

**STUDIO DI CARATTERIZZAZIONE
DELLO STATO AMBIENTALE DELL'AREA CIRCOSTANTE
IL TERMOVALORIZZATORE DEL GERBIDO**



Committente: PROVINCIA DI TORINO

Torino 23 ottobre 2007

Relazione realizzata da Dipartimento provinciale di Torino
Struttura semplice “Attività istituzionali di Produzione”
Responsabile Dr Carlo Bussi

Indice

Inquadramento.....	2
Scelta dei siti da monitorare.....	2
Determinazioni analitiche.....	4
Sito “CAMPO POZZI SMAT – RIVALTA DI TORINO.....	7
Sito “OSPEDALE SAN LUIGI – ORBASSANO”.....	9
Sito “CASCINA MANDINA – GRUGLIASCO”	11
Sito “SEDE A.T.O. – BEINASCO.....	13
Sito “CIMITERO PARCO – TORINO SUD”	15
Sito “CENTRO AGROALIMENTARE – RIVOLI	18
Analisi chimico-fisiche.....	21
Analisi microinquinanti organici.....	27
Analisi biologiche	29

Inquadramento

Le attività di monitoraggio sono finalizzate alla conoscenza dello stato ambientale ante operam dell'area interessata dal progetto di realizzazione dell'impianto di termovalorizzazione dei rifiuti solidi urbani della Città di Torino e alla definizione dei livelli di qualità ambientale del sito al fine di permettere una corretta caratterizzazione dei livelli di immissione in ambiente dei contaminanti con l'entrata in esercizio dell'impianto.

La necessità di effettuare analisi del suolo durante la valutazione degli impianti di termovalorizzazione deriva dal fatto che le sostanze emesse in atmosfera da tali impianti determinano fenomeni di ricaduta ed è necessario valutare anche l'accumulo al suolo in funzione del tempo.

Scelta dei siti da monitorare

Nella progettazione dello studio realizzato da Arpa Piemonte su incarico dell'Amministrazione Provinciale di Torino, ai fini della valutazione dell'eventuale l'accumulo al suolo dovuto alle ricadute delle sostanze emesse dall'impianto in esame, sono stati individuati complessivamente sei siti in cui effettuare il campionamento dei suoli.

Quattro siti sono stati scelti sulla base di una analisi territoriale preliminare e due sulla base delle risultanze dell'analisi di ricadute effettuata dal proponente nell'ambito dell'istruttoria di V.I.A. come esplicitamente indicato "*Studio di microlocalizzazione dell'impianto di termovalorizzazione della zona Sud della Provincia di Torino*".

La scelta dei primi quattro siti è stata effettuata all'interno di un'area di studio ricercando aree che presentassero caratteristiche interessanti per il prelievo dei campioni di terreno quali la maggior naturalità del tipo di uso del suolo, compatibilmente con la svariate attività antropiche presenti, nonché, per quanto possibile, la garanzia che nel tempo previsto per i monitoraggi non avvengano modifiche o trasformazioni dell'area individuata.

Si sono quindi individuate le zone agricole che ancora si trovano, intervallate alle aree industriali ed alle vie di comunicazione, ricercando la tipologia di uso del suolo meno compromessa dall'attività agricola, ed in particolare i prati stabili, formazioni erbacee seminaturali in cui non avvengono, da lungo tempo, lavorazioni meccaniche del suolo e l'apporto di prodotti di sintesi è in genere limitato, spesso sostituito dalla concimazione organica.

In subordine, in mancanza di prati stabili ci si è orientati verso coltivazioni prative in rotazione, o in mancanza d'altro verso i seminativi, le colture più diffuse in cui però molto forti sono gli impatti sia per le lavorazioni meccaniche che per l'apporto di prodotti chimici di varia natura.

Nelle zone del Cimitero Sud della Città di Torino e dell'ospedale di Orbassano sono state individuate aree a verde in cui vi sia garanzia di non trasformazione nei tempi richiesti. Tali zone di verde pubblico, se costituite da alcuni anni, sono praticamente assimilabili a dei prati stabili e quindi si presentano come formazioni vegetali con un buon livello di naturalità.

Sono state quindi individuati i seguenti siti, rappresentati sulla fotografia area (figura 1) cerchiati in giallo:

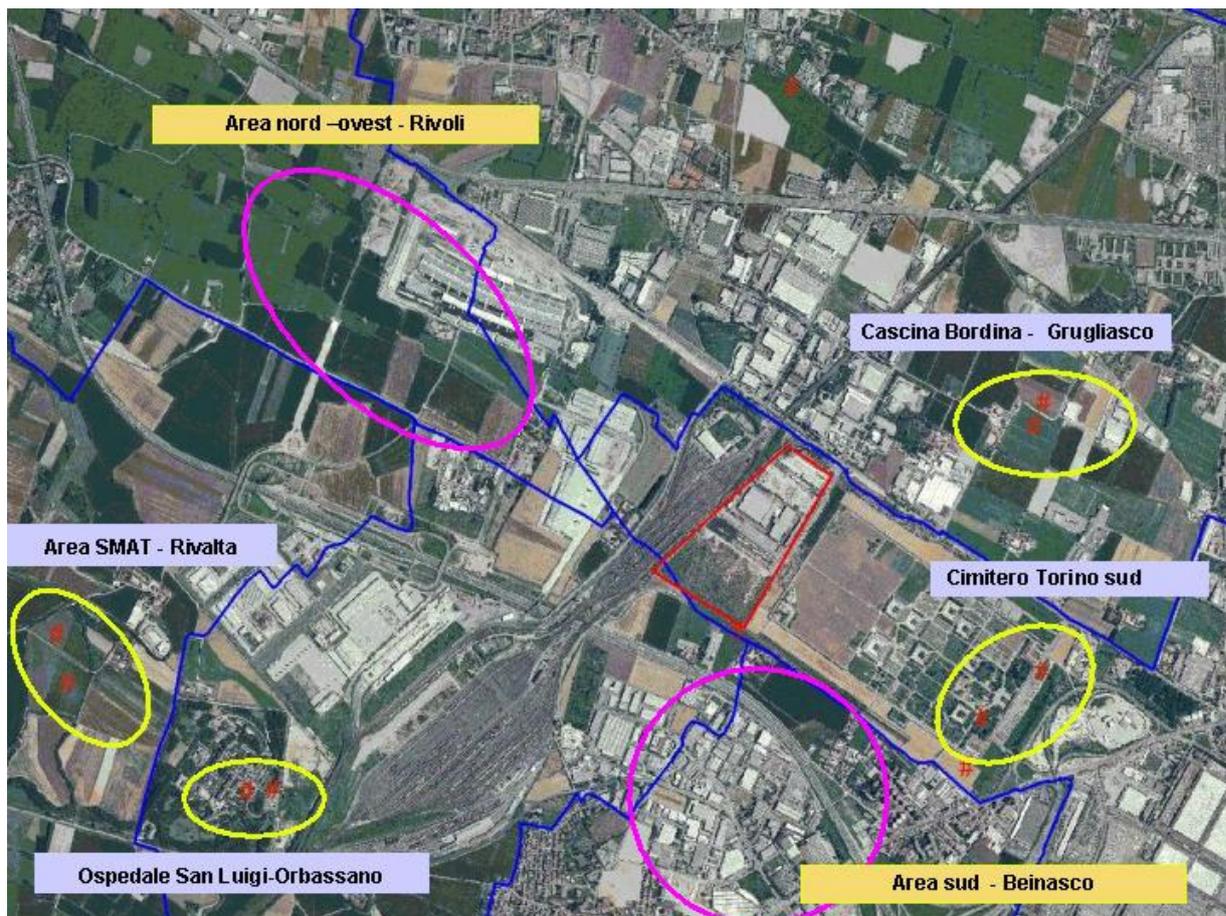
- Cimitero Torino sud (posto in adiacenza del sito di progetto; sono presenti aree a giardino, alberature)
- Azienda Sanitaria Ospedaliera San Luigi Gonzaga - Orbassano (presenza di un vasto parco interno);
- Area agricola posta all'interno del campo pozzi della SMAT nel Comune di Rivalta
- Area agricola di regione Gerbido nel Comune di Grugliasco

Nel mese di febbraio 2007, la documentazione, presentata da T.R.M. S.p.A. nell'ambito del Progetto Definitivo e le successive integrazioni secondo la procedura di V.I.A., ha permesso ai tecnici dell'Agenzia di proporre due ipotesi di ubicazione di massima degli ulteriori due punti di campionamento dei suoli

I criteri e le relative mappe elaborate da Arpa, sono illustrate nella specifica relazione "Definizione area massima ricaduta emissioni in atmosfera per il campionamento suoli e l'ubicazione stazione di monitoraggio della qualità dell'aria" del 6 febbraio 2007.

La scelta operativa approvata da Provincia, ha previsto di posizionare un sito di campionamento a sud dell'impianto, nel comune di Beinasco e uno a nordovest dell'impianto, nel comune Rivoli. Nella planimetria (Figura 1) sono evidenziate in viola le due possibili zone.

Figura 1: ubicazione dei siti di prelievo



Per i due siti sono state quindi individuate le seguenti localizzazioni:

- Area a verde ornamentale c/o la sede dell'A.T.O. nel Comune di Beinasco
- Area a verde ornamentale nella zona del Centro AgroAlimentare nel Comune di Rivoli.

Per ogni sito sono stati individuati, durante le operazioni campionamento, tre distinti punti di prelievo, posti ai vertici di triangoli con lati che variano da alcuni metri a diverse decine, in funzione dell'ampiezza e dell'omogeneità dell'area indagata.

Complessivamente sono previsti inizialmente quindi diciotto campioni che sono stati analizzati separatamente e successivamente sottoposti a trattazione statistica, per eliminare eventuali fenomeni di contaminazione locale di scarso significato generale.

Per la realizzazione delle operazioni di si è deciso di operare in due campagne, realizzando la prima nel mese di settembre 2006 ed operando solo su tre dei quattro siti inizialmente previsti, rinviando l'indagine nell'area del Cimitero Sud di Torino al momento in cui, sulla base del "modello di dispersione degli inquinanti" realizzato da TRM S.p.A., sono stati individuati i siti sulla base del criterio della "massima ricaduta".

La seconda campagna è stata realizzata nei mesi di maggio e giugno 2007 ed ha comportato anche il prelievo e l'analisi dei "microinquinanti organici" presso i due siti della "Cascina Mandina" di Grugliasco, poiché i valori di policlorobifenili riscontrati nella prima campagna erano significativamente più elevati di quelli riscontrati negli altri due siti.

Determinazioni analitiche

Determinazioni chimico – fisiche

Le analisi chimico-fisiche di laboratorio sono effettuate secondo i "Metodi Ufficiali di Analisi Chimica dei Suoli, approvati con D.M. del 13.09.1999 (G.U. n. 248 del 21.10.1999) e le altre normative di riferimento, in accordo con le normative previste dalla Società Italiana della Scienza del Suolo, al fine di determinare i parametri, già elencati nella relazione di progetto: carbonio organico, pH, capacità di scambio cationico, azoto totale, fosforo assimilabile, i metalli pesanti (arsenico, cadmio, rame, cromo, mercurio, nichel, piombo, vanadio, zinco) e i composti organici stabili di particolare tossicità come gli idrocarburi policiclici aromatici, organoalogenati quali le diossine, furani e policlorobifenili.

Le analisi sono state effettuate sulla frazione di campione seccato all'aria e passante al vaglio da 2 mm, ad eccezione dei parametri ceneri 650°C, carbonio organico e azoto, che sono stati determinati sul campione seccato a 105°C. I metalli sono stati determinati su un'aliquota della frazione passante il vaglio dei 2 mm che è stata macinata in mulino ed ulteriormente setacciata su maglia da 250 µm.

Per ogni ulteriore dettaglio si rimanda ai singoli Rapporti di Prova che riportano i riferimenti al catalogo delle prove dell'Agenzia.

I risultati riportati nelle tabelle riassuntive sono estrapolati dai Rapporti di Prova, elaborandoli al fine di presentare i dati in forma omogenea e sono tutti riferiti al secco a 105°C coerentemente con quanto previsto nel Decreto Legislativo 155/2006 del 3 aprile 2006 "*Norme in materia ambientale*".

Nelle tabelle vengono altresì riportati per puro scopo comparativo i valori limite, previsti nel citato Decreto Legislativo¹, ricordando che tali "*concentrazioni soglia di contaminazione (CSC)*" non identificano automaticamente un sito contaminato, ma bensì un sito per il quale è necessaria la caratterizzazione e l'analisi di rischio sito specifica.

Si segnala inoltre che in considerazione della specifica tipologia di indagine ed avendo selezionato appositamente aree di terreno destinate ad uso agricolo o verde ornamentale, escludendo terreni con ciotoli e/o scheletro grossolano, non si è ritenuto opportuno correggere i valori determinati analiticamente sulla frazione fine (vaglio < 2 mm) per riferirli all'intera massa di campione², ma è stato comunque riportato per completezza di informazione il relativo valore di frazione passante.

¹ D.lgs. 155/2006 del 3 aprile Allegato 5 "Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo, nel sottosuolo e nelle acque sotterranee in relazione alla specifica destinazione d'uso dei siti" Tabella 1 (colonna A): "*Siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale*".

² Il calcolo è previsto nel D.lgs. 155/2006 esplicitamente per la valutazione dei suoli contaminati, mentre i siti in esame sono stati scelti come riferimento "ante operam" per futuri confronti e valutazioni.

Per ogni sito sono stati individuati tre distinti punti di prelievo, che sono stati analizzati separatamente per evidenziare eventuali situazioni anomale puntuali. Nelle tabelle sono indicati anche i rispettivi valori di media, deviazione standard e variazione percentuale³ che caratterizzano in modo più significativo i singoli siti.

Determinazioni microinquinanti organici

I campioni prelevati per la determinazione dei microinquinanti organici, sono stati sostanzialmente trattati come quelli sottoposti alle altre analisi chimiche, ma il set di campioni è limitato ad un solo prelievo per ogni sito. Solo per il sito di Grugliasco (Cascina Mandina) come già riportato, si è ritenuto opportuno disporre dei valori per tutti i singoli punti di prelievo.

Nella tabella viene riportato il valore complessivo di policlorobifenili, mentre una disamina completa disaggregando i dati, anche in riferimento a quanto previsto dal D.lgs. 155/2006, verrà fornita in una successiva relazione di dettaglio, poiché sono ancora in corso ulteriori verifiche analitiche.

Determinazioni biologiche

I test di fitotossicità sono stati effettuati sui campioni ambientali setacciati umidi su maglia passante di 2 mm, il giorno seguente al campionamento e congelati a temperatura $<-18^{\circ}\text{C}$ per circa 2 mesi.

Gli organismi utilizzati sono semi di crescita inglese lotto reg. C/S O-R064/6004 scadenza 31/07/2008 e semi di cetriolino "piccolo parigi" lotto reg. C/S O-Q791/5154 scadenza 30/06/2009.

Per l'esecuzione della prova, il campione è stato sottoposto in toto ad analisi utilizzando 10g/piastra ed è stato incubato a $25 \pm 2^{\circ}\text{C}$ in frigotermostato utilizzando i seguenti materiali di confronto/controllo:

- Controllo negativo: sabbia di quarzo calcinata.
- Controllo di riferimento: bicromato di potassio.

Gli studi di mutagenesi, previsti nel progetto come evoluzione nel tempo del piano di monitoraggio sul suolo, sono stati comunque realizzati su campioni prelevati presso tutti i diciotto punti di campionamento individuati.

Sono stati eseguiti saggi di mutagenesi in vitro applicando due test con batteri geneticamente modificati, test di Ames e SOS chromotest ed un test con una linea cellulare stabilizzata di mammifero (test dei micronuclei).

Il test di "Ames" è stato condotto mediante l'impiego di *Salmonella typhimurium*, utilizzando sia il ceppo TA98, che evidenzia mutazioni per inserzione o delezione di basi azotate (frameshift) sia il ceppo TA100, che evidenzia mutazioni per sostituzione di basi.

³ In considerazione del limitato set di campioni per ogni sito, per una valutazione statistica in senso stretto, si sono adottati i seguenti criteri:

- nel caso un campione presenti un valore inferiore alla LCL (indicata con l'espressione $< \text{di numero}$) si è effettuata la media sui tre valori adottando per il punto citato il valore di LCL. Tale soluzione è stata adottata in quanto il valore ottenuto di media è sicuramente il più cautelativo.
- nel caso che due campioni (su tre) presentino un valore inferiore alla LCL non è stata effettuata alcuna valutazione statistica, in quanto poco significativa.

Il test "SOS chromotest", messo a punto da Quillardet e Hofnung (1993) è stato condotto con l'utilizzo di un ceppo di *Escherichia coli* geneticamente modificato (PQ37).

Tutti i test sono stati eseguiti anche in presenza di una frazione microsomiale (S9) al fine di individuare la presenza di sostanze genotossiche ad azione "indiretta": azione mutagena esplicata dai metaboliti del composto chimico. Tali test hanno quindi previsto l'attivazione metabolica mediante miscela S9: frazione microsomiale ottenuta da omogeneizzazione di fegato di ratti maschi con aroclor 1254 (miscela di policlorobifenili) o fenobarbital.

Il test dei micronuclei, per la valutazione della genotossicità mediante il confronto tra la percentuale di micronuclei del campione rispetto al controllo negativo, è stato realizzato utilizzando cellule CHO K1 (ovaio Hamster cinese). Nel test vengono considerati positivi i campioni con formazione doppia dei micronuclei rispetto al bianco, oltre a manifestare una correlazione dose-effetto significativa.

Per i test di ecotossicologia (*Vibrio fischeri*) la stima dell'incertezza è stata effettuata secondo quanto descritto nel protocollo di validazione del metodo Arpa: il calcolo dell'incertezza associata al parametro I% è stato utilizzato un fattore di copertura $t_{0,95}$; $vR=2,26$ corrispondente al t di Student con un livello di confidenza del 95% ed un numero di gradi di libertà pari a 9; per il calcolo dell'incertezza associata al parametro EC50 è stato utilizzato un fattore di copertura $t_{0,95}$; $v R = 2,15$ corrispondente al t di Student con un livello di confidenza del 95% ed un numero di gradi di libertà pari a 14.

Per quanto riguarda ulteriori dettagli delle singole determinazioni ed il calcolo dell'incertezza di misura si rimanda ai relativi Rapporti di Prova

Sito “CAMPO POZZI SMAT – RIVALTA DI TORINO

Ubicazione

Comune di Rivalta di Torino – Località Cascina Doirone

Descrizione dell'area

Si tratta di un'area recintata a salvaguardia dei pozzi di captazione delle acque ad uso idropotabile, di proprietà o in gestione alla SMAT.

Il suolo non è quindi sottoposto ad agricoltura intensiva ed è coltivato a prato e a pioppeto. I campioni sono stati prelevati in una zona di prato sfalciato già da alcuni anni, che quindi presenta in generale le caratteristiche del prato stabile.

L'ambiente circostante è pianura utilizzata da agricoltura intensiva, con sempre maggior presenza di infrastrutture .

Figura 2:Pioppeto

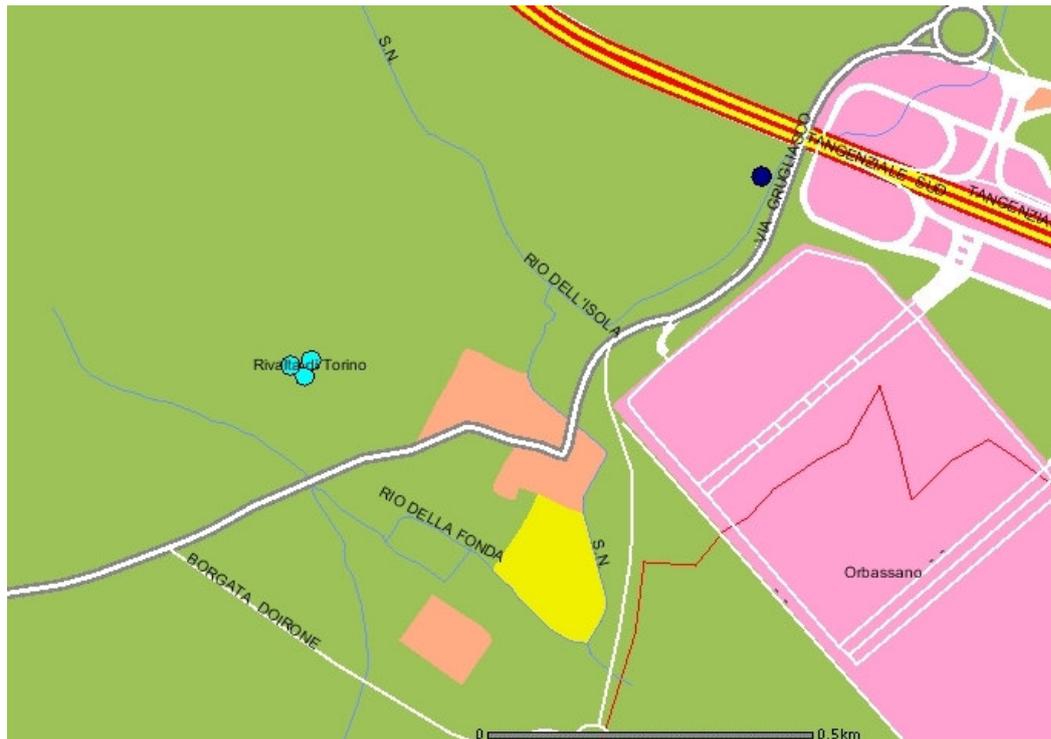


Caratteristiche del suolo

Il suolo si presenta senza scheletro per la parte che è stata oggetto di prelievo (circa 20 cm), ma al disotto dei 10 cm presenta evidenti segni di compattamento e di idromorfia, tipici del paleosuolo.

Ubicazione di dettaglio

Codifica punto	Coordinate geografiche UTM		Determinazioni analitiche
	x	y	
MONTRM001	385753	4988299	Chimiche, biologiche, microinquinanti organici
MONTRM002	385731	4988315	Chimiche, biologiche
MONTRM003	385763	4988323	Chimiche, biologiche



Sito “OSPEDALE SAN LUIGI – ORBASSANO”

Ubicazione

Comune di Orbassano – Regione Gonzole, 10

Descrizione dell'area

Zona a verde “ornamentale” all'interno dell'area dell'ospedale: prato sfalciato con la presenza di tre grosse querce rosse ad alto fusto, fra costruzioni e piazzali e da una parte ed un bosco ceduo di robinia dalla parte opposta.

Figura 3: prato vicino al parcheggio in basso



figura 4:prato vicino all'ingresso dell'ospedale

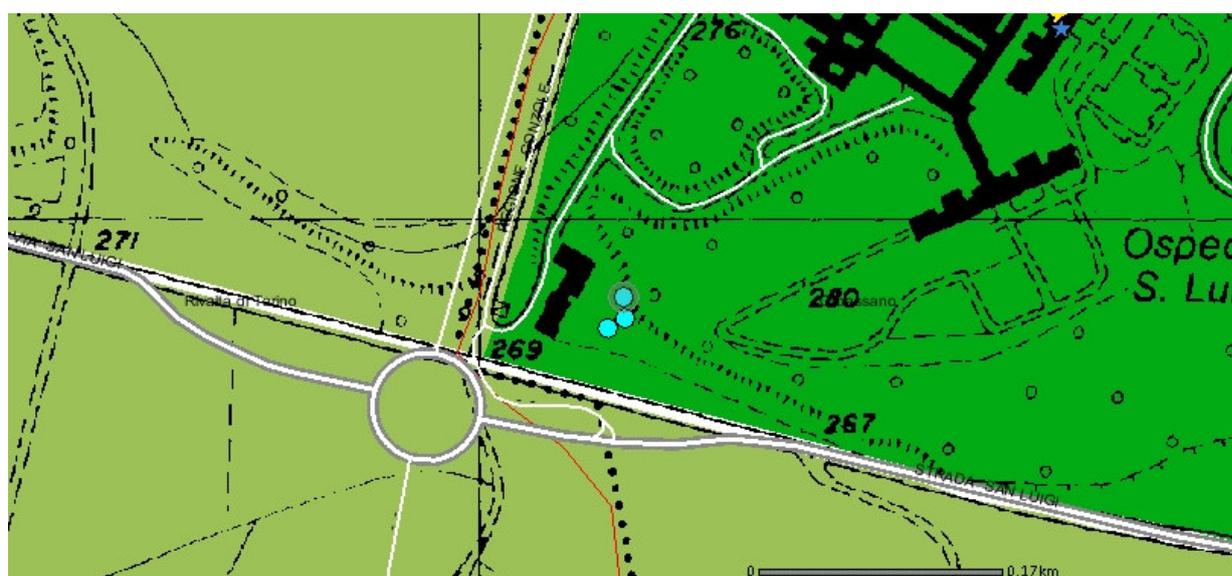
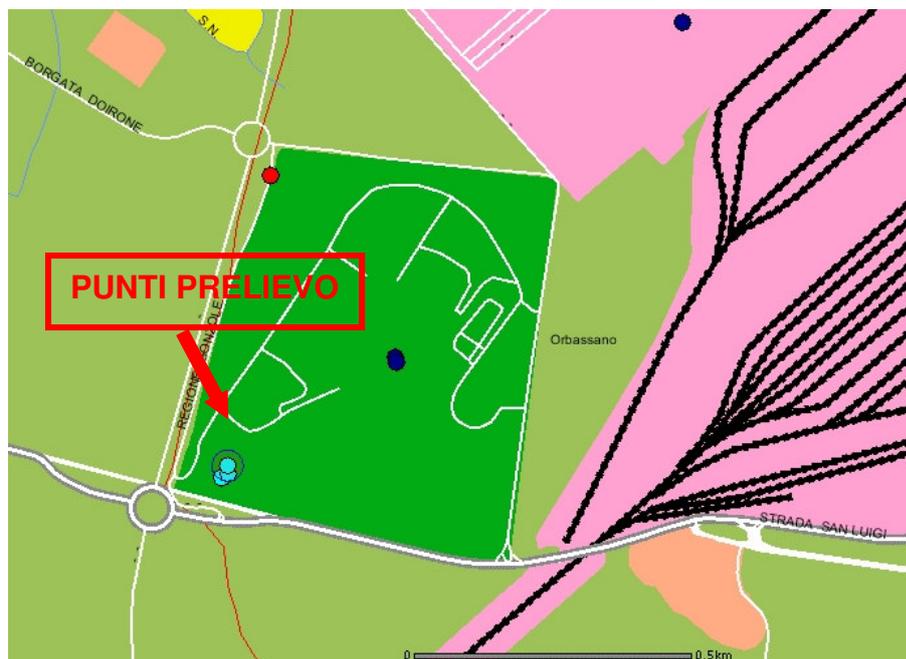


Caratteristiche del suolo

Il suolo si presenta idromorfo e compattato sotto i 10 cm, mentre il primo orizzonte, 5-7 cm, è ricco di sostanza organica, caratteristica tipica dei suoli forestali.

Ubicazione di dettaglio

Codifica punto	Coordinate geografiche UTM		Determinazioni analitiche
	x	y	
MONTRM004	386144	4987104	Chimiche, biologiche, microinquinanti organici
MONTRM005	386156	4987111	Chimiche, biologiche
MONTRM006	386155	4987126	Chimiche, biologiche



Sito “CASCINA MANDINA – GRUGLIASCO”

Ubicazione

Comune di Grugliasco – Regione Gerbido Via Unità d’Italia

Descrizione dell’area

L’ambiente è tipico delle zone ai margini delle città, in cui si mescolano infrastrutture viarie, zone di servizi e produttive, edilizia abitativa ed ampi tratti di terreno dedicati all’agricoltura intensiva.

Il punto esaminato è all’interno di una azienda zootecnica, con i terreni a seminativo (orzo e mais per l’alimentazione del bestiame) in rotazione con il prato avvicendato.

Figura 5 Campo coltivato ad orzo



figura 6: prato



Sito "SEDE A.T.O. – BEINASCO

Ubicazione

Comune di Beinasco – Viale Fornaci, 4

Descrizione dell'area

Si tratta dell'area verde recintata esterna di un edificio civile situato nell'ambito urbano, che ospita uffici, in passato utilizzato dagli uffici comunali ed attualmente in uso all'A.T.O.

Il suolo non è quindi sottoposto ad agricoltura intensiva ed è coltivato a prato ornamentale. I campioni sono stati prelevati in una zona di prato sfalciato già da alcuni anni, che quindi presenta in generale le caratteristiche del prato stabile.

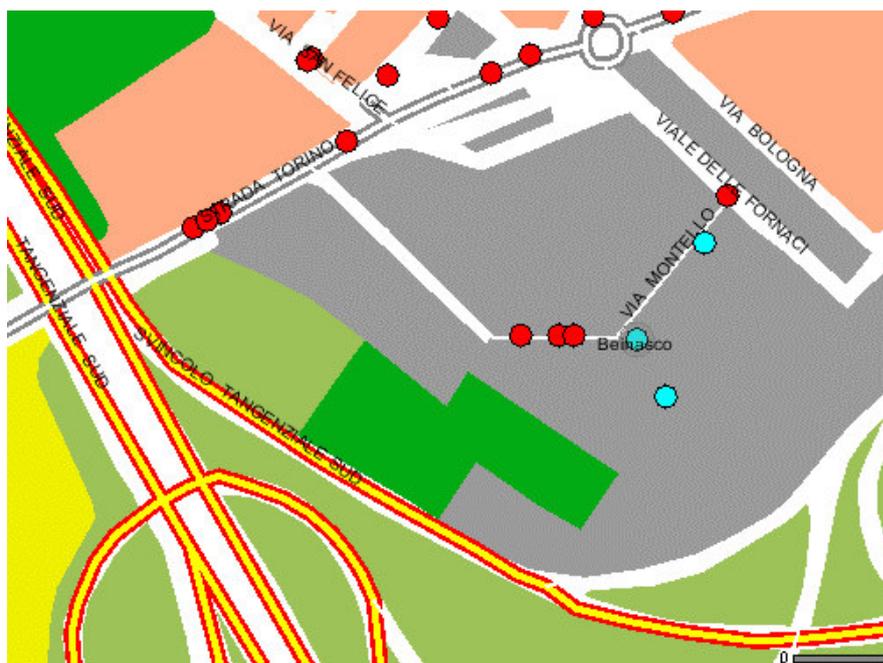
L'ambiente circostante è costituito da un'area urbanizzata prevalentemente residenziale.

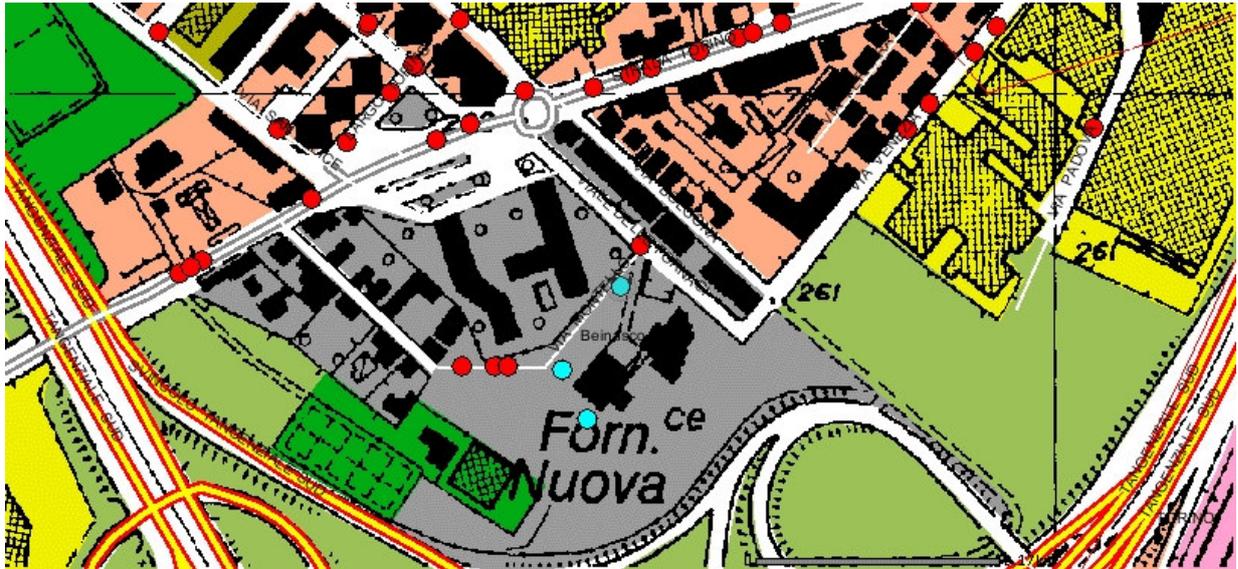
Caratteristiche del suolo

Suolo di riporto e/o rimodellato con struttura franco-argillosa con presenza di poco scheletro. Trattandosi di suolo riportato si presenta con marcata variabilità nei tre distinti siti di prelievo.

Ubicazione di dettaglio

Codifica punto	Coordinate geografiche UTM		Determinazioni analitiche
	x	y	
MONTRM010	389668	4986845	Chimiche, biologiche, microinquinanti organici
MONTRM011	389627	4986786	Chimiche, biologiche
MONTRM012	389645	4986751	Chimiche, biologiche





Sito “CIMITERO PARCO – TORINO SUD”Ubicazione

Comune di Torino – Regione gerbido

Descrizione dell'area

Si tratta di aree verdi all'interno del Cimitero Parco del Comune di Torino, destinate ad uso ornamentale ed in cui non è prevista la tumulazione.

Il suolo non è quindi sottoposto ad agricoltura intensiva ed è coltivato a prato con presenza di arbusti ed alberi di alto fusto di diverse essenze, anche non autoctone, nonché aiuole fiorite. I campioni sono stati prelevati in una zona di prato sfalciato, che quindi presenta in generale le caratteristiche del prato stabile.

Figura 7: prato in prossimità dell'edificio destinato ad uffici

Figura 8: aiuola ornamentale



L'ambiente circostante è costituito da un'area in trasformazione, in cui si alternano insediamenti industriali ad appezzamenti destinati ancora ad agricoltura, con presenza di infrastrutture stradali significative, (svincolo tangenziale di Orbassano).

Il cimitero presenta comunque un'area di rispetto e l'insediamento industriale più vicino, risulterà a regime l'impianto di termovalorizzazione.

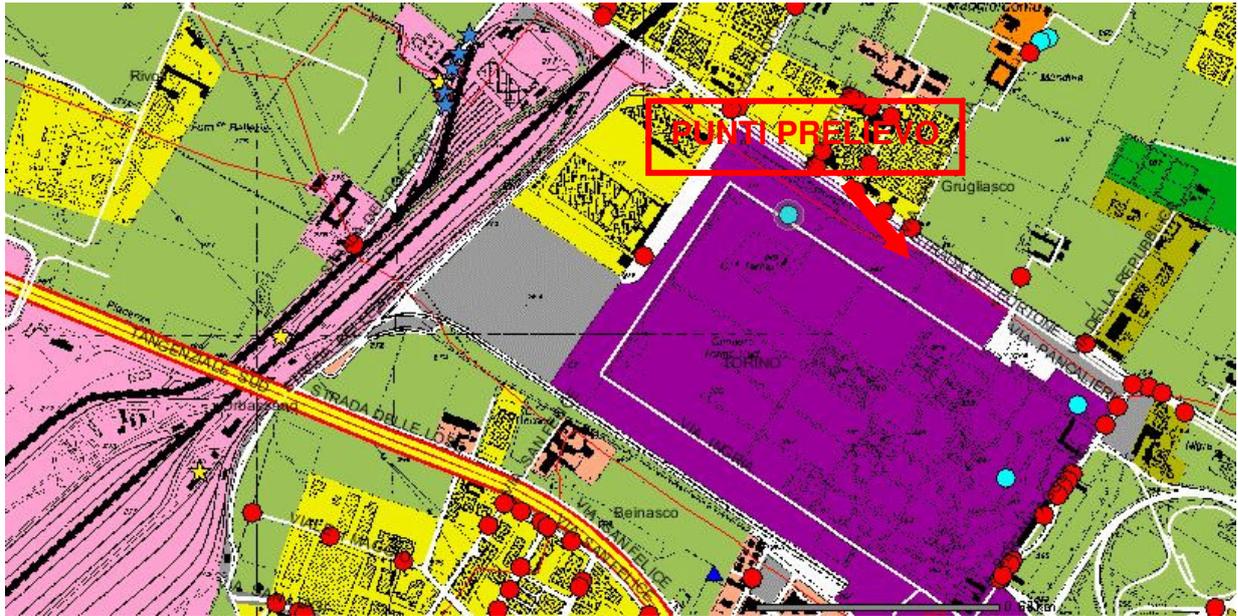
Caratteristiche del suolo

Suolo di riporto e/o rimodellazione con struttura franco-argillosa con presenza di scheletro.

Ubicazione di dettaglio

Codifica punto	Coordinate geografiche UTM		Determinazioni analitiche
	x	y	
MONTRM013	390101	4987798.	Chimiche, biologiche
MONTRM014	389915	4987607	Chimiche, biologiche
MONTRM015	389352	49882934	Chimiche, biologiche, microinquinanti organici





Sito “CENTRO AGROALIMENTARE – RIVOLI

Ubicazione

Comune di Rivoli – Località Cascina Doirone

Descrizione dell'area

Si tratta di un area destinata a verde nell'ambito del nuovo quartiere mercatale (centro Agro Alimentare) in prossimità di grandi arterie di scorrimento su gomma (Tangenziale Sud, Corso Allamano, Strada del Portone).

Figura 9: Prato tra Corso Allamano e il CAAT



Figura 10: prato esterno alla recinzione del CAAT di fianco all'ingresso



Il suolo non è quindi sottoposto ad agricoltura intensiva ed è coltivato a prato ornamentale residuo. Per la tipologia di insediamenti non è stato ritenuto importante migliorare l'aspetto del verde residuo piantumando anche alberi e/o arbusti.

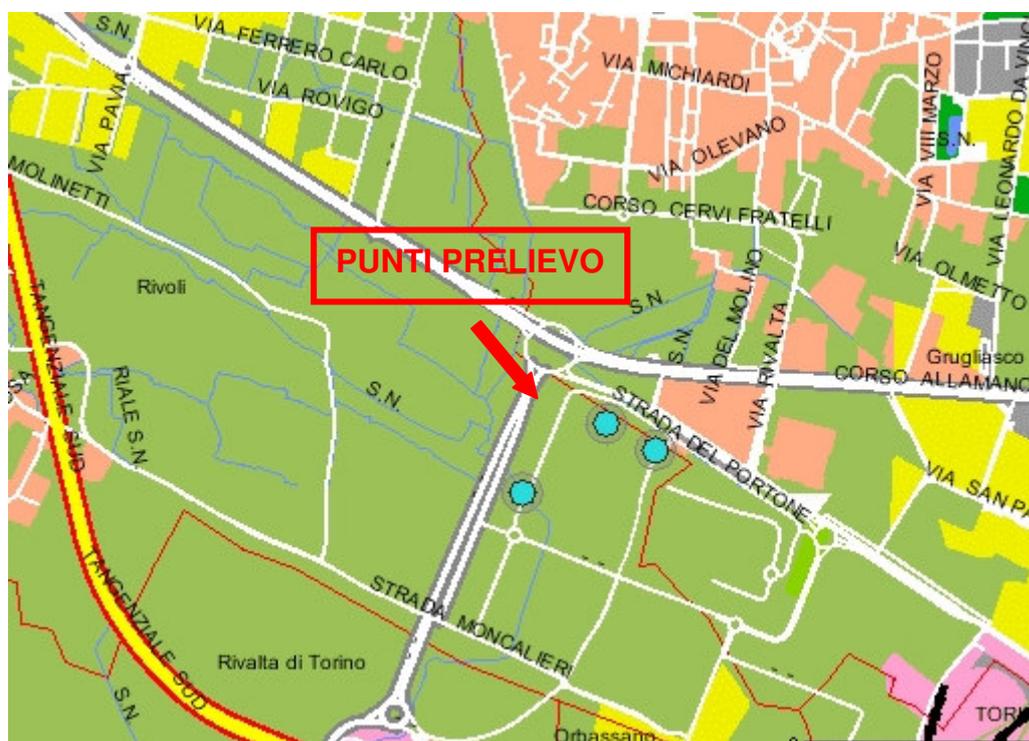
I campioni sono stati prelevati in tre zone distinte di prato sfalciato ma di recente piantumazione (max un anno) che si presuppone potrà presentare in futuro le caratteristiche del prato stabile.

Caratteristiche del suolo

Il suolo presenta struttura limosa-argillosa con qualche segno di idromorfia. Trattasi di suolo prevalentemente riportato e/o rimodellato a seguito dei lavori di edificazione dell'area, con conseguente variabilità.

Ubicazione di dettaglio

Codifica punto	Coordinate geografiche UTM		Determinazioni analitiche
	x	y	
MONTRM016	387566	4989527	Chimiche, biologiche,
MONTRM017	387401	4989617	Chimiche, biologiche, microinquinanti organici
MONTRM018	387120	4989383	Chimiche, biologiche





Nota: sulla cartografia regionale non è ancora rappresentato l'insediamento del Centro Agro Alimentare.

Analisi chimico-fisiche

SITO	CAMPO POZZI SMAT - CASCINA DOIRONE COMUNE DI RIVALTA DI TORINO						Concentrazione soglia di contaminazione del suolo Tab. 1 all.5 D.lgs.152/2006			
	MONTRM001		MONTRM002		MONTRM003	Media		dev.st	var. %	
	15114/2006	15113/2006	15113/2006	15107/2006	15107/2006					
Parametro	u.m.									
Massa frazione <2 mm	969	981	984				978	8	1	
Quantità di scheletro 2 < Ø < 20 mm	31	19	16				31	8	26	
Ceneri a 650 °C	95,7	94,8	94,3				95,7	0,7	1	
Carbonio totale	<0,3	0,6	1,4				0,8	0,6	74	
Carbonio organico	<0,3	0,5	1,4				0,7	0,6	80	
Azoto	<0,3	<0,3	0,3				=	=	=	
Idrogeno	0,3	<0,3	0,5				0,4	0	31	
Zolfo	1,1	<0,3	<0,3				=	=	=	
Concentrazione idrogenionica (pH)	6,1	5,6	5,8				=	=	=	
Capacità di scambio cationico meq/100g	8,4	8,0	10,5				9,0	1,3	15	
Arsenico	9,4	7,4	11,4				9,4	2,0	21	20
Cadmio	0,12	0,12	0,16				0,14	0,02	17	2
Cromo totale	64	68	76				69	6	9	150
Fosforo assimilabile	<2	3,9	3,8				3,2	1,1	33	
Mercurio	<0,1	<0,1	<0,1				<0,1	=	=	1
Nichel	82	69	89				80	10	13	120
Piombo	28	34	34				32	3	11	100
Rame	34	29	37				33	4	13	120
Vanadio	31	32	37				33	3	10	90
Zinco	93	92	99				95	4	4	150

SITO	OSPEDALE SAN LUIGI - REGIONE GONZOLE 10 COMUNE DI ORBASSANO						Concentrazione soglia di contaminazione del suolo Tab. 1 all.5 D.lgs.152/2006
	Punto di monitoraggio		Media	dev.st	var. %		
	MONTRM004	MONTRM005	MONTRM006				
Rapporto di Prova N°	14876/2006	15112/2006	15106/2006				
Parametro	u.m.						
Massa frazione <2 mm	947	945	913	935	19	2	
Quantità di scheletro 2 < Ø < 20 mm	53	55	87	65	19	29	
Ceneri a 650 °C	94,1	95,0	95,5	94,9	0,7	1	
Carbonio totale	2,4	0,9	1,7	1,7	0,8	45	
Carbonio organico	2,3	0,6	0,9	1,3	0,7	58	
Azoto	1,1	<0,3	<0,3	=	=	=	
Idrogeno	1,0	<0,3	0,5	0,6	0,4	60	
Zolfo	0,7	1,0	<0,3	0,7	0,4	53	
Concentrazione idrogenionica (pH)	5,8	5,8	5,9	=	=	=	
Capacità di scambio cationico meq/100g	12,7	10,9	10,3	11,3	1,2	11	
Arsenico	17,3	16,4	13,9	15,9	1,8	11	20
Cadmio	0,14	0,10	0,07	0,11	0,0	34	2
Cromo totale	134	75	71	93	35	37	150
Fosforo assimilabile	2,2	<2	<2	=	=	=	
Mercurio	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	=	=	1
Nichel	136	110	102	116	18	15	120
Piombo	33	27	25	28	4	15	100
Rame	50	44	40	44	5	11	120
Vanadio	42	37	35	38	4	10	90
Zinco	140	111	97	116	22	19	150

SITO	CASCINA MANDINA COMUNE DI GRUGLIASCO						Concentrazione soglia di contaminazione del suolo Tab. 1 all.5 D.lgs.152/2006		
	Punto di monitoraggio	u.m.	MONTRM007	MONTRM008	MONTRM009	Media		dev.st	var. %
			14875/2006		15111/2006				
			14863/2006						
Massa frazione <2 mm	g/kg	935	987	974	965	27	3		
Quantità di scheletro 2 < Ø < 20 mm	g/kg	65	13	26	35	27	78		
Ceneri a 650 °C	%	87,5	87,8	88,9	88,1	0,7	1		
Carbonio totale	%	2,7	5,5	2,9	3,7	1,6	42		
Carbonio organico	%	1,5	4,5	2,3	2,8	1,6	56		
Azoto	%	1,3	2,6	3,5	2,5	1,1	45		
Idrogeno	%	0,5	1,2	1,0	0,9	0,4	40		
Zolfo	%	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	=	=		
Concentrazione idrogenionica (pH)	unità pH	7,8	7,6	7,7	=	=	=		
Capacità di scambio cationico meq/100g	meq/100g	15,5	16,5	16,3	16,1	0,5	3		
Arsenico	mg/kg	9,5	9,4	13,2	10,7	2,1	20		
Cadmio	mg/kg	0,48	0,52	0,50	0,50	0,02	4		
Cromo totale	mg/kg	132	120	105	119	13	11		
Fosforo assimilabile	mg/kg	200	156	80	145	61	42		
Mercurio	mg/kg	0,4	1,1	0,6	0,7	0,4	53		
Nichel	mg/kg	129	115	117	120	7	6		
Piombo	mg/kg	91	98	102	97	5	5		
Rame	mg/kg	63	67	64	65	2	3		
Vanadio	mg/kg	23	30	36	30	6	21		
Zinco	mg/kg	197	242	200	203	8	4		

SITO	SEDE A.T.O. - VIALE FORNACI, 4 COMUNE DI BEINASCO							Concentrazione soglia di contaminazione del suolo Tab. 1 all.5 D.lgs.152/2006	
	Punto di monitoraggio	u.m.	MONTRM010	MONTRM011	MONTRM012	Media	dev.st		var. %
			26282/2007	26281/2007	26280/2007				
			Rapporto di Prova N°						
Parametro									
Massa frazione <2 mm	g/kg	722	758	805	762	42	5		
Quantità di scheletro 2 < Ø < 20 mm	g/kg	28	24	20	24	4	17		
Ceneri a 650 °C	%	93,3	94,7	95,3	94,4	1,0	1		
Carbonio totale	%	1,8	1,8	0,7	1,4	0,6	44		
Carbonio organico	%	1,8	1,8	0,7	1,4	0,6	44		
Azoto	%	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	= =	= =		
Idrogeno	%	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.		
Zolfo	%	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.		
Concentrazione idrogenionica (pH)	unità pH	8,1	8,0	6,3	= =	= =	= =		
Capacità di scambio cationico meq/100g	meq/100g	10,0	7,9	9,6	9,2	1,1	12		
Arsenico	mg/kg	10,4	10,2	12,7	11,1	1,4	12		
Cadmio	mg/kg	0,19	0,12	0,12	0,14	0,04	26		
Cromo totale	mg/kg	159	188	115	154	37	24		
Fosforo assimilabile	mg/kg	5,0	5,6	11,2	7,3	3,4	47		
Mercurio	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	= =	= =		
Nichel	mg/kg	149	160	132	147	14	10		
Piombo	mg/kg	39	66	23	43	22	51		
Rame	mg/kg	45	40	50	45	5	11		
Vanadio	mg/kg	59	57	74	64	9	15		
Zinco	mg/kg	101	80	92	91	11	12		

SITO	CIMITERO PARCO - TORINO SUD COMUNE DI TORINO						Concentrazione soglia di contaminazione del suolo Tab. 1 all.5 D.lgs.152/2006	
	Punto di monitoraggio	MONTRM013 26277/2007	MONTRM014 26279/2007	MONTRM015 26278/2007	Media	dev.st		var. %
Massa frazione <2 mm		897	935	792	875	74	8	
Quantità di scheletro 2 < Ø < 20 mm		10	7	21	13	7	59	
Ceneri a 650 °C		93,5	92,0	94,5	93,3	1,3	1	
Carbonio totale		2,1	2,5	1,4	2,0	0,6	28	
Carbonio organico		2,1	2,2	1,4	1,9	0,4	23	
Azoto		< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	= =	= =	
Idrogeno		n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	
Zolfo		n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	
Concentrazione idrogenionica (pH)		8,3	7,0	8,5	= =	= =	= =	
Capacità di scambio cationico meq/100g		10,2	9,1	9,4	9,6	0,6	6	
Arsenico		10,8	8,1	11,3	10,0	1,7	17	
Cadmio		0,39	0,51	0,37	0,42	0,08	18	
Cromo totale		140	141	149	144	5	4	
Fosforo assimilabile		1,0	< 0,1	0,2	0,4	0,5	= =	
Mercurio		0,4	0,4	0,3	0,4	0,1	17	
Nichel		154	131	161	149	16	11	
Piombo		87	137	58	94	40	42	
Rame		79	76	66	73	7	9	
Vanadio		63	53	76	64	11	18	
Zinco		166	170	178	171	6	4	

SITO	CENTRO AGROALIMENTARE COMUNE DI RIVOLI						Concentrazione soglia di contaminazione del suolo Tab. 1 all.5 D.lgs.152/2006		
	Punto di monitoraggio	MONTRM016		MONTRM017		Media		dev.st	var. %
		26276/2007	26287/2007	26287/2007	26286/2007				
Parametro	u.m.								
Massa frazione <2 mm	g/kg	948	874	741	854	105	12		
Quantità di scheletro 2 < Ø < 20 mm	g/kg	5	13	26	15	10	72		
Ceneri a 650 °C	%	84,0	83,0	83,4	83,5	0,5	1		
Carbonio totale	%	1,5	0,6	1,2	1,1	0,5	42		
Carbonio organico	%	1,5	0,6	1,2	1,1	0,5	42		
Azoto	%	1,2	0,6	1,2	1,0	0,3	35		
Idrogeno	%	< 0,3	< 0,3	< 0,3	< 0,3	==	==		
Zolfo	%	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.		
Concentrazione idrogenionica (pH)	unità pH	8,4	7,9	8,2	==	==	==		
Capacità di scambio cationico meq/100g	meq/100g	10,3	8,4	9,3	9,3	1,0	10		
Arsenico	mg/kg	10,1	6,8	9,0	8,7	1,7	19		
Cadmio	mg/kg	0,29	0,11	0,12	0,17	0,10	57		
Cromo totale	mg/kg	136	135	106	126	17	13		
Fosforo assimilabile	mg/kg	0,5	1,7	0,8	1,0	0,6	64		
Mercurio	mg/kg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	==	==		
Nichel	mg/kg	144	115	113	124	17	14		
Piombo	mg/kg	38	17	23	26	11	42		
Rame	mg/kg	59	28	44	43	16	36		
Vanadio	mg/kg	75	67	46	63	15	24		
Zinco	mg/kg	118	71	97	95	23	24		

Analisi microinquinanti organici

Idrocarburi policiclici aromatici

PARAMETRO	u.m.	CAMPO POZZI SMAT	OSPEDALE SAN LUIGI	CASCINA MANDINA	CASCINA MANDINA	CASCINA MANDINA	SEDE A.T.O.	CIMITERO PARCO	CENTRO AGROALIMENTARE	Concentrazione soglia di contaminazione del suolo Tab. 1 all.5 D.lgs.152/2006
		MONTRM001	MONTRM004	MONTRM007	MONTRM008	MONTRM009	MONTRM010	MONTRM015	MONTRM017	
Rapporto di Prova N°		28198/2006	28199/2006	28197/2006	18182/2007	18181/2007	18183/2007	26285/2007	26273/2007	
Acenaftene	mg/kg	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Acenaftilene	mg/kg	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Antracene	mg/kg	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Benzo[a]antracene	mg/kg	< 0,05	< 0,05	0,06	0,04	0,04	0,01	0,02	< 0,01	0,5
Benzo[a]pirene	mg/kg	< 0,01	< 0,01	0,07	0,05	0,06	< 0,01	0,03	< 0,01	0,1
Benzo[b]fluorantene	mg/kg	< 0,05	< 0,05	0,08	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,5
Benzo[g,h,i]perilene	mg/kg	< 0,01	< 0,01	0,05	0,05	0,06	< 0,01	0,02	< 0,01	0,1
Benzo[k]fluorantene	mg/kg	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,04	0,04	< 0,01	0,02	< 0,01	0,5
Crisene	mg/kg	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,05	0,06	0,01	0,03	< 0,01	5
Dibenzo[a,h]antracene	mg/kg	< 0,01	< 0,01	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1
Dibenzo[a,e]pirene	mg/kg	n.d.	n.d.	n.d.	0,02	0,02	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1
Dibenzo[a,h]pirene	mg/kg	n.d.	n.d.	n.d.	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1
Dibenzo[a,i]pirene	mg/kg	n.d.	n.d.	n.d.	0,02	0,02	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1
Dibenzo[a,l]pirene	mg/kg	n.d.	n.d.	n.d.	0,03	0,03	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1
Fenantrene	mg/kg	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,04	0,03	< 0,01	0,02	0,01	
Fluorantene	mg/kg	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,06	0,07	0,02	0,03	0,01	
Fluorene	mg/kg	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Indeno[1,2,3-cd]pirene	mg/kg	< 0,01	0,001	0,05	0,05	0,06	0,01	0,02	< 0,01	0,1
Naftalene	mg/kg	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,01	0,02	< 0,01	< 0,01	< 0,01	
Pirene	mg/kg	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,06	0,06	0,02	0,03	0,01	5
Somma Policiclici Aromatici (Tab.1- All.5-D.Lgs. 152/2006)	mg/kg	< 0,5	< 0,5	0,31	0,38	0,40	0,03	0,16	< 0,01	10

Nota: La sommatoria prevista dal D.Lgs 152/2006 è calcolata con il criterio "lowerbound", secondo il quale si conteggia zero la concentrazione degli analiti non rilevati a concentrazioni superiori all'LCL. Nel caso che tutti gli analiti appartenenti alla sommatoria siano inferiori al corrispettivo LCL, il limite di quantificazione associato alla sommatoria è pari al maggiore degli LCL dei singoli analiti.

Policlorodibenzodiossine, policlorodibenzofurani e policlorobifenili

PARAMETRO	u.m.	CAMPO POZZI SMAT	OSPEDALE SAN LUIGI	CASCINA MANDINA	CASCINA MANDINA	CASCINA MANDINA	SEDE A.T.O.	CIMITERO PARCO	CENTRO AGRO ALIMENTARE	Concentrazione soglia di contaminazione del suolo Tab. 1 all.5 D.lgs.152/2006
		MONTRM001	MONTRM004	MONTRM007	MONTRM008	MONTRM009	MONTRM010	MONTRM015	MONTRM017	
Rapporto di Prova N°		28198/2006	28199/2006	28197/2006	15592/2007	15591/2007	15593/2007	24369/2007	24368/2007	
HpCDD 1,2,3,4,6,7,8- eptaclorodibenzodiossina	mg/kg	3,96 ⁻⁶	5,15 ⁻⁶	9,38 ⁻⁶	1,95 ⁻⁵	1,82 ⁻⁵	2,89 ⁻⁵	5,34 ⁻⁶	5,36 ⁻⁶	
HpCDF 1,2,3,4,6,7,8- eptaclorodibenzofurano	mg/kg	4,89 ⁻⁶	4,86 ⁻⁶	7,68 ⁻⁶	1,68 ⁻⁵	1,73 ⁻⁵	1,84 ⁻⁵	6,28 ⁻⁶	6,19 ⁻⁶	
HpCDF 1,2,3,4,7,8,9- eptaclorodibenzofurano	mg/kg	4,69 ⁻⁷	5,37 ⁻⁷	7,20 ⁻⁷	1,70 ⁻⁶	1,82 ⁻⁶	1,70 ⁻⁶	7,83 ⁻⁷	7,33 ⁻⁷	
HxCDD 1,2,3,4,7,8- esaclorodibenzodiossina	mg/kg	1,85 ⁻⁷	2,04 ⁻⁷	3,48 ⁻⁷	8,84 ⁻⁷	8,41 ⁻⁷	1,36 ⁻⁶	3,34 ⁻⁷	3,26 ⁻⁷	
HxCDD 1,2,3,6,7,8- esaclorodibenzodiossina	mg/kg	3,82 ⁻⁷	4,94 ⁻⁷	8,07 ⁻⁷	1,92 ⁻⁶	1,75 ⁻⁶	1,95 ⁻⁶	6,47 ⁻⁷	6,11 ⁻⁷	
HxCDD 1,2,3,7,8,9- esaclorodibenzodiossina	mg/kg	3,93 ⁻⁷	2,90 ⁻⁷	4,97 ⁻⁷	1,33 ⁻⁶	1,29 ⁻⁶	1,83 ⁻⁶	6,78 ⁻⁷	4,79 ⁻⁷	
HxCDF 1,2,3,4,7,8-esaclorodibenzofurano	mg/kg	1,20 ⁻⁶	1,07 ⁻⁶	3,86 ⁻⁶	4,02 ⁻⁶	4,34 ⁻⁶	3,26 ⁻⁶	1,71 ⁻⁶	1,35 ⁻⁶	
HxCDF 1,2,3,6,7,8-esaclorodibenzofurano	mg/kg	8,29 ⁻⁷	8,17 ⁻⁷	1,63 ⁻⁶	3,34 ⁻⁶	3,28 ⁻⁶	3,20 ⁻⁶	1,30 ⁻⁶	1,17 ⁻⁶	
HxCDF 1,2,3,7,8,9-esaclorodibenzofurano	mg/kg	< 1,09 ⁻⁷	< 1,0 ⁻⁷	1,12 ⁻⁷	4,21 ⁻⁷	3,82 ⁻⁷	1,83 ⁻⁶	3,03 ⁻⁷	1,73 ⁻⁷	
HxCDF 2,3,4,6,7,8-esaclorodibenzofurano	mg/kg	1,08 ⁻⁶	1,30 ⁻⁷	2,76 ⁻⁶	3,40 ⁻⁶	3,74 ⁻⁶	3,86 ⁻⁶	1,35 ⁻⁶	1,32 ⁻⁶	
OCDD Octaclorodibenzodiossina	mg/kg	1,90 ⁻⁵	3,07 ⁻⁵	4,95 ⁻⁵	1,05 ⁻⁴	1,31 ⁻⁴	8,84 ⁻⁵	3,43 ⁻⁵	3,41 ⁻⁵	
OCDF Octaclorodibenzofurano	mg/kg	9,74 ⁻⁶	8,79 ⁻⁶	1,35 ⁻⁵	2,13 ⁻⁵	2,40 ⁻⁵	9,27 ⁻⁶	1,28 ⁻⁵	1,24 ⁻⁵	
PeCDD 1,2,3,7,8- pentaclorodibenzodiossina	mg/kg	2,18 ⁻⁷	< 1,0 ⁻⁷	< 1,24 ⁻⁷	10,2 ⁻⁶	1,02 ⁻⁶	1,69 ⁻⁶	4,91 ⁻⁷	2,55 ⁻⁷	
PeCDF 1,2,3,7,8-pentaclorodibenzofurano	mg/kg	6,33 ⁻⁷	7,74 ⁻⁷	1,75 ⁻⁶	3,26 ⁻⁶	3,19 ⁻⁶	2,71 ⁻⁶	1,20 ⁻⁶	1,09 ⁻⁶	
PeCDF 2,3,4,7,8-pentaclorodibenzofurano	mg/kg	9,60 ⁻⁷	1,05 ⁻⁶	3,92 ⁻⁶	4,58 ⁻⁶	4,47 ⁻⁶	3,86 ⁻⁶	1,71 ⁻⁶	1,49 ⁻⁶	
TCDD 2,3,7,8-tetraclorodibenzodiossina	mg/kg	< 1,09 ⁻⁷	< 1,0 ⁻⁷	< 1,24 ⁻⁷	1,79 ⁻⁷	3,17 ⁻⁷	2,00 ⁻⁷	< 1,04 ⁻⁷	< 1,02 ⁻⁷	
TCDF 2,3,7,8-tetraclorodibenzofurano	mg/kg	1,03 ⁻⁶	1,24 ⁻⁶	3,87 ⁻⁶	4,74 ⁻⁶	4,31 ⁻⁶	3,23 ⁻⁶	2,30 ⁻⁶	2,52 ⁻⁶	
Somma Policlorodibenzodiossine/Furani (PCDD/DF) (I-TE)	mg/kg	1,37⁻⁶	1,42⁻⁷	3,86⁻⁶	5,65⁻⁶	5,74⁻⁶	5,75⁻⁶	2,30⁻⁶	1,99⁻⁶	1⁻⁵
Policlorobifenili totali (PCB)	mg/kg	2,9⁻³	7,3⁻³	7,4⁻²	2,1⁻²	1,8⁻²	3,5⁻²	6,6⁻³	1,7⁻³	n.d.

Analisi biologiche

Test di fitotossicità

SITO	Punto di prelievo	N° rapporto di prova	Fitotossicità con semi di cetriolo			Fitotossicità con semi di crescione		
			Indice % Germinazione	Inibizione % allungamento radicale	Inibizione % Germinazione	Indice % Germinazione	Inibizione % allungamento radicale	Inibizione % Germinazione
CAMPO POZZI SMAT	MONTRM001	15114/2006	115,6	-6,5	-8,3	95,0	-,3	5,3
CASCINA DOIRONE	MONTRM002	15113/2006	116,7	-16,4	0	101,5	0	0
RIVALTA DI TORINO	MONTRM003	15107/2006	90,4	0,6	11,1	72,6	21,4	7,7
OSPEDALE SAN LUIGI	MONTRM004	14876/2006	90,4	-9,8	17,5	96,1	-1,4	5,3
REGIONE GONZOLE 10	MONTRM005	15112/2006	122,0	-17,7	-2,8	83,1	7,8	10,3
ORBASSANO	MONTRM006	15106/2006	108,1	-5,3	-2,8	108,0	-7,0	0
CASCINA MANDINA	MONTRM007	14875/2006	81,2	14,3	5,0	97,6	-19,5	18,4
GRUGLIASCO	MONTRM008	14863/2006	69,3	18,3	15,0	95,3	-9,7	13,2
	MONTRM009	15111/2006	90,6	6,4	2,8	46,5	35,3	28,2
SEDE A.T.O.	MONTRM010	26282/2007	60,5	42,2	-2,8	76,9	18,6	5,1
VIALE FORNACI, 4	MONTRM011	26281/2007	65,5	39,2	-5,6	64,3	13,3	25,6
BEINASCO	MONTRM012	26280/2007	61,7	39,2	0	100	-8,1	7,7
CIMITERO PARCO	MONTRM014	26279/2007	69,8	34,9	-5,6	80,2	12,7	7,7
TORINO	MONTRM015	26278/2007	78,4	14,5	8,1	64,4	32,8	5,9
	MONTRM013	26277/2007	105,3	-21,6	13,5	67,7	35,0	-2,0
CENTRO AGROALIMENTARE	MONTRM016	26276/2007	93,2	0,2	5,4	62,7	41,6	-5,9
RIVOLI	MONTRM017	26287/2007	212,7	-96,6	-8,1	97,4	-3,9	5,9
	MONTRM018	26286/2007	211,7	-100,5	-5,4	68,8	27,6	5,9

Test di mutagenesi

SITO	Punto di prelievo	N° rapporto di prova	SOS chromotest		Test dei micronuclei	Test di Ames TA100		Test di Ames TA98	
			con attivazione S9	senza attivazione S9	senza attivazione S9	con attivazione S9	senza attivazione S9	con attivazione S9	senza attivazione S9
			IF/g	IF/g	%	MR/g	MR/g	MR/g	MR/g
CAMPO POZZI SMAT	MONTRM001	15114/2006	0	0	Vedi nota	0	0	1,3	4,2
CASCINA DOIRONE	MONTRM002	15113/2006	0	0	0	0	0,9	3,7	11,4
RIVALTA DI TORINO	MONTRM003	15107/2006	0	0	0	0	0	1,8	5,0
OSPEDALE SAN LUIGI	MONTRM004	14876/2006	0	0	0	0	0	2,4	4,5
REGIONE GONZOLE 10	MONTRM005	15112/2006	0	0	0	0	0	1,2	2,5
ORBASSANO	MONTRM006	15106/2006	0	0	0	0	0	2,7	5,8
CASCINA MANDINA	MONTRM007	14875/2006	0	0	0	1,8	0	4,3	2,0
GRUGLIASCO	MONTRM008	14863/2006	0	0	0	2,3	0	4,3	2,7
	MONTRM009	15111/2006	0	0	0	3,8	0	5,8	4,2
SEDE A.T.O.	MONTRM010	26282/2007	0	0	0	0	0	1,2	1,1
VIALE FORNACI, 4	MONTRM011	26281/2007	0	0	0	0	1,4	1,9	3,5
BEINASCO	MONTRM012	26280/2007	0	0	0	0	0	1,7	0
CIMITERO PARCO	MONTRM014	26279/2007	0	0	0	1,4	0	2,0	1,3
TORINO	MONTRM015	26278/2007	0	0	0	0,7	0	0	1,6
	MONTRM013	26277/2007	0	0	0	1,1	0	1,5	2,6
CENTRO AGROALIMENTARE	MONTRM016	26276/2007	0	0	0	0	0	0	0,9
RIVOLI	MONTRM017	26287/2007	0	0	0	0	0	0	0
	MONTRM018	26286/2007	0	0	0	0	0	0	0

Note:

- Test dei micronuclei: % micronuclei alla max dose testata (50 mg/test) uguale a 6,2% (bianco % micronuclei 2,8)
- incremento della risposta in relazione all'aumento della dose testata
- MR = rapporto di mutagenità reverenti netti/reverenti spontanei
- IF = fattore di induzione, rapporto attività enzimatiche

Test di ecotossicologia

SITO	Punto di prelievo	N° rapporto di prova	Tossicità con batteri luminescenti	
			EC50 percentuale (v/v)	Inibizione percentuale
CAMPO POZZI SMAT	MONTRM001	15114/2006	42,7	82,7
CASCINA DOIRONE	MONTRM002	15113/2006	58,0	76,4
RIVALTA DI TORINO	MONTRM003	15107/2006	37,8	84,2
OSPEDALE SAN LUIGI	MONTRM004	14876/2006	41,2	79,8
REGIONE GONZOLE 10	MONTRM005	15112/2006	36,3	81,0
ORBASSANO	MONTRM006	15106/2006	35,4	84,0
CASCINA MANDINA	MONTRM007	14875/2006	61,4	70,0
GRUGLIASCO	MONTRM008	14863/2006	74,5	66,9
	MONTRM009	15111/2006	87,9	60,8
SEDE A.T.O.	MONTRM010	26282/2007	N. D.	43,4
VIALE FORNACI, 4	MONTRM011	26281/2007	80,8	57,1
BEINASCO	MONTRM012	26280/2007	52,7	71,9
CIMITERO PARCO	MONTRM014	26279/2007	N. D.	18,8
TORINO	MONTRM015	26278/2007	N. D.	10,0
	MONTRM013	26277/2007	N. D.	9,6
CENTRO AGROALIMENTARE	MONTRM016	26276/2007	N. D.	11,9
RIVOLI	MONTRM017	26287/2007	N. D.	18,4
	MONTRM018	26286/2007	N. D.	13,1