

Relazione

Validazione della realizzazione delle indagini integrative relative al Piano di Caratterizzazione dell'Area della Stazione elettrica TERNA nel Comune della Spezia. Sito di interesse nazionale Pitelli

REDATTO DA:	A. Righetti	DATA:	
VERIFICATO DA:	M. Garbarino, F.Colonna	DATA:	
APPROVATO DA:	C.Brescianini, F.Palmieri	DATA:	



Indice

1	Premessa	3
2	Inquadramento area.....	4
3	Iter amministrativo	5
4	Operazioni di verifica in campo	7
5	Risultati della caratterizzazione	8
6	Confronto e validazione	9
7	Analisi puntuale ragionata dei risultati	12
8	Conclusioni	14

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

Il Decreto Ministeriale n. 471 del 25 Ottobre 1999 prevede nell'allegato 2 che siano effettuate da parte dei soggetti pubblici competenti (ARPA) operazioni di controllo dell'attività svolta dai privati nel corso dell'esecuzione dei Piani di Caratterizzazione.

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, approvato nella sua applicazione nella CdS decisoria del servizio Ri.Bo del Ministero dell'Ambiente in data 5/11/03 e utilizzato nelle precedenti validazioni di attività di caratterizzazione di altre aree del Sito Nazionale di Pitelli.

Tale protocollo costituisce riferimento anche per la validazione dei risultati delle indagini integrative della caratterizzazione della stazione elettrica Terna S.p.a della Spezia svoltesi nel mese di Novembre 2005.



2 Inquadramento area*

La stazione elettrica fa parte delle aree di impianto della Centrale Termoelettrica della Spezia; essa è ubicata nel settore orientale dell'area dell'impianto, a circa 700 m dal corpo della Centrale. La Stazione elettrica è situata all'interno dei 12 ettari di terreno che costituiscono la proprietà di Terna S.p.A., nei Comuni della Spezia ed Arcola. L'impianto, costruito nel 1969, occupa i 3/4 dei terreni stessi, mentre la rimanente frazione è rimasta inutilizzata, fino al 2000 quando sono iniziati i lavori di realizzazione di una nuova sezione di trasformazione, connessi al nuovo assetto impiantistico della centrale a seguito delle opere di adeguamento ambientale.

Le attività connesse al funzionamento della Stazione della Centrale hanno previsto in passato l'utilizzo di fluidi dielettrici contenenti Policlorobifenili (PCB). In ottemperanza alle disposizioni del D.L.vo 209/99 "Attuazione della Direttiva 96/59/CE relativa allo smaltimento dei policlorobifenili e policloroterfenili", nel 1999 gli oli dielettrici sono stati sottoposti ad analisi chimica e le apparecchiature che sono risultate contenere un tenore di PCB superiore alle 50 ppm sono state oggetto di regolare comunicazione alle Autorità Competenti. In particolare, sono risultati contenere un tenore di PCB compreso tra lo 0,005 % e lo 0,05% un autotrasformatore di potenza (attualmente dimesso), otto riduttori di corrente (in esercizio), un riduttore di tensione (in esercizio).

Per quel che concerne la destinazione d'uso il vigente Piano Urbanistico Comunale della città della Spezia ha individuato per tutte le aree occupate dalla centrale, compresa la Stazione Elettrica, e per molte delle aree contigue, una destinazione d'uso industriale.

La Stazione Elettrica confina sul lato NW con i bacini cenere della Centrale termoelettrica "E.Montale", su tutti gli altri lati del perimetro il confine è definito da via Valdilocchi.

* fonte di riferimento: "Piano di caratterizzazione Stazione elettrica Terna di La Spezia"



3 Iter amministrativo

La Stazione elettrica TERNA della Spezia è stata inserita nel programma nazionale di bonifica e ripristino ambientale dei siti inquinati, soggetti ad interventi di interesse nazionale, mediante la Legge n°426 del 9 dicembre 98, art.4, " Nuovi interventi in campo ambientale", in riferimento all'articolo 18., comma 1 del D.L. 22/97. Con Decreto del Ministero dell'Ambiente 10/01/2000, la Centrale termoelettrica e la Stazione elettrica è stata inserita all'interno del sito di interesse nazionale di Pitelli.

Terna S.p.A. ha illustrato un primo Piano della Caratterizzazione alla Conferenza dei Servizi Istruttoria tenutasi presso il Servizio Ri.Bo del Ministero dell'Ambiente in data 16/01/2002. Nella successiva conferenza del 12/02/2002, è stato espresso parere favorevole condizionato al Piano di Caratterizzazione.

In data 12/10/02 si è approvato definitivamente il Piano, con la condizione di recepire quattro prescrizioni e di assumere come limite per gli idrocarburi totali presenti nelle acque sotterranee il valore 10µg/l anzichè 350 µg/l come stabilito dal DM 471/99.

Durante la CdS istruttoria del 15/03/05 sono stati analizzati i risultati forniti dall'Azienda e relativi alla sopraccitata caratterizzazione, correlati della relazione di validazione redatta da ARPAL.

La CdS deliberante del 28/04/05, dopo aver preso atto delle indagine effettuate e della loro validazione da parte di ARPAL, ha richiesto l'implementazione dei punti di indagine, applicando una maglia minima di indagine di lato 50x50m e di lato 25X25m in quelle zone in cui la proprietà ha esigenza di ottenere lo svincolo per la realizzazione di nuove aree produttive.

Successivamente alla CdS sono state effettuate due riunioni tecniche tra ARPAL la Proprietà e la Società consulente incaricata di eseguire le nuove indagini ambientali. In tali riunioni **si sono concordati preventivamente le modalità di campionamento e il numero d'indagini da effettuare**, consistenti in: 50 carotaggi (prof. 9 m), di cui 4 attrezzati a piezometro, 3 saggi superficiali (prof. 10 cm), 7 top soil (per la sola ricerca di Diossine e Furani), 12 campioni di acque sotterranee.



Al fine di definire con precisione il numero di indagini da effettuare, l'ubicazione e la tempistica è stato dato incarico a TERNA di realizzare e trasmettere al Ministero dell'Ambiente e ad ARPAL la planimetria con l'ubicazione dettagliata dei punti di indagine e il cronoprogramma delle indagini. In data 18/11/2005 è pervenuta ad ARPAL la nota prot. N°9479 con la quale TERNA trasmette la planimetria dei punti di indagine e il cronoprogramma delle indagini integrative. Dall'analisi della planimetria risulta che le indagini consistono nell'esecuzione di:

- 46 sondaggi a carotaggio continuo profondi 9 m, di cui 4 attrezzati a piezometri a tubo aperto del diametro di 3"
- 23 saggi superficiali spinti alla profondità di 0,1m da p.c.
- 8 "top soil" spinti alla profondità di 0,1m da p.c. per la sola ricerca di diossine furani e PCB
- prelievo di 169 campioni di terreno a varie profondità
- prelievo di 12 campioni di acqua di falda (fatte salve le condizioni di presenza di falda nei piezometri).
- 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

La società Terna ha affidato la realizzazione delle indagini del Piano di caratterizzazione alla ditta Tecno habitat srl, la quale ha comunicato ad Arpal l'inizio dei lavori per il giorno 07/11/05. L'attività di campionamento in contraddittorio è avvenuta sotto la supervisione di ARPAL nei giorni 08/11/05, 10/11/05, 15/11/05, 16/11/05 e 21/11/05. ARPAL ha prelevato, per le verifiche di rito, 17 campioni di terreno (pari al 10 % del totale), da analizzare in contraddittorio.

In particolare i campioni prelevati corrispondono alle seguenti sigle:

- P6 -C3 (4,00 -9,00 m)
- P7 – C2 (0,15 -4,50 m)
- P7 – C3 (4,50 – 9,00 m)
- P10 - C2 (0,15 – 4,00 m)
- P11 – C2 (0,15 – 4,10 m)
- P22 – C1 (0,00 – 0,15 m)
- P29 – C2 (0,15 – 4,30 m)
- P30 – C3 (4,50 – 9,00 m)
- P31 – C1 (0,00 – 0,15 m)
- P31 – C2 (0,20 – 4,30 m)
- P38 – C1 (0,00 – 0,15 m)
- P38 – C3 (4,00 – 9,00 m)
- P39 – C2 (0,15 – 4,10 m)
- PZ1 – C1 (0,00 – 0,15 m)
- SS2 (0,00 –0,10 m)
- SS4 (0,00 –0,10 m)
- DPP2 (0,00 – 0,10 m)

In data 21-22 novembre 2005 si sono svolte le operazioni di campionamento delle acque di falda. Nell'occasione ARPAL ha prelevato un campione d'acqua dai piezometro Pz2 per le analisi in contraddittorio.

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

Nel corso dell'attività di assistenza all'esecuzione dei sondaggi si è evidenziata la necessità di effettuare alcune modifiche concordate con ARPAL, come risulta anche nella relazione finale redatta dalla società Tecnohabitat., nessuna delle quali comunque ha carattere sostanziale sul valore finale dei risultati.



5 Risultati della caratterizzazione

Le indagini integrative eseguite da Tecno Habitat per conto di Terna, come già anticipato, sono consistite nella realizzazione di **45 sondaggi a carotaggio continuo** con recupero completo della carota estrusa; i sondaggi sono stati spinti tutti fino ad una profondità di 9 metri e 4 di essi sono stati attrezzati a piezometro con tubi del diametro di 3". Oltre ai sondaggi meccanici sono stati realizzati **31 saggi manuali superficiali** con prelievo di terreno nell'intervallo p.c – 0,15 m, su 8 punti sono stati ricercati solo i parametri diossine furani e PCB, sui restanti il profilo analitico ricercato è stato quello della short list.

I campioni di suolo prelevati dai sondaggi meccanici sono stati in totale **138**: tre campioni per ogni sondaggio ripartiti secondo il seguente schema:

- campione C1 rappresentativo dello strato superficiale (p.c – 0,15 m)
- campione C2 rappresentativo della zona insatura (0,15 – 4,50 m circa)
- campione C3 rappresentativo della zona satura (4,50 – 9,00 m)

Per il **monitoraggio delle acque sotterranee** sono stati prelevati campioni oltre che dai 4 nuovi piezometri realizzati, anche da quelli già esistenti, per un totale di 10 campioni (i punti di prelievo erano 12 ma il Pz1 è risultato asciutto e il pozzo ENEL inutilizzabile per il fuori uso della pompa).

Nella relazione trasmessa da Terna è riportata una planimetria con l'ubicazione con tutti i punti d' indagine.

Tutti i campioni così prelevati sono stati consegnati al laboratorio Chelab per le analisi richieste.

In tutti i campioni prelevati per tutte le matrici indagate non sono stati rilevati, da parte del laboratorio Chelab, superi dei valori di CLA riportati in all.1 tab.1 col. B (per i campioni di terreno) e tab. 2 (per i campioni di acque sotterranee).



6 Confronto e validazione

Il “controllo del 10%”, come anticipato nei precedenti paragrafi, è stato effettuato su 17 campioni di suolo e 1 di acque sotterranee.

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):

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

In **Allegato 2**, sono riportati i valori analitici dei campioni di suolo e del campione di acque sotterranee determinati da entrambi i laboratori, con l'indicazione delle percentuali di discordanza.

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%, la percentuale dei campioni da ritenersi conformi per quel che concerne i campioni di suolo è riportato nella seguente **Tabella 1**.



TABELLA 1

Parametro	N° campioni conformi	N°campioni NON conformi	N° campioni Totali	% di conformità del parametro
Arsenico	7	9	16	44%
Cadmio	3	13	16	18%
Cromo	12	4	16	75%
Cromo VI	16	0	16	100%
Mercurio	15	1	16	93%
Nichel	12	4	16	75%
Piombo	11	5	16	68%
Rame	9	7	16	56%
Zinco	15	1	16	93%
Benzene	10	0	10	100%
Toluene	10	0	10	100%
Etilbenzene	10	0	10	100%
Xileni	10	0	10	100%
Benzo(a)pirene	12	4	16	75%
Benzo(b)fluorantene	10	6	16	62%
Benzo (g,h,i)perilene	12	4	16	75%
Crisene	13	3	16	81%
Benzo(k)fluorantene	12	4	16	75%
Dibenzo(a,h)antracene	15	1	16	93%
Indenopirene	13	3	16	81%
Pirene	12	4	16	75%
Benzo(a)antracene	15	1	16	93%
Diclorometano	10	0	10	100%
Triclorometano	10	0	10	100%
1,2-dicloroetano	10	0	10	100%
1,2 dicloropropano	10	0	10	100%
1,1,2-tricloroetano	10	0	10	100%
Tricloroetilene	10	0	10	100%
1,2,3 – tricloropropano	10	0	10	100%
1,1,2,2-tetracloroetano	10	0	10	100%
Tetracloroetilene	10	0	10	100%
1,1-dicloroetano	10	0	10	100%
1,2-dicloroetilene	10	0	10	100%
1,1,1-tricloroetano	10	0	10	100%
PCB	17	0	17	100%
Diossine e Furani	1	0	1	100%
Idrocarburi C<12	16	0	16	100%
Idrocarburi C>12	13	3	16	81%
Sommatoria	421	77	498	
Percentuale di conformità complessiva dei parametri				87,2% (media delle percentuali)
Percentuale di conformità complessiva dei campioni				84,5% (= 100*421/498)



Per quel che concerne le **acque sotterranee** è stato analizzato un solo campione e tutti i parametri ad eccezione dell'**Arsenico**, del **Cormo totale** e del **Toluene** sono risultati conformi. Si precisa che per i solventi alifatici clorurati cancerogeni il confronto è stato effettuato tra 5 parametri (sui 13 totali considerati dal DM 471/99) di cui tutti sono conformi, pertanto si è ritenuta conforme tutta la classe.

L'indice di conformità per le acque sotterranee risulta quindi essere pari al **90%** (27 parametri conformi su 30 analizzati).

Nel complesso il valore medio tra i due indici di validazione (parametri suolo indice **84,5%**, parametri acque sotterranee 90,0%) è pari a **87,2%** e quindi superiore al 70% e pertanto la conformità dei dati forniti da entrambi i laboratori è più che soddisfacente.

L'analisi puntuale ragionata dei risultati viene affrontata nel Capitolo 7 mentre 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.



7 Analisi puntuale ragionata dei risultati

Come affermato nel precedente paragrafo, i dati evidenziano una buona situazione di conformità sia per quel che concerne il confronto statistico dei risultati analitici conseguiti dai 2 laboratori, sia per le evidenze di carattere ambientale emerse dalle indagini.

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

- Per i parametri **IPA in generale** si rilevano diverse non conformità ma tutte dovute ad una sopravvalutazione da parte del Laboratorio Chelab e pertanto non rappresentano una criticità, inoltre i valori di concentrazione trovati sono sempre notevolmente inferiori alla concentrazione limite ammissibile (C.L.A.).
- Per il Parametro **Cadmio** si rilevano 13 non conformità su 16 campioni analizzati, ma anche in questo caso sono tutte dovute ad una sopravvalutazione da parte del Laboratorio Chelab e pertanto non rappresentano una criticità, inoltre i valori di concentrazione trovati sono sempre notevolmente inferiori alla concentrazione limite ammissibile (C.L.A.).
- Per il parametro **Arsenico** si rilevano 9 non conformità, di cui 4 dovute ad una sopravvalutazione da parte del Laboratorio Chelab e 5 ad una sopravvalutazione da parte del Laboratorio ARPAL. Data l'eterogeneità dei risultati non è definibile un particolare trend statistico inoltre i valori di concentrazione trovati da entrambi i Laboratori sono sempre inferiori alla concentrazione limite ammissibile (C.L.A.) pertanto non si rilevano criticità.
- Per i parametri **Rame, Piombo, Nichel** si rilevano rispettivamente 7, 5 e 4 non conformità con un trend di sottostima da parte del Laboratorio Chelab, che non risultano comunque critici in quanto tutti i valori misurati sono sempre almeno di un ordine di grandezza inferiori alle CLA.
- Per il parametro **Mercurio** si rileva una sola non conformità dovuta ad una sottostima da parte del Laboratorio Chelab. Il dato non risulta comunque critico in quanto tutti i valori misurati sono sempre almeno di un ordine di grandezza inferiori alle CLA.



- Per il parametro **Zinco** si rileva una sola non conformità non critica dovuta ad una sottostima da parte del Laboratorio ARPAL.
- Per il parametro **Idrocarburi C>12** si sono rilevate 3 non conformità tutte sottostimate da parte del laboratorio Chelab. Il trend riscontrato è critico, in quanto nel campione SS03-C1, analizzato solo dal Laboratorio Chelab, la concentrazione di Idrocarburi C>12 è risultata pari a 500 mg/kg valore relativamente prossimo alla CLA della Col.B tab1 DM 471/99 (siti industriali).

Per quanto riguarda le non conformità rilevate nei campioni di acque sotterranee, indipendentemente da quale Laboratorio abbia sottostimato il risultato, i valori rilevati sono comunque sempre inferiori di almeno 1 ordine di grandezza rispetto alle CLA, pertanto non si evidenziano criticità.

Pertanto dall'analisi puntuale ragionata dei risultati si evidenzia solo la criticità di validazione statistica per il parametro Idrocarburi C>12, le cui non conformità di risultati, rilevate dal confronto dei campioni analizzati in contraddittorio ed estese a tutti i valori misurati, definiscono una situazione ambientale critica per il campione SS03-C1 che pertanto deve essere considerato eccedente alla CLA.



8 Conclusioni

La presente relazione ha descritto le operazioni di verifica condotte da ARPAL dell'esecuzione delle indagini integrative del Piano di Caratterizzazione stazione elettrica TERNA della Spezia, richieste nella CdS Decisoria del 28/04/2005. Tali attività sono consistite in

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

Per quanto riguarda gli aspetti relativi al processo di validazione dei dati, si evidenzia nel complesso una situazione di conformità sia per le analisi relative ai campioni di terreno, sia ai campioni di acqua sotterranea, fatta salva la criticità relativa al parametro Idrocarburi C>12 per quanto riguarda le analisi della matrice suolo. Pertanto **la caratterizzazione effettuata dalla Società TERNA S.p.A. per l'area in oggetto risulta validabile (indice di validazione statistico conclusivo pari al 87,2%) ad eccezione del parametro Idrocarburi C>12 nei terreni per il quale è individuabile uno scostamento sistematico con sottovalutazione da parte del Laboratorio Chelab.**

In conclusione il quadro ambientale emerso evidenzia, alla luce delle considerazioni sopra riportate, una generale situazione di conformità dello stato ambientale dell'area in relazione alla destinazione d'uso della medesima, fatte salve le condizioni ambientali riscontrate nel saggio superficiale SS03, in cui si evidenzia, per quanto detto nei paragrafi precedenti, una concentrazione di Idrocarburi C>12 superiore alla CLA. Va comunque ricordato che il campionamento è stato effettuato, dopo aver asportato con uso di martello a percussione, una copertura di asfalto spessa una decina di centimetri. E' quindi plausibile ipotizzare un inquinamento indotto dalle operazioni di campionamento. Si evidenzia quindi la necessità di un approfondimento nell'intorno del punto d'indagine indicato.

