

Cliente Enel S.p.A. – Divisione Generazione & Energy Management

Oggetto Indagini sulla qualità dei suoli nell'area dell'ex deposito combustibili presso la centrale di La Casella - Relazione tecnica delle indagini svolte

Ordine Contratto SAP: 6000010956, Protocollo:N°CAA/APG/P2006000258, Data: 5/4/2006

Note L43423G EP-CASELLA-SUOLO-06

PUBBLICATO A6015131 (PAD - 803469)

La parziale riproduzione di questo documento è permessa solo con l'autorizzazione scritta del CESI.

N. pagine 16 **N. pagine fuori testo** 56

Data 01/06/2006

Elaborato Garavaglia Roberto (CESI-AMB)
A6015131 3260 ART

Verificato Vitali Roberto (CESI-AMB)
A6015131 3682 VER

Approvato Vitali Roberto (CESI-AMB)
A6015131 3682 APP

Mod. RAPP v. 01

Indice

1	PREMESSA	3
2	CAMPAGNA DI CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE.....	4
2.1	Metodologie delle indagini dirette: sondaggi geognostici e piezometri.....	4
2.1.1	Ubicazione delle indagini	4
2.1.2	Modalità di esecuzione dei sondaggi geognostici	4
2.1.3	Profondità dei sondaggi.....	6
2.1.4	Installazione di piezometri	6
2.2	Prelievo di campioni di terreno mediante sondaggi a carotaggio continuo.....	7
2.3	Misure freaticmetriche e campionamento delle acque di falda.....	9
2.3.1	Misure di soggiacenza della falda e ricostruzione della superficie piezometrica.....	9
2.3.2	Prelievo di campioni di acqua	10
2.3.3	Misure in sito di parametri di qualità dell'acqua.....	10
2.3.4	Trattamento in campo dei campioni	11
2.4	Determinazioni analitiche.....	12
2.4.1	Parametri da determinare.....	12
2.4.2	Procedure di laboratorio	12
3	RISULTATI DELLA CARATTERIZZAZIONE ANALITICA E CONFRONTO CON I LIMITI NORMATIVI.....	16
3.1	Caratterizzazione dei campioni di suolo.....	16
3.2	Caratterizzazione dei campioni di acqua sotterranea	16

Allegato 1 – prot. A6014949 T.R.S.. Servizi Ambiente S.r.l.– Esecuzione di sondaggi ambientali e piezometri – Centrale Termoelettrica Enel di La Casella. Relazione di Fine lavori Tot. pagg. 41

Allegato 2 – prot. A6014632 Terreni da sondaggi e acque sotterranee C.le La Casella - Determinazione di parametri inorganici e organici ai sensi del Dlgs 152/2006 Tot. pagg. 11

STORIA DELLE REVISIONI

Numero revisione	Data	Protocollo	Lista delle modifiche e/o dei paragrafi modificati
0	01/06/2006	A6015131	prima emissione

1 PREMESSA

L'Impianto Termoelettrico di La Casella, nel corso degli anni recenti, è stato oggetto una profonda trasformazione tecnologica, passando dall'assetto originario, costituito da quattro sezioni termoelettriche alimentate ad olio combustibile denso, alla attuale situazione con quattro unità a ciclo combinato alimentati a gas naturale.

Di conseguenza, l'impianto ha cessato l'utilizzo dell'olio combustibile denso come fonte energetica e il Parco Combustibili è stato dismesso.

Il Parco Combustibili della centrale era ubicato nella parte sud dell'area occupata dagli impianti (Tavola 1).

La capacità complessiva del deposito Olio Combustibile Denso (OCD) era di 300.000 m³, risultanti da due serbatoi da 50.000 m³ e da due da 100.000 m³. Tutti i serbatoi erano del tipo fuori terra, a tetto galleggiante e inclusi in un unico bacino di contenimento con fondo in terreno rullato e asfaltato ed argine in terra. All'interno del bacino di contenimento erano sistemati anche due serbatoi da 500 m³ ciascuno per gasolio.

Allo stato attuale, tutte le strutture tecnologiche presenti all'interno del bacino di contenimento dell'ex Parco Combustibili, inclusi i serbatoi di stoccaggio, sono state dismesse, bonificate e demolite; il fondo del bacino dovrà venire rimosso, allontanato e smaltito.

L'area liberata è destinata ad essere piantumata e restituita alle condizioni originarie.

In previsione di ciò, Enel - Divisione Generazione & Energy Management ha affidato a CESI una campagna di caratterizzazione della qualità dei suoli e delle acque di falda nell'area dell'ex Parco Combustibili.

L'indagine ha previsto complessivamente l'esecuzione di attività geognostiche, mediante trivellazioni meccaniche, e il prelievo di campioni di terreno e acque sotterranee. In particolare sono state condotte le seguenti attività:

- esecuzione di n° 12 sondaggi, con profondità variabile tra 10,0 e 12,0 m da p.c.;
- prelievo di n° 48 campioni di terreno dai sondaggi e successive analisi chimiche di laboratorio;
- installazione di n° 4 piezometri;
- prelievo di n° 4 campioni di acque sotterranee dai piezometri realizzati, con successive analisi chimiche di laboratorio.

2 CAMPAGNA DI CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE

Le attività in campo sono state eseguite nel periodo dal 10 al 28 aprile 2005 e supervisionate in campo da tecnici CESI.

Le relative analisi chimiche sono state eseguite da CESI - B.U. Ambiente presso laboratori della sede di Piacenza.

2.1 Metodologie delle indagini dirette: sondaggi geognostici e piezometri

L'indagine per il completamento della caratterizzazione dell'area in esame è stata articolata come di seguito specificato:

- esecuzione di n° 12 sondaggi a carotaggio continuo, con profondità variabile tra 10,0 e 12,0 m;
- installazione di n° 4 piezometri;
- prelievo di n° 48 campioni di terreno dai sondaggi e successive analisi chimiche di laboratorio;
- prelievo di n° 4 campioni di acque sotterranee dai piezometri realizzati, con successive analisi chimiche di laboratorio;

Le stratigrafie dei sondaggi eseguiti e la relativa documentazione fotografica sono riportati nell'Allegato 1.

2.1.1 Ubicazione delle indagini

L'ubicazione dei punti di sondaggio è stata concordata tra i rappresentanti dell'Impianto Termoelettrico di La Casella e i tecnici CESI, durante l'incontro svoltosi presso l'impianto in data 05/04/2006.

I sondaggi sono stati identificati con le sigle a numerazione progressiva da S01 a S12.

sondaggio	coordinate U.T.M. ED 50 fuso 32		quota p.c. (m. s.l.m.)
	E	N	
S01	537743	4993133	54,5
S02	537829	4993140	54,5
S03	537933	4993154	54,7
S04	538031	4993170	54,8
S05	538129	4993187	54,6
S06	537901	4993113	55,0
S07	537989	4993139	54,4
S08	538075	4993144	54,7
S09	537998	4993075	55,1
S10	538134	4993082	54,8
S11	538071	4993035	54,5
S12	538090	4992995	54,3

Tabella 1: ubicazione dei punti di indagine

La localizzazione di tutti i punti di sondaggio è riportata nella planimetria di Tavola 2.

2.1.2 Modalità di esecuzione dei sondaggi geognostici

Le caratteristiche tecniche delle attrezzature di perforazione impiegate sono descritte nell'Allegato 1.

Le operazioni di sondaggio sono state eseguite rispettando alcuni criteri di base essenziali al fine di rappresentare correttamente la situazione esistente in sito, in particolare:

- le perforazioni sono state condotte in modo da garantire il campionamento in continuo di tutti i litotipi, garantendo il minimo disturbo del suolo e del sottosuolo;
- Durante le operazioni di perforazione, l'utilizzo delle attrezzature e delle sostanze impiegate, la velocità di rotazione e quindi di avanzamento delle aste e la loro pressione sul terreno è stato tale da

- evitare fenomeni di attrito e di surriscaldamento, il dilavamento, la contaminazione e quindi l'alterazione della composizione chimica e biologica del materiale prelevato;
- la ricostruzione stratigrafica e la profondità di prelievo nel suolo è stata determinata con la massima accuratezza possibile, non peggiore di 0,1 metri;
 - il campione prelevato è stato conservato con tutti gli accorgimenti necessari per ridurre al minimo ogni possibile alterazione;
 - nell'esecuzione dei sondaggi, è stata adottata ogni cautela al fine di non provocare la diffusione di inquinanti a seguito di eventi accidentali ed evitare fenomeni di contaminazione indotta, generata dall'attività di perforazione (trascinamento in profondità del potenziale inquinante o collegamento di livelli di falda a diverso grado di inquinamento).

Nel corso degli interventi di prelievo dei campioni tutto il materiale estratto è stato esaminato e tutti gli elementi che lo caratterizzano sono stati riportati su un apposito rapporto.

In particolare, è stata sempre segnalata la presenza nei campioni di contaminazioni evidenti (evidenze organolettiche).

I carotaggi sono stati eseguiti a secco, evitando l'utilizzo di fluidi e quindi l'alterazione delle caratteristiche chimiche dei materiali da campionare. Solo in casi di assoluta necessità, consistenza dei terreni in grado di impedire l'avanzamento (trovanti, strati rocciosi), è stata consentita la circolazione temporanea ad acqua pulita, sino al superamento dell'ostacolo. Si è ripresa, quindi, la procedura a secco. Per le perforazioni, sono state impiegate attrezzature del tipo a rotazione, con caratteristiche idonee all'esecuzione di perforazioni del diametro di almeno 200 mm e della profondità di almeno 20 metri, sia in materiale lapideo che non lapideo.

Le corone e gli utensili per la perforazione a carotaggi sono stati scelti di volta in volta in base alle necessità evidenziatesi, e sono stati impiegati rivestimenti, corone e scarpe non verniciate.

Al fine di evitare il trascinamento in profondità di contaminanti di superficie, oltre che per evitare franamenti delle pareti del foro nei tratti non lapidei, la perforazione è stata eseguita impiegando una tubazione metallica provvisoria di rivestimento. Tale tubazione provvisoria, avente diametro di 178 mm, è stata infissa dopo ogni manovra fino alla profondità ritenuta necessaria per evitare franamenti. Sono state adottate modalità di infissione tali che il disturbo arrecato al terreno fosse contenuto nei limiti minimi.

Prima di ogni sondaggio, le attrezzature sono state lavate con acqua in pressione e/o vapore acqueo per evitare contaminazioni artefatte.

Prima e durante ogni operazione sono stati messi in atto accorgimenti di carattere generale per evitare l'immissione nel sottosuolo di composti estranei, quali:

- la rimozione dei lubrificanti dalle zone filettate;
- l'eliminazione di gocciolamenti di oli dalle parti idrauliche;
- la pulizia dei contenitori per l'acqua;
- la pulizia di tutte le parti delle attrezzature tra un campione e l'altro.

Il materiale, raccolto dopo ogni battuta, è stato estruso e quindi disposto in un recipiente che permettesse la deposizione delle carote prelevate senza disturbarne la disposizione stratigrafica. È stato utilizzato un recipiente di materiale inerte (PVC), idoneo ad evitare la contaminazione dei campioni prelevati. Per evitare la contaminazione tra i diversi prelievi, il recipiente per la deposizione delle carote è stato lavato, decontaminato e asciugato tra una deposizione e l'altra. Il materiale estruso è stato riposto nel recipiente in modo da poter ricostruire la colonna stratigrafica del terreno perforato.

Ad ogni battuta, è stata annotata la descrizione del materiale recuperato, indicando colore, granulometria, stato di addensamento, composizione litologica, ecc., riportando i dati in un apposito modulo. Tutti i campioni estratti sono stati sistemati, nell'ordine di estrazione, in adatte cassette catalogatrici distinte per ciascun sondaggio, nelle quali sono stati riportati chiaramente e in modo indelebile i dati di identificazione del perforo e dei campioni contenuti e, per ogni scomparto, le quote di inizio e termine del campione contenuto.

Ciascuna cassetta catalogatrice è stata fotografata, completa delle relative indicazioni grafiche di identificazione. Le foto sono state eseguite prima che la perdita di umidità alterasse il colore dei campioni estratti.

Per ogni perforo è stata compilata la stratigrafia del sondaggio stesso secondo le usuali norme AGI.

Le cassette sono state trasferite presso un deposito in luogo chiuso, ivi immagazzinate per la conservazione e sono rimaste a disposizione di Enel.

Al termine delle operazioni i perfori dei sondaggi sono stati chiusi in sicurezza mediante miscela cemento-bentonite per tutta la profondità, in modo da evitare la creazione di vie preferenziali per la migrazione dell'acqua di falda e di eventuali contaminanti.

Le stratigrafie dei sondaggi eseguiti e la relativa documentazione fotografica sono riportati nell'Allegato 1.

2.1.3 Profondità dei sondaggi

La profondità dei sondaggi varia in funzione delle caratteristiche del sottosuolo e della tipologia di indagine che si intende eseguire nello specifico punto di campionamento.

Le indagini sono state pianificate sulla base di alcune indicazioni di ordine generale:

- necessità di predisporre una serie di piezometri, che intercettino la falda superficiale;
- necessità di campionare i terreni alle diverse profondità nei materiali di riporto,
- necessità di identificare i contaminati possibili in funzione della potenziale fonte di inquinamento.

Alla luce di queste considerazioni, per tutti i punti di indagine è stata prevista una profondità massima pari a 10 metri da p.c.. Per i soli sondaggi da attrezzare con piezometro, al fine di intercettare una frazione più significativa dello spessore dell'acquifero, la profondità è stata spinta fino 12 metri da p.c.

In totale, sono stati eseguiti 12 sondaggi, le cui caratteristiche esecutive sono riassunte nella tabella seguente.

sondaggio	profondità max [m da p.c.]	data di esecuzione
S01	10,0	10/04/2006
S02	10,0	11/04/2006
S03	12,0	18/04/2006
S04	12,0	14/04/2006
S05	12,0	13/04/2006
S06	10,0	11/04/2006
S07	10,0	18/04/2006
S08	10,0	14/04/2006
S09	10,0	12/04/2006
S10	10,0	13/04/2006
S11	12,0	12/04/2006
S12	10,0	13/04/2006

Tabella 2 – Caratteristiche dei sondaggi

2.1.4 Installazione di piezometri

La tubazione utilizzata per la realizzazione dei piezometri ha un diametro interno nominale pari a 100 mm (Ø 4"), con giunzione a manicotto esterno; la parete ha uno spessore minimo di 5 mm.. La tubazione è finestrata, mediante microfessurazioni, alle quote più avanti specificate. È realizzata in materiali plastici inerti dal punto di vista chimico (PVC). La larghezza delle microfessurazioni è tipicamente di 0,4 mm con spaziatura di 9 mm. La chiusura di fondo tubo è eseguita mediante fondello cieco impermeabile.

Per la realizzazione del filtro a ridosso della zona finestrata del tubo è stato utilizzato ghiaietto siliceo, con granulometria uniforme, e forme arrotondate. Non sono stati impiegati filtri artificiali (geotessile).

In corrispondenza del tratto di tubo cieco nella zona insatura, è stato formato un tappo impermeabile costituito da bentonite o miscela cemento/bentonite.

Dove possibile, l'estremità del tubo cieco fuoriesce dal piano di campagna di almeno 30 cm ed è stato installato un pozzetto di protezione in metallo verniciato, munito di chiusura tramite lucchetto. Laddove fosse necessario evitare l'ingombro in superficie, al fine di lasciare libera la viabilità, l'estremità della tubazione è stata alloggiata in un pozzetto interrato in calcestruzzo protetto da chiusino in ghisa, idoneo per resistere all'eventuale passaggio di automezzi.

In tutti i casi, l'estremità della tubazione è stata munita di tappo filettato di chiusura.

Completata l'installazione della tubazione, si è proceduto alle operazioni di primo spurgo, finalizzate a rimuovere il sedimento presente nel tubo finestrato, nei filtri e nel terreno immediatamente adiacente al sondaggio, al fine di assicurare la possibilità di prelevare campioni di acqua rappresentativi e privi di materiale in sospensione. Le operazioni di spurgo sono state eseguite con una pompa centrifuga sommersa.

Ad installazione ultimata, è stata determinata la quota relativa alla bocca tubo di ciascun piezometro, per mezzo di livellazioni plano-altimetriche eseguite con teodolite elettronico Geotronics mod. GEODIMETER 422.

La quota, espressa in metri sul livello del mare, è stata riferita ai capisaldi di riferimento presenti nell'area di impianto.

Le caratteristiche costruttive di ciascun piezometro sono riportate nella seguente Tabella seguente.

Piezometro	Data	Intervallo di finestatura	Quota bocca tubo
	esecuzione	[m da p.c.]	[m s.l.m.]
S03	18/04/2006	3,8 – 11,8	54,88
S04	14/04/2006	3,7 – 77,7	54,97
S05	13/04/2006	4,2 – 11,7	54,76
S11	12/04/2006	3,7 – 11,7	54,80

Tabella 3 – Caratteristiche costruttive dei piezometri installati

2.2 Prelievo di campioni di terreno mediante sondaggi a carotaggio continuo

La frequenza di prelievo dei campioni di terreno in corrispondenza di ogni sondaggio, in senso verticale, è stata determinata come segue:

- 1) un campione nel materiale di riporto superficiale entro 1,5 metri di profondità
- 2) un campione nel materiale di riporto, tra 1,5 e 3,0 metri di profondità
- 3) un campione in corrispondenza della frangia capillare, cioè all'interno della zona di oscillazione della falda o comunque dell'interfaccia zona satura / zona insatura
- 4) un campione a fondo foro.

Per ogni posizione di prelievo, prima di definire le precise profondità di prelievo, è stato preventivamente esaminato il rilievo stratigrafico di massima, allo scopo di evidenziare le variazioni fra gli strati della sezione da campionare. Si è posta cura a che ogni campione fosse rappresentativo di una e una sola unità litologica, evitando di mescolare nello stesso campione materiale proveniente da strati di natura diversa o materiale del riporto con terreno naturale.

Nello scegliere la profondità esatta alla quale prelevare il campione di terreno, si è data preferenza ai livelli di terreno a granulometria fine, in quanto questi trattengono maggiormente le sostanze contaminanti eventualmente presenti.

In totale sono stati prelevati 48 campioni di terreno, come specificato nella Tabella seguente.

Ogni campione di terreno prelevato e sottoposto alle analisi è costituito da un campione composito nell'intervallo di profondità indicato.

Sondaggio	Campione	Intervallo di
		prelievo [m da p.c.]
S01	S01-1	0,3 – 1,5
	S01-2	1,5 – 3,0
	S01-3	6,0 – 6,5
	S01-4	9,5 – 10,0
S02	S02-1	0,5 – 1,5
	S02-2	1,5 – 3,0
	S02-3	6,0 – 6,5
	S02-4	9,5 – 10,0
S03	S03-1	0,5 – 1,5
	S03-2	1,5 – 3,0
	S03-3	6,5 – 7,0
	S03-4	10,0 – 10,5
S04	S04-1	0,5 – 1,5
	S04-2	1,5 – 3,0
	S04-3	6,5 – 7,0
	S04-4	11,5 – 12,0
S05	S05-1	0,5 – 1,5
	S05-2	1,5 – 3,0
	S05-3	5,5 – 6,0
	S05-4	11,5 – 12,0
S06	S06-1	0,5 – 1,5
	S06-2	1,5 – 3,0
	S06-3	6,0 – 6,5
	S06-4	9,5 – 10,0
S07	S07-1	0,5 – 1,5
	S07-2	1,5 – 3,0
	S07-3	6,0 – 6,5
	S07-4	9,5 – 10,0
S08	S08-1	0,5 – 1,5
	S08-2	1,5 – 3,0
	S08-3	5,5 – 6,0
	S08-4	9,5 – 10,0
S09	S09-1	0,5 – 1,5
	S09-2	1,5 – 3,0
	S09-3	6,3 – 6,8
	S09-4	9,5 – 10,0
S10	S10-1	0,5 – 1,5
	S10-2	1,5 – 3,0
	S10-3	5,5 – 6,0
	S10-4	9,5 – 10,0
S11	S11-1	0,4 – 1,5
	S11-2	1,5 – 3,0
	S11-3	6,0 – 6,5
	S11-4	11,5 – 12,0
S12	S12-1	0,5 – 1,5
	S12-2	1,5 – 3,0
	S12-3	6,5 – 7,0
	S12-4	9,5 – 10,0

Tabella 4 – Profondità di prelievo dei campioni di suolo

In tutte le operazioni di prelievo è stata rigorosamente mantenuta la pulizia delle attrezzature e dei dispositivi di prelievo, eseguita con mezzi o solventi compatibili con i materiali e le sostanze di interesse, in modo da evitare fenomeni di contaminazione incrociata o perdita di rappresentatività del campione.

Gli incrementi di terreno prelevati sono stati trattati e confezionati in campo a seconda della natura e delle particolari necessità imposte dai parametri analitici da determinare.

Il prelievo degli incrementi di terreno e ogni altra operazione ausiliaria (separazione del materiale estraneo, omogeneizzazione, suddivisione in aliquote, ecc.) sono state eseguite in accordo con la Procedura ISO/DIS 10381-2 *Soil Quality - Sampling - Guidance on sampling of techniques*, nonché con le linee guida del Manuale UNICHIM n° 196/2 *Suoli e falde contaminati – Campionamento e analisi*.

Particolare cura è stata posta al prelievo delle aliquote destinate alla determinazione dei composti organici volatili, che sono stati prelevati al più presto, dopo la disposizione delle carote nelle cassette catalogatrici, per mezzo di un sub-campionatore e immediatamente sigillati in apposite fiale dotate di sottotappo in teflon, in accordo con la procedura EPA SW846 - *Method 5035A Closed-System Purge-and-Trap and Extraction for Volatile Organics in Soil and Waste Samples*.

Ogni campione prelevato è stato suddiviso nelle seguenti aliquote:

aliquota	parametri	trattamento	contenitore	conservazione
A	Metalli (As, Cd, Cr, Cr VI, Cu, Hg, Pb, Se, V, Zn) IPA Idrocarburi C>12 PCB * Contenuto di acqua	nessuno	sacchetto in PE termosaldato	4°C
B	Aromatici (BTEX+Stirene) Alifatici Clorurati Cancerogeni e non Cancerogeni Idrocarburi C<12	nessuno	3 fiale in vetro da 40 ml con sottotappo in Teflon	4°C

* solo sui 2 campioni nel riporto(carotaggi entro i primo 3 metri di profondità)

Tabella 5 – suddivisione in aliquote dei campioni di terreno e trattamenti di conservazione

Per le determinazioni diverse da quella dei composti organici volatili, il materiale prelevato è stato preparato scartando in campo i ciottoli ed il materiale grossolano di diametro superiore a circa 3 cm, quindi sottoponendo il materiale a quartatura/omogeneizzazione e suddividendolo infine in tre replicati, delle quali:

- 1) una destinata alle determinazioni quantitative eseguite dal laboratorio CESI;
- 2) una a disposizione delle Autorità di Controllo per eventuali analisi di verifica, rimasta a disposizione di ENEL.
- 3) una destinata all'archiviazione per eventuali futuri approfondimenti analitici, rimasta a disposizione di ENEL.

Le aliquote ottenute sono state immediatamente poste in frigorifero alla temperatura di 4°C e così mantenute durante tutto il periodo di trasporto e conservazione, fino al momento dell'analisi di laboratorio.

2.3 Misure freaticometriche e campionamento delle acque di falda

2.3.1 Misure di soggiacenza della falda e ricostruzione della superficie piezometrica

Per la definizione della superficie della falda oggetto delle indagini, sono state eseguite misure di soggiacenza, con precisione di almeno 1 cm, presso tutti i piezometri disponibili, sia quelli realizzati durante la presente campagna di indagine, sia tre piezometri preesistenti nell'area di centrale, identificati con le sigle S08, S09 ed S10.

Il livello statico dell'acqua all'interno di tutti i piezometri è stato misurato per mezzo di un freaticometro, nell'arco della stessa giornata del 26 aprile 2006. Tutte le misure sono state riferite alla bocca del tubo piezometrico, della quale è stata appositamente rilevata la quota sul livello del mare.

Le misure di soggiacenza della falda ottenute sono riportate nella Tabella seguente.

Piezometro	soggiacenza (m da b.p.)	quota di bocca pozzo (m s.l.m.)	livello piezometrico (m s.l.m.)
S03	-5,74	54,88	49,14
S04	-5,91	54,97	49,06
S05	-5,78	54,76	48,98
S11	-5,55	54,80	49,25
S08	-4,46	53,89	49,43
S09	-5,56	54,06	48,50
S10	-6,21	54,65	48,44

Tabella 6 – misure di soggiacenza della falda

Sulla base delle misure effettuate, a partire cioè dai valori puntuali misurati, si è provveduto ad eseguire la ricostruzione del livello statico della falda superficiale.

Le ricostruzioni sono state ottenute mediante rappresentazione vettoriale, ottenuta dalla stima della variabile spaziale ai nodi di una griglia e alla successiva individuazione, per interpolazione, delle isolinee. Il metodo geostatistico per la stima del valore della variabile è il kriging ordinario (KO) (Matheron, 1970), uno stimatore lineare, combinazione lineare dei valori della variabile noti in prossimità dell'entità da stimare.

La Tavola 3 illustra il risultato dell'interpolazione dell'andamento del livello statico della falda superficiale. La direzione di scorrimento prevalente, nell'ambito della centrale, è da Sud verso Nord, tipicamente in direzione dell'alveo del fiume Po.

2.3.2 *Prelievo di campioni di acqua*

Sono stati sottoposti a campionamento tutti i piezometri installati nel corso della presente campagna di indagini, per un totale di n° 4 prelievi.

Prima del prelievo di acqua sotterranea, i piezometri sono stati adeguatamente spurgati mediante una pompa centrifuga sommersa, per pompaggio continuo fino al raggiungimento della stabilità nei valori dei principali parametri di qualità dell'acqua, misurati in linea sull'acqua effluente (vedi paragrafo successivo).

Presso tutti i piezometri è stata verificata l'assenza di un'eventuale fase organica surnatante al di sopra del livello dell'acqua; le rilevazioni sono state eseguite sia mediante apposita sonda di interfaccia, sia mediante verifica visiva durante le fasi di campionamento e prelievo.

Il prelievo è sempre avvenuto immediatamente dopo l'operazione di spurgo.

Tutti i prelievi sono stati eseguiti mediante il metodo del prelievo dinamico.

Piezometro	Data prelievo	Ora	Surnatante	Modalità di spurgo	Modalità di prelievo
S03	26/04/2006	12:20	assente	pompaggio continuo	dinamico
S04	26/04/2006	11:50	assente	pompaggio continuo	dinamico
S05	26/04/2006	11:15	assente	pompaggio continuo	dinamico
S11	26/04/2006	10:35	assente	pompaggio continuo	dinamico

Tabella 7 – Data e modalità di prelievo dei campioni di acque sotterranee

2.3.3 *Misure in sito di parametri di qualità dell'acqua*

Al momento del prelievo, i campioni di acqua sono stati sottoposti a misura elettrometrica dei principali parametri di qualità.

Le misurazioni dei campioni di acqua sono effettuate direttamente in campo, utilizzando tecniche elettrometriche; la misura è stata eseguita, ogni qualvolta possibile, direttamente in linea durante lo spurgo dei piezometri, con elettrodi alloggiati in una cella di flusso.

I risultati delle misure eseguite sono riportati nella Tabella seguente.

I valori di conducibilità elettrica sono riportati alla temperatura di 25°C.

I valori del potenziale di ossidoriduzione sono riferiti all'elettrodo standard ad idrogeno.

Piezometro	pH	Conducibilità [µS/cm]	O ₂ disciolto [mg/l]	Potenziale Redox [mV]	T [°C]
S03	7,47	827	0,22	+34	15,5
S04	7,13	895	0,48	+156	15,0
S05	7,10	972	0,20	+105	15,5
S11	7,05	978	0,12	+204	14,8

Tabella 8 – Misura dei parametri chimico – fisici

2.3.4 Trattamento in campo dei campioni

Immediatamente dopo il prelievo, i campioni sono stati suddivisi in aliquote destinate alle diverse determinazioni chimiche e sottoposti alle procedure di stabilizzazione previste.

Il prelievo degli incrementi di acque sotterranee e ogni altra operazione ausiliaria (filtrazione, aggiunta di reattivi, conservazione, ecc.) sono state eseguite in accordo con la Procedura ISO 5667-11:1993(E) Water Quality - Sampling - Guidance on sampling of groundwaters, con le linee guida del Manuale UNICHIM n° 196/2 Suoli e falde contaminati – Campionamento e analisi.

Le analisi delle acque sotterranee sono state eseguite sul campione tal quale, per ottenere la determinazione della concentrazione totale delle sostanze inquinanti; la determinazione dei metalli è stata eseguita su campioni di acqua filtrata su membrane con porosità da 0,45 µm.

Ogni campione prelevato è stato suddiviso nelle seguenti aliquote:

sigla aliquota	parametri	trattamento	contenitore	conservazione
A	Metalli (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Pb, Se, V, Zn)	filtrazione su 0,45 µm	bottiglia in HDPE da 100 ml	4°C
B	Cromo esavalente	NaOH 10 M 1 ml/l	bottiglia in HDPE da 50 ml	4°C
F	Aromatici (BTEX+Stirene) Alifatici Clorurati Cancerogeni e non Cancerogeni Alifatici Alogenati Cancerogeni	HCl dil. 1:1 500 µl	3 fiale in vetro da 40 ml con sottotappo in Teflon <i>sigillate senza bolle d'aria all'interno</i>	4°C <i>mantenere le fiale capovolte</i>
L	Idrocarburi Totali	HCl 1:1 5 ml/l	bottiglia in vetro scuro da 1 l. con sottotappo in Teflon	4°C
O	Idrocarburi Policiclici Aromatici	nessuno	bottiglia in vetro scuro da 1 l. con sottotappo in Teflon	4°C
X	scorta	HCl 1:1 5 ml/l	bottiglia in vetro scuro da 1 l. con sottotappo in Teflon	4°C

Tabella 9 – suddivisione in aliquote dei campioni di acque e trattamenti di conservazione

Le aliquote ottenute sono state immediatamente poste in frigorifero alla temperatura di 4°C e così mantenute durante tutto il periodo di trasporto e conservazione, fino al momento della consegna ai laboratori CESI.

2.4 Determinazioni analitiche

2.4.1 Parametri da determinare

L'elenco dei parametri analitici è il seguente.

Per i terreni:

- Metalli: As, Cd, Cr totale, Cr VI, Hg, Cu, Pb, Se, V, Zn;
- Aromatici (BTEX+Stirene)
- Idrocarburi Policiclici Aromatici;
- PCB (solo sui 2 campioni entro i primi 3 metri, nel materiale di riporto)
- Idrocarburi Totali C<12, C compreso tra 12 e 25, e C>25;
- Contenuto di acqua.

Per le acque:

- As, Cd, Cr totale, Cr VI, Hg, Pb, Se, V, Zn;
- Composti Organici Aromatici (BTEX+Stirene)
- Alifatici Clorurati Cancerogeni
- Alifatici Clorurati non Cancerogeni
- Alifatici Alogenati Cancerogeni
- Idrocarburi Policiclici Aromatici
- Idrocarburi Totali espressi come n-esano
- pH
- Conduttività Elettrica
- Ossigeno Disciolto
- Potenziale di Ossidoriduzione
- Temperatura

2.4.2 Procedure di laboratorio

Vengono qui di seguito sintetizzati i parametri analizzati, le tecniche analitiche impiegate e i Metodi Standard di Riferimento.

2.4.2.1 Essiccazione e vagliatura (campioni di terreno)

I campioni di terreno vengono essiccati all'aria, all'interno di un armadio ventilato termostato alla temperatura di 40°C, e quindi disaggregati e setacciati a 2 mm con strumento FRITSCH Pulverisette 8, in accordo con le norme DIN 19683.

2.4.2.2 Metalli

Elementi di interesse:

Al, As, Be, Cd, Co, Cr totale, Cu, Ni, Pb, Sb, Se, V, Zn;

Sintesi del metodo analitico:

Campioni di acque: i campioni di acqua per la determinazioni degli elementi totali sono mineralizzati in forno a microonde in contenitori di quarzo, secondo ISO 15597-2 2002: circa 20 ml di campione sono aggiunti di 5 ml di acido nitrico concentrato ultrapuro, e sottoposti a ciclo termico in forno a microonde. Al termine del programma di digestione si determina il contenuto di elementi in traccia mediante ICP MS secondo il metodo ISO 17294-2 2004. Solo As e Se a livelli molto bassi di concentrazione vengono analizzati mediante assorbimento atomico con atomizzazione elettrotermica dotato di correzione del fondo per effetto Zeeman.

Campioni di terreno: i suoli (<2mm) vengono macinati in mortaio d'agata e sottoposti a digestione acida secondo il metodo EPA 3050B, che prevede l'uso di aliquote successive di acido nitrico ultrapuro ed acqua ossigenata; le soluzioni ottenute vengono analizzate mediante spettrometria di emissione al plasma con rivelatore ottico (ICP-OES) secondo ISO 11885

Campioni di particolato sospeso: estrazione con HCl 0.3 M degli elementi in forma disponibile e successiva analisi mediante tecniche spettroscopiche

2.4.2.3 Cromo esavalente

Sintesi del metodo analitico

Campioni di terreno: estrazione a caldo a 92.5 °C per 60 minuti sotto agitazione con una soluzione di carbonato di sodio e NaOH e analisi mediante ICP-AES (prEN 15192).

Campioni di acque: il Cromo VI viene analizzato in soluzione acquosa per via spettrofotometrica, con il metodo alla difenilcarbazide (metodo IRSA 3080 B1).

2.4.2.4 Mercurio

Sintesi del metodo analitico

Il Mercurio viene analizzato mediante tecnica strumentale per assorbimento UV, dopo riduzione allo stato elementare e formazione di amalgama (EPA 7473).

2.4.2.5 Composti Organici Aromatici (BTEX)

Composti di interesse

- Benzene
- Xilene (o-, m-, p-),
- Toluene
- Etilbenzene
- Stirene

Sintesi del metodo analitico

Campioni di acque: estrazione degli analiti mediante tecnica di purge-and-trap, in accordo con metodo EPA - SW 846 n° 5030 e analisi per gascromatografia ad alta risoluzione accoppiata a spettrometria di massa, in accordo con il metodo EPA-SW 846 n° 8260.

Campioni di terreno: i campioni ritenuti di basso livello vengono addizionati di acqua e gli analiti estratti mediante tecnica di purge-and-trap, in accordo con metodo EPA-SW 846 n° 5030 e analizzati mediante gascromatografia ad alta risoluzione accoppiata a spettrometria di massa, in accordo con il metodo EPA-SW 846 n° 8260. I campioni che dalla analisi secondo EPA 5030 risultassero con elevate concentrazioni di analiti sono successivamente estratti con metanolo in ultrasuoni, secondo il metodo EPA-SW 846 n° 5035. Una aliquota della soluzione metanolica viene diluita in acqua e analizzata come i campioni a bassa concentrazione.

2.4.2.6 Composti Policiclici Aromatici (IPA)

Composti di interesse

- Benzo(a)antracene
- Benzo(a)pirene
- Benzo(b)fluorantene
- Benzo(k)fluorantene
- Benzo(g,h,i)perilene
- Crisene
- Dibenzo(a)pirene¹
- Dibenzo(a,h)antracene
- Indeno(1,2,3-c,d)pirene
- Pirene

Sintesi del metodo analitico

Campioni d'acque: estrazione liquido-liquido con solvente (metodo EPA-SW 846 n° 3510), purificazione dei campioni su colonna di gel di silice (metodo EPA-SW 846 n° 3630) ed analisi mediante gascromatografia ad alta risoluzione accoppiata a spettrometria di massa (HRGC/MS), in

¹ La dizione dibenzo(a)pirene non è corretta chimicamente. In realtà si tratta di quattro composti: dibenzo(a,h)pirene; dibenzo(a,i)pirene; dibenzo(a,l)pirene; dibenzo(a,e)pirene

accordo con il metodo EPA-SW 846 n° 8270, adattato per la determinazione degli IPA pesanti più tossici.

Campioni di terreno: estrazione con solvente, con la tecnica della “pressurized fluid extraction (PFE)”, secondo il metodo EPA-SW 846 n° 3545, purificazione dei campioni su colonna di gel di silice (metodo EPA-SW 846 n° 3630) ed analisi mediante gascromatografia ad alta risoluzione accoppiata a spettrometria di massa (HRGCMS), in accordo con il metodo EPA-SW846 n° 8270, adattato per la determinazione degli IPA pesanti più tossici.

2.4.2.7 Alifatici Clorurati cancerogeni e non cancerogeni e Alifatici Alogenati

Composti di interesse

- Clorometano
- Diclorometano
- Triclorometano
- Cloruro di Vinile
- 1,2-Dicloroetano
- 1,1-Dicloroetilene
- 1,2-Dicloropropano
- 1,1,2-Tricloroetano
- Tricloroetilene
- 1,2,3-Tricloropropano
- 1,1,2,2-Tetracloroetano
- Tetracloroetilene (PCE)
- 1,2-Dicloroetano
- 1,1-Dicloroetilene
- 1,1,1-Tricloroetano
- Tribromometano (Bromoformio)
- 1,2-Dibromoetano
- Dibromoclorometano
- Bromodiclorometano

Sintesi del metodo analitico

Campioni di acque: estrazione degli analiti mediante tecnica di purge-and-trap, in accordo con metodo EPA - SW 846 n° 5030 e analisi per gascromatografia ad alta risoluzione accoppiata a spettrometria di massa, in accordo con il metodo EPA-SW 846 n° 8260.

Campioni di terreno: i campioni ritenuti di basso livello vengono addizionati di acqua e gli analiti estratti mediante tecnica di purge-and-trap, in accordo con metodo EPA-SW 846 n° 5030 e analizzati mediante gascromatografia ad alta risoluzione accoppiata a spettrometria di massa, in accordo con il metodo EPA-SW 846 n° 8260. I campioni che dalla analisi secondo EPA 5030 risultassero con elevate concentrazioni di analiti sono successivamente estratti con metanolo in ultrasuoni, secondo il metodo EPA-SW 846 n° 5035. Una aliquota della soluzione metanolica viene diluita in acqua e analizzata come i campioni a bassa concentrazione.

2.4.2.8 PCB

Sintesi del metodo analitico

Campioni di acque: estrazione liquido-liquido con solvente (metodo EPA-SW 846 n° 3510), purificazione mediante trattamento con acido solforico per distruggere gli interferenti (metodo EPA-SW 846 n° 3665). La determinazione strumentale è effettuata per gascromatografia ad alta risoluzione e rivelatore a cattura di elettroni (HRGC/ECD) secondo il metodo CEI EN 61619, adattato da CESI a campioni ambientali.

Campioni di terreno: estrazione con solvente, con la tecnica della “pressurized fluid extraction (PFE)”, secondo il metodo EPA-SW 846 n° 3545, trattamento con acido solforico per distruggere gli interferenti (metodo EPA-SW 846 n° 3665). La determinazione strumentale è effettuata per gascromatografia ad alta risoluzione e rivelatore a cattura di elettroni (HRGCECD) secondo il metodo CEI EN 61619, adattato da CESI a campioni ambientali.

2.4.2.9 Idrocarburi Totali (campioni di terreno)

Composti di interesse

- Idrocarburi $<C_{12}$
- Idrocarburi compresi tra C_{12} e C_{25}
- Idrocarburi $>C_{25}$

Sintesi del metodo analitico

Campioni di terreno:

- Idrocarburi $<C_{12}$: i campioni ritenuti di basso livello vengono addizionati di acqua e gli analiti estratti mediante tecnica di purge-and-trap, in accordo con metodo EPA-SW 846 n° 5030 e analizzati mediante gascromatografia ad alta risoluzione con rivelatore FID (metodo EPA-SW 846 n° 8015). I campioni che dalla analisi secondo EPA 5030 e 8015 risultassero con elevate concentrazioni di analiti sono successivamente estratti con metanolo in ultrasuoni, secondo il metodo EPA-SW 846 n° 5035. Una aliquota della soluzione metanolica viene diluita in acqua e analizzata come i campioni a bassa concentrazione.
- Idrocarburi $>C_{12}$: estrazione con solvente, con la tecnica della "pressurized fluid extraction (PFE)", secondo il metodo EPA-SW 846 n° 3545, purificazione dei campioni su colonna di gel di silice (metodo EPA-SW 846 n° 3630) e analisi mediante gascromatografia ad alta risoluzione con rivelatore FID (metodo EPA-SW 846 n° 8015).

2.4.2.10 Idrocarburi Totali espressi come n-esano (campioni di acque)

Campioni di acque: estrazione Liquido/liquido del campione di acqua in imbuto separatore con Freon 113, essiccazione dell'estratto su sodio solfato e purificazione mediante colonna di gel di silice. Determinazione quantitativa mediante FT-IR utilizzando per la taratura soluzioni di n-esano in Freon 113. Metodo di riferimento: IRSA 5160 B2

2.4.2.11 Contenuto di acqua

Sintesi del metodo analitico

Campioni di terreno: il contenuto di acqua viene determinato nei suoli per via gravimetrica, secondo la procedura riportata nel decreto 13-9-1999 (GU 21-10-1999, punto II.2).

3 RISULTATI DELLA CARATTERIZZAZIONE ANALITICA E CONFRONTO CON I LIMITI NORMATIVI

Vengono in seguito sintetizzati i risultati della caratterizzazione condotta sui campioni prelevati nel corso delle indagini complessivamente effettuate. Per il dettaglio dei singoli analiti determinati, si rimanda ai certificati analitici riportati nell'Allegato 2.

3.1 Caratterizzazione dei campioni di suolo

I risultati delle determinazioni analitiche quantitative sui campioni di terreno, espressi come sostanza secca sulla frazione inferiore a 2 mm, sono riportati nel Rapporto di Prova dell'Allegato 2, a confronto con i valori di Concentrazione Soglia di Contaminazione (CSC) specificati dal D.lgs n° 152 del 2006. Essendo l'area in oggetto un insediamento industriale attualmente attivo, i valori limiti di riferimento nel caso in esame sono quelli relativi alla destinazione d'uso industriale o commerciale.

Tutti i campioni prelevati sono risultati inferiori alle CSC per tutti i parametri analizzati.

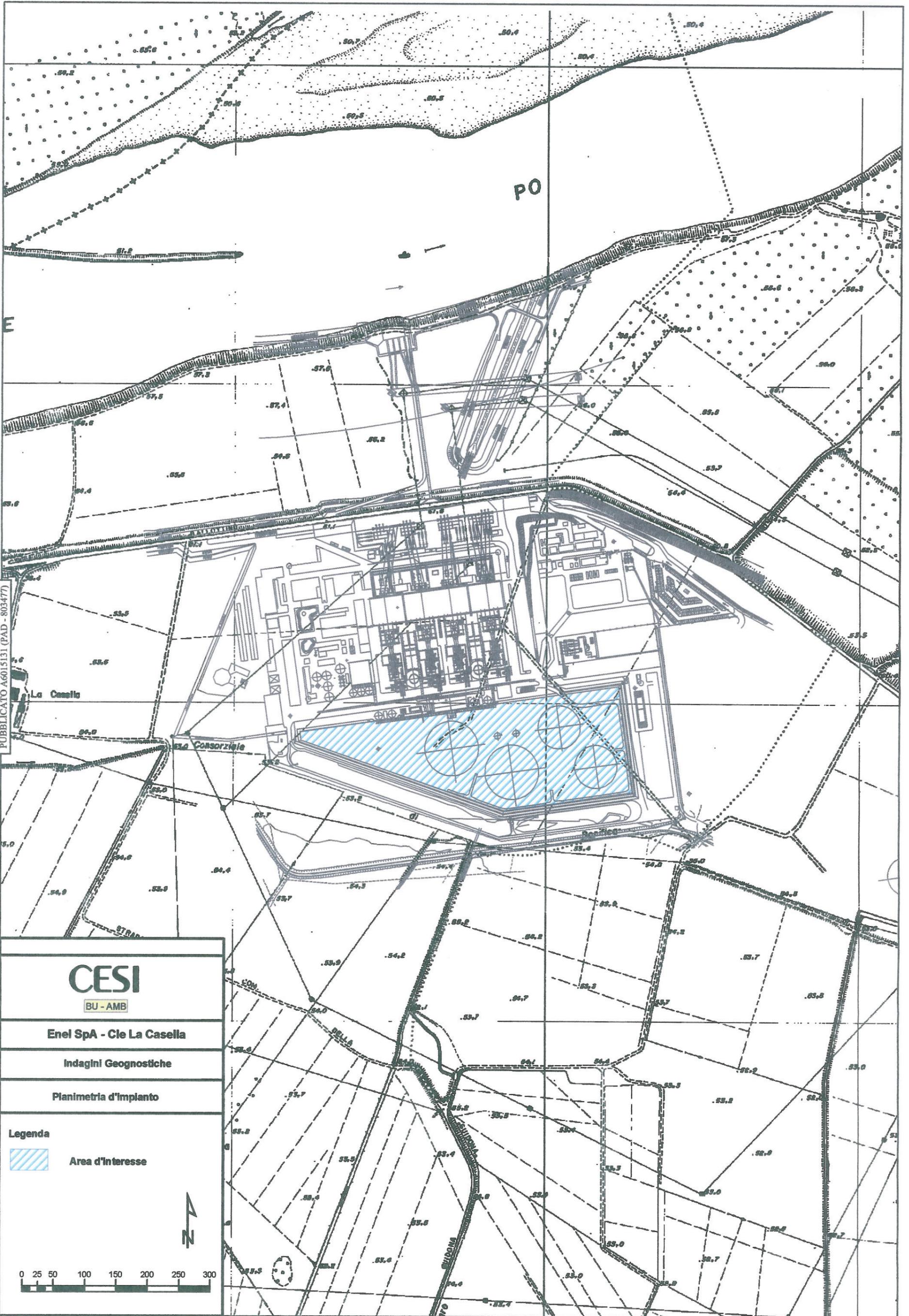
3.2 Caratterizzazione dei campioni di acqua sotterranea

I risultati delle determinazioni analitiche quantitative sui campioni di acque della falda superficiale sono riportati nel Rapporto di Prova dell'Allegato 2, posti a confronto con i limiti di riferimento previsti dal D.lgs. 152/2006 per le acque sotterranee.

Tutti i campioni prelevati sono risultati inferiori alle CSC per tutti i parametri analizzati.

ELENCO DELLE TAVOLE FUORI TESTO

Tavola 1	Planimetria dell'impianto
Tavola 2	Ubicazione dei punti di sondaggio
Tavola 3	Ricostruzione del livello statico della falda superficiale



PUBBLICATO AG015131 (PAD - 803477)

CESI

BU - AMB

Enel SpA - Cle La Casella

Indagini Geognostiche

Planimetria d'Impianto

Legenda



Area d'interesse



0 25 50 100 150 200 250 300

CESI

BU - AMB

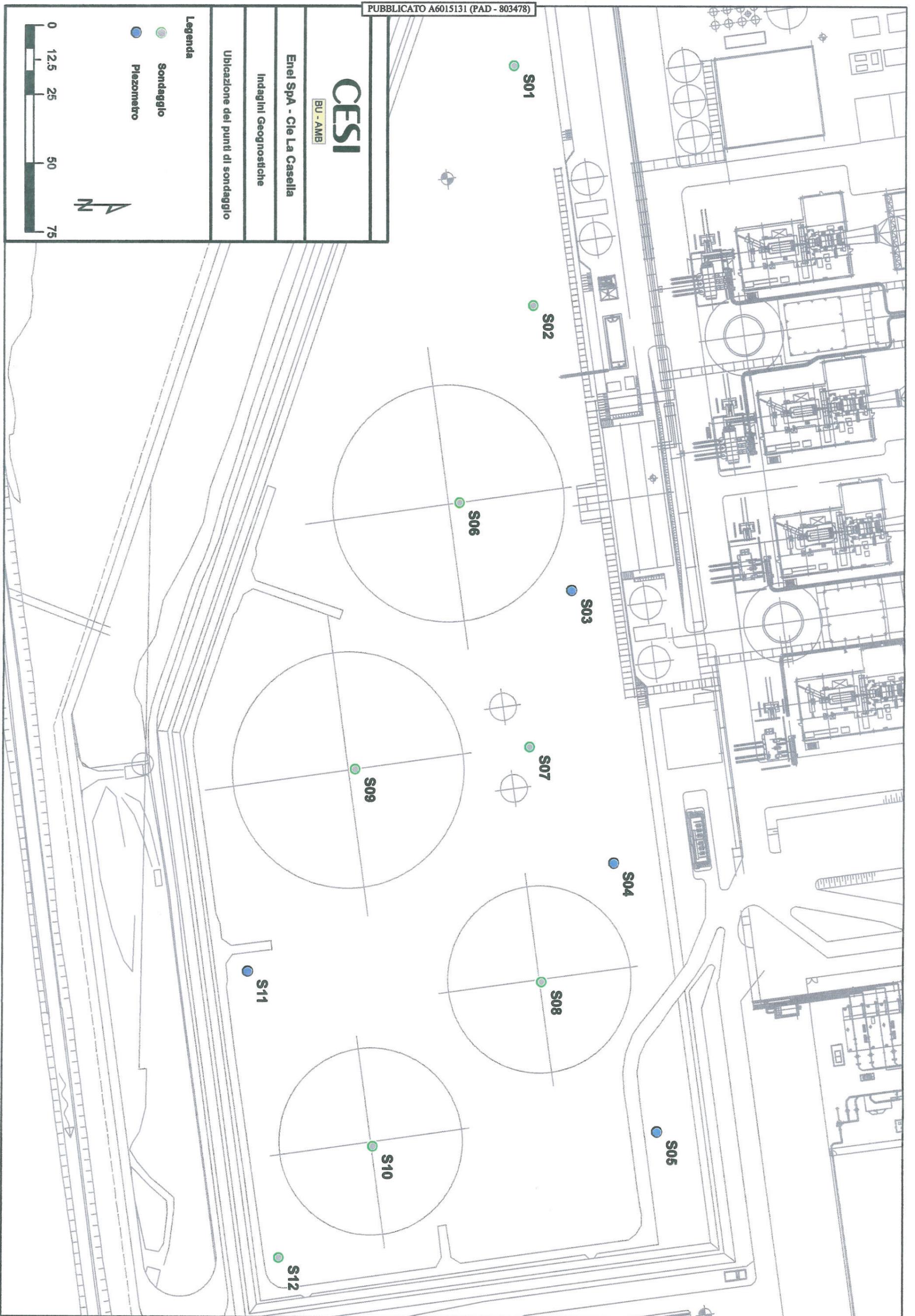
Enel SPA - Cle La Casella

Indagini Geognostiche

Ubicazione dei punti di sondaggio

Legenda

-  Sondaggio
-  Piezometro



CESI

BU - AMB

Enel SPA - Cle La Casella

Indagini Geognostiche

Ricostruzione del livello statico della falda

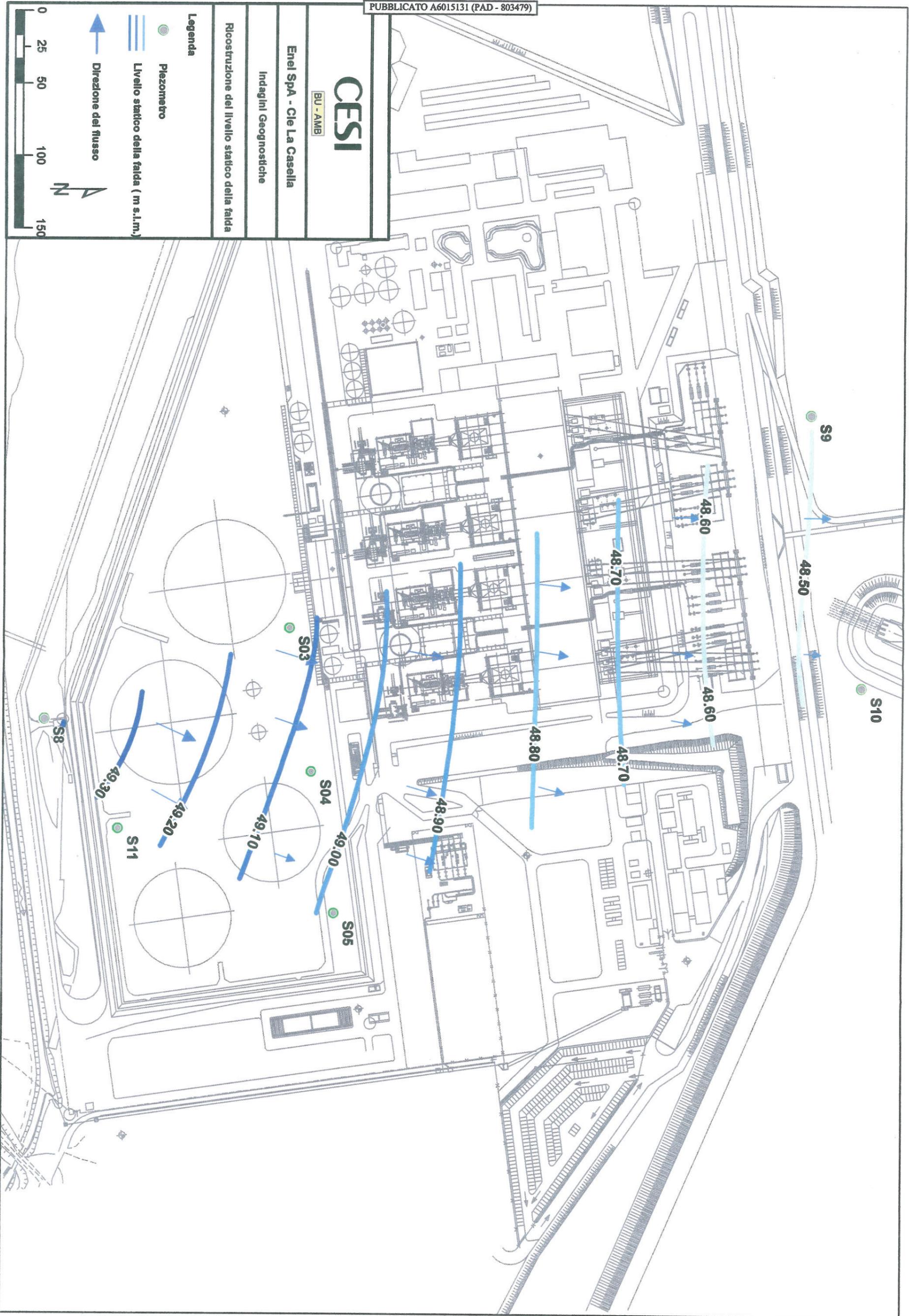
Legenda

Piezometro

Livello statico della falda (m s.l.m.)

Direzione del flusso

0 25 50 100 150



ALLEGATO 1

prot. A6014949

T.R.S.. Servizi Ambiente S.r.l
Esecuzione di sondaggi ambientali e piezometri –
Centrale Termoelettrica Enel di la Casella
Relazione di fine lavori.

Tot. pagg 41

CESI S.p.A.

CASTEL SAN GIOVANNI (PC)

ESECUZIONE DI SONDAGGI AMBIENTALI E PIEZOMETRI

CENTRALE TERMOELETTRICA ENEL di LA CASELLA

Relazione di fine lavori

Moncalieri, 29 maggio 2006

Committente: **CESI S.p.a.**
Via Ribattino, 54 - 20134 Milano

Redazione a cura di: **TRS Servizi Ambiente s.r.l.**
Via I Maggio, 34 - 29012 Caorso (PC)

COMMESSA	REL.VER	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
013/BON/06	01.00	29.05.06	Dott.sa M.T. Viganò Ing. A. Righetti	Ing. M. Carboni Dott.sa F. Monti	Ing. C. Sandrone

INDICE

1	PREMESSA	3
2	DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA' ESEGUITE	4
2.1	Realizzazione di sondaggi geognostici per il campionamento dei terreni (S01 ÷ S12)	4
2.2	Realizzazione di piezometri per il campionamento delle acque (S03-S04-S05-S11)	6
3	ATTREZZATURA IMPIEGATA	7
4	CONCLUSIONI	8

TAVOLE

TAVOLA 1: Ubicazione dei sondaggi realizzati

ALLEGATI

ALLEGATO 1: Stratigrafie dei sondaggi realizzati

ALLEGATO 2: Documentazione fotografica

ALLEGATO 3: Dichiarazione di conformità CE della sonda perforatrice

1 PREMESSA

Il presente rapporto costituisce la relazione finale relativa all'esecuzione di sondaggi ambientali e piezometri effettuati presso l'ex parco serbatoi della Centrale Termoelettrica ENEL di La Casella, sita nel Comune di Castel S. Giovanni (PC), per conto della società CESI S.p.A. di Milano.

Gli interventi sono stati eseguiti dalla società scrivente TRS Servizi Ambiente S.r.l., con sede in Via I Maggio 34 a Caorso (PC); essi sono stati condotti conformemente a quanto indicato nelle specifiche tecniche fornite dalla Committente.

Nel presente documento vengono riportati nel dettaglio:

- descrizione delle attività eseguite;
- caratteristiche tecniche della sonda perforatrice;
- ricostruzione stratigrafica dei sondaggi;
- documentazione fotografica relativa ai sondaggi eseguiti.

2 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA' ESEGUITE

In relazione all'estensione dell'area da indagare ed alla collocazione delle zone "critiche" che su di essa insistono, sono state individuate dalla Committente n.12 postazioni sulle quali effettuare indagini ambientali legate al campionamento di terreni e/o di acque di falda.

In particolare sono stati eseguiti:

- n. 12 sondaggi geognostici di profondità variabile tra i 10 e i 12 m da p.c.;
- n. 4 piezometri da 12 m da p.c.

L'ubicazione delle postazioni di sondaggio è riportata nella Tavola 1 allegata.

2.1 Realizzazione di sondaggi geognostici per il campionamento dei terreni (S01 ÷ S12)

Tutti i sondaggi sono stati eseguiti con il metodo del carotaggio continuo a rotazione senza l'ausilio di fluidi di perforazione, ad esclusione dei casi in cui la litologia del sottosuolo o la profondità li rendessero indispensabili. In tali circostanze è stato concordato con la Committente l'impiego di acqua potabile per facilitare l'avanzamento della colonna di rivestimento.

Per la perforazione dei fori di sondaggio e dei piezometri è stato utilizzato un carotiere di 127 mm di diametro, di lunghezza pari a 150 cm, dotato di corona in widia e aste di perforazione di diametro esterno di 76 mm ed una lunghezza pari a 300 cm.

Al fine di sostenere il foro nelle fasi di perforazione, ogni 150 cm di avanzamento del carotiere è stato infisso un tubo di rivestimento provvisorio di 152 mm di diametro ed una lunghezza, per ogni spezzone, di 150 cm.

Per i sondaggi destinati a piezometro è stato utilizzato un rivestimento di diametro di 178 mm.

Le carote estratte durante la fase di perforazione sono state conferite in apposite cassette catalogatrici per una successiva descrizione litostratigrafica, fotografate e lasciate a disposizione della Committente al fine di permettere il prelievo dei campioni da analizzare successivamente in laboratorio.

Per la descrizione stratigrafica e la documentazione fotografica delle cassette si rimanda rispettivamente agli Allegati 1 e 2.

I sondaggi da non attrezzare a piezometro sono stati successivamente sigillati con miscela cementizia allo scopo di evitare l'infiltrazione delle acque superficiali nel sottosuolo.

Al termine di ogni giornata lavorativa le cassette catalogatrici sono state sistemate su bancali ed accumulate in un locale adibito a magazzino indicato dai tecnici ENEL.

In Tabella 2.1 viene riportato un quadro riassuntivo dei sondaggi realizzati; per un maggiore dettaglio si rimanda alle stratigrafie riportate in Allegato 1.

Tabella 2.1 *Indagini geognostiche presso la Centrale Termoelettrica ENEL di La Casella - Quadro riassuntivo dei sondaggi realizzati*

Punto di sondaggio	Profondità raggiunta (m da p.c.)
S01	10,00
S02	10,00
S03	10,50
S04	12,00
S05	12,00
S06	10,00
S07	10,00
S08	10,00
S09	10,00
S10	10,00
S11	12,00
S12	10,00
TOTALE	126,50

2.2 Realizzazione di piezometri per il campionamento delle acque (S03-S04-S05-S11)

Per il monitoraggio delle acque di falda sono stati attrezzati a piezometro n.4 sondaggi approfonditi fino a 12 m, conformemente a quanto concordato con la Committente.

Una volta raggiunta la profondità stabilita, è stato fatto avanzare il rivestimento da 178 mm fino a fondo foro. Successivamente, una volta lavato il foro con acqua potabile, è stato introdotto il tubo piezometrico gettando poi nell'intercapedine tubo-rivestimento materiale granulare, ed estraendo progressivamente il rivestimento.

Il materiale granulare utilizzato con la funzione di dreno, costituito da ghiaietto siliceo, è stato immesso fino all'estremità superiore del tratto fenestrato. Il tratto superiore è stato riempito con bentonite in pellets, mentre il tratto prossimo al piano campagna è stato colmato con miscela di acqua, cemento e bentonite.

Per l'allestimento del piezometro è stato utilizzato un tubo in PVC atossico, di diametro 4", dotato di tappo a tenuta al fondo, fenestrato da circa 4 m da p.c. fino a fondo foro. Per lo schema dettagliato di completamento si rimanda alle stratigrafie riportate in Allegato 1.

L'estremità dei tubi piezometrici è stata protetta con tappo avvitato e l'opera è stata terminata con l'installazione di pozzetti metallici sporgenti circa 40 cm da p.c., dotati di chiusura con lucchetto.

Si è quindi proceduto alle operazioni di spurgo per lo sviluppo dei piezometri, effettuate pompando acqua al fine di rimuovere i sedimenti presenti nel tubo e nel dreno anulare mediante l'impiego di una pompa Grundfos con portata di circa 40 l/min.

Per ogni piezometro il pompaggio è stato protratto per almeno 2 ore, fino ad ottenimento di acqua limpida.

I reflui derivanti da tale operazione sono stati stoccati in cisternette da 1 mc successivamente svuotate all'interno di una vasca di raccolta presente all'interno dello stabilimento, come concordato con la Committente.

3 ATTREZZATURA IMPIEGATA

Per la realizzazione dei sondaggi e dei piezometri è stata impiegata una sonda cingolata Atlas Copco 9-F3 di cui vengono illustrate di seguito le principali caratteristiche.

Marca:	Atlas Copco		
Nome:	MUSTANG 9-F3		
Dati tecnici:	Macchina di superficie		
	Gruppo di rotazione RH130	0-655 giri/min	
	Forza di tiro e avanzamento	90 kN	
	Preso di forza: F6L 914	84 kW a 2300 giri/min	
	Peso (su carro cingolato MT10)	10.800 kg	

Per maggiori dettagli sulle caratteristiche tecniche della macchina si rimanda alla "Dichiarazione di conformità CE" riportata in Allegato 3.

4 CONCLUSIONI

Il presente rapporto costituisce la relazione di fine lavori relativa alle indagini ambientali eseguite da TRS Servizi Ambiente S.r.l. dal 10 al 20 aprile 2006, presso la Centrale ENEL La Casella, ubicata nel comune di Castel S. Giovanni (PC).

Tali attività sono state eseguite al fine di effettuare una caratterizzazione preliminare dell'area dell'ex parco serbatoi della Centrale.

Il sottosuolo è stato indagato mediante n.12 sondaggi geognostici, a carotaggio continuo, con tecnica di trivellazione a secco, ad eccezione dei tratti ove la consistenza del terreno ha impedito l'avanzamento e reso indispensabile temporaneamente l'utilizzo di fluidi.

In 4 dei 12 punti d'indagine sono stati installati piezometri, aventi profondità di 12 m e tratto fenestrato da circa 4 m da p.c. fino a fondo foro.

I piezometri sono stati sviluppati mediante spurgo fino ad ottenimento di acqua limpida e chiarificata.

A partire dalle carote estratte, depositate in apposite cassette catalogatrici, è stata redatta una descrizione litostratigrafica secondo le usuali norme AGI ed è stato prodotto materiale fotografico.

Tutte le attività in campo sono state eseguite sotto la supervisione di un geologo e dei tecnici di CESI S.p.A.

Moncalieri, 29 maggio 2006

TRS Servizi Ambiente s.r.l.

Direzione Area Bonifiche

Dott. Ing. Claudio Sandrone



ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROVINCIA DI CUNEO

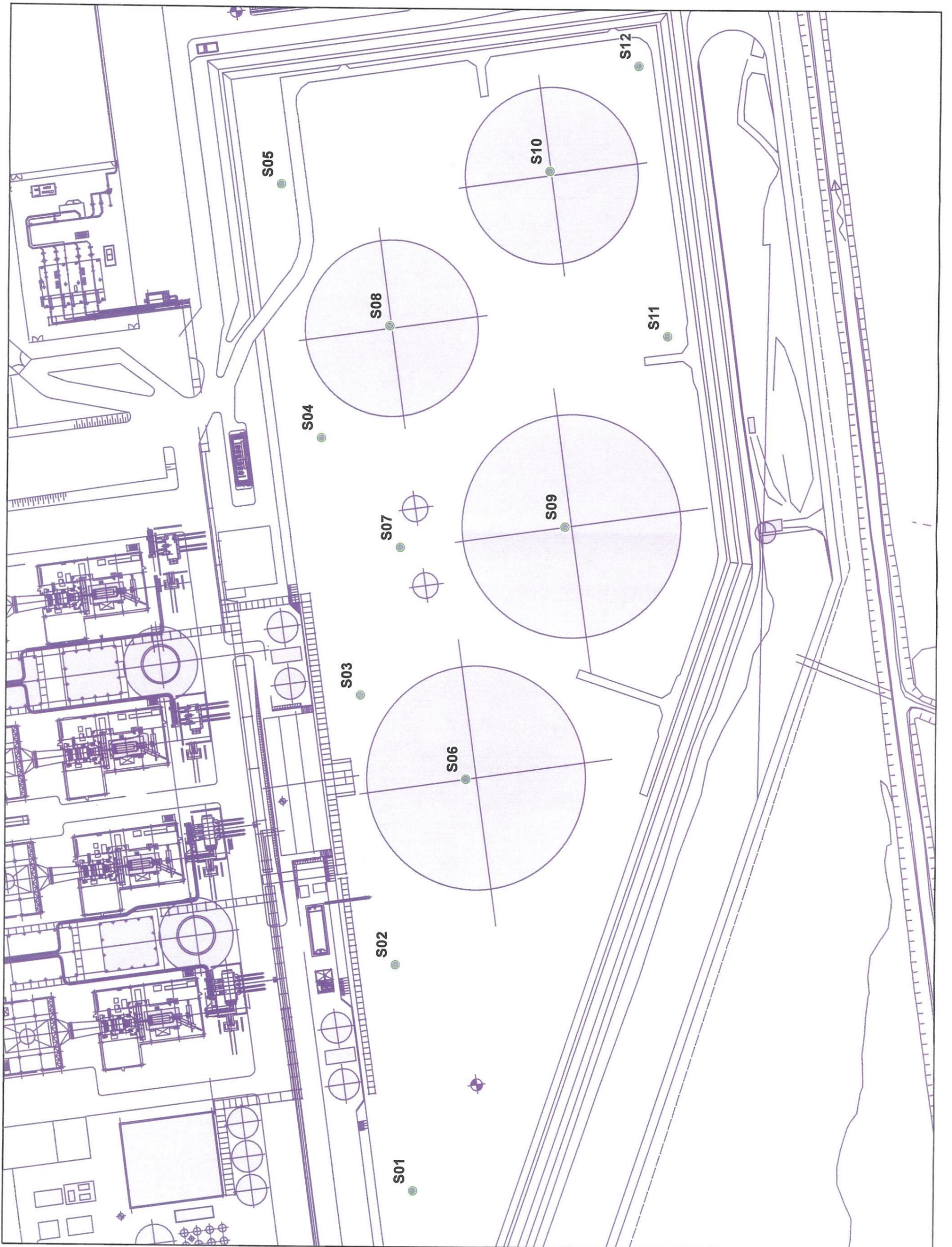
1147 *Dott. Ing. Claudio Sandrone*

La presente relazione è proprietà riservata della TRS Servizi Ambiente s.r.l. e non può essere riprodotta, copiata o mostrata a terzi, né utilizzata per nessuno scopo diverso da quello per il quale è stata specificatamente fornita, senza previa autorizzazione scritta della TRS Servizi Ambiente s.r.l.

This report is TRS Servizi Ambiente s.r.l.'s property and it must not be copied-reproduced, and or published without written authorization by TRS Servizi Ambiente s.r.l.

TAVOLA 1

UBICAZIONE DEI SONDAGGI REALIZZATI



ALLEGATO 1
STRATIGRAFIE DEI SONDAGGI REALIZZATI



COMMITTENTE: Cesi S.p.a.
 SITO: Enel, La Casella
 PROGETTO: 013/BON/06
 DATA INIZIO: 11.04.06
 DATA FINE: 11.04.06

DITTA PERFORATRICE: TRS Servizi Ambiente
 DIAMETRO PERFORAZIONE: 127 mm
 DIAMETRO RIVESTIMENTO: 152 mm
 PERFORATORE: Jaghl Yahia
 RESPONSABILE: Dott. Geol. F. Monti

S02

Pag. 2/12

Profondità (m da p.c.)	Spessore strato (m)	Scala 1: 100	Colonna stratigrafica	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	NOTE	Metodo perforazione	Attrezzo perforazione	Soggiacenza (m da p.c.)
0.6	0.6			Asfalto		Rotazione a carotaggio continuo	Carotiere semplice	
0.7	0.1			Materiale di riporto: ghiaia eterometrica, ciottoli e sabbia talora limosa di colore da grigio scuro a beige.				
1.3	0.6			Limo debolmente argilloso den addensato. Colore grigio scuro con alterazioni rossastre.				
2.0	0.7			Limo debolmente sabbioso passante gradualmente a sabbia fine limosa. Colore marrone beige. Umido.				
4.0	2.0			Sabbia fine talora debolmente limosa con poca ghiaia eterometrica. Asciutta.				
6.0	1.5			Sabbia media con rara ghiaia. Colore marrone beige. Bagnata.				
7.5	1.5			Sabbia media micacea. Colore grigio azzurro. Bagnata.				
9.9	2.4			Sabbia e ghiaia grossolana ben arrotondata.				
10.0	0.1							



COMMITTENTE: Cesi S.p.a.
 SITO: Enel, La Casella
 PROGETTO: 013/BON/06
 DATA INIZIO: 14.04.06
 DATA FINE: 14.04.06

DITTA PERFORATRICE: TRS Servizi Ambiente
 DIAMETRO PERFORAZIONE: 127 mm
 DIAMETRO RIVESTIMENTO: 178 mm
 PERFORATORE: Jaghl Yahia
 RESPONSABILE: Dott. Geol. F. Monti

S04

Pag. 4/12

Profondità (m da p.c.)	Spessore strato (m)	Scala 1: 100	Colonna stratigrafica	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	NOTE	Metodo perforazione	Attrezzo perforazione	Schema di completamento	Soggiacenza (m da p.c.)
1.5	1.5	1.1		Materiale di riporto: ghiaia eterometrica e ciottoli in sabbia grigio marrone.	Profondità filtri: 3.8-11.8 m da p.c.	Rotazione a carotaggio continuo		5.68	
2.6	1.1		Limo sabbioso con poca ghiaia. Colore marrone beige.						
3.0	0.4		Argilla. Colore passante dal grigio azzurro (a tetto) al marrone beige.						
4.7	1.7		Passaggio graduale da sabbia limosa a limo argilloso. Colore marrone beige.						
7.0	2.3		Sabbia media con poca ghiaia. Colore marrone beige.						
10.5	3.5		Alternanza di sabbia limosa e limo sabbioso. Colore grigio azzurro.						
11.3	0.8		Materiale legnoso, ben conservato. Colore marrone rossiccio.						
12.0	0.7		Sabbia limosa con ghiaia. Colore grigio azzurro.						



COMMITTENTE: Cesi S.p.a.
 SITO: Enel, La Casella
 PROGETTO: 013/BON/06
 DATA INIZIO: 13.04.06
 DATA FINE: 13.04.06

DITTA PERFORATRICE: TRS Servizi Ambiente
 DIAMETRO PERFORAZIONE: 127 mm
 DIAMETRO RIVESTIMENTO: 178 mm
 PERFORATORE: Jaghl Yahia
 RESPONSABILE: Dott. Geol. F. Monti

S05

Pag. 5/12

Profondità (m da p.c.)	Spessore strato (m)	Scala 1: 100	Colonna stratigrafica	DESCRIZIONE STRATIGRAFICA	NOTE	Metodo perforazione	Attrezzo perforazione	Schema di completamento	Soggiacenza (m da p.c.)
0.4	1.5			Asfalto.	Profondità filtri: 4.2-11.7 m da p.c.	Rotazione a carotaggio continuo			5.40
2.4	1.1		Materiale di riporto: ghiaia eterometrica e ciottoli in sabbia debolmente limosa. Colore marrone beige.						
4.5	0.4		Argilla. Colore grigio scuro.						
8.0	2.3		Sabbia media micacea talora debolmente limosa con poca ghiaia. Colore grigio scuro.						
8.5	3.5		Sabbia grossolana micacea e ghiaia ben classata, subarrotondata. Colore grigio scuro.						
9.8	0.8		Sabbia media micacea debolmente limosa. Colore grigio scuro.						
12.0	0.7		Sabbia grossolana grigio scuro, ghiaia e rari ciottoli.						

ALLEGATO 2

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Sondaggio S01 (0,00 – 5,00 m)



Sondaggio S01 (5,00 – 10,00 m)



Sondaggio S02 (0,00 – 5,00 m)



Sondaggio S02 (5,00 – 10,00 m)



Sondaggio S03 (0,00 – 5,00 m)



Sondaggio S03 (5,00 – 10,00 m)



Sondaggio S03 (10,00 – 10,50 m)



Sondaggio S04 (0,00 – 5,00 m)



Sondaggio S04 (5,00 – 10,00 m)



Sondaggio S04 (10,00 – 12,00 m)



Sondaggio S05 (0,00 – 5,00 m)



Sondaggio S05 (5,00 – 10,00 m)



Sondaggio S05 (10,00 – 12,00 m)



Sondaggio S06 (0,00 – 5,00 m)



Sondaggio S06 (5,00 – 10,00 m)



Sondaggio S07 (0,00 – 5,00 m)



Sondaggio S07 (5,00 – 10,00 m)



Sondaggio S08 (0,00 – 5,00 m)



Sondaggio S08 (5,00 – 10,00 m)



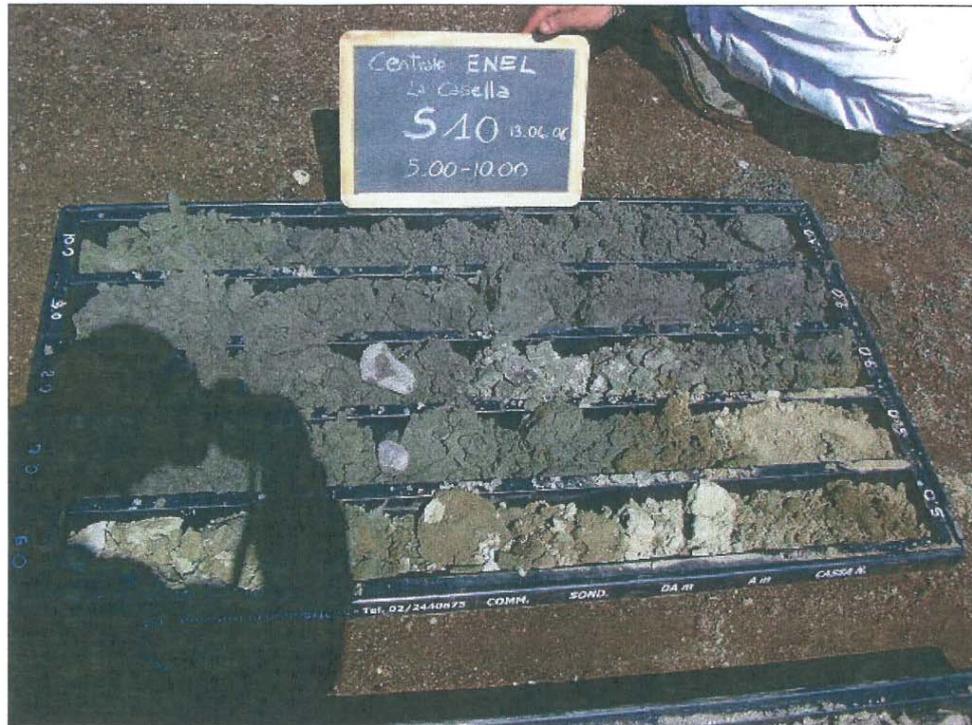
Sondaggio S09 (0,00 – 5,00 m)



Sondaggio S09 (5,00 – 10,00 m)



Sondaggio S10 (0,00 – 5,00 m)



Sondaggio S10 (5,00 – 10,00 m)



Sondaggio S11 (0,00 – 5,00 m)



Sondaggio S11 (5,00 – 10,00 m)



Sondaggio S11 (10,00 – 12,00 m)



Sondaggio S12 (0,00 – 5,00 m)



Sondaggio S12 (5,00 – 10,00 m)

ALLEGATO 3

**DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' CE
DELLA SONDA PERFORATRICE**

*Det. C. S. M. S.***Atlas Copco**

DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ CE

Macchina singola e componenti di sicurezza

Noi **Atlas Copco Craelius AB, Märsta Svezia**
dichiariamo sotto nostra unica responsabilità che il prodotto

nome	MUSTANG	
tipo	9-F3	
serie n.	OR06 • 6990 0598 68 • 753	
dati tecnici	Macchina di superficie	
	Gruppo di rotazione RH130	0 - 655 giri/min
	Forza di tiro	90 kN (9 178 kg)
	Preso di forza: F6L 914	84 kW a 2 300 giri/min
	Peso (su carro singolato MT10)	10 800 kg

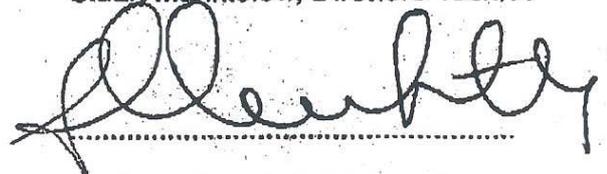
a cui questa dichiarazione si riferisce é conforme ai requisiti del Consiglio Direttivo del 22 Giugno 1998, nelle approssimazioni delle leggi degli Stati Membri relative alle macchine (98/37/CEE) e successive modifiche ed integrazioni.-

Altre direttive applicate	EMC 89/336/EEC
Standard armonizzati applicati	EN 791
Standard nazionali applicati	

Questa macchina non é soggetta alle direttiva LVD 73/23/EEC in quanto dotata di impianto elettrico a 24V.

Nome e posizione del dichiarante **Stuart Manktelow, Direttore Tecnico**

Firma del dichiarante



Luogo e data di emissione

Märsta, Svezia 2006 03 27

ALLEGATO 2

prot. A6014632

Rapporto di Prova Terreni da sondaggi e acque sotterranee C.le La Casella

Tot. pagg 12

Cliente ENEL PRODUZIONE

Indirizzo del cliente Via delle Miniere, 6 - Loc. S.Barbara- 52022 CAVRIGLIA (AR)

Ordine EP-CASELLA-SUOLO06 (L43423G)

Campioni/Oggetti in prova Terreni da sondaggi e acque sotterranee
C.le La Casella

Prove eseguite Determinazione di parametri inorganici e organici ai sensi del Dlgs 152/2006

Documenti normativi vedi dettagli a pag. 3

Data prove dal 13/04/2006 al 18/05/2006

I risultati di prova nel presente documento si riferiscono ai soli campioni/oggetti sottoposti a prova.
La parziale riproduzione di questo documento è permessa solo con l'autorizzazione scritta del CESI

N. pagine 12 **N. pagine fuori testo** 0

Data di emissione 22/05/2006

Elaborato Chiarini Roberto (CESI-AMB), Cogliati Nadia Giovanna (CESI-AMB)
A6014632.3663 AUT A6014632.3589 AUT

Verificato Achilli Marco (CESI-AMB), Maspero Mario (CESI-AMB)
A6014632.4980 VER A6014632.5270 VER

Approvato Sanavio Davide (CESI-AMB)
A6014632.3693 APP



PUBBLICATO A6014632 (PAD - 800292)

Mod. RPRO v. 02

Indice

1 INFORMAZIONI SPECIFICHE..... 3

2 RISULTATI DELLE PROVE..... 3



1 INFORMAZIONI SPECIFICHE

Data ricevimento dei campioni in prova:	dal 13/04/06 al 27/04/06
Luogo di esecuzione delle prove:	CESI - Piacenza - Via Nino Bixio 39
Laboratorio di prova:	Linea Analisi Chimiche
Personale di prova CESI	Bolzoni, Chiarini, Cogliati, Fermi, Lombardelli, Medici, Meledina, Vidoni, Zaffignani
Presenti alle prove	nessuno per conto del Cliente

Documenti di riferimento:

Metalli	Terreni: EPA 3050 B:1996 (analisi mediante ICP MS ed ICP-AES) Acque: ISO 11885:2004
Mercurio nei terreni	EPA 7473:1998 (analisi diretta automatica mediante analizzatore UV)
Cr VI	Terreni: prEN 15192:2005 (estrazione basica) Acque: ISO 18412:2005
Aromatici Policiclici	EPA 3545:1996 (Terreni), EPA 3510C:1996 (Acque), purificazione su gel di silice e EPA 8270C:1996 (analisi GC/MS)
Aromatici (BTEX + stirene), alifatici clorurati cancerogeni e non cancerogeni, alifatici alogenati cancerogeni	EPA 5035A:2002 (Purge&Trap per terreni) o EPA 5030C:2003 (Purge&Trap per acque) accoppiati a EPA 8260B:1996 (GC/MS)
Idrocarburi C<12 (solo terreni)	EPA 5035A:2002 (Purge&Trap) e EPA 8015D:2003 (GC/FID)
Idrocarburi 12<C<25 e C>25 (solo terreni)	EPA 3545:1996 (Pressurized Fluid Extraction), EPA 8015D:2003 (analisi GC/FID)
PCB (solo terreni)	EPA 3545:1996 (Pressurized Fluid Extraction), EPA 3665A:1996 (purificazione con ac. Solforico) e CEI EN 61619:1998 (GC/ECD)

Informazioni sul campionamento

Data di campionamento	Terreni: dal 10.04.06 al 18.04.06; Acque: 26.04.06 (per dettagli si vedano schede campionamento AMB-GEI)
Eseguito da	CESI - Linea GEI

I campioni provati vanno conservati fino 31.12.2006 (solo terreni)

Esiste documentazione di dettaglio, non allegata al presente documento, conservata presso il laboratorio, in: cartelle di lavoro 32CAI06, CAO6-29

2 RISULTATI DELLE PROVE

Nelle pagine seguenti sono riportati, in forma tabellare, i risultati delle prove eseguite.

I risultati delle determinazioni analitiche si riferiscono alla frazione secca passante al vaglio di 2 mm

Legenda e Note alle tabelle:

n.a. : parametro non analizzato

Nota (1) : è riportata la somma dei tre isomeri dello xilene.

Nota (2) : la sommatoria è riferita ai soli composti superiori al limite di rilevabilità (LdR), parametri da 25 a 34; viene indicato n.d. (non determinabile) se tutti i composti sono inferiori al LdR.

nota (3) : è riportata anche la sommatoria dei policiclici aromatici da 25 a 37, a concentrazioni superiori al limite di rilevabilità (LdR), per analogia col DM 471/99 che considerava la sommatoria di tutti i policiclici aromatici

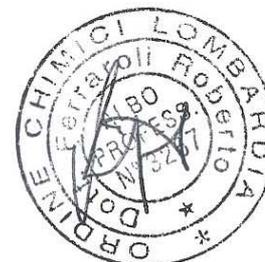


Tabella 1 - Risultati delle analisi sui campioni di terreno. I risultati sono espressi in mg/kg, riferiti alla frazione secca passante al vaglio di maglia di 2 mm.

Pos. Tab.1 all.5 - Allegati parte IV - Allegati titolo V- Dlgs 152/06				2	4	6	7	8	10	11	12	15
Parametro		Umidità totale	Fraz. <2mm	As	Cd	Cr totale	Cr VI	Hg	Pb	Cu	Se	V
Unità di misura		%	%	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Sigla punto	CSC Dlgs 152/06 Campione			50	15	800	15	5	1000	600	15	250
S01-1	508002	22,8	98,9	11	<1	237	1,4	0,231	58	36	1,0	81
S01-2	508003	11,3	99,9	10	<1	191	0,7	0,097	20	15	<0,5	60
S01-3	508004	13,2	98,0	11	<1	184	0,2	0,018	18	9	0,6	42
S01-4	508005	20,4	99,2	7	<1	148	0,3	0,004	15	6	<0,5	44
S02-1	508006	19,5	97,3	9	<1	203	1,0	0,038	20	20	<0,5	70
S02-2	508007	5,3	99,7	10	<1	172	0,3	0,010	14	8	0,7	54
S02-3	508008	17,0	96,4	10	<1	156	0,2	0,030	15	9	0,8	50
S02-4	508009	15,2	96,9	8	<1	157	<0,1	0,005	14	6	<0,5	41
S03-1	508047	6,2	70,6	10	<1	484	<0,1	0,018	10	15	<0,5	31
S03-2	508048	4,9	71,1	9	<1	456	<0,1	0,198	7	12	<0,5	18
S03-3	508049	17,1	97,4	8	<1	175	<0,1	0,005	14	7	<0,5	39
S03-4	508051	26,1	91,0	12	<1	155	<0,1	0,004	15	8	<0,5	36
S04-1	508039	12,2	55,2	8	<1	677	0,6	0,023	8	16	<0,5	24
S04-2	508040	12,0	94,4	11	<1	212	<0,1	0,015	15	14	<0,5	48
S04-3	508041	17,8	95,2	8	<1	164	<0,1	0,005	14	6	<0,5	30
S04-4	508042	8,7	78,0	25	<1	209	<0,1	0,005	13	6	<0,5	21
S05-1	508031	7,4	79,2	10	<1	135	0,2	0,029	14	11	0,5	30
S05-2	508032	7,8	65,8	8	<1	148	0,4	0,024	18	11	<0,5	31
S05-3	508033	18,7	98,4	10	<1	146	0,6	0,004	16	5	<0,5	32
S05-4	508034	14,1	82,2	9	<1	201	0,4	0,003	14	5	<0,5	16
S06-1	508010	3,9	62,2	9	<1	482	0,2	0,019	7	13	0,5	20
S06-2	508011	5,0	61,6	7	<1	536	0,5	0,016	8	15	0,8	22
S06-3	508012	16,1	97,1	10	<1	207	0,3	0,004	14	10	0,6	50
S06-4	508013	14,5	92,8	9	<1	186	<0,1	0,007	13	7	0,6	37
S07-1	508043	6,8	52,7	9	<1	517	0,5	0,019	10	19	<0,5	32
S07-2	508044	6,0	43,1	7	<1	590	<0,1	0,015	9	18	0,7	30
S07-3	508045	18,8	99,7	10	<1	188	<0,1	0,004	13	16	<0,5	53
S07-4	508046	20,5	99,3	9	<1	156	<0,1	0,003	14	5	<0,5	27
S08-1	508035	4,9	66,4	8	<1	499	0,4	0,016	8	13	0,6	20
S08-2	508036	5,5	68,0	9	<1	528	0,6	0,015	7	13	<0,5	22
S08-3	508037	11,6	76,8	11	<1	199	0,6	0,013	14	11	0,7	57
S08-4	508038	18,7	99,8	9	<1	137	0,4	0,004	14	5	<0,5	34
S09-1	508014	3,0	65,4	8	<1	504	0,2	0,018	8	14	0,5	22
S09-2	508015	2,6	74,1	9	<1	428	0,4	0,019	10	14	<0,5	25
S09-3	508016	10,9	99,3	13	<1	184	<0,1	0,004	14	7	<0,5	48
S09-4	508017	12,9	96,8	11	<1	175	0,3	0,014	14	6	<0,5	40
S10-1	508026	5,0	68,3	9	<1	598	0,2	0,019	8	14	0,6	22
S10-2	508027	5,6	68,0	7	<1	609	0,8	0,017	7	16	0,5	25
S10-3	508029	14,8	99,8	9	<1	188	0,9	0,014	15	12	<0,5	58
S10-4	508030	14,7	97,7	8	<1	152	<0,1	0,095	13	7	<0,5	33
S11-1	508018	15,0	97,9	10	<1	219	0,7	0,025	16	17	0,5	59
S11-2	508019	21,7	99,9	11	<1	216	1,0	0,032	18	24	<0,5	68
S11-3	508020	16,8	99,7	10	<1	172	0,3	0,012	16	16	1,0	51
S11-4	508021	14,3	84,9	10	<1	240	0,2	0,007	13	7	0,5	26
S12-1	508022	7,0	81,0	10	<1	244	0,4	0,019	15	12	0,6	35
S12-2	508023	18,7	99,6	11	<1	201	0,2	0,019	16	17	0,5	66
S12-3	508024	18,5	93,3	15	<1	183	<0,1	0,005	14	9	<0,5	49
S12-4	508025	20,0	99,3	10	<1	176	<0,1	0,013	14	13	0,7	52



Tabella 1 - Risultati delle analisi sui campioni di terreno. I risultati sono espressi in mg/kg, riferiti alla frazione secca passante al vaglio di maglia di 2 mm.

Pos. Tab.1 all.5 - Allegati parte IV - Allegati titolo V- Dlgs 152/06		16	19	20	21	22	23	24	25	26	27+28
Parametro		Zn	Benzene	Etilbenzene	Stirene	Toluene	Xilene (nota 1)	Sommatoria organici aromatici (20-23) nota (2)	Benzo(a)antracene	Benzo(a)pirene	Benzo(b+k)fluorantene
Unità di misura		mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Sigla punto	CSC Dlgs 152/06 Campione	1500	2	50	50	50	50	100	10	10	10
S01-1	508002	207	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	n.d.	< 0,01	< 0,01	< 0,01
S01-2	508003	67	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	n.d.	< 0,01	< 0,01	< 0,01
S01-3	508004	45	<0,001	<0,001	<0,001	0,004	<0,001	0,004	< 0,01	< 0,01	< 0,01
S01-4	508005	31	<0,001	<0,001	<0,001	0,005	<0,001	0,005	< 0,01	< 0,01	< 0,01
S02-1	508006	75	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	n.d.	< 0,01	< 0,01	< 0,01
S02-2	508007	43	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	n.d.	< 0,01	< 0,01	< 0,01
S02-3	508008	40	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	n.d.	< 0,01	< 0,01	< 0,01
S02-4	508009	36	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	n.d.	< 0,01	< 0,01	< 0,01
S03-1	508047	47	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	n.d.	< 0,01	< 0,01	< 0,01
S03-2	508048	39	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	n.d.	< 0,01	< 0,01	< 0,01
S03-3	508049	33	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	n.d.	< 0,01	< 0,01	< 0,01
S03-4	508051	33	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	n.d.	< 0,01	< 0,01	< 0,01
S04-1	508039	51	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	n.d.	< 0,01	< 0,01	< 0,01
S04-2	508040	49	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	n.d.	< 0,01	< 0,01	< 0,01
S04-3	508041	29	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	n.d.	< 0,01	< 0,01	< 0,01
S04-4	508042	25	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	n.d.	< 0,01	< 0,01	< 0,01
S05-1	508031	43	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	n.d.	< 0,01	< 0,01	0,03
S05-2	508032	45	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	n.d.	< 0,01	< 0,01	0,02
S05-3	508033	29	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	n.d.	< 0,01	< 0,01	< 0,01
S05-4	508034	22	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	n.d.	< 0,01	< 0,01	< 0,01
S06-1	508010	40	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	n.d.	< 0,01	< 0,01	< 0,01
S06-2	508011	44	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	n.d.	< 0,01	< 0,01	< 0,01
S06-3	508012	39	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	n.d.	< 0,01	< 0,01	< 0,01
S06-4	508013	30	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	n.d.	< 0,01	< 0,01	< 0,01
S07-1	508043	51	<0,002	<0,002	<0,002	0,004	0,014	0,018	< 0,01	< 0,01	< 0,01
S07-2	508044	46	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	n.d.	< 0,01	< 0,01	< 0,01
S07-3	508045	45	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	n.d.	< 0,01	< 0,01	< 0,01
S07-4	508046	27	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	n.d.	< 0,01	< 0,01	< 0,01
S08-1	508035	39	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	n.d.	0,02	< 0,01	< 0,01
S08-2	508036	41	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	n.d.	< 0,01	< 0,01	< 0,01
S08-3	508037	47	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	n.d.	< 0,01	< 0,01	< 0,01
S08-4	508038	33	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	n.d.	< 0,01	< 0,01	< 0,01
S09-1	508014	43	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	n.d.	< 0,01	< 0,01	< 0,01
S09-2	508015	45	<0,001	<0,001	<0,001	0,004	<0,001	0,004	< 0,01	< 0,01	< 0,01
S09-3	508016	35	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	n.d.	< 0,01	< 0,01	< 0,01
S09-4	508017	31	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	n.d.	< 0,01	< 0,01	< 0,01
S10-1	508026	45	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	n.d.	< 0,01	< 0,01	< 0,01
S10-2	508027	46	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	n.d.	< 0,01	< 0,01	< 0,01
S10-3	508029	51	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	n.d.	< 0,01	< 0,01	< 0,01
S10-4	508030	32	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	n.d.	< 0,01	< 0,01	< 0,01
S11-1	508018	60	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	n.d.	< 0,01	< 0,01	< 0,01
S11-2	508019	70	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	n.d.	< 0,01	< 0,01	< 0,01
S11-3	508020	51	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	n.d.	< 0,01	< 0,01	< 0,01
S11-4	508021	31	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	n.d.	< 0,01	< 0,01	< 0,01
S12-1	508022	52	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	n.d.	0,04	0,03	0,06
S12-2	508023	59	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	n.d.	< 0,01	< 0,01	< 0,01
S12-3	508024	39	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	n.d.	< 0,01	< 0,01	< 0,01
S12-4	508025	46	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	n.d.	< 0,01	< 0,01	< 0,01



Tabella 1 - Risultati delle analisi sui campioni di terreno. I risultati sono espressi in mg/kg, riferiti alla frazione secca passante al vaglio di maglia di 2 mm.

Pos. Tab.1 all.5 - Allegati parte IV - Allegati titolo V- Dlgs 152/06		29	30	32	31	33	34	35	36	37	38
Parametro		Benzo(g, h, i)pirelene	Crisene	Dibenzo(a, i)pirene	Dibenzo(a, e)pirene	Dibenzo(a, j)pirene	Dibenzo(a, h)pirene	Dibenzo(a, h)antracene	Indenopirene	Pirene	Sommat. policiclici arom. (25-34) nota (2)
Unità di misura		mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Sigla punto	CSC Dlgs 152/06	10	50	10	10	10	10	10	5	50	100
	Campione										
S01-1	508002	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,01	n.d.
S01-2	508003	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,01	n.d.
S01-3	508004	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,01	n.d.
S01-4	508005	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,01	n.d.
S02-1	508006	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,01	n.d.
S02-2	508007	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,01	n.d.
S02-3	508008	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,01	n.d.
S02-4	508009	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,01	n.d.
S03-1	508047	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,01	n.d.
S03-2	508048	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,01	n.d.
S03-3	508049	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,01	n.d.
S03-4	508051	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,01	n.d.
S04-1	508039	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,01	n.d.
S04-2	508040	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,01	n.d.
S04-3	508041	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,01	n.d.
S04-4	508042	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,01	n.d.
S05-1	508031	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,01	0,03
S05-2	508032	< 0,01	0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,01	0,04
S05-3	508033	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,01	n.d.
S05-4	508034	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,01	n.d.
S06-1	508010	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,01	n.d.
S06-2	508011	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,01	n.d.
S06-3	508012	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,01	n.d.
S06-4	508013	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,01	n.d.
S07-1	508043	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,01	n.d.
S07-2	508044	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,01	n.d.
S07-3	508045	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,01	n.d.
S07-4	508046	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,01	n.d.
S08-1	508035	< 0,01	0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,01	0,04
S08-2	508036	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,01	n.d.
S08-3	508037	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,01	n.d.
S08-4	508038	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,01	n.d.
S09-1	508014	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,01	n.d.
S09-2	508015	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,01	n.d.
S09-3	508016	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,01	n.d.
S09-4	508017	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,01	n.d.
S10-1	508026	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,01	n.d.
S10-2	508027	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,01	n.d.
S10-3	508029	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,01	n.d.
S10-4	508030	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,01	n.d.
S11-1	508018	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,01	n.d.
S11-2	508019	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,01	n.d.
S11-3	508020	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,01	n.d.
S11-4	508021	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,01	n.d.
S12-1	508022	< 0,01	0,04	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	0,05	0,17
S12-2	508023	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,01	n.d.
S12-3	508024	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,01	n.d.
S12-4	508025	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,01	n.d.



Tabella 1 - Risultati delle analisi sui campioni di terreno. I risultati sono espressi in mg/kg, riferiti alla frazione secca passante al vaglio di maglia di 2 mm.

Pos. Tab.1 all.5 - Allegati parte IV - Allegati titolo V- Dlgs 152/06			39	40	41	42	43	44	45	46	47
Parametro		Sommat. policiclici arom. (25+37) nota (3)	Clorometano	Diclorometano	Triclorometano	Cloruro di vinile	1,2-Dicloroetano	1,1-Dicloroetilene	Tricloroetilene	Tetracloroetilene (PCE)	1,1-Dicloroetano
Unità di misura		mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Sigla punto	CSC Dlgs 152/06 Campione	100	5	5	5	0,1	5	1	10	20	30
S01-1	508002	n.d.	<0,002	<0,07	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
S01-2	508003	n.d.	<0,002	<0,05	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
S01-3	508004	n.d.	<0,002	<0,05	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
S01-4	508005	n.d.	<0,002	<0,05	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
S02-1	508006	n.d.	<0,002	<0,06	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
S02-2	508007	n.d.	<0,002	<0,05	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
S02-3	508008	n.d.	<0,001	<0,04	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
S02-4	508009	n.d.	<0,002	<0,05	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
S03-1	508047	n.d.	<0,002	<0,05	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
S03-2	508048	n.d.	<0,002	<0,06	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
S03-3	508049	n.d.	<0,001	<0,04	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
S03-4	508051	n.d.	<0,002	<0,05	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
S04-1	508039	n.d.	<0,003	<0,09	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
S04-2	508040	n.d.	<0,002	<0,07	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
S04-3	508041	n.d.	<0,001	<0,04	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
S04-4	508042	n.d.	<0,002	<0,05	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
S05-1	508031	0,03	<0,002	<0,06	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
S05-2	508032	0,04	<0,002	<0,07	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
S05-3	508033	n.d.	<0,002	<0,05	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
S05-4	508034	n.d.	<0,002	<0,05	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
S06-1	508010	n.d.	<0,003	<0,09	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
S06-2	508011	n.d.	<0,003	<0,08	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
S06-3	508012	n.d.	<0,002	<0,05	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
S06-4	508013	n.d.	<0,002	<0,06	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
S07-1	508043	n.d.	<0,003	<0,09	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
S07-2	508044	n.d.	<0,005	<0,15	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
S07-3	508045	n.d.	<0,001	<0,04	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
S07-4	508046	n.d.	<0,002	<0,05	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
S08-1	508035	0,04	<0,004	<0,11	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
S08-2	508036	n.d.	<0,002	<0,07	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
S08-3	508037	n.d.	<0,002	<0,07	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
S08-4	508038	n.d.	<0,001	<0,04	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
S09-1	508014	n.d.	<0,002	<0,05	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
S09-2	508015	n.d.	<0,002	<0,05	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
S09-3	508016	n.d.	<0,002	<0,05	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
S09-4	508017	n.d.	<0,001	<0,04	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
S10-1	508026	n.d.	<0,002	<0,06	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
S10-2	508027	n.d.	<0,002	<0,06	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
S10-3	508029	n.d.	<0,001	<0,04	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
S10-4	508030	n.d.	<0,001	<0,04	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
S11-1	508018	n.d.	<0,002	<0,05	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
S11-2	508019	n.d.	<0,002	<0,06	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
S11-3	508020	n.d.	<0,002	<0,06	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
S11-4	508021	n.d.	<0,002	<0,05	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
S12-1	508022	0,22	<0,002	<0,06	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
S12-2	508023	n.d.	<0,002	<0,05	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
S12-3	508024	n.d.	<0,002	<0,05	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
S12-4	508025	n.d.	<0,002	<0,05	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002



Tabella 1 - Risultati delle analisi sui campioni di terreno. I risultati sono espressi in mg/kg, riferiti alla frazione secca passante al vaglio di maglia di 2 mm.

Pos. Tab.1 all.5 - Allegati parte IV - Allegati titolo V- Dlgs 152/06		48	49	50	51	52	53	54	55	56	57
Parametro		1,2-Dicloroetilene	1,1,1-Tricloroetano	1,2-Dicloropropano	1,1,2-Tricloroetano	1,2,3-Tricloropropano	1,1,2,2-Tetracloroetano	Tribromometano (bromofornio)	1,2-Dibromoetano	Dibromoclorometano	Bromodichlorometano
Unità di misura		mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Sigla punto	CSC Dlgs 152/06	15	50	5	15	10	10	10	0,1	10	10
	Campione										
S01-1	508002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
S01-2	508003	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
S01-3	508004	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
S01-4	508005	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
S02-1	508006	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
S02-2	508007	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
S02-3	508008	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
S02-4	508009	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
S03-1	508047	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
S03-2	508048	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
S03-3	508049	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
S03-4	508051	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
S04-1	508039	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
S04-2	508040	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
S04-3	508041	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
S04-4	508042	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
S05-1	508031	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
S05-2	508032	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
S05-3	508033	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
S05-4	508034	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
S06-1	508010	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
S06-2	508011	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
S06-3	508012	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
S06-4	508013	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
S07-1	508043	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0,030	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
S07-2	508044	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
S07-3	508045	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
S07-4	508046	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
S08-1	508035	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
S08-2	508036	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
S08-3	508037	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
S08-4	508038	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
S09-1	508014	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
S09-2	508015	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
S09-3	508016	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
S09-4	508017	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
S10-1	508026	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
S10-2	508027	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
S10-3	508029	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
S10-4	508030	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
S11-1	508018	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
S11-2	508019	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
S11-3	508020	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
S11-4	508021	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
S12-1	508022	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
S12-2	508023	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
S12-3	508024	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
S12-4	508025	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002



Tabella 1 - Risultati delle analisi sui campioni di terreno. I risultati sono espressi in mg/kg, riferiti alla frazione secca passante al vaglio di maglia di 2 mm.

Pos. Tab.1 all.5 - Allegati parte IV - Allegati titolo V- Dlgs 152/06		93	94			95
Parametro		PCB	Idrocarburi C<12	Idrocarburi 12<C<25	Idrocarburi C > 25	Idrocarburi tot C > 12
Unità di misura		mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Sigla punto	CSC Dlgs 152/06	5	250			750
	Campione					
S01-1	508002	<0,05	< 15	< 25	< 30	<30
S01-2	508003	<0,05	< 15	< 25	< 30	<30
S01-3	508004	n.a.	< 15	< 25	< 30	<30
S01-4	508005	n.a.	< 15	< 25	< 30	<30
S02-1	508006	<0,05	< 15	< 25	< 30	<30
S02-2	508007	<0,05	< 15	< 25	< 30	<30
S02-3	508008	n.a.	< 15	< 25	< 30	<30
S02-4	508009	n.a.	< 15	< 25	< 30	<30
S03-1	508047	<0,05	< 15	< 25	< 30	<30
S03-2	508048	<0,05	< 15	< 25	< 30	<30
S03-3	508049	n.a.	< 15	< 25	< 30	<30
S03-4	508051	n.a.	< 15	< 25	< 30	<30
S04-1	508039	<0,05	< 15	< 25	40	40
S04-2	508040	<0,05	< 15	< 25	< 30	<30
S04-3	508041	n.a.	< 15	< 25	< 30	<30
S04-4	508042	n.a.	< 15	< 25	< 30	<30
S05-1	508031	<0,05	< 15	< 25	35	35
S05-2	508032	<0,05	< 15	< 25	56	56
S05-3	508033	n.a.	< 15	30	36	66
S05-4	508034	n.a.	< 15	< 25	< 30	<30
S06-1	508010	<0,05	< 15	< 25	< 30	<30
S06-2	508011	<0,05	< 15	< 25	< 30	<30
S06-3	508012	n.a.	< 15	< 25	< 30	<30
S06-4	508013	n.a.	< 15	< 25	< 30	<30
S07-1	508043	<0,05	79	52	< 30	52
S07-2	508044	<0,05	< 15	58	< 30	58
S07-3	508045	n.a.	< 15	< 25	< 30	<30
S07-4	508046	n.a.	< 15	< 25	< 30	<30
S08-1	508035	<0,05	< 15	< 25	203	203
S08-2	508036	<0,05	< 15	< 25	42	42
S08-3	508037	n.a.	< 15	< 25	36	36
S08-4	508038	n.a.	< 15	< 25	< 30	<30
S09-1	508014	<0,05	< 15	< 25	< 30	<30
S09-2	508015	<0,05	< 15	< 25	< 30	<30
S09-3	508016	n.a.	< 15	< 25	< 30	<30
S09-4	508017	n.a.	< 15	< 25	< 30	<30
S10-1	508026	<0,05	< 15	30	55	84
S10-2	508027	<0,05	< 15	< 25	51	51
S10-3	508029	n.a.	< 15	< 25	< 30	<30
S10-4	508030	n.a.	< 15	< 25	< 30	<30
S11-1	508018	<0,05	< 15	< 25	< 30	<30
S11-2	508019	<0,05	< 15	< 25	< 30	<30
S11-3	508020	n.a.	< 15	< 25	38	38
S11-4	508021	n.a.	< 15	< 25	< 30	<30
S12-1	508022	<0,05	< 15	< 25	< 30	<30
S12-2	508023	<0,05	< 15	< 25	< 30	<30
S12-3	508024	n.a.	< 15	< 25	< 30	<30
S12-4	508025	n.a.	< 15	< 25	< 30	<30

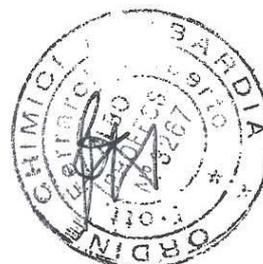


Tabella 2- Risultati delle analisi sulle acque sotterranee

Pos. Tab.2 all.5 - Allegati parte IV Allegati titolo V- Dlgs 152/06		4	6	8	9	11	13	14	15	18	-	24	25	26	27	28	29	30
Parametro		As	Cd	Cr	Cr VI	Hg	Pb	Cu	Se	Zn	V	Benzene	Etilbenzene	Stirene	Toluene	Xileni (o.m.p) Nota (1)	Benzo(a)antracene	Benzo(a)pirene
Unità di misura		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Sigla punto	CSC Dlgs 152/06	10	5	50	5	1	10	1000	10	3000		1	50	25	15	10	0,1	0,01
	Campione																	
C\S03	508056	4	<0,1	0,6	<2	<0,1	1,1	<0,1	<1	4	0,1	<0,1	<0,1	<0,5	<0,1	<0,2	<0,001	<0,001
C\S04	508055	3	<0,1	1,4	<2	<0,1	2,7	<0,1	2	11	0,9	<0,1	<0,1	<0,5	<0,1	<0,2	<0,001	<0,001
C\S05	508054	8	<0,1	1,7	<2	0,2	3,5	<0,1	<1	35	0,3	<0,1	<0,1	<0,5	<0,1	<0,2	<0,001	<0,001
C\S11	508053	<1	<0,1	1,5	<2	0,3	1,6	<0,1	2	14	0,4	0,4	0,2	<0,5	<0,1	<0,2	<0,001	<0,001



Tabella 2- Risultati delle analisi sulle acque sotterranee

Pos. Tab.2 all.5 - Allegati parte IV Allegati titolo V- Dlgs 152/06		31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
Parametro		Benzo(b)fluorantene	Benzo(k)fluorantene	Benzo(g, h, i, j)perilene	Crisene	Dibenzo(a,h)antracene	Indenopirene	Pirene	Sommatoria policiclici aromatici (31,32,33, 36) Nota (2)	Clorometano	Triclorometano	Cloruro di Vinile	1,2-Dicloroetano	1,1 Dicloroetilene
Unità di misura		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Sigla punto	CSC Dlgs 152/06 Campione	0,1	0,05	0,01	5	0,01	0,1	50	0,1	1,5	0,15	0,5	3	0,05
CS03	508056	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	n.d.	<0,2	<0,02	<0,2	<0,3	<0,01
CS04	508055	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	n.d.	<0,2	0,03	<0,2	<0,3	<0,01
CS05	508054	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	n.d.	<0,2	<0,02	<0,2	<0,3	<0,01
CS11	508053	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	n.d.	<0,2	<0,02	<0,2	<0,3	<0,01



Tabella 2- Risultati delle analisi sulle acque sotterranee

Pos. Tab.2 all.5 - Allegati parte IV Allegati titolo V- Dlgs 152/06		44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57
Parametro		Tricloroetilene	Tetracloroetilene (PCE)	Esaclorobutadiene	Sommatoria organoalogenati da 39 a 46. Nota (2)	1,1-Dicloroetano	1,2-Dicloroetilene	1,2-Dicloropropano	1,1,2-Tricloroetano	1,2,3-Tricloropropano	1,1,2,2-Tetracloroetano	Tribromometano (bromofornio)	1,2-Dibromoetano	Dibromoclorometano	Bromodichlorometano
Unità di misura		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Sigla punto	CSC Dlgs 152/06	1,5	1,1	0,15	10	810	60	0,15	0,2	0,001	0,05	0,3	0,001	0,13	0,17
	Campione														
C\S03	508056	0,17	0,2	<0,02	0,38	<0,01	0,03	<0,02	<0,02	<0,001	<0,01	<0,05	<0,001	<0,05	<0,05
C\S04	508055	<0,15	<0,1	<0,02	0,03	0,03	<0,01	0,03	<0,02	<0,001	<0,01	<0,05	<0,001	<0,05	<0,05
C\S05	508054	<0,15	<0,1	<0,02	n.d.	0,03	<0,01	0,03	<0,02	<0,001	<0,01	<0,05	<0,001	<0,05	<0,05
C\S11	508053	<0,15	<0,1	<0,02	n.d.	0,02	0,02	<0,02	<0,02	<0,001	<0,01	<0,05	<0,001	<0,05	<0,05

FINE RAPPORTO

