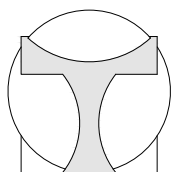




SO.GE.M.I.

Società per l'Impianto e l'Esercizio dei Mercati Annonari all'Ingrosso di Milano
Via C. Lombroso 54, Milano; P. IVA 03516950155



**PROGETTO LEONARDO
ENGINEERING**

FONTANIVA (PD) - Via Fratta, 19 Tel./Fax. 049/5940255
e.mail: info@studioprogettoleonardo.it

**RAZIONALIZZAZIONE DELLA VIABILITÀ
DEI MERCATI GESTITI DA SO.GE.M.I.**

ELABORATO:

**PIANO D'INDAGINE AMBIENTALE PRELIMINARE
RELAZIONE TECNICA FINALE**

All. 3-H

LIVELLO DI PROGETTAZIONE:

DEFINITIVO - ESECUTIVO

cod. prat.:

0983/18

Progettista Responsabile:

Ing. Giorgio Valle

Collaboratori:

ing. Luca Scopel

ing. Roberto Grendene

ing. Luca De Antoni

geom. Sofia Fontana

geom. Federico Piazza

Data progetto:

30.09.2019

Revisione n°

data

Responsabile del Procedimento:

Ing. Mirko Maronati

Verifica secondo livello data

PIANO D'INDAGINE PRELIMINARE PRESSO NUOVA AREA DESTINATA A PIATTAFORMA LOGISTICA IN VIA LOMBROSO 97 COMUNE DI MILANO



RELAZIONE TECNICA FINALE



Committente: Sogemi SpA
Coordinamento: Massimiliano Kovacs (OGL n. 1021)

MONTANA S.p.A.
Via Angelo Fumagalli, 6
20143 MILANO
Part. IVA 10414270156

Ns. Rif. Documento	Data	Redatto	Verificato/Approvato
1473_3677_A2_R04_rev0	4 Aprile 2018	M. Kovacs	L. De Franco /A. Angeloni

INDICE

1	PREMESSA	3
1.1	SCOPO DEL LAVORO.....	3
1.2	DOCUMENTAZIONE STORICA DI RIFERIMENTO.....	3
2	INDAGINI ESEGUITE	5
2.1	INDAGINE ELETTROMAGNETICA.....	6
2.2	SONDAGGI GEOGNOSTICI.....	7
2.2.1	Risultati analitici dei campioni dei sondaggi	9
2.3	TRINCEE ESPLORATIVE.....	10
2.3.1	Risultati analitici dei campioni delle trincee	11
2.4	ANALISI TERRENI/RIFIUTI AI FINI DELLO SMALTIMENTO	12
2.5	RILIEVO TOPOGRAFICO.....	13
3	CONCLUSIONI FINALI SULL'INDAGINE SVOLTA	14
4	STIMA DEI COSTI E DEI TEMPI DI INTERVENTO	15
4.1	COSTI DI INTERVENTO	15
4.2	STIMA SUI TEMPI OPERATIVI.....	16
5	LIMITI DI RESPONSABILITA'	16

APPENDICE

Relazione tecnico illustrativa – ATI CSA - SINGEA

1 PREMESSA

La presente relazione descrive gli esiti dell'indagine ambientale preliminare effettuata presso l'area ubicata in via Lombroso n. 97, destinata a piattaforma logistica posta all'interno del perimetro dell'Ortomercato in Comune di Milano su proprietà SO.GE.M.I.

Le attività in campo ed in laboratorio sono state eseguite dall'ATI costituita da Gruppo CSA SpA di Rimini (Laboratorio chimico) e S.In.Ge.A. Srl di Montichiari (società di sondaggi).

Le attività svolte sono state impostate per la caratterizzazione del suolo e sottosuolo e degli eventuali cumuli fuori terra presenti, e sono di seguito riassunte:

- Indagine elettromagnetica preliminare;
- perforazione di sondaggi geognostici;
- realizzazione di scavi geognostici;
- campionamento di terreno;
- analisi dei campioni di terreno prelevati;
- rilievo topografico.

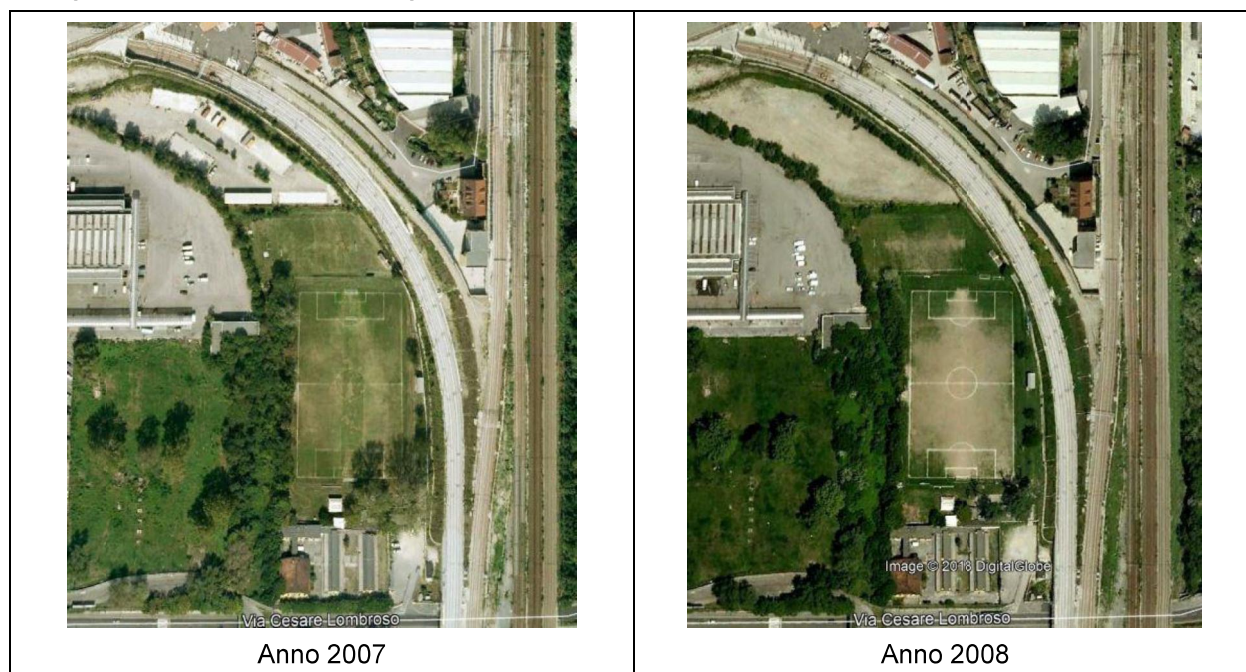
1.1 SCOPO DEL LAVORO

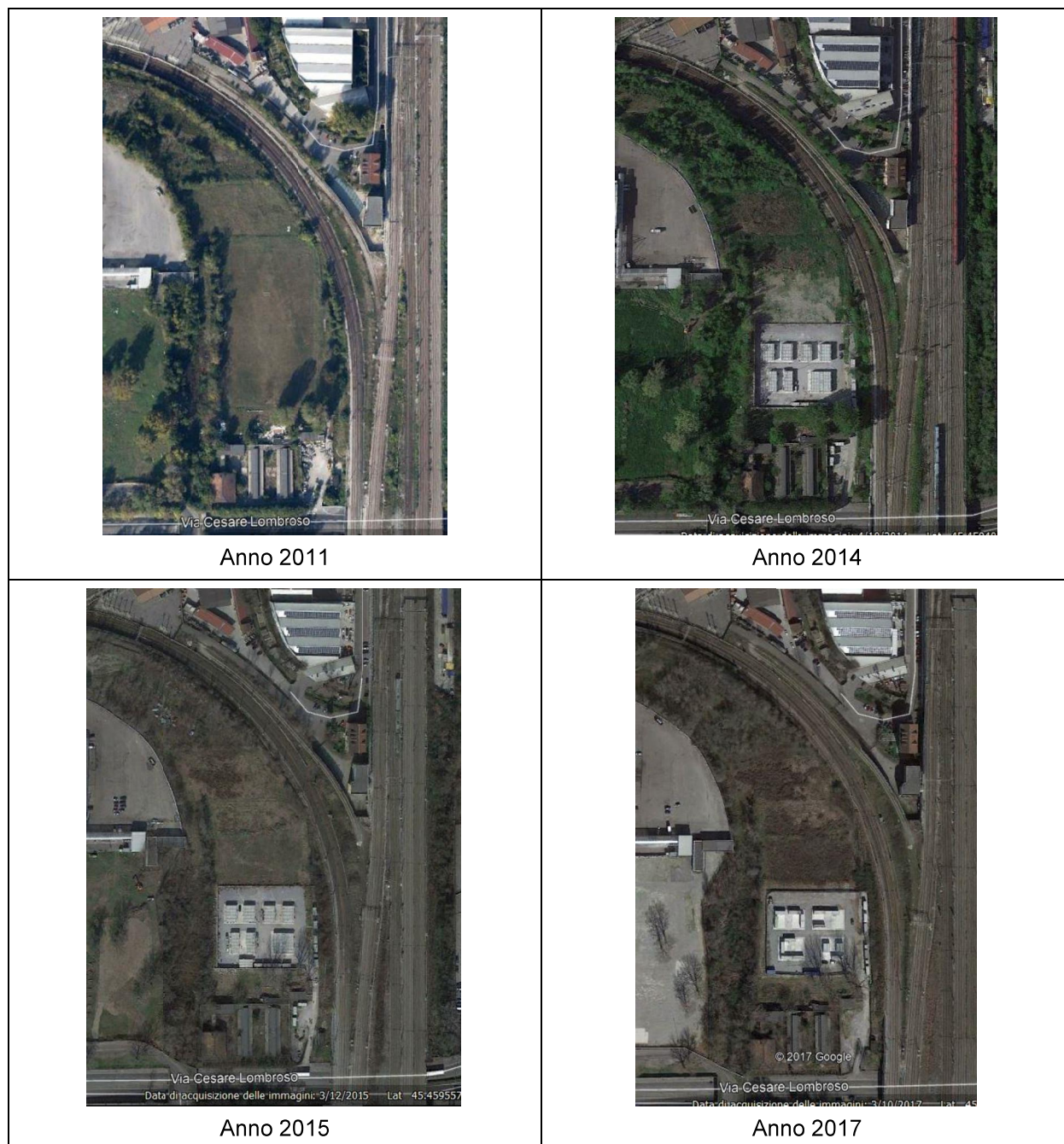
Le attività sono state finalizzate a definire lo stato qualitativo dei terreni presenti e dei materiali di riporto qualora presenti nonché verificare la presenza di eventuali rifiuti posati sopra suolo.

Le analisi effettuate hanno permesso di definire l'eventuale potenziale contaminazione, qualora presente, dei terreni, la definizione della pericolosità in termini di analisi di classificazione dei materiali campionati come "rifiuto", del destino ai fini dello smaltimento e la eventuale recuperabilità in sito.

1.2 DOCUMENTAZIONE STORICA DI RIFERIMENTO

Fotografie aeree tratte da Google Earth.





L'area oggetto di indagine è in uno stato di abbandono da circa un decennio, prima vi erano presenti un'associazione sportiva dilettantistica di calcio (Ausonia) dal 1960 al 2011 e il canile municipale, attivo fino al 2009. Attualmente è presente un'associazione di volontari (City Angels) che ospitano, nella porzione centrale dell'area, le persone senza tetto in alloggi da campo.

2 INDAGINI ESEGUITE

Le attività eseguite, di seguito elencate, sono state finalizzate alla caratterizzazione dei terreni, matrice suolo e sottosuolo, presenti nell'area.

Elenco attività svolte:

- Indagine elettromagnetica preliminare al fine di verificare la presenza di corpi metallici interrati;
- n.8 sondaggi a carotaggio continuo verticali all'interno dell'ex canile e nell'area attualmente occupata dai container di accoglienza dei clochard, spinti sino a profondità di -5.00 m da p.c., successivamente ritombati con materiale di risulta delle perforazioni;
- n.8 trincee esplorative verticali all'interno dell'ex campo di calcio dell'Ausonia e nelle zone verdi circostanti, eseguite con escavatore meccanico, spinte sino alla profondità di circa -3.50 m da p.c.;
- prelievo di campioni rimaneggiati di tipo ambientale dalle trincee e dai fori di sondaggio;
- analisi chimiche di laboratorio sui campioni prelevati;
- rilievo topografico dei punti di indagine "as built" (trincee e sondaggi);
- rilievo topografico dell'area per la definizione delle quote del piano campagna con evidenza di alcuni cumuli fuori terra presenti.

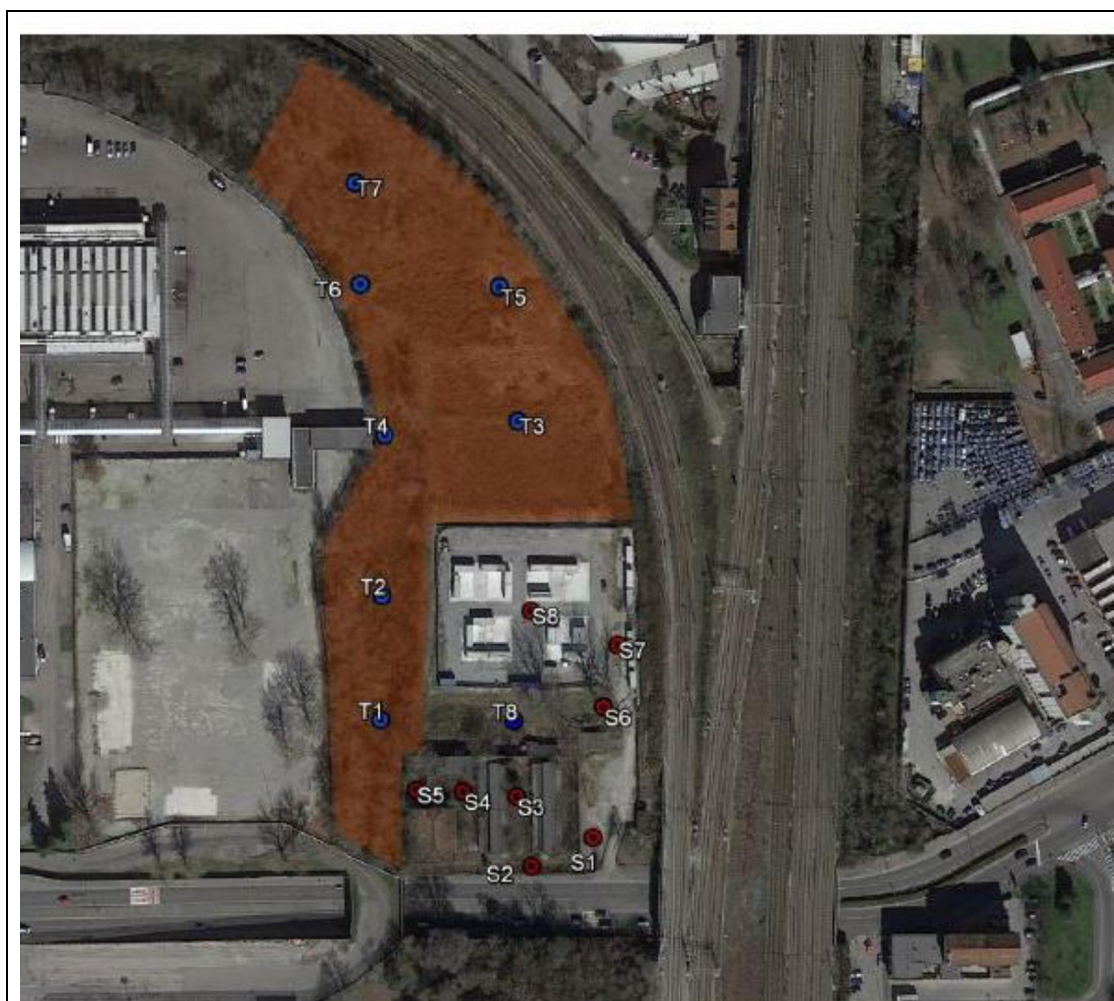


Figura 1: Ubicazione dei punti di indagine (S = sondaggi; T = trincea)

La descrizione di dettaglio delle indagini effettuate è riportata nella relazione eseguita dall'ATI (CSA e SINGEA) allegata al presente documento.

Brevemente se ne riassumono i contenuti e le conclusioni emerse.

2.1 INDAGINE ELETTROMAGNETICA

La ricerca è stata svolta per la caratterizzazione geofisica dell'area, attraverso *Prove Non-Distruttive*, realizzate in modo sistematico nell'area.

Questo per individuare e delimitare preventivamente eventuali strutture macroscopiche di origine antropica, sepolte nel terreno dell'area e potenzialmente corrispondenti a sorgenti di contaminazione ambientale. Lo scopo dell'indagine è stato nello specifico quello di individuare indirettamente l'eventuale presenza di accumuli di materiali a rischio ambientale, di individuarne la localizzazione, la differenziazione, la morfologia degli accumuli in riferimento all'area d'indagine. Inoltre è stata verificata l'eventuale presenza di ordigni sepolti in quanto da una ricostruzione storica l'area potrebbe essere stata oggetto di bombardamenti durante l'ultimo scontro bellico (II^a guerra mondiale).

Per la presente ricerca è stato utilizzato il metodo *elettromagnetico ad induzione*, *EM Resistivity*. L'efficacia che il metodo ha dimostrato nello studio di casi analoghi è dovuta alla differenziazione propria dei composti e dei materiali in riferimento ai depositi dei terreni naturali.



Strumentazione utilizzata

Sulla base dei rilievi e delle misure effettuate sono stati riscontrati valori di conducibilità elettrica del terreno da circa 5 a circa 15 [mS x m⁻¹]. Questi valori sono del tutto compatibili con la presenza di terreni naturali a limo ghiaioso e ghiaia con riporti eterogenei di inerti in superficie, presenti in tutta l'area di indagine. La profondità di indagine è stata di 4-5 m circa da piano campagna.

Dai rilievi sono state individuate le seguenti anomalie:

- n°14 aree contrassegnate in campo e denominate in planimetria con le lettere da A a P, aree aventi dimensioni variabili tra un metro quadrato e pochi metri quadrati. Queste località sono caratterizzate da anomalie con ogni probabilità prodotte da materiali metallici sepolti; non si esclude si possa essere in presenza di più strutture vicine le une alle altre.
- n. 2 tracce di strutture interrato del tutto compatibili con la presenza di vecchi cordoli o basamenti di fondazioni o sottoservizi.
- una struttura interrata continua, di dimensioni plurimetrie (circa 5 x 5 metri), probabilmente in cemento armato.
- un sottoservizio interrato caratterizzato da rete elettrica attiva. Linea elettrica a servizio del centro di accoglienza dei City Angels.

Si esclude l'eventuale presenza di materiali concentrati, quali scorie/fanghi in accumuli interrati localizzati di dimensioni metriche o di diversi metri quadrati.

Successivamente al rilievo elettromagnetico, nel corso dell'esecuzione delle trincee esplorative, sono state eseguite delle scoperture del piano campagna in corrispondenza dei punti caratterizzati da anomalie elettromagnetiche individuati; dagli scavi è emersa la presenza di corpi metallici interrati o blocchi di cemento armato, ubicati a profondità inferiori a 1 m.

Esempi di anomalie riscontrate.



G – TOMBINO METALLO



H – CEMENTO ARMATO

In allegato alla Relazione di SINGEA-CSA è presente lo studio elettromagnetico effettuato.

2.2 SONDAGGI GEOGNOSTICI

L'ubicazione dei punti di indagine è stata effettuata al fine di orientare la selezione dei punti di campionamento nei luoghi a maggior probabilità di potenziale contaminazione e per definire il piano di analisi.

Nel caso in esame, l'insieme degli elementi raccolti sulle attività svolte sul sito e delle osservazioni effettuate a seguito di un apposito sopralluogo hanno consentito di affermare che sono presenti alcuni elementi che possono presentare un rischio potenziale di contaminazione per il sottosuolo.

Tra i principali elementi osservati sono:

- Serbatoio interrato presso ex canile municipale

- Zone di accumulo rifiuti fuori terra
- Zone con probabile presenza di materiale di riporto

La perforazione è stata eseguita con sonda cingolata a rotazione BERETTA T51. La perforazione è stata eseguita a secco senza l'ausilio di fluidi di perforazione per evitare il dilavamento dei materiali attraversati e l'eventuale compromissione della rappresentatività dei campioni ambientali prelevati dalle carote.

Il materiale prelevato durante le perforazioni è stato depositato, in modo continuo ed ordinato, in apposite cassette catalogatrici in PVC (capacità 5,0 m), siglate ognuna temporaneamente con l'identificativo del sondaggio, la profondità di prelievo di riferimento, la profondità di esecuzione delle prove geotecniche in situ, il committente e la data di perforazione.

Dall'analisi delle cassette catalogatrici si evince che sono presenti terreni costituiti da materiali alluvionali quali sabbie e ghiaie con matrice da limose a debolmente limosa. Nello strato superficiale (1 m circa) il terreno è misto a materiale di riporto costituito principalmente da laterizi e frammenti di cemento e calcestruzzo. Solamente nel sondaggio S2 il materiale di riporto misto ai terreni alluvionali è presente fino a circa 2,50 m





2.2.1 Risultati analitici dei campioni dei sondaggi

Sulla base dello schema di prelievo riportato nel capitolato speciale d'appalto, sono stati prelevati n.5 campioni per ogni sondaggio.

Dei 5 campioni prelevati sono state analizzate 3 aliquote rispettivamente alle seguenti profondità:

- 0,00-1,00 m
- 2,00-3,00 m
- 4,00-5,00 m

Sondaggio	Campione	Conformità alle CSC tab. 1 col. B All. 5 parte IV titolo V D.Lgs 152/06
S1	CA1 (0,00 - 1,00 mt)	conforme
	CA2 (2,00 - 3,00 mt)	conforme
	CA3 (4,00 - 5,00 mt)	conforme
S2	CA1 (0,00 - 1,00 mt)	conforme
	CA2 (2,00 - 3,00 mt)	conforme
	CA3 (4,00 - 5,00 mt)	conforme
S3	CA1 (0,00 - 1,00 mt)	conforme
	CA2 (2,00 - 3,00 mt)	conforme
	CA3 (4,00 - 5,00 mt)	conforme
S4	CA1 (0,00 - 1,00 mt)	conforme
	CA2 (2,00 - 3,00 mt)	conforme
	CA3 (4,00 - 5,00 mt)	conforme
S5	CA1 (0,00 - 1,00 mt)	conforme
	CA2 (2,00 - 3,00 mt)	conforme

Sondaggio	Campione	Conformità alle CSC tab. 1 col. B All. 5 parte IV titolo V D.Lgs 152/06
	CA3 (4,00 - 5,00 mt)	conforme
S6	CA1 (0,00 - 1,00 mt)	conforme
	CA2 (2,00 - 3,00 mt)	conforme
	CA3 (4,00 - 5,00 mt)	conforme
S7	CA1 (0,00 - 1,00 mt)	conforme
	CA2 (2,00 - 3,00 mt)	conforme
	CA3 (4,00 - 5,00 mt)	conforme
S8	CA1 (0,00 - 1,00 mt)	conforme
	CA2 (2,00 - 3,00 mt)	conforme
	CA3 (4,00 - 5,00 mt)	conforme

I risultati delle analisi svolte hanno evidenziato che tutti i campioni sono conformi ai limiti di riferimento (colonna B della Tab. 1 Allegato 5, Parte IV Titolo V D. Lgs 152/06 – siti a destinazione d'uso commerciale-industriale).

Sono state eseguite anche delle analisi sugli eluati relativamente ai campioni del primo metro, in cui sono presenti alcuni elementi antropici.

I risultati hanno evidenziato quanto segue:

Sondaggio	Campione	Analisi eluato conforme ai limiti della Tabella dell'Allegato 3 del DM186/06
S1	S1 da 0,0 a 1,0 m	Non idoneo al recupero
S2	S2 da 0,0 a 1,0 m	Non idoneo al recupero
S3	S3 da 0,0 a 1,0 m	Non idoneo al recupero
S4	S4 da 0,0 a 1,0 m	idoneo al recupero
S5	S5 da 0,0 a 1,0 m	Non idoneo al recupero
S6	S6 da 0,0 a 1,0 m	idoneo al recupero
S7	S7 da 0,0 a 1,0 m	idoneo al recupero
S8	S8 da 0,0 a 1,0 m	idoneo al recupero

2.3 TRINCEE ESPLORATIVE

Le trincee esplorative sono state eseguite mediante escavatore meccanico dotato di benna rovescia con dimensioni tali da permettere l'apertura di fosse con larghezza minima pari a 1,20 m e lunghezza minima pari a 2,50 m.

Durante l'esecuzione delle trincee è stata raggiunta una profondità pari a 3,50 m da p.c.

Il terreno asportato durante l'esecuzione di ogni singola trincea è stato depositato ordinatamente ai lati dello scavo, in modo tale da favorire la stesura della stratigrafia e il campionamento del materiale.

Dall'analisi visiva delle trincee seguite si evince che i terreni sono costituiti da materiali alluvionali quali sabbie con rare ghiaie e qualche ciottolo. In alcune trincee (T1, T4, T5, T7 e T8) si sono osservati frammenti di materiale da demolizione quali cementi e laterizi ma solamente nello strato superficiale da piano campagna a circa 1,0 m.



2.3.1 Risultati analitici dei campioni delle trincee

Sulla base dello schema di prelievo riportato nel capitolato speciale d'appalto, sono stati prelevati n.3 campioni per ogni trincea eseguita a diverse profondità secondo il seguente schema:

Trincea	Campione	Conformità alle CSC tab. 1 col. B All. 5 parte IV titolo V D.Lgs 152/06
T1	CA1 (0,00 - 1,00 mt)	conforme
	CA2 (1,60 - 2,50 mt)	conforme
	CA3 (3,00 - 3,50 mt)	conforme
T2	CA1 (0,00 - 1,00 mt)	conforme
	CA2 (1,50 - 2,50 mt)	conforme
	CA3 (3,00 - 3,50 mt)	conforme
T3	CA1 (0,00 - 1,00 mt)	conforme
	CA2 (1,50 - 2,50 mt)	conforme
	CA3 (3,00 - 3,50 mt)	conforme
T4	CA1 (0,00 - 1,00 mt)	conforme
	CA2 (1,50 - 2,50 mt)	conforme
	CA3 (3,00 - 3,50 mt)	conforme

Trincea	Campione	Conformità alle CSC tab. 1 col. B All. 5 parte IV titolo V D.Lgs 152/06
T5	CA1 (0,00 - 1,00 mt)	conforme
	CA2 (1,80 - 2,50 mt)	conforme
	CA3 (3,00 - 3,50 mt)	conforme
T6	CA1 (0,00 - 1,00 mt)	conforme
	CA2 (1,70 - 2,50 mt)	conforme
	CA3 (3,00 - 3,50 mt)	conforme
T7	CA1 (0,00 - 1,00 mt)	conforme
	CA2 (1,50 - 2,50 mt)	conforme
	CA3 (3,00 - 3,50 mt)	conforme
T8	CA1 (0,00 - 1,00 mt)	conforme
	CA2 (1,50 - 2,50 mt)	conforme
	CA3 (3,00 - 3,50 mt)	conforme

I risultati delle analisi svolte hanno evidenziato che tutti i campioni sono conformi ai limiti di riferimento (colonna B della Tab. 1 Allegato 5, Parte IV Titolo V D. Lgs 152/06 – siti a destinazione d'uso commerciale-industriale).

Sono state eseguite anche delle analisi sugli eluati relativamente ai campioni del primo metro, in cui sono presenti alcuni elementi antropici.

I risultati sugli eluati hanno evidenziato quanto segue:

Trincea	Campione	Conformità alle CSC tab. 1 col. B All. 5 parte IV titolo V D.Lgs 152/06	Analisi eluato conforme ai limiti della Tabella dell'Allegato 3 del DM186/06
T1	T1 da 0,0 a 1,00 m	conforme	idoneo al recupero
T4	T4 da 0,0 a 1,0 m	conforme	Non idoneo al recupero
T5	T5 da 0,0 a 1,0 m	conforme	Non idoneo al recupero
T7	T7 da 0,0 a 1,0 m	conforme	Non idoneo al recupero
T8	T8 da 0,0 a 1,0 m	conforme	Non idoneo al recupero

2.4 ANALISI TERRENI/RIFIUTI AI FINI DELLO SMALTIMENTO

Ai fini di un'eventuale attività di rimozione dello strato superficiale dei terreni, in cui era presente del materiale di riporto, sono state eseguite anche due analisi di classificazione sulla pericolosità dei terreni/rifiuti ai sensi del Dlgs 152/06 parte IV Allegato D e I e l'analisi sugli eluati ai sensi del DM 27/09/2010 per la definizione dello smaltimento come rifiuti presso impianti esterni.

Dai risultati emerge che tutti i terreni/rifiuti sono stati classificati come rifiuti NON PERICOLOSI smaltibili in impianti per NON PERICOLOSI con codice CER 17 05 04 – terre e rocce diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03*.

2.5 RILIEVO TOPOGRAFICO

È stato eseguito un rilievo topografico attraverso il tracciamento dei punti di indagine e il rilievo dell'area oggetto di studio, con l'ausilio del ricevitore GNSS Geomax Zenith 20 a 120 canali.

Il ricevitore, in grado di tracciare i satelliti GPS, GLONASS e GALILEO, permette di ottenere un'elevata accuratezza di rilievo dei punti (effettuato in modalità RTK), con precisioni di posizionamento inferiori al cm.

Il sistema di misura è costituito da un'antenna GNSS e un palmare, collegati fra di loro a mezzo di tecnologia wireless integrata.

Sulla base del rilievo effettuato è stato possibile verificare la presenza di alcuni cumuli lungo il lato occidentale dell'area lungo la recinzione con la parte produttiva dell'ortomercato ittico.

Tali cumuli sono composti da materiali di riporto costituiti in parte da terre e materiale da demolizione misti a porzioni di RSAU.

3 CONCLUSIONI FINALI SULL'INDAGINE SVOLTA

Sulla base delle indagini eseguite sia in campo che in laboratorio è possibile trarre le seguenti conclusioni:

- Dall'indagine elettromagnetica si sono stati evidenziati diversi punti (n. 14) con presenza di anomalie, che si sono rilevati come corpi metallici (tondini, tombini, porzione di recinzione) o frammenti di manufatti in cemento armato. Non sono presenti ordigni sepolti o altro materiale potenzialmente contaminante per il sottosuolo (quali bidoni, fanghi o scorie);
- Dal punto di vista stratigrafico i sondaggi e le trincee realizzate hanno evidenziato la presenza di terreni alluvionali costituiti principalmente da sabbie e ghiaie da limose a debolmente limose. Nello strato superficiale, fino a circa 1,00 m, è presente in alcuni punti di indagine del materiale di riporto costituiti principalmente da laterizi e frammenti di calcestruzzo;
- Dal punto di vista analitico i risultati hanno evidenziato che tutti i campioni analizzati sia dai sondaggi che dalle trincee esplorative sono conformi ai limiti di riferimento (colonna B, Tabella 1, Allegato 5, Parte IV, Titolo V del D.lgs 152/06) per siti a destinazione d'uso commerciale-industriale;
- Dal punto di vista della recuperabilità ai sensi del DM 186/06 le analisi effettuate sui materiali di riporto hanno evidenziato l'idoneità al recupero solamente in alcuni punti (S4, S6, S7 e S8 e T4), negli altri punti di prelievo le analisi hanno evidenziato la non recuperabilità in sito.
- I terreni con riporto sono stati classificati come rifiuti NON PERICOLOSI e smaltibili tutti in impianti per NON PERICOLOSI;
- Infine si rileva che sono presenti dei cumuli fuori terra lungo la recinzione occidentale, e principalmente nella zona meridionale. Tali cumuli sono costituiti da materiale da demolizione misti a RSAU stimabili in circa 1.000 mc.
- Inoltre è stata riscontrata la presenza di un serbatoio interrato nell'area ex canile municipale. Tale manufatto si presume che sia stato svuotato e bonificato internamente in quanto è risultato inertizzato con materiale inerte costituito da sabbia e ghiaietto.

In conclusione, sulla base delle attività svolte, si evince che l'area oggetto di indagine non è soggetta ad alcun vincolo di bonifica dei terreni in quanto sono rispettati i limiti di riferimento.

Nel caso in cui siano necessari degli interventi che comportino la movimentazione dei terreni, dovranno essere effettuate delle attività preliminari, quali:

- la rimozione del serbatoio interrato presente e successiva verifica analitica del fondo scavo;
- la rimozione dei rifiuti soprasuolo riscontrati;
- la gestione dei materiali di riporto antropici risultati non conformi al riutilizzo in sito.

Nel capitolo successivo si ipotizzano dei costi relativi agli interventi descritti.