



Luigi Boeri, Ingegnere & Associati



Environment, Health and Safety

EH&S Report 23-000

Studio di Ingegneria

Sede Legale: ✉ *Via di Marmiceto 6/C*
56121 Pisa

☎: +39 050 6204260
☎: +39 050 6204259



☎: +39 335 8097620
✉: info@studioboeri.it
<http://www.studioboeri.it>



Geofor S.p.A.
Viale America, 105
56025 Pontedera (PI)



Piano delle Indagini
per attività di Due Diligence Ambientale

Specifiche Tecniche
Per l'affidamento del servizio di
esecuzione di sondaggi geognostici

Impianto di Termovalorizzazione di Rifiuti
Località Ospedaletto - Pisa



Dott. Ing. Daniele MARTELLONI	
ORDINE INGEGNERI PROV. LIVORNO	
SEZ. A	Ing. Civile - Ambientale
N. 1789	Ing. Industriale
	Ing. dell'Informazione

Pisa, 19 giugno 2023



*Geofor S.p.A.
Viale America, 105
56025 Pontedera (PI)*



Piano delle Indagini
per attività di Due Diligence Ambientale

Specifiche Tecniche
*Per l'affidamento del servizio di
esecuzione di sondaggi geognostici*

Impianto di Termovalorizzazione di Rifiuti
Località Ospedaletto - Pisa



INDICE

1.	PREMESSA.....	4
2.	NORMATIVA E DOCUMENTI TECNICI DI RIFERIMENTO	5
3.	INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL SITO OGGETTO DI INDAGINE.....	6
4.	DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA'.....	9
4.1.	Premessa	9
4.2.	Esecuzione di sondaggi a carotaggio continuo	9
5.	COMPUTO METRICO	12

1. PREMESSA

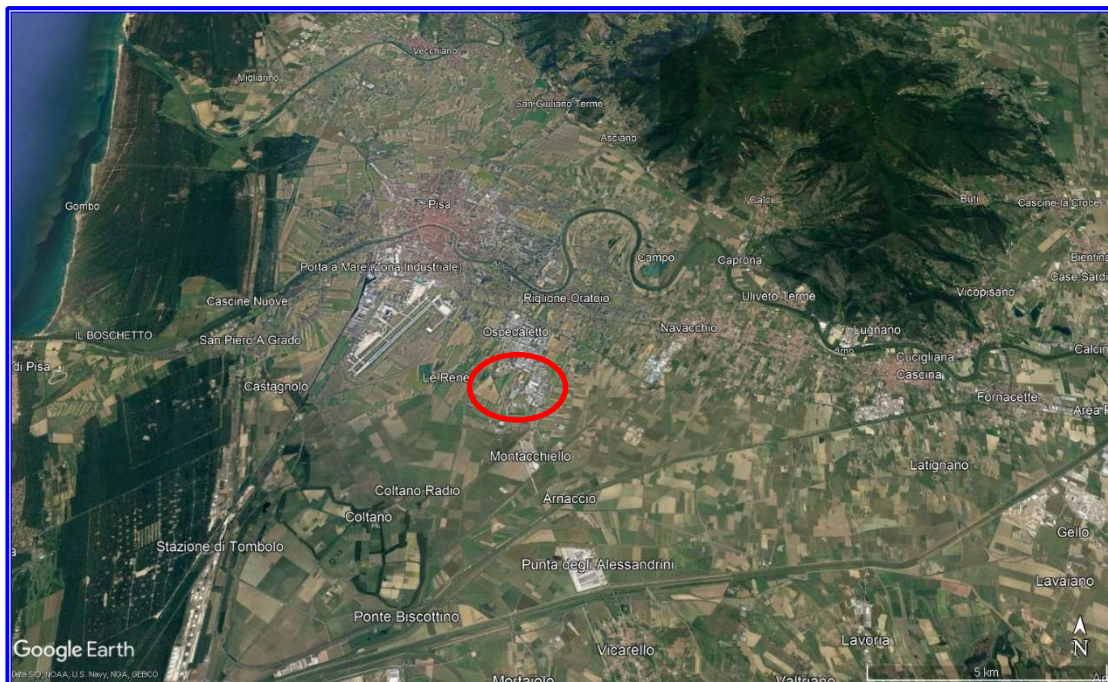
Il presente documento rappresenta la *Specifica Tecnica* per l'esecuzione di sondaggi geognostici a carotaggio continuo nell'ambito di un *Piano di Indagini* finalizzato ad effettuare una *Due Diligence Ambientale* di un'area all'interno del perimetro dell'*ex Termovalorizzatore di Ospedaletto*, ubicato nel *Comune di Pisa*, gestito dalla *Geofor S.p.A.*

2. ***NORMATIVA E DOCUMENTI TECNICI DI RIFERIMENTO***

- ✚ *D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 “Norme in materia ambientale” e s.m.i.;*
- ✚ *Linee Guida APAT n. 46/2006 “Manuale per le indagini ambientali nei siti contaminati”;*
- ✚ *D.Lgs. 13 gennaio 2003, n. 36 “Attuazione della direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti” e s.m.i.;*
- ✚ *D.M. 5 febbraio 1998 “Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22” e s.m.i.;*
- ✚ *Norma UNI 10802:2013 “Campionamento dei rifiuti”;*
- ✚ *Norma UNI EN 12457-2:2004 “Caratterizzazione dei rifiuti - Lisciviazione - Prova di conformità per la lisciviazione di rifiuti granulari e di fanghi - Parte 2: Prova a singolo stadio, con un rapporto liquido/solido di 10 l/kg, per materiali con particelle di dimensioni minori di 4 mm (con o senza riduzione delle dimensioni)”;*
- ✚ *Delibera del Consiglio del Sistema Nazionale per la Protezione dell’Ambiente del 27 novembre 2019, n. 61 di approvazione delle “Linee Guida sulla Classificazione dei Rifiuti”;*
- ✚ *Decreto del Ministro della Transizione Ecologica 9 agosto 2021, n. 47 di approvazione delle Linee guida sulla classificazione dei rifiuti di cui alla Delibera del Consiglio del Sistema Nazionale per la Protezione dell’Ambiente del 18 maggio 2021, n. 105, così come integrate dal sotto-paragrafo denominato “3.5.9 - Rifiuti prodotti dal trattamento meccanico/meccanico-biologico dei rifiuti urbani indifferenziati”.*

3. **INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL SITO OGGETTO DI INDAGINE**

Il sito oggetto d'indagine è costituito dall'area dell'ex impianto di incenerimento rifiuti gestito da **Geofor S.p.A.**, ed è ubicato nel territorio del **Comune di Pisa**, in località **Ospedaletto**, in un'area di tipo industriale - artigianale. Dalle immagini aeree estratte da **google earth**, di seguito riportate, è possibile evincere l'ubicazione dell'impianto nel contesto territoriale.





4. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA'

4.1. Premessa

Le attività da svolgersi a cura dell'impresa incaricata sono la realizzazione di n. **12 sondaggi a carotaggio continuo** per il prelievo di campioni di terreno.

4.2. Esecuzione di sondaggi a carotaggio continuo

L'esecuzione di **sondaggi a carotaggio** si rende necessaria per il prelievo di campioni da sottoporre ad analisi chimica dagli strati di suolo sottostanti le pavimentazioni, senza danneggiare significativamente quest'ultime e consentendo di raggiungere maggiori profondità rispetto alla esecuzione di **trincee esplorative**. Inoltre l'esecuzione dei sondaggi a carotaggio continuo è specificatamente prevista dall'**Allegato 2 "Criteri generali per la caratterizzazione dei siti contaminati"** alla **Parte Quarta, Titolo V**, del **D.Lgs. 152/06** e dalla **Linea Guida APAT n. 46/2006 "Manuale per le indagini ambientali nei siti contaminati"**. Il **Piano delle Indagini** prevede complessivamente, l'esecuzione di **n. 12 sondaggi a carotaggio continuo**, a carattere ambientale, ossia senza la circolazione di fluidi durante la perforazione, che raggiungono una **profondità massima di 4 m da p.c.**. Tale profondità di indagine è stata prevista considerando quanto emerso dalle stratigrafie disponibili ricavate dai sondaggi pregressi e dalle informazioni complessivamente disponibili, che rendono improbabile la presenza di contaminazione a profondità maggiori. Dalle carote di sondaggio estratte saranno prelevati campioni di terreno da sottoporre successivamente ad analisi chimiche di laboratorio. I campioni di materiale saranno prelevati a vari livelli dal laboratorio incaricato lungo tutto lo sviluppo della carota. I sondaggi geognostici saranno realizzati con carotiere mobile a rotazione continua, di diametro **101 mm**, e le carote ottenute saranno di circa **80 mm**. I sondaggi in parola saranno eseguiti conformemente a quanto previsto dal **D.Lgs. 152/06** per le indagini di caratterizzazione dei siti potenzialmente inquinati; la perforazione sarà pertanto operata con modalità a secco, limitando l'uso di acqua pulita come fluido di perforazione solo nel caso in cui si verifichi l'impossibilità di procedere all'infissione a secco. Qualora vi fosse necessità, le manovre saranno eseguite previa infissione del rivestimento. Il materiale carotato sarà sistemato in apposite **cassette catalogatrici** per la conservazione dello stesso. Le cassette saranno pronte prima dell'inizio dei lavori; esse saranno costruite a regola d'arte, munite di coperchio e conterranno l'intera campionatura dei sondaggi. Ogni cassetta sarà segnata, sull'esterno del coperchio, con il numero d'ordine e la sigla del sondaggio e con le quote di prelievo cui il contenuto si riferisce ed inoltre sarà divisa in scomparti di dimensioni opportune tali che ognuno contenga una sola pila di campioni. All'inizio ed alla fine di ogni scomparto sarà segnata la quota di prelievo della sezione del campione vicino. Sarà riportata, altresì, la data di inizio e fine del sondaggio. Ciascuna cassetta sarà fotografata in maniera opportuna da rendere chiaramente visibile l'aspetto delle carote estratte; sono riportate, di seguito, le informazioni che saranno indicate per ogni punto di sondaggio:

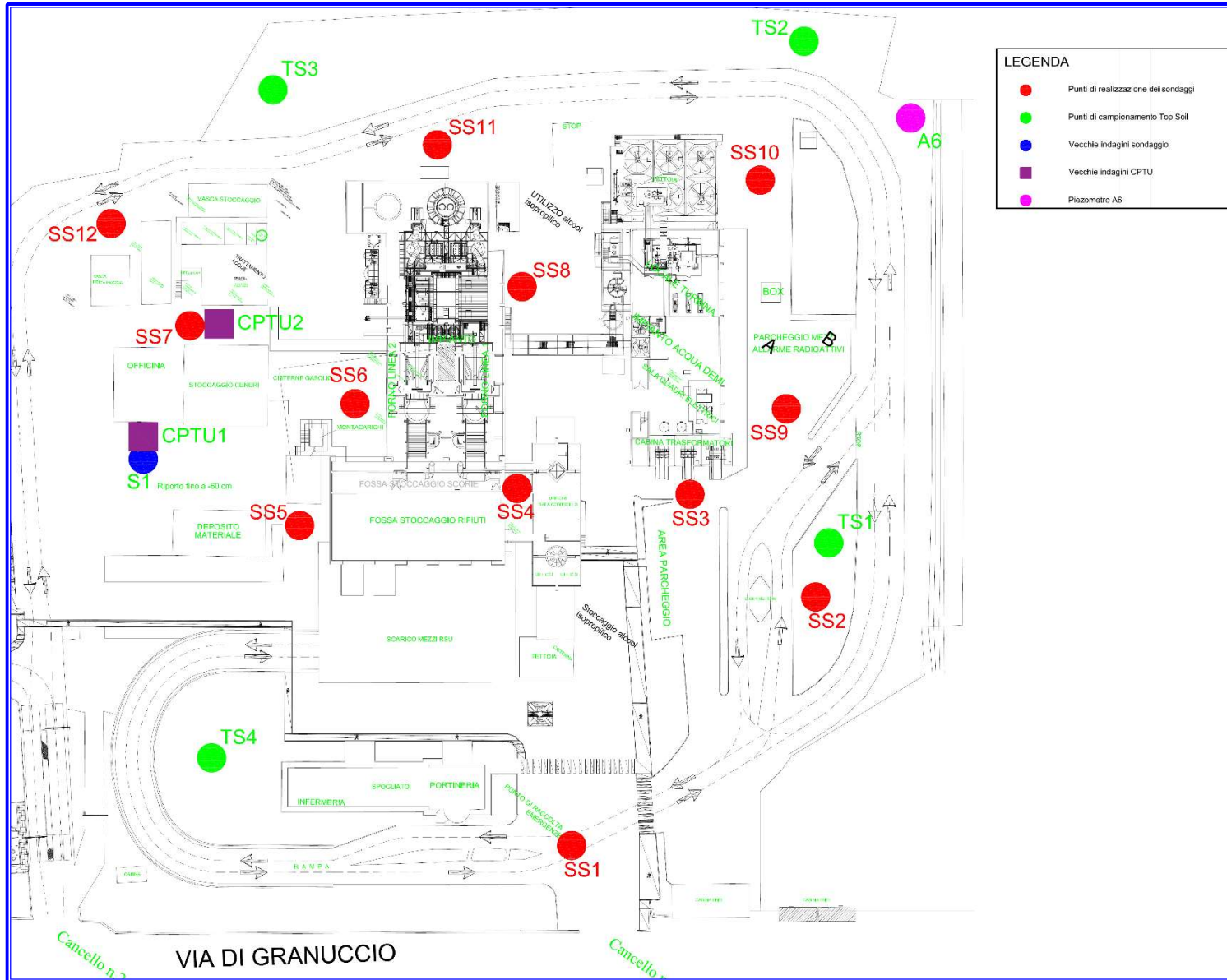


- Identificazione univoca dell'ubicazione della perforazione;**
- Coordinate geografiche e piane del punto;**
- Data e ora d'inizio della perforazione;**

- ✚ *Diametro del foro;*
- ✚ *Analisi visiva della carota;*
- ✚ *Riproduzione fotografica della carota;*
- ✚ *Descrizione litostratigrafia della carota;*
- ✚ *Profondità di rinvenimento della falda (laddove rinvenuta).*

Tra l'esecuzione di un sondaggio ed il successivo, il carotiere sarà opportunamente lavato con idropulitrice, con attrezzatura tipo *pulivapor* ad acqua calda.

Al termine della esecuzione dei sondaggi, ciascun foro verrà chiuso e cementato, ripristinando quindi l'integrità della pavimentazione per evitare che, in caso di eventi meteorici, le acque dilavanti dette pavimentazioni si infiltrino nel terreno sottostante. Nella planimetria di seguito riportata sono indicate in linea di massima le postazioni su cui si intendono realizzare i sondaggi a carotaggio continuo per l'area in esame. I sondaggi saranno denominati con le sigle *SS1÷SS12*; il *punto esatto* di realizzazione dei sondaggi sarà comunque scelto in *campo* e l'ubicazione definitiva sarà rilevata con *strumentazione GPS portatile*.



5. COMPUTO METRICO

Di seguito è riportato il computo metrico indicante le voci di costo delle attività di sondaggio.

<i>Attività a cura dell'impresa di esecuzione sondaggi</i>		
<i>Descrizione attività</i>	<i>u.m.</i>	<i>Quantità</i>
<i>Impianto di cantiere comprendente il trasporto di andata e ritorno di sonda a rotazione, attrezzature di supporto, personale, ecc..</i>	<i>A corpo</i>	
<i>Posizionamento della sonda perforatrice per ogni punto di sondaggio</i>	<i>n.</i>	<i>12</i>
<i>Esecuzione di perforazione a rotazione (Ø 101 mm, colonna di manovra Ø 127 mm) a carotaggio continuo, con le procedure idonee ad evitare fenomeni di cross-contamination, senza impiego di fluidi di perforazione, ecc. (n°12 sondaggi alla profondità max di mt. 4 cad.)</i>	<i>m</i>	<i>48</i>
<i>Fornitura di cassette catalogatrici in pvc con coperchi e scomparti</i>	<i>n.</i>	<i>12</i>
<i>Ripristino della pavimentazione esistente</i>	<i>n.</i>	<i>12</i>

