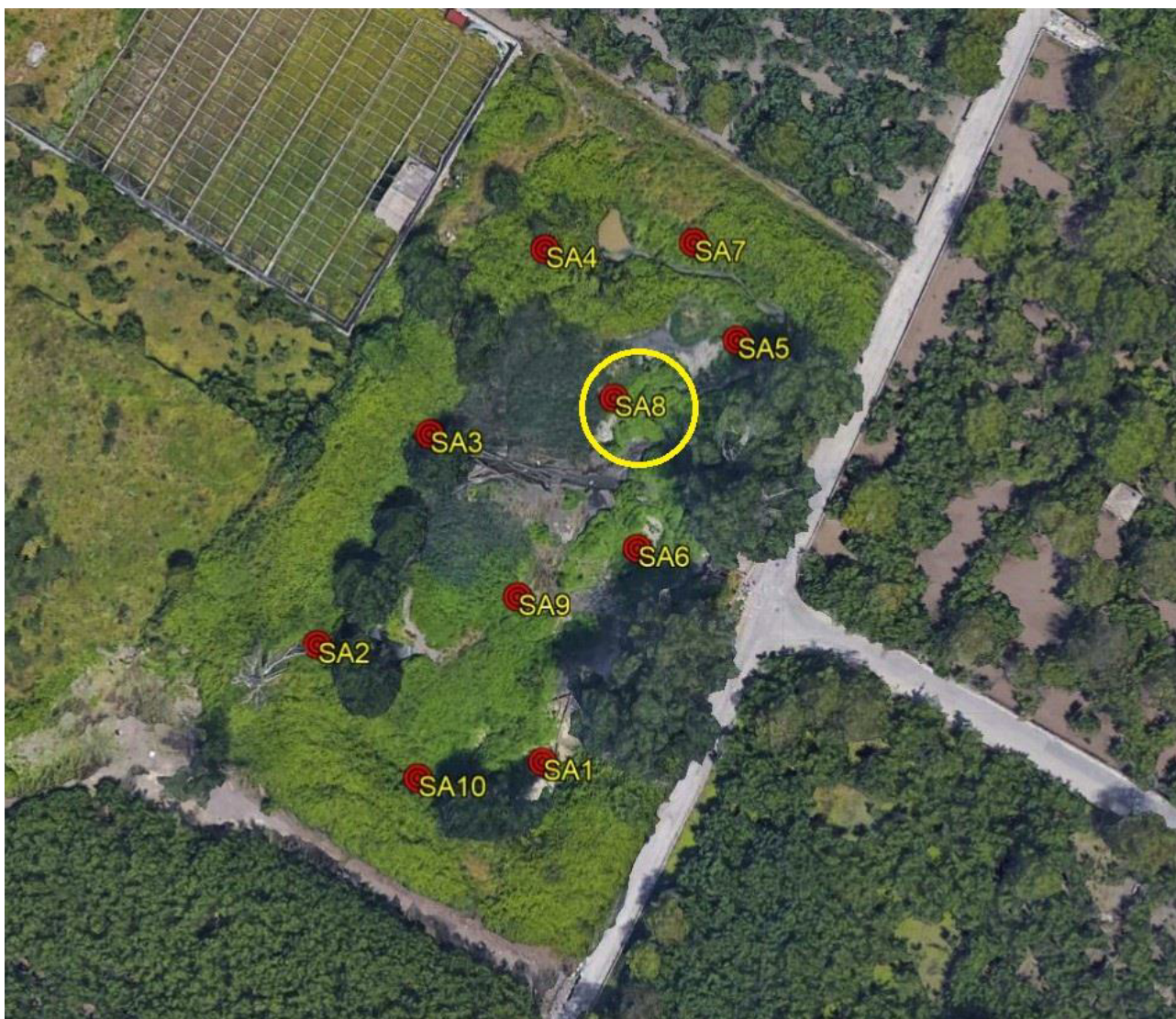


Figura 6: Ubicazione superamenti ammissibilità discarica per rifiuti pericolosi vasca Fornillo



CITTÀ METROPOLITANA
DI NAPOLI

CITTÀ METROPOLITANA DI NAPOLI
AREA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE, URBANISTICA, SVILUPPO
VALORIZZAZIONE E TUTELA AMBIENTALE
DIREZIONE AMBIENTE, SVILUPPO DEL TERRITORIO, SANZIONI

Classificazione: X.10.01

Alla Giunta regionale della Campania
Ufficio Speciale “ Grandi Opere “
uod.600605@pec.regione.campania.it

Regione Campania
Direzione Generale per l’Ambiente e l’Ecosistema
uod.501708@pec.regione.campania.it

All’A.R.P.A. CAMPANIA
Dipartimento provinciale di Napoli
arpac.dipartimentonapoli@pec.arpacampania.it

Al comune di San Giuseppe Vesuviano
Protocollocomunesangiuseppevesuviano@postecert.it

Alla Prefettura di Napoli
Protocollo.prefna@pec.interno.it

Oggetto: intervento di manutenzione straordinaria delle vasche pedemontane del Vesuvio, Pianillo e Fornillo –Comunicazione superamento valori CSC (Vasca Pianillo)

In riferimento a quanto in oggetto, l’Ufficio Speciale Grandi Opere della Regione Campania nella persona del dirigente UOD 05 Ing. Roberto Vacca, con nota acquisita al prot. 23744 del 09-02-2021 ha trasmesso il modello unificato di comunicazione da cui si evince che i sedimenti presenti nell’invaso della vasca Pianillo sita nel territorio di S.Giuseppe Vesuviano presenta livelli di contaminazione superiori ai Valori CSC di cui alle tabelle allegate al Dlgs 152/06 .

Al riguardo, si comunica che dovranno essere attuate le procedure previste all’art.242 comma 3 , in particolare dovranno essere posti in essere i necessari interventi di messa in sicurezza di emergenza (MISE) atte a limitare la contaminazione delle matrici ambientali .

Nei successivi trenta giorni dovrà essere presentato agli enti in epigrafe il relativo Piano di Caratterizzazione con i requisiti di cui all’allegato 2 alla parte IV del Dlgs 152/06 .

In attesa si porgono distinti saluti

Distinti saluti

Il Dirigente

Il Referente

Dott.geol. Mario Ardolino

Dott. Giacomo Ariete

La presente comunicazione è firmata digitalmente e trasmessa tramite PEC.