

**Validazione del Piano di  
Caratterizzazione dell'area di  
proprietà della ditta Crovara e sita in  
Via Pitelli 101/a nel Comune della  
Spezia all'interno del sito di interesse  
nazionale di Pitelli**



# Indice

<b>1 Premessa</b> .....	<b>3</b>
<b>2 Inquadramento area</b> .....	<b>4</b>
<b>3 Iter amministrativo</b> .....	<b>5</b>
<b>4 Operazioni di verifica in campo</b> .....	<b>6</b>
<b>5 Risultati della caratterizzazione</b> .....	<b>7</b>
<b>6 Confronto e validazione</b> .....	<b>8</b>
<b>7 Analisi Puntuale Ragionata dei Dati</b> .....	<b>11</b>
<b>8 Conclusioni</b> .....	<b>13</b>

**ALLEGATO 1** *Rapporti di Prova ARPAL e Verbali di campionamento*

**ALLEGATO 2** *Confronto statistico dei valori di concentrazione dei campioni analizzati da entrambi i laboratori*



# 1 Premessa

---

Secondo prassi consolidata e richiesta dalla Conferenza dei Servizi Ministeriale, nelle istruttorie inerenti aree assoggettate alla normativa vigente relativa a siti da bonificare e comprese all'interno del Sito di interesse Nazionale di Piteli le attività di caratterizzazione svolta dai privati devono essere validate da parte dei soggetti pubblici competenti (ARPA).

Tali operazioni si possono generalmente configurare in:

- Stesura di un protocollo operativo contenente la descrizione dettagliata delle modalità di esecuzione di tutte le attività previste sia di campo che di laboratorio
- Verifica in campo delle attività di indagine (indagini geofisiche, sondaggi meccanici, trincee ecc.) e di prelievo e formazione dei campioni da sottoporre ad analisi
- Verifica delle procedure di analisi utilizzate dai laboratori pubblici e privati coinvolti, anche mediante l'attivazione di prove di intercalibrazione, analisi di campioni a concentrazione nota, utilizzo di campioni di riferimento standard ecc.
- Esecuzione di alcuni campioni in doppio (generalmente il 10% del totale dei campioni analizzati)
- Validazione dei risultati ottenuti dai laboratori pubblici e privati.

Con riferimento all'ultimo punto, ARPAL ha predisposto un protocollo che è stato sottoposto all'attenzione dell'ISS in data 29/09/03 e approvato nella sua applicazione nella CdS decisoria del servizio Ri.Bo. del Ministero dell'Ambiente in data 5.11.03.

Tale protocollo costituisce riferimento per questa validazione dei risultati della caratterizzazione relativa al sito in oggetto, prodotti dallo studio Luigi Boeri Ingegnere e Associati della Spezia in collaborazione con la società Laboanalysis s.r.l. di Casanova Lonati (PV) per conto della ditta Crovara Umberto.

La relazione illustra nel suo complesso, le attività di verifica svolte dal Dipartimento Provinciale ARPAL della Spezia, successivamente all'approvazione del Piano di Caratterizzazione dell'area con prescrizioni, definita nella Conferenza dei Servizi Ministeriale del 08/11/2006.



## 2 Inquadramento area

---

L'area oggetto della realizzazione del Piano di Caratterizzazione è ubicata nella valle del rio Pagliari all'interno della perimetrazione del sito di interesse Nazionale di Pitelli. Più in dettaglio l'area di indagine comprende tutte le superfici all'interno della proprietà della ditta Crovara Umberto sita in Via Pitelli 101/a.

Il sito è posto circa 50m a valle dello stabilimento Penox S.p.A in un'area sub-pianeggiante in sponda destra del Rio Pagliari. Il confine sud della proprietà coincide con l'argine destro del Rio Pagliari medesimo.

L'estensione della superficie è pari a 7760 mq di cui solo in minima parte pavimentata. Su tutta l'area è presente solo un piccolo edificio vicino al cancello d'ingresso ove sono presenti gli uffici e i servizi igienici.

Originariamente l'area è stata utilizzata come cantiere e deposito per la realizzazione del raccordo SALT tra La Spezia e Lerici.

La destinazione d'uso dell'area è commerciale industriale.



### **3 Iter amministrativo e contenuti del piano**

---

A seguito della presentazione del Piano di Caratterizzazione di tutta l'area di proprietà della ditta Crovara Umberto nella Conferenza dei Servizi Ministeriale decisoria del 08/11/06, il medesimo veniva approvato con prescrizioni.

In sintesi il piano approvato prevedeva per la caratterizzazione ambientale l'esecuzione di 11 sondaggi corrispondente ad una distribuzione ragionata di punti indagine con maglia di lato circa 25x25m. Le indagini eseguite sono consistite in:

- 7 sondaggi spinti fino ad una profondità di 6m per il prelievo di campioni di terreno
- 4 sondaggi attrezzati a piezometri a tubo aperto del diametro di 3" e spinti fino ad una profondità di 12m, per il prelievo di campioni di terreno e acque sotterranee.
- prelievo di 35 campioni di terreno a varie profondità
- prelievo di 4 campioni di acqua di falda
- analisi dei campioni prelevati secondo il profilo della "short list" presentata da ARPAL e ISS e approvata in sede di C.d.S.



## 4 Operazioni di verifica in campo

---

Le indagini ambientali si sono svolte nel mese di maggio 2007. Le operazioni di campionamento si sono comunque svolte con le seguenti modalità:

per i campioni di suolo

- Prelievo dei campioni contestualmente alla composizione dell'intervallo utile di campionamento. Con prelievo di materiale tal quale per l'aliquota di campione destinata alla ricerca dei parametri volatili e setacciatura in campo della frazione passante al vaglio 2 cm e omogeneizzazione della frazione destinata all'analisi dei composti non volatili
- Per i campioni di acque sotterranee i prelievi si sono svolti in data 24 maggio 2007.

Tutti i campioni sono stati consegnati al Laboratorio Laboanalysis per l'esecuzione delle analisi.

ARPAL ha presenziato alle attività di campionamento ed ha prelevato a sua volta, per le verifiche di rito, 3 campioni di terreno e 1 campione di acque sotterranee (pari al 10 % del totale) da analizzare in contraddittorio.

In particolare i campioni di terreno prelevati corrispondono alle seguenti sigle:

- S4 –C3 (4,00 -5,00 m)
- Pz1 –C2 (1,50 –2,50 m)
- Pz3 – C1 (0,00 – 1,00 m)

Per quanto riguarda i campioni di acqua sotterranea ARPAL ha prelevato un campione di acqua dai piezometro Pz1 per le analisi in contraddittorio.

In **Allegato 1** sono riportati tutti i verbali di campionamento e i rapporti di prova emessi dal Laboratorio ARPAL.



## 5 Risultati della caratterizzazione

---

Si rileva preliminarmente che, trattandosi di un sito ad uso “industriale”, i valori di concentrazione limite accettabile sono quelli indicati nella normativa di riferimento vigente per i siti ad “uso industriale” e che il piano è stato impostato ai sensi della normativa vigente D. Lgs. 152/06.

In totale i campioni analizzati dal Laboratorio Labanalysis s.r.l. per conto della Ditta Crovara sono risultati pari a 35 campioni di terreno e 4 campioni di acque sotterranee.

La determinazione del parametro Amianto è stata effettuata **sull'unico campione di top soil prelevato**.

Per quanto riguarda I risultati della caratterizzazione consegnati dallo studio Luigi Boeri Ingegnere e Associati, per conto della ditta Crovara non è stato individuato alcun supero dei limiti di legge per tutti campioni prelevati di suolo mentre è stato rilevato un leggero supero per il parametro Nichel (26 µg/l) e solfati (375 e 445 µg/l) nei campioni di acque sotterranee prelevate nei piezometri Pz2 e Pz4.



## 6 Confronto e validazione

---

Il controllo di validazione dati sul 10% di campioni da parte di ARPAL, come già anticipato, è stato effettuato su 3 campioni di terreno e 1 di acqua sotterranea. I Campioni con il loro codice APR sono riportati nella successiva **Tabella 3** mentre in **Allegato 1** sono riportati i rapporti completi di prova ARPAL.

**TABELLA 3**

N°APR	Campione	Sondaggio	Profondità
4210	C3	S4	4,0 – 5,0 m
4084	C2	Pz1	1,5 – 2,5 m
4209	C1	Pz3	0,0 – 1,0 m
4211	H2O	Pz1	Camp. H2O

Ai fini di quantificare l'accordo tra i dati prodotti dai due laboratori è stata utilizzata la procedura ARPAL approvata dall'ISS, sottolineando comunque che la stessa riguarda solo una parte del percorso necessario alla validazione dei dati di caratterizzazione.

Per il calcolo della “percentuale di discordanza” tra i due laboratori è stata usata la seguente definizione (che offre il vantaggio di essere simmetrica, a meno del segno, nell'inversione dei due laboratori):

$$\Delta C = \frac{\frac{C_{Labanalysis}}{CLA} - \frac{C_{ARPAL}}{CLA}}{\frac{1}{2} \left[ \frac{C_{Labanalysis}}{CLA} + \frac{C_{ARPAL}}{CLA} \right]}$$

In **Allegato 2** si riportano per ciascun campione i valori delle percentuali di discordanza, ove è stato possibile calcolarli, relativi ad ogni parametro analizzato da entrambi i laboratori: ARPAL e Labanalysis.

Usando il criterio del protocollo ARPAL (approvato dall'ISS in data 05/11/03), che prevede, per i metalli un intervallo di accettabilità del 50% e per i composti organici un'estensione di tale intervallo al 100%, in **Tabella 4** sono riportati nel complesso i risultati di conformità espressi per singolo parametro, relativi a tutti i campioni di terreno prelevati.



TABELLA 4

## Percentuale di conformità dei parametri e Indice di validazione complessiva - terreni

Parametro	N° campioni conformi	N°campioni NON conformi	N° campioni Totali	% di conformità del parametro
Arsenico	2	1	3	66%
Cadmio	3	0	3	100%
Cromo tot	2	1	3	66%
Mercurio	3	0	3	100%
Nichel	3	0	3	100%
Piombo	2	1	3	66%
Rame	2	1	3	66%
Zinco	2	1	3	66%
Idrocarburi C<12	3	0	3	100%
Idrocarburi C>12	3	0	3	100%
Benzene	3	0	3	100%
Etilbenzene	3	0	3	100%
Stirene	3	0	3	100%
Toluene	3	0	3	100%
xilene	3	0	3	100%
Benzo(a)pirene	3	0	3	100%
Benzo(b)fluorantene	3	0	3	100%
Benzo(g,h,i)perilene	2	1	3	66%
Crisene	2	1	3	66%
Benzo(k)fluorantene	2	1	3	66%
Dibenzo(a,h)antracene	3	0	3	100%
Indeno(1,2,3-cd)pirene	2	1	3	66%
Pirene	2	1	3	66%
Benzo(a)antracene	3	0	3	100%
1,1 dicloroetilene	2	0	2	100%
1,2 dicloroetano	2	0	2	100%
1,2 dicloropropano	2	0	2	100%
1,1,2, tricloroetano	3	0	3	100%
Tricloroetilene	3	0	3	100%
1,2,3 tricloropropano	2	0	2	100%
1,1,2,2 tetracloroetano	2	0	2	100%
Tetracloroetilene	3	0	3	100%
1,1 dicloroetano	2	0	2	100%
1,2 dicloroetilene	2	0	2	100%
1,1,1 tricloroetano	3	0	3	100%
PCB	3	0	3	100%
<b>Sommatoria</b>	<b>91</b>	<b>10</b>	<b>101</b>	
<b>Percentuale di conformità complessiva dei parametri</b>				<b>90 % (91*100/101)</b>
<b>Percentuale di conformità complessiva dei campioni</b>				<b>90,5%</b>



Nella seguente **Tabella 5** si riporta la percentuale di conformità relativa al campione di acqua di falda prelevato.

**TABELLA 5**

**Percentuale di conformità dei parametri e Indice di validazione complessiva - acque**

<b>Parametro</b>	<b>N° campioni conformi</b>	<b>N°campioni NON conformi</b>	<b>N° campioni Totali</b>	<b>% di conformità del parametro</b>
Arsenico	1	0	1	100%
Cadmio	1	0	1	100%
Cromo tot	0	1	1	0%
Mercurio	1	0	1	100%
Nichel	1	0	1	100%
Piombo	1	0	1	100%
Rame	1	0	1	100%
Zinco	1	0	1	100%
Solfati	1	0	1	100%
Benzene	1	0	1	100%
Etilbenzene	1	0	1	100%
Toluene	1	0	1	100%
Xileni	1	0	1	100%
Benzo(a)pirene	1	0	1	100%
Benzo(b)fluorantene	1	0	1	100%
Benzo(g,h,i)perilene	1	0	1	100%
Crisene	1	0	1	100%
Benzo(k)fluorantene	1	0	1	100%
Dibenzo(a,h)antracene	1	0	1	100%
Indeno(1,2,3-cd)pirene	1	0	1	100%
Pirene	1	0	1	100%
Benzo(a)antracene	1	0	1	100%
Tricloroetilene	1	0	1	100%
Tetracloroetilene	1	0	1	100%
1,1 dicloroetilene	1	0	1	100%
1,2 dicloroetano	1	0	1	100%
1,1,2 tricloroetano	1	0	1	100%
Triclorometano	1	0	1	100%
1,2 dicloropropano	1	0	1	100%
1,1,2,2 tricloroetano	1	0	1	100%
1,2 dicloroetilene	1	0	1	100%
1,1 dicloroetano	1	0	1	100%
Tricloroetilene	1	0	1	100%
tetracloroetilene	1	0	1	100%
<b>Sommatoria</b>	<b>33</b>	<b>1</b>	<b>34</b>	
<b>Percentuale di conformità complessiva dei parametri</b>				<b>97%</b>
<b>Percentuale di conformità complessiva dei campioni</b>				<b>97%</b>

Dalle Tabelle 4 e 5 risulta che gli indici di validazione considerati sono 90% per il terreno e 97% per il campione di acqua, per un valore medio complessivo di tutte le



matrici pari al **93,5%**, quindi **superiori al 70%** valore soglia definito da ARPAL per la validazione delle analisi effettuate.

Tutte le analisi sui campioni di sedimento sono state riferite da parte del laboratorio Labanalysis, che ha eseguito le analisi per conto della proprietà, ai sensi del D.Lgs. 152/2006, il laboratorio ARPAL ha invece espresso i risultati del rapporto di prova ai sensi del D.M.471/99 ed è stata effettuata dalla scrivente Unità Operativa, per il confronto statistico, la conversione dei dati ai sensi del D.Lgs. 152/06 mediante calcolo matematico, nota la percentuale di frazione granulometrica < 2mm come espressa nel rapporto di prova.



## 7 Analisi Puntuale Ragionata dei Dati

---

Per le considerazioni generali sulla validazione complessiva della caratterizzazione relativa a quest'area si rimanda al Capitolo 8 ove vengono analizzate tutte le azioni di verifica comprese quelle sul campo e relative alle fasi preliminari di campionamento come indicato al Capitolo 4.

Di seguito si analizza nel dettaglio le non conformità rilevate per singolo parametro nei campioni di terreno.

- Per i parametri **Arsenico, Cromo tot., Piombo, Rame, Zinco** le non conformità riscontrate sono una ciascuno, con una sottovalutazione da parte del laboratorio Labanalysis ma non rappresentano una criticità in tutti i valori rilevati sono sempre notevolmente inferiori alle rispettive CSC.
- Per i parametri **Benzo(g,h,i)perilene, Crisene, Benzo(k)fluorantene, Indeno(1,2,3 cd)pirene, Pirene** le non conformità riscontrate sono anche in questo caso 1 ciascuno, ma con una sottovalutazione da parte del laboratorio ARPAL e quindi non rappresentano una criticità

Per la matrice acque sotterranee, premesso che l'esiguo numero di campioni analizzati (1) in doppio rende poco significativo l'approccio meramente statistico, mentre risultano fondamentali tutte le attività di controllo sul campo e di confronto decisionale come meglio specificato al capitolo 4, si è riscontrata una sola non conformità per il parametro **Cromo totale** ma che non rappresenta una criticità in quanto la sottovalutazione è da parte del laboratorio ARPAL.



## 8 Conclusioni

---

La presente relazione ha descritto le operazioni di verifica condotte da ARPAL dell'esecuzione delle indagini previste dal Piano di Caratterizzazione relativo all'area di proprietà della ditta Crovara Umberto approvato nella Conferenza dei Servizi Ministeriale del 08/11/2006. Tali attività sono consistite in:

- presenza al campionamento,
- protocollo di campionamento,
- prelievo in doppio del 10% del totale dei campioni sia di terreni che di acque sotterranee e analisi degli stessi
- confronto e trattazione statistica dei dati analitici sugli stessi campioni
- valutazione ragionata dei dati.

**In sintesi il quadro ambientale emerso evidenzia, anche alla luce delle considerazioni sopra riportate, una generale situazione di conformità dello stato ambientale dell'area per la matrice terreno in relazione alla destinazione d'uso della medesima. Per quanto riguarda la matrice ambientale acque sotterranee, si osserva quanto segue:**

- **le anomalie geochimiche relative al parametro solfati sono riconducibili ad una influenza delle acque termali sull'acquifero più superficiale; infatti le acque campionate nei piezometri Pz2 e Pz4 hanno le caratteristiche chimiche simili a quelle del piezometro della rete ARPAL codificato S16 e ubicato circa 50m più a monte dell'area Crovara, e monitorato per lo studio sui solfati nelle acque sotterranee nel sito di Pitelli, realizzato da ACAM, ARPAL, Università di Genova, le cui acque sono risultate costituite da una miscela di acque termali profonde in percentuale del 25% e acque più superficiali fredde (75%). L'alta concentrazione di solfati è dovuta alla sola componente termale pertanto si esclude un apporto di origine antropica.**
- **Per l'anomalia del parametro Nichel è stato ripetuto un campionamento in contraddittorio in data 30/11/07 nel solo piezometro Pz4 e sia per il laboratorio ARPAL che per il laboratorio Labanalysis la concentrazione di Ni è risultata nettamente inferiore alla CLA.**

Per quanto riguarda gli aspetti relativi al processo di validazione dei dati, si

*Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente Ligure*



evidenzia nel complesso una situazione di conformità sia per le analisi relative ai campioni di terreno, sia ai campioni di acqua sotterranea, pertanto **la caratterizzazione effettuata dalla ditta Crovara Umberto. per l'area in oggetto risulta nel complesso validabile (indice di validazione statistico conclusivo pari al 93,5%)** .

