



**Environmental and Engineering Geophysics srl.**  
Via del legorino, 30 – 21018 Sesto Calende (VA)  
Italia

# Test "OHMEX"

**Collaudo geoelettrico di discariche controllate**

## **PRESENTAZIONE TECNICA**

*Milano, Maggio 2012*



*Elaborato  
da Marco Battaini  
EEG srl*



Lo scopo del collaudo elettrico OHMEX consiste nella scoperta di eventuali punti di rottura accidentale del manto in HDPE, posto ad isolamento della vasca di scarica.

Si tratta di lesioni provocate, nella maggior parte dei casi, dal transito di camion e macchine di movimento terra, avvenute durante la posa dello strato drenante di ghiaia o sabbia o da quello di impermeabilizzazione di argilla sottostante, posto in diretto contatto col manto in HDPE.

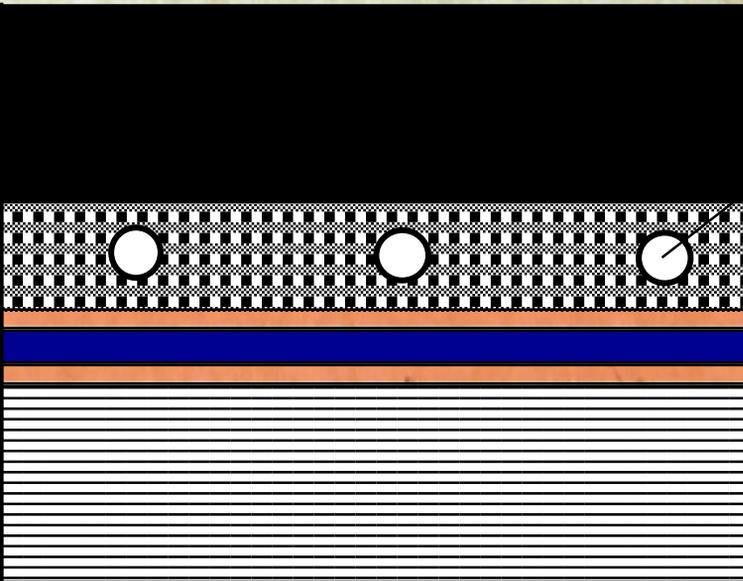
L'indagine viene effettuata al di sopra dello strato drenante, costituito da sabbia o ghiaia, che ricopre il manto di impermeabilizzazione in HDPE (con o senza lo strato intermedio di argilla), ma comunque **in assenza di rifiuti**.

Il test permette di ubicare con sicurezza lesioni di dimensioni fino a un millimetro, senza per questo escludere dimensioni inferiori.



## Configurazione tipica di una discarica

### I<sup>a</sup> configurazione a telo singolo



Rifiuti

Tubo fessurato in HDPE per la raccolta del percolato

strato drenante (sabbia e ghiaia)

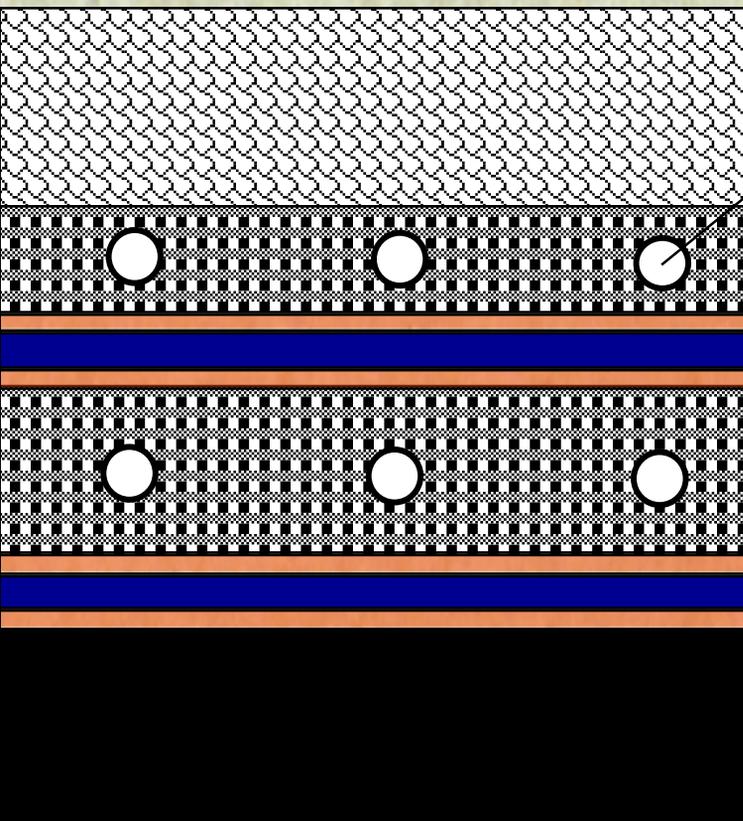
Geotessuto

Telo in HDPE

Geotessuto

Strato di argilla

### II<sup>a</sup> configurazione a doppio telo



Rifiuti

Tubo fessurato in HDPE per il recupero del percolato

II<sup>o</sup> strato drenante (sabbia e ghiaia)

Geotessuto

II<sup>o</sup> telo in HDPE

Geotessuto

I<sup>o</sup> strato drenante (sabbia e ghiaia)

Geotessuto

I<sup>o</sup> telo in HDPE

Geotessuto

strato di argilla

**La corretta applicazione della metodologia elettrica per lo studio del manto impermeabile prevede le seguenti condizioni irrinunciabili:**

- **Presenza di uno strato drenante bagnato al punto da garantire che la lesione sia saturata e che, di conseguenza, la corrente elettrica possa attraversarla;**
- **Completo isolamento elettrico della vasca, per garantire che la corrente elettrica non abbia altri punti di uscita se non attraverso le lesioni;**
- **Strato drenante non congelato poichè il ghiaccio é elettricamente isolante, a differenza dell'acqua che conduce elettricitá grazie agli ioni in essa disciolti.**



**Il collaudo elettrico OHMEX permette di localizzare le lesioni del telo impermeabilizzante grazie allo studio della forma che il campo elettrico, appropriatamente creato, assume in prossimità di esse.**

**Poichè il telo in HDPE è elettricamente isolante, la lesione corrisponderà a un punto di rottura dell'isolamento elettrico.**

**Una differenza di potenziale imposta fra l'interno e l'esterno della vasca troverà un percorso preferenziale in corrispondenza delle lesioni, sempre che queste permettano il passaggio della corrente.**

**È quindi necessario che le lesioni mettano in contatto elettrico il materiale interno col materiale esterno al telo.**

**Da ciò nasce la necessità di operare in condizioni di saturazione d'acqua in prossimità del telo in HDPE. Una piccola lesione non satura può risultare quindi non identificabile.**



## POSSIBILI APPLICAZIONI

**VERIFICA DELL'INTEGRITÀ DEI MANTI  
PRIMA DEL CONFERIMENTO DEI RIFIUTI  
COLLAUDO ELETTRICO (OHMEX)**

## ATTIVITÀ CORRELATE

- **Mappatura della permeabilità dei terreni destinati a future discariche;**
- **Indagini elettromagnetiche sullo strato di argilla utilizzata come base per la costruzione delle vasche;**
- **Studio dello spessore e dell'estensione di discariche abusive;**
- **Caratterizzazione del sottosuolo delle future discariche**

## LA METODOLOGIA UTILIZZATA

La metodologia OHMEX utilizza un dispositivo multielettrodo per la misura del campo elettrico, che permette fino a 48 elettrodi allineati.

Le misure vengono effettuate secondo una maglia regolare realizzata con profili paralleli, le cui caratteristiche (passo di griglia) sono definite dopo un test sul posto.

### Unità di acquisizione dati

Resistivimetro Multicanale  
ABM AL 48-c

[www.retegeofisica.it](http://www.retegeofisica.it)



Per energizzare la vasca ed effettuare le misure viene utilizzato un sistema di immissione di corrente controllata. In corrispondenza di ogni stazione vengono eseguite le misure di campo elettrico con inversione di polarità della corrente.

L'acquisizione di dati, molto complessa, è realizzata da una adeguata strumentazione in grado di acquisire fino a 48 canali simultaneamente (Resistivimetro multicanale ABM AL48-c) e comandare l'inversione della corrente.

Ciascuna sezione è costituito da 48 valori di campo elettrico, e permette di identificare qualsiasi anomalia.

## ATTIVITÀ PREPARATORIE RICHIESTE AL CLIENTE

- Realizzazione dell'isolamento elettrico della vasca da collaudare, includendo le rampe di accesso e secondo le istruzioni del nostro tecnico;
- Bagnatura dello strato drenante superficiale, così da produrre le condizioni di saturazione necessarie al funzionamento del metodo.



*Preparazione* 



 *Rimozione della ghiaia  
Per metterla a vista una lesione*



*Lesioni del manto in HDPE di circa 1 cm<sup>2</sup>*

Per permettere al cliente di verificare la qualità dei risultati forniti, chiediamo che vengano eseguite alcune "lesioni spia" in posizioni a noi sconosciute. Il numero di fori spia dovrà risultare limitato a pochi elementi, che dovranno simulare le condizioni reali di una lesione.

**La mancata individuazione della posizione delle lesioni test invaliderà il collaudo.**

L'identificazione delle lesioni spia rappresenta quindi:

- un importante controllo della qualità del lavoro realizzato;
- una prova della sensibilità e della precisione della metodologia applicata.
- la garanzia della corretta esecuzione del collaudo, che verrà ripetuto senza costi per il cliente a seguito della mancata individuazione;

La garanzia non sarà applicabile qualora la committenza non rispetti gli oneri stabiliti nell'apposito paragrafo ("Attività preparatorie") oppure abbia eseguito le "lesioni test" in maniera non corretta.

La garanzia non sarà valida neanche qualora dall'indagine emerga la presenza di lesioni di dimensioni tali da pregiudicare l'isolamento della vasca. Verrà ritenuta eccessiva la presenza di lesioni per un corrispondente areale superiore a 1.000 volte la lesione spia.

Le dimensioni minime dichiarate per la lesione spia costituiscono la dimensione per la quale vi è certezza che, se operato correttamente, la lesione venga individuata.

**Per le dimensioni inferiori è opportuno ritenere valida una probabilità di individuazione ridotta del 20% al dimezzamento dell'area della lesione.**

**Si ritiene quindi che una lesione di un'area di 10 mmq (punta diametro 3mm) debba essere individuata in un'area di 10.000 mq. In questa stessa area una lesione di 5 mmq ha una probabilità del 80% di essere individuata mentre una lesione di 2 mmq corrisponde ad una probabilità dell' 60% e così via.**

**A seguito della riparazione delle lesioni individuate, potrà essere ripetuta l'indagine con una sensibilità, relativamente alle dimensioni delle lesioni, superiore di un ordine di grandezza rispetto all'indagine precedente. Si ritiene quindi di poter individuare eventuali lesioni rimanenti delle dimensioni di un millimetro quadrato ogni 10.000 mq di scarica**

**Al termine dell'indagine e a seguito dell'individuazione dei fori spia verrà redatto un verbale di fine lavori attestante il risultato del collaudo.**



*Alcuni esempi di fori trovati in vasche, prima della posa dei rifiuti*



**La relazione illustrativa della metodologia impiegata, includendo la documentazione fotografica e la posizione in mappa delle lesioni, verrà consegnata assieme al **Certificato di Collaudo**.**

<b>SIMEC S.p.A.:</b>	<b>Discarica di Cerro Maggiore (MI)</b>
<b>GIE S.r.l.:</b>	<b>Discarica di Cassola (VI)</b>
<b>PANTAECO S.r.l.:</b>	<b>Discarica di Casalpusterlengo (MI)</b>
<b>COGEME S.p.A.:</b>	<b>Discarica di Castrezzato (BS)</b>
<b>TECNOGEA S.p.A.:</b>	<b>Discarica di Verretto (PV)</b>
<b>MONTELO S.p.A.:</b>	<b>Discarica di Costa di Mezzate (BG)</b>
<b>CONSORZIO FIC:</b>	<b>Discarica di Montorso (VI)</b>
<b>CAVEDIL S.r.l.:</b>	<b>Discarica di C.di S.Palomba (RM)</b>
<b>TECNOCASIC S.p.A.:</b>	<b>Discarica di Sarroch (CA)</b>
<b>DE BARTOLOMEIS S.p.A.:</b>	<b>Discarica di Brindisi</b>
<b>SIMEC S.p.A.:</b>	<b>Discarica di Cerro Maggiore (MI) - Lotto 3</b>
<b>COOP. EDILTER:</b>	<b>Discarica di Ravenna</b>
<b>MONTELO S.p.A.:</b>	<b>Discarica di Costa di Mezzate (BG) – Lotto 4</b>
<b>COOPSETTE S.r.l.:</b>	<b>Discarica di Scarpino (GE)</b>
<b>MONTELO S.p.A.:</b>	<b>Discarica di Costa di Mezzate (BG) – Quinto lotto</b>
<b>GAJA S.r.l.:</b>	<b>Discarica di Trissino (VI)</b>
<b>COMAR S.r.l.;</b>	<b>Discarica AMIAT de Torino (TO)</b>
<b>MONTELO S.p.A.:</b>	<b>Discarica di Costa di Mezzate (BG) – Sesto lotto</b>
<b>IMPRESA F.LLI POZZI:</b>	<b>Discarica R.S.U. Cascina (PI)</b>
<b>SMC S.p.A.:</b>	<b>Discarica di Chivasso (TO)</b>
<b>SLT:</b>	<b>Controllo di vasche idriche - Palmela (Portugal)</b>
<b>CARTIERE BURGO S.p.A.:</b>	<b>Discarica di Mantova (MN)</b>
<b>AMA RAVENNA:</b>	<b>Discarica di Ravenna (RA) – Vasca cat. 2B</b>
<b>AMA RAVENNA:</b>	<b>Discarica di Ravenna (RA) – Vasca 2</b>
<b>TECNOAMB. VALTELLINA:</b>	<b>Discarica di Saleggio - (SO) – Lotto 2, Telo inferiore</b>
<b>TECNOAMB. VALTELLINA:</b>	<b>Discarica di Saleggio - (SO) – Lotto 2 – Telo superiore</b>
<b>SIMEC S.p.A.:</b>	<b>Discarica di Cerro Maggiore (MI) – Ampliamento Lotto 2</b>
<b>LA INERTI S.p.A.:</b>	<b>Discarica di Castelleone (CR) – capping</b>
<b>SOL.VI.C.:</b>	<b>Vasche di decantazione di Canosa di Puglia (BA) - Monitoraggio fisso</b>
<b>AGIP PETROLI S.p.A.:</b>	<b>Discarica di Sannazzaro (PV) – Telo inferiore</b>
<b>AGIP PETROLI S.p.A.:</b>	<b>Discarica di Sannazzaro (PV) – Telo superiore</b>
<b>TECNOS VALTELLINA:</b>	<b>Discarica di Saleggio - Teglio (SO) – Lotto 2/a</b>
<b>TECNOS VALTELLINA:</b>	<b>Discarica di Saleggio - Teglio (SO) – Lotto 2/b</b>
<b>FRANCE DECHETS S.A.:</b>	<b>Discarica di Montebelluna (TV) – Telo superiore</b>
<b>ECOTECNA S.r.l.:</b>	<b>Discarica di Borgo Montello (LT) Vasche. 2 e 3 – Telo sup.</b>
<b>GAJA S.r.l.:</b>	<b>Discarica di Trissino (VI) – Vasca B – Telo inferior</b>
<b>FRANCE DECHETS S.A.:</b>	<b>Discarica di Preganziol (TV) – Vasche 1 e 2</b>
<b>SIAP:</b>	<b>Discarica Enichem - Porto Tores (SS)</b>
<b>COPARI:</b>	<b>Discarica di Trezzo d'Adda (MI)</b>
<b>CONSORZIO C.I.S.A.:</b>	<b>Discarica di Cormons (GO)</b>
<b>PUBLISER S.p.A.:</b>	<b>Discarica di Montespertoli (FI)</b>
<b>RICCOBONI S.r.l.:</b>	<b>Discarica di Monzambano (MN)</b>
<b>ISP:</b>	<b>Discarica ISP (CR)</b>
<b>FRANCE DECHETS S.A.:</b>	<b>Discarica di Pasiano de Pordenone (PN)</b>
<b>MONTGOMERY WATSON:</b>	<b>Discarica di Brindisi - Tipo 2B</b>
<b>COLOMBO COSTRUZIONI:</b>	<b>Discarica di Sant'Orsola - Spoleto</b>
<b>FRANCE DECHETS S.A.:</b>	<b>Discarica di Preganziol (TV) – Vasche 3 e 4</b>
<b>IND.ECO S.r.l.:</b>	<b>Discarica di Borgo Montello (LT), Vasca S5-I</b>
<b>SIGED:</b>	<b>Discarica di Scala Erre (SS)</b>
<b>CONSORZIO ETRURIA S.r.l.:</b>	<b>Discarica di Val Bosca (SP)</b>
<b>COMUNE DI PORDENONE:</b>	<b>Discarica di Vallenoncello de Pordenone (PN)</b>
<b>FRANCE DECHETS S.A.:</b>	<b>Discarica di Preganziol (TV) – Vasche 5 e 6</b>
<b>CARTIERE BURGO S.p.A.:</b>	<b>Discarica di Mantova (MN) – Vasca 1, settori 1 e 2</b>
<b>ECOSESTO:</b>	<b>Discarica di Sesto San Giovanni (MI)</b>
<b>AMSA MILANO:</b>	<b>Discarica di Gerenzano (VA) – capping</b>
<b>SISCO:</b>	<b>Discarica di Castenedolo (BS)</b>
<b>IND. MONTE ROSÈ:</b>	<b>Discarica di Monte Rosè - Porto Torres (SS)</b>
<b>ENEL:</b>	<b>Discarica di Sermide (MN)</b>
<b>CIR:</b>	<b>Discarica di La Spezia</b>

CANAVESANA SERVIZI S.p.A.:

SLIA S.r.l.:

ICOM S.p.A.:

ICOM S.p.A.:

ECOVENETA:

CANAVESANA SERVIZI:

ECODUMP S.r.l.:

NORD TUBI S.p.A.:

SIAP S.p.A.:

ACQUE DEL CHIAMPO:

SITA FD:

SIAP S.p.A.:

GEOSOL S.n.c.:

CONSORZIO RAVENNATE:

SIAP S.p.A.:

SOLVIC S.r.l.:

DGI S.p.A.:

SITA FD:

CET S.r.l.:

ICOM S.p.A.:

CBR S.r.l.:

IMPRESA TACCHINI:

DGI S.p.A.:

HERA S.p.A.:

Ri.Ti. DUE S.r.l.:

DGI S.p.A.:

ACQUE DEL CHIAMPO S.p.A.:

RITI2 S.r.l.:

ECOS CAGLIARI S.p.A.:

SOC. CONSORTILE OVADESE:

SIPA S.r.l.:

ECOS S.r.l.:

ECOS S.r.l.:

SEMAT S.p.A.:

ECOS S.r.l.:

DGI S.p.A.:

Ri.Ti. DUE S.r.l.:

Ri.Ti. DUE S.r.l.:

WASTE ITALIA S.r.l.:

BETONVILLA S.p.A.:

ECOS S.r.l. - CARBOSULCIS:

SADI S.p.A.:

ECOLOGIA VITERBO S.r.l.:

BETONVILLA S.p.A.:

DANECO S.p.A.:

DANECO S.p.A.:

SYNDIAL S.p.A.:

ECOS S.r.l. - CARBOSULCIS:

ECOADDA S.r.l.:

ECOS S.r.l. - CARBOSULCIS:

ECOADDA S.r.l.:

DANECO S.p.A.:

SAIPEM S.p.A.:

Discarica di Bairo Canavese (TO)

Monitoraggio fisso Discarica di Scalaerre (SS)

Discarica di Milano (MI) - Capping

Discarica di Cerro Maggiore (MI)

Discarica di Arzignano (VI)

Discarica di Strambino (TO)

Discarica di Carbonia (CA)

Discarica di La Spezia (SP)

Capping discarica AGIP - Sannazzaro (PV)

Discarica di Arzignano (VI)

Discarica di S. Agostino (FE)

Controllo vasche idriche di Castiglione delle Stiviere (MN)

Discarica di Sinalunga (SI)

Discarica di Cormons (GO)

Discarica AGIP di Sannazzaro (PV)

Monitoraggio annuale vasche

Discarica di Chivasso (TO), Lotto 3

Discarica di Mattie (TO)

Discarica di Pievepelago (MO)

Discarica di Caserta (CS)

Discarica di Cerreto Guidi (FI)

Discarica AGIP di Sannazzaro (PV), Lotti B e C

Discarica di Chivasso (TO), Lotto 3

Discarica di Ravenna (RA), 4° settore- 1ª area

Discarica di Ozieri (SS), settori 1 e 2

Discarica di Chivasso (TO), Lotto 4

Capping" vasca 8 di Arzignano (VI)

Discarica di Scalaerre (SS), modulo 3 bis

Collaudo del "capping", Discarica di Portoscuso (CA)

Discarica di Tortona (PV)

Discarica di Borgo San Lorenzo (FI)

Discarica Carbosulcis S.p.A.

Discarica di Nuraxi Figus (CA)

Discarica di Novi Ligure (AL), Siderurgia ILVA S.p.A.

Discarica di Cagliari (CA)

Discarica di Alice Castello (VC), modulo1

Discarica di Scala Erre (SS), modulo 6

Discarica di Scala Erre (SS), modulo 5

Vasche idriche di Albonese (PV)

Capping della Discarica di Trezzo d'Adda (MI), modulo 1

Discarica de Nuraxi Figus (CA), Modulo 2

Discarica di Cascina Pulcianetta (AL)

Discarica Le Fornaci (VT)

Capping della Discarica di Trezzo d'Adda (MI), Modulo 2

Discarica di Chivasso (TO), Lotto 5

Discarica di Chivasso (TO), Lotto 6

Capping" della discarica Sa Piramide - Portoscuso (SS)

Discarica di Nuraxi Figus (CA), Modulo 3

Discarica di Cavenago d'Adda (MI), Lotto 5 – Telo No. 1

Installazione di monitoraggio fisso

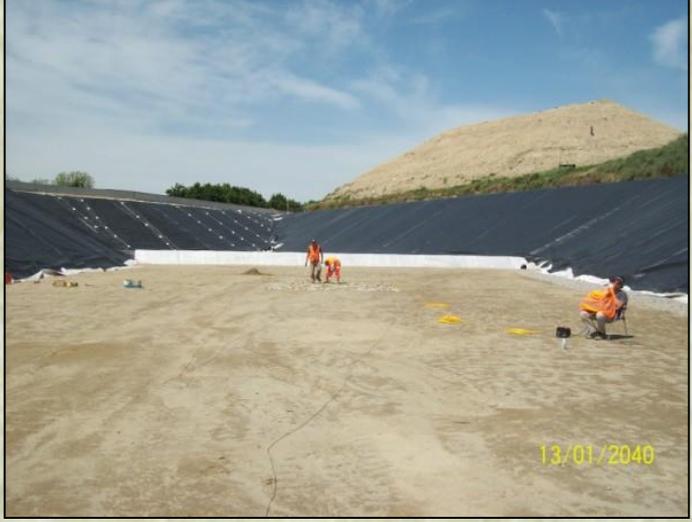
Discarica di Nuraxi Figus (CA)

Discarica di Cavenago d'Adda (MI), Lotto 5 – Telo No. 2

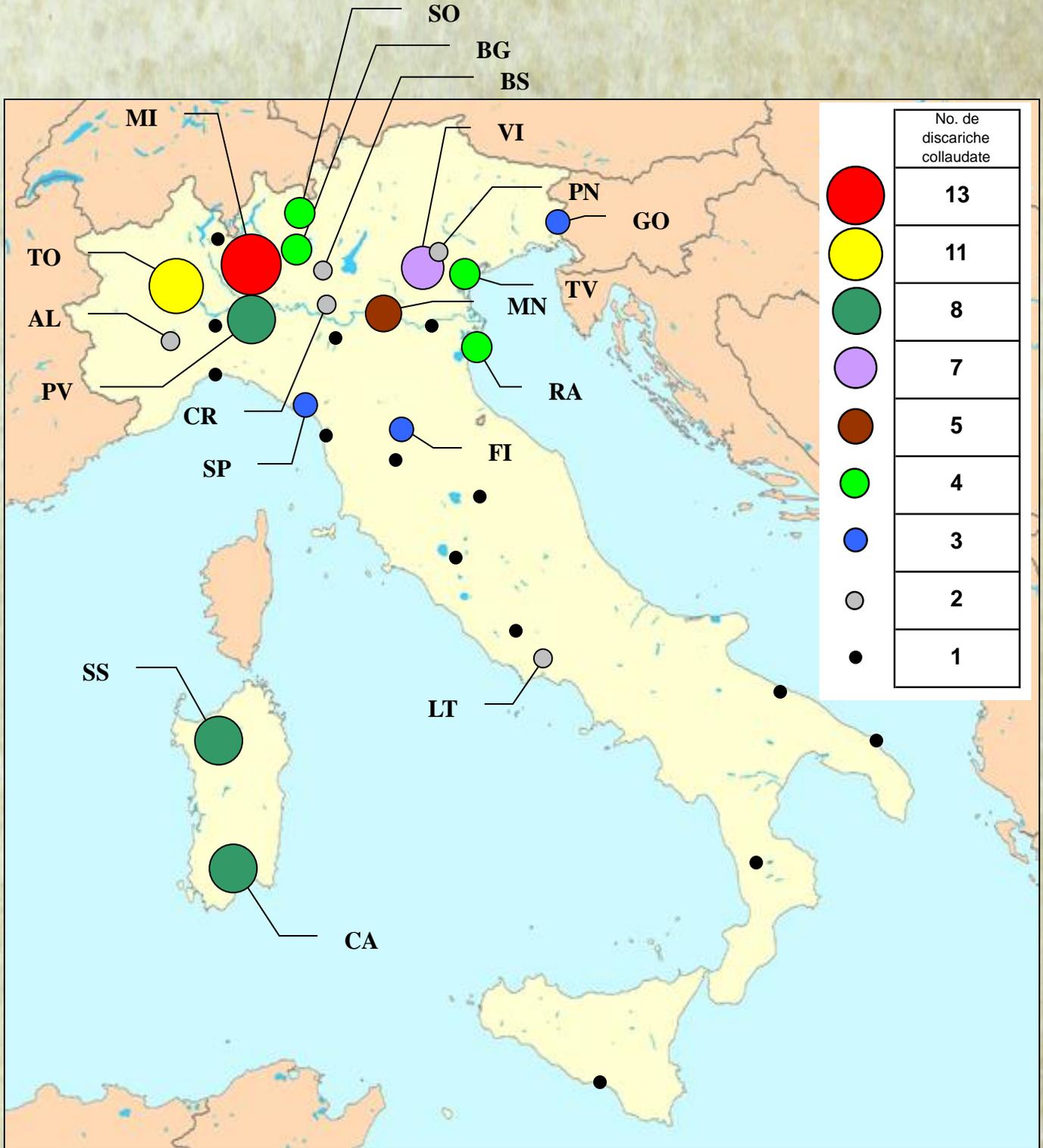
Discarica di Chivasso (TO), Lotto 1

Discarica di Gela (AG), Area ISAF

21 Maggio 2010



## Ubicazione delle principali discariche collaudate



## BETON VILLA SPA TREZZO SULL' ADDA (MI) – LOCALITA' FORNACE

### CERTIFICATO DI COLLAUDO ELETTRICO DEL MANTO IN HDPE DI SUPERFICIE (CAPPING) – MODULO 1

**Data:** 19 Novembre 2008

**Località:** Trezzo sull' Adda - Fornace (MI)

**Superficie del manto:** 18.000 m<sup>2</sup> circa

**Committente:** Beton Villa S.p.A.

Il sottoscritto Dr. Vassallo Bruno, in rappresentanza della Società ENVIRONMENTAL AND ENGINEERING GEOPHYSICS S.r.l. con sede in Milano, Corso di Porta Romana 83

### CERTIFICA

che sotto la sua responsabilità è stato eseguito il collaudo geoelettrico dello stato di tenuta del sistema di impermeabilizzazione del manto in HDPE del telo di superficie ("Capping") del Modulo 1 della discarica di Trezzo sull' Adda in località Fornace (MI).

<b>Tipo di collaudo :</b>	OHMEX
<b>Resistività del manto :</b>	10 <sup>14</sup> ohm*m (circa)
<b>Misure per singola stazione :</b>	4
<b>Durata del collaudo :</b>	1 giorno
<b>Anomalie individuate nella vasca:</b>	0 (nessuna anomalia elettrica imputabile a lesioni)



## VASCA DI DISCARICA SETTORE 7, IN LOCALITA' SCALA ERRE (SS)

### CERTIFICATO DI COLLAUDO ELETTRICO DEL MANTO IN HDPE

**Data:** 12 Maggio 2006

**Superficie del manto:** 5.400 m<sup>2</sup> circa

**Località:** Scala Erre - Sassari

**Committente:** RI.TIDUE S.r.l.

Il sottoscritto Dr. Vassallo Bruno, in rappresentanza della Società ENVIRONMENTAL AND ENGINEERING GEOPHYSICS S.r.l. con sede in Milano, Corso di Porta Romana 83

### CERTIFICA

che sotto la sua responsabilità è stato eseguito il collaudo geoelettrico dello stato di tenuta del sistema di impermeabilizzazione del manto in HDPE del Settore 7 della discarica controllata per RSU di Scala Erre in comune di Sassari.

<b>Tipo di collaudo :</b>	OHMEX
<b>Resistività del manto :</b>	10 <sup>14</sup> ohm*m (circa)
<b>Misure per singola stazione :</b>	4
<b>Durata del collaudo :</b>	2 giorni
<b>Anomalie individuate nella vasca:</b>	4, corrispondenti ai fori spia praticati dalla Committenza



## DISCARICA CHIVASSO 3 (TO), AMPLIAMENTO LOTTO 5

### CERTIFICATO DI COLLAUDO ELETTRICO DEL MANTO IN HDPE DEL TELO DI FONDO

**Data:** 19 Novembre 2009

**Superficie del manto:** 12.000 m<sup>2</sup> circa

**Località:** Chivasso (TO)

**Committente:** Daneco Impianti S.r.l.

Il sottoscritto Dr. Vassallo Bruno, in rappresentanza della Società ENVIRONMENTAL AND ENGINEERING GEOPHYSICS S.r.l. con sede in Milano, Corso di Porta Romana 83

### CERTIFICA

che sotto la sua responsabilità è stato eseguito il collaudo geoelettrico dello stato di tenuta del sistema di impermeabilizzazione del manto in HDPE del telo di fondo – Ampliamento del Lotto 5 della discarica Chivasso 3, in Comune di Chivasso (TO).

<b>Tipo di collaudo :</b>	OHMEX
<b>Resistività del manto :</b>	10 <sup>14</sup> ohm*m (circa)
<b>Misure per singola stazione :</b>	4
<b>Durata del collaudo :</b>	2 giorni
<b>Anomalie individuate nella vasca:</b>	4, di cui una lesione imputabile a foro spia, realizzato dalla Committenza



## EX DISCARICA “SA PIRAMIDE” (CA), SOMMITA’ SUPERIORE, INFERIORE ED AREA OVEST CERTIFICATO DI COLLAUDO ELETTRICO DEL MANTO IN HDPE DEL “CAPPING”

**Data:** 14 Dicembre 2009

**Superficie del manto:** 98.300 m<sup>2</sup> circa

**Località:** Portovesme (CA)

**Committente:** Syndial S.p.A.

Il sottoscritto Dr. Vassallo Bruno, in rappresentanza della Società ENVIRONMENTAL AND ENGINEERING GEOPHYSICS S.r.l. con sede in Milano, Corso di Porta Romana 83

### CERTIFICA

che sotto la sua responsabilità è stato eseguito il collaudo geoelettrico dello stato di tenuta del sistema di impermeabilizzazione del manto in HDPE del “Capping” nella ex discarica “Sa Piramide” - Sommità Superiore, Inferiore ed Area Ovest.

<b>Tipo di collaudo :</b>	OHMEX
<b>Resistività del manto :</b>	10 <sup>14</sup> ohm*m (circa)
<b>Misure per singola stazione :</b>	4
<b>Durata del collaudo :</b>	3 giorni
<b>Anomalie individuate nella vasca:</b>	0 (nessuna anomalia elettrica imputabile a lesioni)



# CONTATTI

# EEG

## Environmental and Engineering Geophysics srl

Via del legorino, 30  
21018 Sesto Calende (VA)

Tel : (0331) 1831589  
Cel: (335) 5826866

### WEB-sites

[www.retegeofisica.it](http://www.retegeofisica.it)

[www.eeg-geofisica.com](http://www.eeg-geofisica.com) *(in Portoghese)*

[www.abm-geofisica.com](http://www.abm-geofisica.com)

### E-mails

[dati@retegeofisica.it](mailto:dati@retegeofisica.it)

[maurizio.zara@retegeofisica.it](mailto:maurizio.zara@retegeofisica.it)

[bruno.vassallo@eeg-geophysics.com](mailto:bruno.vassallo@eeg-geophysics.com)

