

# Relazione

## **“Validazione dei risultati analitici del Piano di Caratterizzazione della dell’area per realizzazione capannone di proprietà EMMECAR, Località Pagliari – La Spezia”**

REDATTO DA:	F.Colonna, M.Garbarino, R.Gazzolo	DATA:	03/03/2004
VERIFICATO DA:	C.Brescianini, E.Gollo	DATA:	03/03/2004
APPROVATO DA:	C.Brescianini, E.Gollo	DATA:	03/03/2004



# Indice

<b>1</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>INQUADRAMENTO AREA.....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>ITER AMMINISTRATIVO.....</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>OPERAZIONI DI VERIFICA IN CAMPO.....</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>RISULTATI DELLA CARATTERIZZAZIONE.....</b>	<b>8</b>
<b>6</b>	<b>CONFRONTO E VALIDAZIONE .....</b>	<b>13</b>
<b>7</b>	<b>CONCLUSIONI</b>	<b>16</b>



# 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 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 la presente validazione dei risultati prodotti da Ambiente s.c.r.l. per conto di EMMECAR (Studio Corbani).



La relazione seguente illustra le attività di verifica svolte da ARPAL in seguito alla Conferenza dei Servizi tenutasi presso il Ministero dell'Ambiente in data 05/11/03 nella quale veniva approvato il Piano di Caratterizzazione dell'area interessata alla realizzazione di un capannone artigianale presentato dallo Studio Corbani per conto della proprietà dell'area EMMECAR



## 2 Inquadramento area

---

L'area oggetto dell'intervento di realizzazione di un capannone uso artigianale di proprietà della società EMMECAR S.n.c. è situata in località Pagliari nel Comune della Spezia, contraddistinta dalle particelle catastali 109, 110, 311, 313 del Fg. 54 per una superficie totale di mq 1190; essa è compresa all'interno dell'area perimetrata individuata, ai sensi dell'art. 1, comma 4 della L. 426/98, con DM del 10/01/2000 del sito di interesse nazionale di Pitelli – La Spezia.

L'area nel suo globale contesto (quindi comprendente anche le proprietà limitrofe) è situata alla base della collina di Pitelli nel tratto piano nella zona retro Portuale in fregio al fosso Pagliari; dal punto di vista morfologico è costituita da un andamento prevalentemente piano.

La zona ricade in un area a monte dell'abitato di "Pagliari", piccolo insediamento costituito da emergenze abitative, militari ed attività artigianali.

In passato il sito è sempre stato a carattere incolto, anche perché su di esso grava una servitù coattiva determinata dal passaggio delle tubazioni dell'oleodotto della Nato e gestito Aeronautica Militare a circa 2,5 m. dal piano di campagna. soltanto recentemente è stato utilizzato come area di cantiere edile per i lavori di realizzazione delle gallerie della vicina bretella autostradale La Spezia – Lerici.

Ad oggi la porzione di area di proprietà della società Emmeccar è allo stato incolto.



### **3 Iter amministrativo**

---

L'area secondo il vigente PUC del Comune della Spezia ricade in Art. 14 "Ambiti di riqualificazione in area urbanizzata a prevalente funzioni produttive, aree miste : Artigianali, Industriali, commerciali e terziarie".

Secondo il Piano di Coordinamento Paesistico della Regione Liguria l'area ricade in "insediamenti diffusi" sotto il regime normativo di MODIFICABILITA di tipo A (ID<MO<A)

A seguito dell'inserimento all'interno dell'area di interesse nazionale denominata "Pitelli" (L. 426/98, D.M. 10/01/2000) per poter presentare allo Sportello Unico delle Imprese del Comune della Spezia richiesta di realizzazione di capannone ad uso artigianale deve essere preventivamente sottoposto all'approvazione della Conferenza dei Servizi presso il Ministero dell'Ambiente un rapporto di caratterizzazione dell'area che consenta di escludere la presenza di inquinanti in concentrazioni superiori ai limiti della Tabella I del DM 471/99 o di procedere alla bonifica.



## **4 Operazioni di verifica in campo**

---

ARPAL ha assistito all'attività di campo e ha effettuato il prelievo dei campioni di terreno **T4 a e T2 b** in doppio con la Soc. Ambiente S.r.l.:

Alla presente relazione si allegano:

- Relazione con descrizione dell'attività di campo
- Verbali di prelievo dei campioni di terreno



## 5 Risultati della caratterizzazione

I risultati relativi alle analisi sui campioni di terreno effettuati dal Laboratorio Ambiente mostrano 1 solo supero dei limiti della DM 471/99 per uso industriale, la loro ripartizione tra le sostanze indagate nell'ambito della caratterizzazione del sito è riportata nella seguente tabella:

<b>Metalli</b>	<b>Numero campioni</b>	<b>Numero superi</b>
Arsenico	12	
Cadmio	12	
Cromo	12	
Cromo VI	12	
Mercurio	12	
Nichel	12	
Piombo	12	
Rame	12	
Zinco	12	
<b>Sostanze Organiche</b>	<b>Numero campioni</b>	<b>Numero superi</b>
Idrocarburi C<12	8	
Idrocarburi C>12	8	<b>1</b>
IPA totali	8	
Solventi Aromatici	8	
Solventi Clorurati	8	
Diossine	1	
Amianto	1	





La ripartizione dei sondaggi e campioni analizzati è analizzata nella seguente tabella:

<b>SONDAGGIO T1</b>						
Parametro	Camp. a prelevato a <0,5 m dal p.c.		Camp. b prelevato a <1,0 m dal p.c.		Camp. c prelevato a <2,0 m dal p.c.	
	Conc. mg/Kg	C/CLA	Conc. mg/Kg	C/CLA	Conc. mg/Kg	C/CLA
Arsenico	3,27	0,065	8,88	0,177	10,54	0,211
Mercurio	1,39	0,278	<0,10		0,18	0,036
cromo	60,71	0,0759	34,96	0,0437	28,77	0,0359
cromo esavalente	<5,00		<5,00		<5,00	
cadmio	<0,50		<0,50		<0,50	
nichel	44,38	0,0887	13,95	0,0279	13,93	0,0278
piombo	68,90	0,0689	33,30	0,0333	25,04	0,025
rame	95,21	0,1586	22,14	0,0369	22,73	0,0378
zinco	458,32	0,305	37,16	0,0247	41,16	0,0274
benzene	<0,0050		<0,0050		<0,0050	
etilbenzene	<0,0500		<0,0500		<0,0500	
toluene	<0,0500		<0,0500		<0,0500	
xlene	<0,0500		<0,0500		<0,0500	
PCB	0,0060		<0,0050		<0,0050	
idrocarburi < 12	<10,00		<10,00		<10,00	
idrocarburi >12	254,00	0,338	49,00	0,065	40,00	0,0533
Benzo(a) antrace			<0,1000		<0,1000	
Benzo(a) pirene			<0,1000		<0,1000	
Benzo(b) fluorantene			<0,1000		<0,1000	
Benzo (k) fluorantene			<0,1000		<0,1000	
Benzo (g,h,i,) perilene			<0,1000		<0,1000	
Crisene			<0,1000		<0,1000	
Dibenzo (a) pirene			<0,1000		<0,1000	
Dibenzo (a,h) antracene			<0,1000		<0,1000	
indeno (1,2,3<cd) pirene			<0,1000		<0,1000	
pirene			<0,1000		<0,1000	
clorometano			<0,05		<0,05	
diclorometano			<0,05		<0,05	
triclorometano			<0,01		<0,01	
cloruro di vinile			<0,05		<0,05	
1,2<dicloroetano			<0,01		<0,01	
1,1<dicloroetilene			<0,01		<0,01	
1,2<dicloropropano			<0,01		<0,01	
1,1,2<tricloroetano			<0,01		<0,01	
tricloroetilene			<0,01		<0,01	
1,2,3<tricloropropano			<0,01		<0,01	
1,1,2,2<tetracloroetano			<0,01		<0,01	
tetracloroetilene (PCE)			<0,01		<0,01	
1,1<dicloroetano			<0,01		<0,01	
1,2<dicloroetilene			<0,01		<0,01	
1,1,1,<tricloroetano			<0,01		<0,01	



## SONDAGGIO T2

Parametro	Camp. a prelevato a <0,5 m dal p.c.		Camp. b prelevato a <1,0 m dal p.c.		Camp. c prelevato a <2,0 m dal p.c.	
	Conc. mg/Kg	C/CLA	Conc. mg/Kg	C/CLA	Conc. mg/Kg	C/CLA
Arsenico	9,15	0,183	8,71	0,174	8,03	0,160
Mercurio	0,68	0,136	0,27	0,054	0,22	0,044
cromo	41,77	0,052	30,27	0,0378	31,95	0,0399
cromo esavalente	<5,00		<5,00		<5,00	
cadmio	<0,50		<0,50		<0,50	
nichel	31,38	0,0627	16,35	0,0327	14,91	0,0298
piombo	18,68	0,0186	26,32	0,0263	29,85	0,0298
rame	13,00	0,0216	20,26	0,0337	20,85	0,0347
zinco	28,42	0,0189	38,36	0,0257	31,29	0,0208
benzene	<0,0050		<0,0050		<0,0050	
etilbenzene	<0,0500		<0,0500		<0,0500	
toluene	<0,0500		<0,0500		<0,0500	
xlene	<0,05		<0,0500		<0,0500	
PCB	0,0050	0,001	<0,0050		<0,0050	
idrocarburi < 12	<10,00		<10,00		<10,00	
idrocarburi >12	314,00	0,419	330,00	0,44	205,00	0,273
Benzo(a) antrace			<0,1000		<0,1000	
Benzo(a) pirene			<0,1000		<0,1000	
Benzo(b) fluorantene			<0,1000		<0,1000	
Benzo (k) fluorantene			<0,1000		<0,1000	
Benzo (g,h,i,) perilene			<0,1000		<0,1000	
Crisene			<0,1000		<0,1000	
Dibenzo (a) pirene			<0,1000		<0,1000	
Dibenzo (a,h) antracene			<0,1000		<0,1000	
indeno (1,2,3<cd) pirene			<0,1000		<0,1000	
pirene			<0,1000		<0,1000	
clorometano			<0,05		<0,05	
diclorometano			<0,05		<0,05	
triclorometano			<0,01		<0,01	
cloruro di vinile			<0,05		<0,05	
1,2<dicloroetano			<0,01		<0,01	
1,1<dicloroetilene			<0,01		<0,01	
1,2<dicloropropano			<0,01		<0,01	
1,1,2<tricloroetano			<0,01		<0,01	
tricloroetilene			<0,01		<0,01	
1,2,3<tricloropropano			<0,01		<0,01	
1,1,2,2<tetracloroetano			<0,01		<0,01	



tetracloroetilene (PCE)			<0,01		<0,01	
1,1<dicloroetano			<0,01		<0,01	
1,2<dicloroetilene			<0,01		<0,01	
1,1,1,<tricloroetano			<0,01		<0,01	

<b>SONDAGGIO T3</b>						
Parametro	Campione <b>a</b> prelevato a <0,5 m dal p.c.		Campione <b>b</b> prelevato a <1,0 m dal p.c.		Campione <b>c</b> prelevato a <2,0 m dal p.c.	
	Concentrazione mg/Kg	C/CLA	Concentrazione mg/Kg	C/CLA	Concentrazione mg/Kg	C/CLA
Arsenico	15,06	0,301	11,96	0,239	9,14	0,1828
Mercurio	0,52	0,104	0,29	0,058	0,18	0,036
cromo	41,19	0,0514	52,69	0,0658	29,10	0,036
cromo esavalente	<5,00		<5,00		<5,00	
cadmio	<0,50		<0,50		<0,50	
nichel	40,02	0,080	50,25	0,100	13,57	0,027
piombo	84,51	0,0845	14,12	0,0141	29,81	0,029
rame	43,49	0,0724	18,44	0,0307	16,90	0,0281
zinco	90,78	0,060	49,43	0,0329	23,30	0,0155
benzene	<0,0050		<0,0050		<0,0050	
etilbenzene	<0,0500		<0,0500		<0,0500	
toluene	<0,0500		<0,0500		<0,0500	
xlene	<0,05		<0,0500		<0,0500	
PCB	0,0130	0,0026	<0,0050		<0,0050	
idrocarburi < 12	<10,00		<10,00		<10,00	
idrocarburi >12	810,00	1,08	463,00	0,617	126,00	0,168
Benzo(a) antrace			<0,1000		<0,1000	
Benzo(a) pirene			<0,1000		<0,1000	
Benzo(b) fluorantene			<0,1000		<0,1000	
Benzo (k) fluorantene			<0,1000		<0,1000	
Benzo (g,h,i,) perilene			<0,1000		<0,1000	
Crisene			<0,1000		<0,1000	
Dibenzo (a) pirene			<0,1000		<0,1000	
Dibenzo (a,h) antracene			<0,1000		<0,1000	
indeno (1,2,3<cd) pirene			<0,1000		<0,1000	
pirene			<0,1000		<0,1000	
clorometano			<0,05		<0,05	
diclorometano			<0,05		<0,05	
triclorometano			<0,01		<0,01	
cloruro di vinile			<0,05		<0,05	
1,2<dicloroetano			<0,01		<0,01	
1,1<dicloroetilene			<0,01		<0,01	
1,2<dicloropropano			<0,01		<0,01	
1,1,2<tricloroetano			<0,01		<0,01	
tricloroetilene			<0,01		<0,01	
1,2,3<tricloropropano			<0,01		<0,01	
1,1,2,2<tetracloroetano			<0,01		<0,01	



tetracloroetilene (PCE)			<0,01		<0,01	
1,1<dicloroetano			<0,01		<0,01	
1,2<dicloroetilene			<0,01		<0,01	
1,1,1,<tricloroetano			<0,01		<0,01	

<b>SONDAGGIO T4</b>						
Parametro	Campione a prelevato a <0,5 m dal p.c.		Campione b prelevato a <1,0 m dal p.c.		Campione c prelevato a <2,0 m dal p.c.	
	Concentrazione mg/Kg	C/CLA	Concentrazione mg/Kg	C/CLA	Concentrazione mg/Kg	C/CLA
Arsenico	9,49	0,189	9,13	0,182	8,68	0,17
Mercurio	<0,10		0,24	0,048	0,30	0,06
cromo	38,08	0,047	56,60	0,070	36,74	0,046
cromo esavalente	<5,00		<5,00		<5,00	
cadmio	<0,50		<0,50		<0,50	
nichel	22,63	0,045	31,39	0,062	25,10	0,050
piombo	76,10	0,076	17,40	0,017	17,68	0,017
rame	21,29	0,035	15,23	0,025	26,24	0,043
zinco	56,49	0,037	50,03	0,033	229,38	0,152
benzene	<0,0050		<0,0050		<0,0050	
etilbenzene	<0,0500		<0,0500		<0,0500	
toluene	<0,0500		<0,0500		<0,0500	
xlene	<0,05		<0,0500		<0,0500	
PCB	0,0080	0,0016	0,0080	0,0016	0,0460	0,0092
idrocarburi < 12	<10,00		<10,00		<10,00	
idrocarburi >12	57,00		40,00	0,053	189,00	0,252
Benzo(a) antrace			<0,1000		<0,1000	
Benzo(a) pirene			<0,1000		<0,1000	
Benzo(b) fluorantene			<0,1000		<0,1000	
Benzo (k) fluorantene			<0,1000		<0,1000	
Benzo (g,h,i,) perilene			<0,1000		<0,1000	
Crisene			<0,1000		<0,1000	
Dibenzo (a) pirene			<0,1000		<0,1000	
Dibenzo (a,h) antracene			<0,1000		<0,1000	
indeno (1,2,3<cd) pirene			<0,1000		<0,1000	
pirene			<0,1000		<0,1000	
clorometano			<0,05		<0,05	
diclorometano			<0,05		<0,05	
triclorometano			<0,01		<0,01	
cloruro di vinile			<0,05		<0,05	
1,2<dicloroetano			<0,01		<0,01	
1,1<dicloroetilene			<0,01		<0,01	
1,2<dicloropropano			<0,01		<0,01	
1,1,2<tricloroetano			<0,01		<0,01	
tricloroetilene			<0,01		<0,01	
1,2,3<tricloropropano			<0,01		<0,01	
1,1,2,2<tetracloroetano			<0,01		<0,01	
tetracloroetilene			<0,01		<0,01	
1,1<dicloroetano			<0,01		<0,01	



1,2<dichloroetilene			<0,01		<0,01	
1,1,1,<tricloroetano			<0,01		<0,01	
Diossine	<0,00005					
Amianto	<1000,0000					

Si può notare come superi dei limiti (industriali) del DM 471/99 sono stati riscontrati su 1 parametro (C>12) su 1 solo campione superficiale dei 12 analizzati.



## 6 Confronto e validazione

Il "controllo del 10%" è stato effettuato su 2 campioni di suolo, privilegiando gli strati profondi dei sondaggi. Sono infatti stati controanalizzati i seguenti campioni:

Denominazione Campione	Denominazione Sondaggio	Profondità Campione
9863	T2b	0 < 0,20 m dal piano campagna
9862	T4a	1,00 m dal piano campagna

I risultati analitici delle controanalisi sono riportati nella tabella (**allegato 1**)

Ai fini di quantificare l'accordo tra i due laboratori è stata utilizzata la procedura sottoposta all'ISS (riportata in appendice), sottolineando comunque che la stessa riguarda solo una parte del percorso necessario alla validazione dei dati di caratterizzazione – soprattutto in casi come quello sotto esame dove il numero di controcampioni è, dal punto di vista della significatività statistica, estremamente esiguo.

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):

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



Usando il criterio proposto nel protocollo alternativo (sottoposto all'attenzione dell'ISS in data 29/09/03 e approvato in CdS in data 5/11/03), 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 è riportata nella tabella seguente

Composto	Numero campioni conformi	Numero campioni NON conformi	% campioni conformi
Arsenico	2	0	100.0%
Cadmio	2	0	100.0%
Cromo	0	2	0.0%
Mercurio	1	1	50.0%
Nichel	2	0	100.0%
Piombo	2	0	0.0%
Rame	2	0	100.0%
Zinco	2	0	100.0%
Solventi Aromatici	1	0	100.0%
Solventi Clorurati	1	0	100.0%
IPA (sommatoria)	1	0	100.0%
PCB	2	0	100.0%
Idrocarburi C<12	2	0	100.0%
Idrocarburi C>12	0	2	0.0%
Cr (VI)	2	0	100.0%
Diossine	1	0	100.0%
<b>Totale</b>	<b>23</b>	<b>5</b>	<b>82,1%</b>

Anche se in questo caso la % di conformità è maggiore del 70% vi è opportuno ribadire che l'analisi di controllo sul 10% dei campioni rappresenta un numero esiguo (due campioni di controllo in questo caso) per applicare un rigido criterio statistico sulla base del rispetto o meno dei parametri di verifica fissati a priori così come indicato in premessa.



Per la validazione dei dati della caratterizzazione si sono tenute in considerazione quindi anche le azioni di verifica sul campo nelle fasi preliminari di campionamento secondo quanto indicato al punto 4 e di audit sul sistema di gestione del laboratorio e di tracciabilità del dato analitico che hanno consentito di accertare l'adeguatezza e la qualità del Laboratorio "Ambiente".

### **Analisi puntuale ragionata dei risultati**

Soddisfano completamente i criteri fissati tutti i parametri determinati ad eccezione del Cromo, degli idrocarburi C>12 e parzialmente del Mercurio.

L'andamento non soddisfacente per il parametro Cromo, sempre sopravvalutato dal "Laboratorio Ambiente " rispetto ad ARPAL, può essere considerato scarsamente rilevante in quanto i valori trovati sono molto al di sotto del limite di legge.

Anche i valori discordanti relativi al parametro idrocarburi >C12 sono sempre sopravvalutati dal "Laboratorio Ambiente " rispetto ad ARPAL per cui la loro accettabilità è comunque cautelativa.

L'andamento parzialmente non soddisfacente per il parametro Mercurio, sopravvalutato dal "Laboratorio Ambiente " rispetto ad ARPAL, può essere considerato scarsamente rilevante in quanto i valori trovati sono ampiamente al di sotto del limite di legge e si avvicinano al limite di rilevabilità dei metodi in particolare di quello del laboratorio ambiente molto più alto e quindi meno performante.





## 7 Conclusioni

---

In conclusione dal confronto dei dati e dalle operazioni di verifica condotte mediante:

- presenza al campionamento,
- audit laboratorio,
- analisi dei dati e trattazione statistica (indice di validazione statistica: complessivo %),
- valutazione ragionata dei dati,

Sulla base delle considerazioni espresse nei paragrafi precedenti si ritiene di poter validare la caratterizzazione dell'Area.

Per quanto riguarda l'unico parametro determinato dal laboratorio Ambiente che supera i limiti della tabella I del DM 471/99 cioè gli idrocarburi C>12, si sottolinea che il valore supera di meno del 10% il limite . Su richiesta, il Laboratorio ambiente ha dichiarato che l'incertezza composta del metodo al valore analitico misurato è del 20% .

Si rileva infine che il laboratorio ambiente ha eseguito le analisi previste per la determinazione degli IPA solo sui campioni non superficiali (8/12). Questa determinazione è stata eseguita da ARPAL sia su un campione profondo che su uno superficiale; i dati risultano concordi sul campione di confronto e significativamente inferiore ai limiti della tabella 1 del DM 471/99.



Si trasmettono in allegato

***Allegato 1 Tabella validazione dati***

***Allegato 2 Verbale di sopralluogo ARPAL***

***Allegato3 Verbali di campionamento ARPAL***

***Allegato 4 Rapporti di prova ARPAL***

