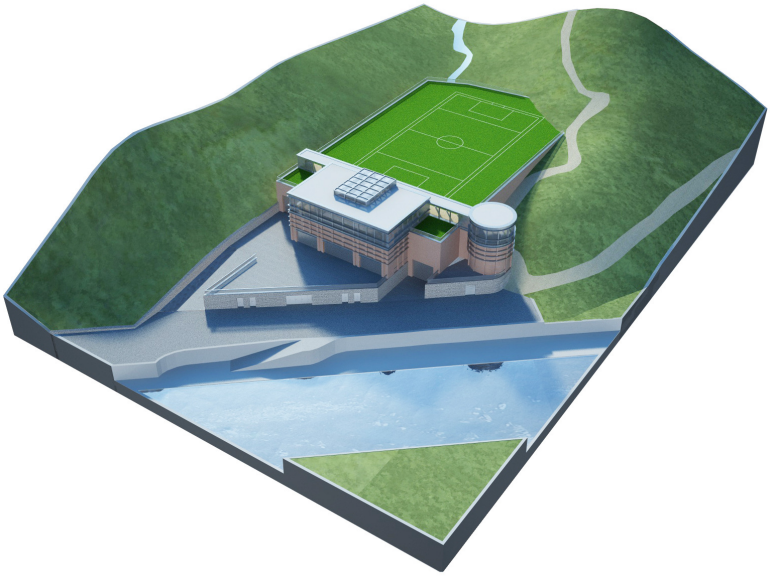
A.T.O. PROVINCIA DI GENOVA

PROGETTO PRELIMINARE
Comune di Rapallo
Opere di completamento del depuratore acque reflue
RELAZIONE DI SCREENING

Allegato 5
Indagini di Caratterizzazione Preliminare dei Terreni e delle Acque.



E.L.I. S.A.S. AMBIENTE
del Dott. Enrico Olivari & C.
Via S. Erasmo 7/9 - 16030 Sori (GE)
C.F.-P.IVA 01734520990 - REA 431847

Coordinamento del progetto per Mediterranea delle Acque s.p.a.: Ing. Gianluca Fontana	**Data emissione**: Luglio 2011

E.L.I.S.A.S. ambiente
Project Managing Progettazione
Analisi di Rischio Due Diligence

Progetto Preliminare per la realizzazione di un impianto di depurazione di Rapallo (GE) Localita Via Cava Ronco

Relazione Descrittiva delle indagini di caratterizzazione preliminare dei terreni e delle acque

Giugno 2011

Commitente Mediterranea delle Acque Spa

SOMMARIO

1 PREMESSA....3

2 GEOMORFOLOGIA, GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA....4

2.1 Geomorfologia....4

2.2 Geologia....5

2.3 Idrogeologia....5

2.4 Aspetti relativi agli elementi di rischio....7

3 INDAGINI EFFETTUATE....7

3.1 Modalità di campionamento....8
3.1.1 Sondaggi....8
3.1.2 Scassi....8
3.1.3 Acque di falda....10

3.2 Protocollo analitico....11

4 RISULTATI DELLE INDAGINI....12

4.1 Qualità dei terreni....12

4.2 Qualità delle acque di falda....12

5 CONCLUSIONI....13

Tabella 1: Risultati analitici dei terreni
Tabella 2: Risultati analitici delle acque di falda

Allegati

Allegato 1: Certificati analitici
Allegato 2: Stratigrafie dei punti di indagine
Allegato 3: Giornale di cantiere e Chain of Custody

1 PREMESSA

La presente relazione tecnica descrive i risultati delle indagini di caratterizzazione preliminare condotte nel sito denominato Cava Ronco, destinato ad ospitare il completamento del trattamento delle acque reflue di Rapallo mediante la realizzazione di un nuovo impianto di depurazione biologica.

Il sito prescelto per realizzare l'impianto è ubicato in una vallecola in sponda destra del Torrente Boate, in località via Cava Ronco a Rapallo.

L'area in oggetto, della superficie di circa 3000m^2, è ricoperta da vegetazione, tranne una porzione di circa 500m^2 che è adibita ad area di stoccaggio temporaneo di materiali edili da circa 10 anni. In precedenza era anch'essa ricoperta di vegetazione.

Figura 1: ubicazione del sito



A causa della morfologia del sito i volumi del nuovo impianto saranno ricavati parte in scavo e parte in elevazione. Le dimensioni in pianta della struttura sono pari ad una

Il presente documento contiene dati, informazioni, tavole, documentazione, metodologie di lavoro e know how che costituiscono patrimonio delle società E.L.I.S.A.S. Ambiente la cui diffusione e riproduzione deve essere preventivamente autorizzata

lunghezza di 74m per una larghezza di 23m, la massima profondità di scavo sarà di circa 12m in corrispondenza dello spigolo sud-ovest dell'edificio.

Figura 2: area destinata ad ospitare l'impianto



Poiché da progetto è previsto lo sbancamento delle terre ed il loro riutilizzo, è stata effettuata un'indagine ambientale preliminare per valutare la presenza di eventuale contaminazione nelle terre e nelle acque di falda, con l'obiettivo di pianificare se necessario, ulteriori indagini e interventi di maggiore portata.

L'area in oggetto è classificata ad uso commerciale-residenziale ai sensi del Dlgs 152/06.

2 GEOMORFOLOGIA, GEOLOGIA, IDROGEOLOGIA

2.1 GEOMORFOLOGIA

L'area destinata ad ospitare il depuratore è ubicata in una vallecola in sponda destra del Torrente Boate e percorsa da un rivo affluente di destra dello stesso. Gli aspetti morfologici non sono particolarmente significativi, l'area è ricoperta da terreni coltre eluvio colluviale di granulometria da media a grossolana di spessore compreso tra 1 e 3 m

Il presente documento contiene dati, informazioni, tavole, documentazione, metodologie di lavoro e know how che costituiscono patrimonio delle società E.L.I.S.A.S. Ambiente la cui diffusione e riproduzione deve essere preventivamente autorizzata

secondo la cartografia di Piano, in realtà le indagini geognostiche hanno evidenziato spessori mediamente superiori, compresi infatti tra 3 e 6m. La roccia di base (Flysch di Monte Antola) in affioramento è alterata o molto alterata, sempre fratturata. Sono presenti locali manifestazioni di erosione spondale. Al livello degli approfondimenti di questo studio preliminare pare non siano presenti fenomeni franosi o segni predisposizione al dissesto-

2.2 Geologia

L'area di progetto ricade nella parte mediana della valle del T.Boate, non è particolarmente urbanizzata ma gli affioramenti di calcare marnoso del substrato sono rari e poco estesi. Il Flysch di M.te Antola è costituito da una sequenza ritmica di potenti strati torbiditici calcareo – marnosi, compatti e fratturati con interstratificazioni argillitiche, talvolta scistose e strati calcarenitici ed arenacei meno frequenti.

Il substrato calcareo marnoso è ricoperto da medi spessori (3-6m) di coltre eluvio colluviale costituita da uno scheletro di clasti calcarei centimetrici, immersi in una abbondante matrice fine e plastica

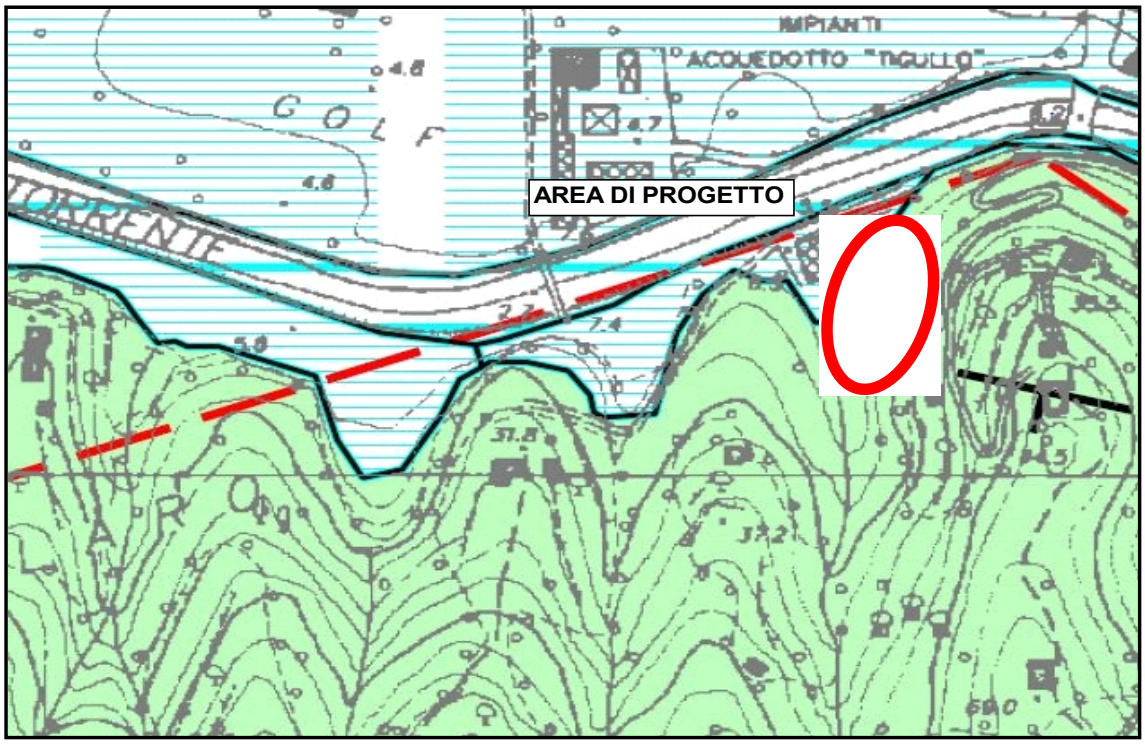
2.3 Idrogeologia

Tutta la superficie dell'area è come detto, ricoperta da terreni di coltre in prevalenza fini e poco permeabili per porosità. Il substrato calcareo marnoso è permeabile per fratturazione, la presenza di interstrati argillitici può, localmente, ridurre significativamente la permeabilità dell'ammasso roccioso. In queste condizioni non vi è quindi alcuna interferenza al moto delle acqua di circolazione sottosuperficiale.

Al momento della esecuzione delle indagini geognostiche (aprile 2011) si è riscontrata falda a circa 6m da pc.

Nella pagina seguente è illustrata la carta geologica.

Il presente documento contiene dati, informazioni, tavole, documentazione, metodologie di lavoro e know how che costituiscono patrimonio delle società E.L.I.S.A.S. Ambiente la cui diffusione e riproduzione deve essere preventivamente autorizzata



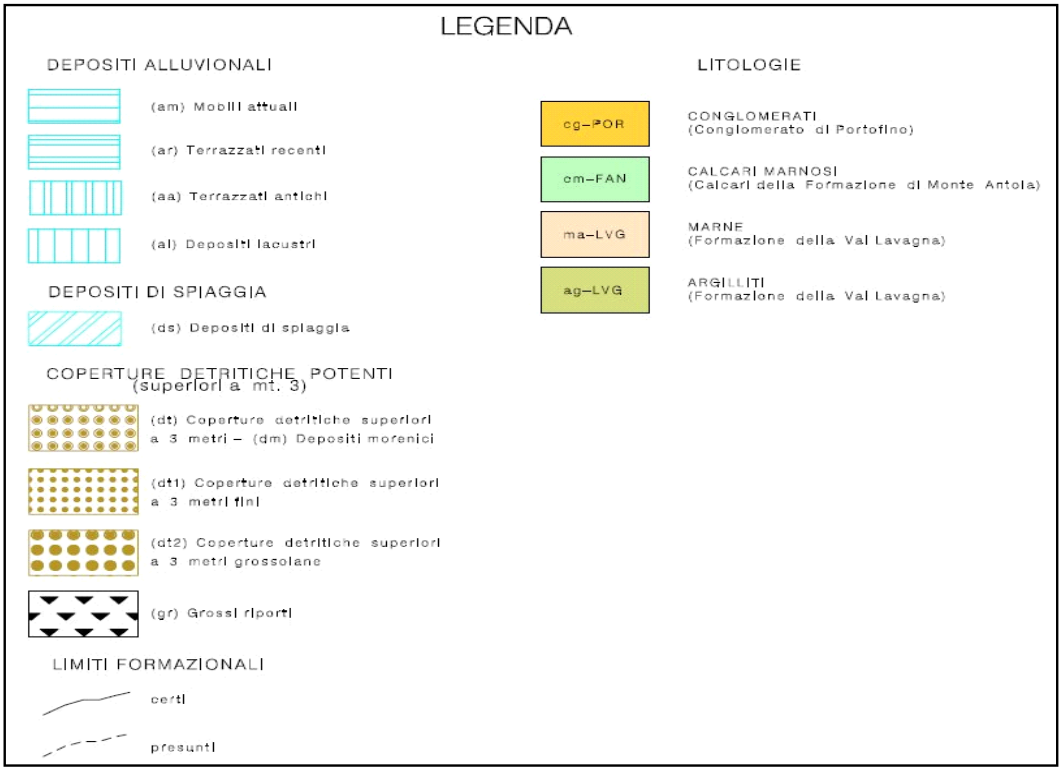


FIGURA 3 - CARTA GEO-LITOLOGICA
(stralcio da cartografica di Piano di Bacino - Provincia di Genova, Ambito 15)

Il presente documento contiene dati, informazioni, tavole, documentazione, metodologie di lavoro e know how che costituiscono patrimonio delle società E.L.I.S.A.S. Ambiente la cui diffusione e riproduzione deve essere preventivamente autorizzata

2.4 ASPETTI RELATIVI AGLI ELEMENTI DI RISCHIO

La zona di progetto non ricade in alcuna area classificata inondabile con tempi di ritorno compresi tra 50 e 500 anni.

Come stabilità dei pendii la zona di progetto ricade in area classificata a rischio medio o moderato (R1, R2) così come le aree limitrofe,, con bassa suscettività al dissesto. Nell'area e in prossimità di essa non sono stati osservati fenomeni franosi.

3 INDAGINI EFFETTUATE

Nell'aprile 2011 sono state condotte alcune indagini geognostiche e geofisiche preliminari, finalizzate alle determinazione delle caratteristiche geomeccaniche e qualitative delle terre In questa prima fase sono stati eseguiti n. 2 sondaggi a carotaggio continuo ed asse verticale, denominati S1 e S2, ciascuno della lunghezza di 15m, e prelevati n. 5 campioni di terreno per l'analisi chimica qualitativa di laboratorio come di seguito specificato:

- S1 profondità 1-2m pc
- S1 profondità 2-3m pc
- S1 profondità 3-3,5m pc
- S2 profondità 0-1m p
- S2 profondità 1-2m pc

A fine perforazione sono state campionate e analizzate le acque di falda, presenti in foro, mediante campionamento in modalità statica.

Successivamente sono state effettuate ulteriori indagini superficiali mediante esecuzione di n. 3 scassi e prelevati n. 4 campioni di terreni denominati, rispettivamente:

- SC1 profondità 0-1m pc
- SC2 profondità 0-1m pc

Il presente documento contiene dati, informazioni, tavole, documentazione, metodologie di lavoro e know how che costituiscono patrimonio delle società E.L.I.S.A.S. Ambiente la cui diffusione e riproduzione deve essere preventivamente autorizzata

- SC3 profondità 0-1m pc
- SC3 profondità 1-2m pc

Gli scassi sono stati effettuati mediante escavatore a braccio rovescio, opportunamente decontaminato prima dell'utilizzo, fino alla profondità massima di 2m da pc.

Il laboratorio che ha effettuato le analisi è il Laboratorio Chimico del Gruppo Iride, sito in Via Piacenza 54, Genova, certificato UNI EN ISO 9001 2008, UNI EN ISO 14001 2004 e BS OHSAS 8001:2007

Nella figura 6 che segue è riportata l'ubicazione dei punti di indagine.

3.1 Modalità di campionamento

3.1.1 Sondaggi

I campioni di terreno da inviare al laboratorio di analisi sono stati prelevati dalle carote di suolo rappresentative degli orizzonti campionati, immediatamente dopo l'estrusione dal carotiere ed il rilievo fotografico.

Il singolo campione di terreno è stato omogeneizzato e immediatamente sigillato in barattolo di vetro fino a un peso di 1,5 kg circa, etichettato e posto in contenitore refrigerato fino alla consegna al laboratorio di analisi.

Durante il campionamento sono stati scartati gli elementi di granulometria >2cm, frustoli vegetali, foglie, ecc.

Non sono state rilevate particolari evidenze da campionare..

3.1.2 Scassi

I campioni di terreno da inviare al laboratorio di analisi sono stati prelevati dai cumuli di suolo rappresentativi degli orizzonti campionati, opportunamente stoccati a lato dello scavo. Il singolo campione di terreno è stato formato da 10 sotto-campioni prelevati in varie parti del cumulo immediatamente dopo lo scavo, omogeneizzati, sottoposti a

Il presente documento contiene dati, informazioni, tavole, documentazione, metodologie di lavoro e know how che costituiscono patrimonio delle società E.L.I.S.A.S. Ambiente la cui diffusione e riproduzione deve essere preventivamente autorizzata

quartatura, e prelevati i quarti opposti lungo la diagonale.

Ogni singolo campione di terreno inviato al laboratorio, di 1,5kg circa di peso, è stato sigillato immediatamente dopo il prelievo, etichettato, custodito in contenitore refrigerato e consegnato al laboratorio il giorno successivo il prelievo. Durante il campionamento sono stati scartati gli elementi di granulometria >2cm, frustoli vegetali, foglie, ecc.

Durante l'esecuzione degli scassi non è stata trovata acqua di falda.

Figura 4: Modalità di campionamento



Figura 5: Formazione del campione



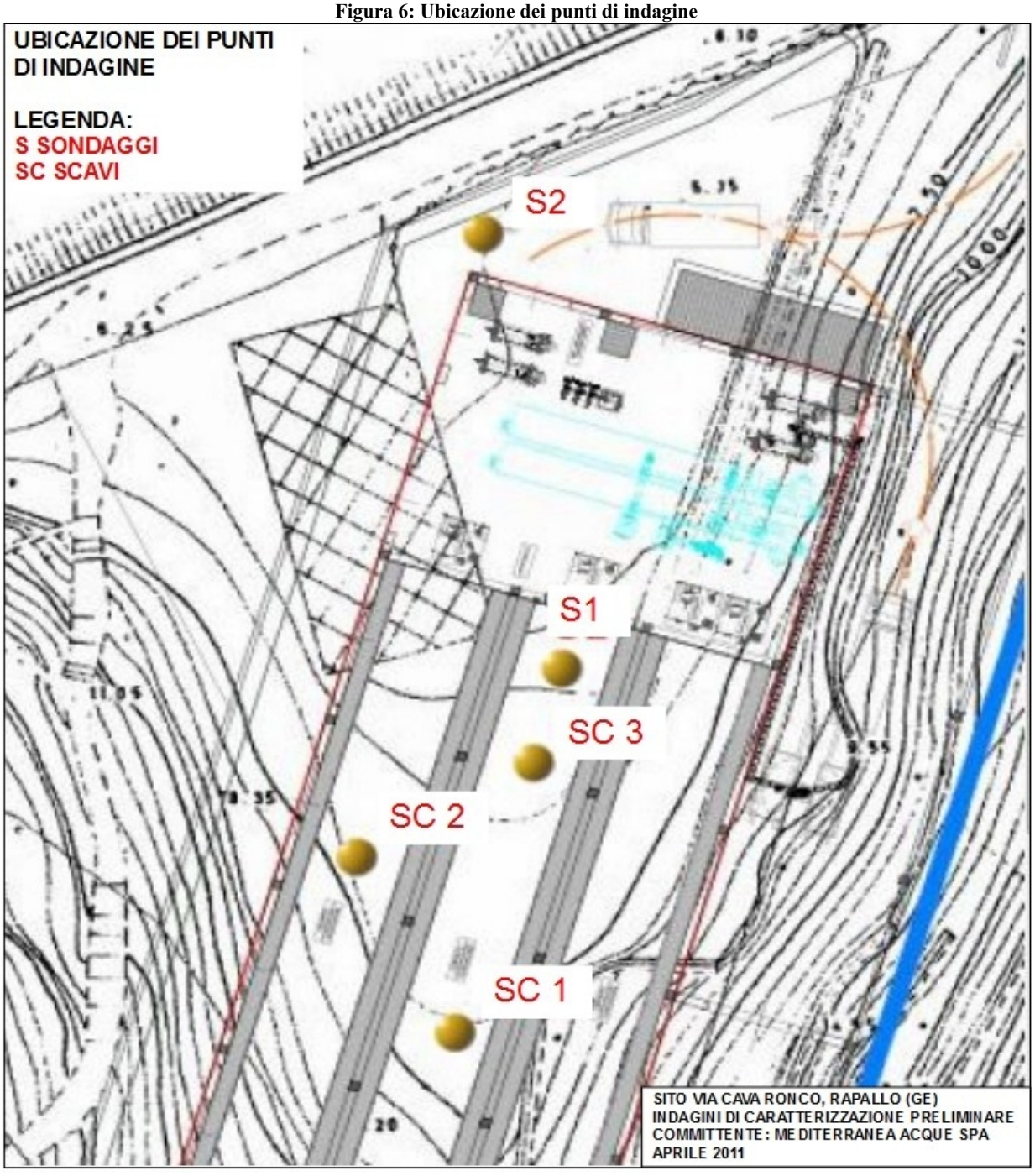
Il presente documento contiene dati, informazioni, tavole, documentazione, metodologie di lavoro e know how che costituiscono patrimonio delle società E.L.I.S.A.S. Ambiente la cui diffusione e riproduzione deve essere preventivamente autorizzata

3.1.3 Acque di falda

Al termine della perforazione sono state campionate in modalità statica le acque accumulatesi nel foro, poste in bottiglie di vetro brunito da 1 lt, immediatamente sigillate, etichettate e custodite in contenitore refrigerato fino alla consegna al laboratorio di analisi.

Negli scassi non è stata rinvenuta acqua.

Figura 6: Ubicazione dei punti di indagine



Il presente documento contiene dati, informazioni, tavole, documentazione, metodologie di lavoro e know how che costituiscono patrimonio delle società E.L.I.S.A.S. Ambiente la cui diffusione e riproduzione deve essere preventivamente autorizzata

3.2 PROTOCOLLO ANALITICO

Il protocollo analitico delle acque e dei terreni è stato predisposto tenendo in considerazione le attività di stoccaggio temporaneo svolte in sito.

Prima di procedere alle indagini è stato svolto un sopralluogo per verificare la presenza eventuale di tracce di contaminazione visibile e l'esistenza di fonti primarie di contaminazione (fusti, serbatoi di stoccaggio, contenitori, accumuli di rifiuti, ecc.).

Non è stato trovato nulla di particolare, salvo la presenza di qualche bottiglia vuota di acqua minerale, frammenti di nylon portati dal vento e la sporadica presenza di frammenti di inerti (mattoni e piastrelle).

I parametri ricercati sono i seguenti:

- pH
- carbonio organico Foc (solo terreno)
- frazione granulometrica <2mm e 2mm < x < 2cm
- residuo secco
- metalli: arsenico, cadmio, cromo totale, cromo VI, mercurio, nichel, piombo, rame , zinco
- BTEX: benzene, etilbenzene, stirene, toluene, xilene
- idrocarburi Policiclici aromatici: benzo (a) antracene, benzo (a) pirene, benzo (b) fluorantene, benzo (k) fluorantene, benzo (g, h, i) perilene, crisene, dibenzo (a, e) pirene, dibenzo (a, l) pirene, dibenzo (a,i) pirene, dibenzo (a, h) pirene, dibenzo(a,h)antracene, indeno(1,2,3-c,d)pirene, pirene, sommatoria policiclici aromatici
- Idrocarburi: idrocarburi leggeri C inferiore o uguale a 12, idrocarburi pesanti C superiore a 12

Il presente documento contiene dati, informazioni, tavole, documentazione, metodologie di lavoro e know how che costituiscono patrimonio delle società E.L.I.S.A.S. Ambiente la cui diffusione e riproduzione deve essere preventivamente autorizzata

4 RISULTATI DELLE INDAGINI

4.1 Qualità dei terreni

Come precedentemente accennato, il sito non è mai stato oggetto di attività potenzialmente inquinanti, nè sono state rilevate fonti primarie di contaminazione.

Non si può escludere l'eventualità di qualche sversamento accidentale di combustibile da parte dei veicoli che caricavano e scaricavano i materiali in sito, ma non ne sono state trovate tracce.

Il terreno dei sondaggi è risultato visivamente e olfattivamente pulito e costituito da terreno naturale, tranne che nel sondaggio S1 ove è stata riscontrata la presenza di terreni di riporto fino a 3,5m pc con frammenti di inerti.

Il terreno degli scassi SC1 e SC2 è risultato visivamente e olfattivamente pulito, costituito da terreno naturale e scaglie di roccia.

Il terreno dello Scasso SC3 è risultato costituito, fino alla profondità di 1,5m pc, da terreno di riporto con sabbia, ghiaia e argilla, contenente blocchi di asfalto e frammenti di laterizi, piastrelle, e altri inerti (il volume stimato di questi riporti è di circa 20-40 mc). A maggiore profondità il terreno è naturale, costituito da limi e argille compatte.

Tutti i campioni di terreno prelevati e analizzati sono risultati privi di contaminazione e conformi ai limiti di Tab. B per un utilizzo industriale-commerciale ai sensi del Dlgs 152/06 (vedi Tab. 1 allegata).

4.2 Qualità delle acque di falda

Il sito non ha acque di falda permanenti nello spessore delle coltri in quanto si trova sul versante vallivo con roccia affiorante o sub affiorante, o coltri di limitato spessore. La falda è stato rilevata alla profodnità di circa 6m pc nell'ammasso roccioso.

Il presente documento contiene dati, informazioni, tavole, documentazione, metodologie di lavoro e know how che costituiscono patrimonio delle società E.L.I.S.A.S. Ambiente la cui diffusione e riproduzione deve essere preventivamente autorizzata

Le acque campionate nei carotaggi sono risultate prive di contaminazione e conformi ai limiti delle acque sotterranee ai sensi del Dlgs 152/06 (vedi Tab. 2 allegata).

5 CONCLUSIONI

Il sito denominato Cava Ronco, destinato ad ospitare il completamento del trattamento delle acque reflue di Rapallo mediante la realizzazione di un nuovo impianto di depurazione biologica, ha una superficie di circa 3000m^2, ed è ricoperto da vegetazione, tranne una porzione di circa 500m^2 che è adibita ad area di stoccaggio temporaneo di materiali edili da circa 10 anni. In precedenza questa porzione del sito era anch'essa ricoperta di vegetazione.

L'area di progetto ricade nella parte mediana della valle del T.Boate, non è particolarmente urbanizzata e il substrato roccioso è subaffiorante e costituito da calcare marnoso appartenente alla formazione dei Flysch di M.te Antola.

Al di sopra si trovano terreni sciolti naturali costituiti da sabbie, limi e argille plastiche frammisti a scaglie e blocchi di roccia. Nella porzione di sito adibita ad area di stoccaggio temporaneo sono stati riscontrati i massimi spessori di coltri sciolte, costituite da terreni di riporto fino alla profondità di 3,5m pc massimo. All'interno dei riporti sono stati rilevati blocchi di asfalto, frammenti di laterizi, piastrelle, e altri inerti.

Le coltri sono prive di falda, che è invece stata rilevata nel substrato roccioso in corrispondenza della porzione di fondovalle del sito adiacente al torrente Boate, alla profondità di 6m p.c. circa.

Le analisi condotte sulle acque e sui terreni hanno evidenziato, rispettivamente, la conformità rispetto ai limiti per le acque sotterranee e, per il suolo, la conformità per uso commerciale-industriale ai sensi del Dlgs 152/06, pertanto, sulla base delle indagini eseguite, il sito risulta privo di contaminazione per la destinazione d'uso prevista.

Il presente documento contiene dati, informazioni, tavole, documentazione, metodologie di lavoro e know how che costituiscono patrimonio delle società E.L.I.S.A.S. Ambiente la cui diffusione e riproduzione deve essere preventivamente autorizzata

Project Managing, Relazione Tecnica, Campionamento Terreni **Dott. Geol. Enrico Olivari** **Cell. 349 1723140** **Tel. 02 48958303** **Fax 02 40042630** **elisasambiente@gmail.com** **www.elisasambiente.it**	E.L.I.S.A.S. ambiente Project Managing Progettazione Analisi di Rischio Due Diligence E.L.I. S.A.S. AMBIENTI del Dott. Enrico Olivari & C. Via S. Erasmo 7/9 - 16030 Sori (GE C.F.-P.IVA 01734520990 - REA 43184

Il presente documento contiene dati, informazioni, tavole, documentazione, metodologie di lavoro e know how che costituiscono patrimonio delle società E.L.I.S.A.S. Ambiente la cui diffusione e riproduzione deve essere preventivamente autorizzata