

DOCUMENTO DI INQUADRAMENTO PRELIMINARE

- GRUPPO SNIA in Amministrazione Straordinaria
Società Caffaro Chimica s.r.l. in A.S.,
Società Caffaro s.r.l. In A.S.
Società SNIA in A.S.
- SOCIETA' CAFFARO BRESCIA S.P.A. del Gruppo SCEF (Società Chimica Emilio Fedeli s.p.a)
ora **SOCIETA' CAFFARO BRESCIA SRL**



Indice

1. SINTESI DELLE ATTIVITA' STORICHE DELLO STABILIMENTO
2. SOGGETTI PROPRIETARI
3. COMPETENZE E OBBLIGHI DI RISANAMENTO
4. L'UTILIZZO ATTUALE DEL SITO
5. ITER AMMINISTRATIVO DI BONIFICA
6. MATRICE AMBIENTALE SUOLO/SOTTOSUOLO
7. MATRICE AMBIENTALE ACQUE DI FALDA
8. MISE ACQUE DI FALDA
9. RETE FOGNARIA INTERNA ALLO STABILIMENTO
10. SCARICO ACQUE IN CORPO IDRICO SUPERFICIALE
11. AIA (Autorizzazione Integrata Ambientale)
12. STUDIO DI FATTIBILITA' PER MESSA IN SICUREZZA E BONIFICA DELLA FALDA DEL
SIN redatto da Sogesid

1. SINTESI DELLE ATTIVITA' STORICHE DELLO STABILIMENTO

Tipologia impianto	Periodo di funzionamento	Materie prime
Impianti clorosoda	1906- 1997	Cloruro di sodio, Mercurio, Grafite (fino agli anni 60'), Acido solforico
Impianto chimica inorganica: <u>produzione di ossicloruri di rame</u>	1912-1978	Cloruro rameico, Carbonato di calcio, Calce viva, acido cloridrico, Rame metallo
Impianto chimica inorganica: <u>produzione di acido arsenico ed arseniati</u>	1920- 1976	Anidride arseniosa, Acido nitrico, Ossido di piombo, Carbonato sodico
Impianto chimica inorganica: <u>produzione di sublimato corrosivo (cloruro mercurio)</u>	1924- 1965	Mercurio, cloro
Impianto chimica inorganica: <u>produzione di perborato di sodio</u>	1968 - 1999	Borace pentaidrato, Soda caustica, Acqua ossigenata
Impianto chimica organica: <u>produzione di Chlorothalonil</u>	1982- 2008	Isoftalonitrile, Cloro gas, Carbone attivo
Impianto chimica inorganica: <u>produzione di clorato di sodio</u>	1964 - ad oggi	Cloruro di sodio, Soda caustica, Acido cloridrico
Impianto chimica inorganica: <u>produzione di clorito di sodio</u>	1964 – ad oggi	Clorato di sodio, Soda caustica, Acqua ossigenata Acido cloridrico, Bisolfito di sodio
Impianto chimica organica: <u>produzione di PCB e simili</u>	1936 -1984	Benzene, Cloro gas, Triclorobenzoli, Catalizzatori (cloruro ferrico e $SbCl_5$), Calce, Potassa metanolica, Soda caustica
Impianto chimica organica: <u>produzione di polimeri clorurati</u>	1936- 2002	Gomma naturale – polimeri, Cloro gas, Tetracloruro di carbonio, Cloroformio, Perossido di benzoline
Impianto chimica organica: <u>DDT</u>	1950 -1956	Clorobenzolo, Cloralio, Acido solforico, benzina

2. SOGGETTI PROPRIETARI

- GRUPPO SNIA in Amministrazione Straordinaria

- Società Caffaro Chimica s.r.l. in A.S.,
- Società Caffaro s.r.l. In A.S.
- Società SNIA in A.S.



**E' PROPRIETARIA DEL
SITO E DEL SUOLO**

- SOCIETA' CAFFARO BRESCIA S.P.A.

del Gruppo SCEF (Società Chimica Emilio Fedeli s.p.a)

ora **SOCIETA' CAFFARO BRESCIA SRL**



- **CONDUCE IN
LOCAZIONE GLI EDIFICI**
- **E' PROPRIETARIA DEGLI
IMPIANTI PRODUTTIVI
IN ESERCIZIO NEL 2016**
- **CONDUCE IN
COMODATO D'USO LE
COMPONENTI
ELETTRICHE
(TRASFORMATORI)**

3. COMPETENZE E OBBLIGHI DI RISANAMENTO

COMPETENZE SOGGETTI PRIVATI COINVOLTI NELL'ITER DI BONIFICA/MISE SONO:

- GRUPPO SNIA in Amministrazione Straordinaria

- Società Caffaro Chimica s.r.l. in A.S.,
- Società Caffaro s.r.l. In A.S.
- Società SNIA in A.S.



- Obblighi relativi al procedimento di bonifica matrice suolo/falda
- Obblighi MISE
- Monitoraggi falda
- Redazione piano di dismissione impianti (chlortalonil e gestione cloro) e ripristino dei luoghi

3. COMPETENZE E OBBLIGHI DI RISANAMENTO

COMPETENZE SOGGETTI PRIVATI COINVOLTI NELL'ITER DI BONIFICA/MISE SONO:

- SOCIETA' CAFFARO BRESCIA S.P.A.

del Gruppo SCEF (Società Chimica Emilio Fedeli s.p.a)

ora **SOCIETA' CAFFARO BRESCIA SRL**



- Obbligo di mantenere attivo emungimento della falda per garantire cono di depressione
- Esclude obbligo a dover ottemperare alle prescrizioni di implementazione della MISE
- Avanzare proposte tecniche per superamento problematiche connesse alla massa di contaminanti recapitati nella roggia Fiumicella (**Scarico S2**)
- Caffaro Brescia si rende disponibile a studiare soluzioni tecniche richieste dagli enti ma si oppone alla esecuzione di interventi poiché l'inquinamento non deriva dalla sua attività produttiva

4. L'UTILIZZO ATTUALE DEL SITO (superficie fondiaria 116.000 mq circa)



4. L'UTILIZZO ATTUALE DEL SITO

Dalla Autorizzazione AIA - Atto Dirigenziale n° 477 del 16/02/2012 della Provincia di Brescia si deduce che le attività industriali autorizzate sono:

- IMPIANTO CLORITO DI SODIO E RELATIVE PERTINENZE (magazzini e serbatoio di stoccaggio)
- IMPIANTO CLORATO DI SODIO E RELATIVE PERTINENZE (magazzini e serbatoio di stoccaggio)
- IMPIANTO IPOCLORITO DI SODIO E RELATIVE PERTINENZE (magazzini e serbatoio di stoccaggio) - parte dell'impianto dapprima denominato Gestione Cloro, dal quale rimane solo la sezione di abbattimento del cloro con colonne a soda caustica, d'ora in poi denominato impianto ipoclorito di sodio)
- IMPIANTO SINTESI ACIDO CLORIDRICO
- IMPIANTO CLORURO DI CALCIO
- PARTE DEI SERVIZI TECNICI E DEI MAGAZZINI DI STABILIMENTO
- CENTRALE TERMICA
- LOCALI SERVIZI DI MANUTENZIONE

Si precisa che le altre attività (impianto chlorthalonil ed impianto di trattamento e stoccaggio del cloro) della società Caffaro Chimica in A.S. sono da ritenersi definitivamente dismesse.

4. L'UTILIZZO ATTUALE DEL SITO

CAPACITA' PRODUTTIVA

La seguente tabella riporta i datai relativi alle capacità produttive dell'impianto (da Relazione finale– Attività ispettiva di Arpa del Settembre 2015)

N. ordine attività IPPC e non	Prodotto	Capacità produttiva dell'impianto					
		Capacità di progetto		2011	2012	2013	2014
		t/a	t/g	t/a	t/a	t/a	t/a
1	(1.1) clorito di sodio al 31%	31.050	90	17.140	16.530	17.379	13.056
2	(2.1) cloro	4.658	13,5	3.015	2.246	3.086	2.319
2	(2.2) idrogeno	572	1,66	427	406	436	324
3	(3.2) acido cloridrico da sintesi	21.500	60,5	6.052	5.650	6.204	4.811
4	(4.1) clorato di sodio	12.781	37,04	7.050	6.680	7.133	5.316
4	(4.2) cloruro di calcio 34-36%	20.000	58,82	4.700	6.997	6.612	2.659
4	(4.3) ipoclorito di sodio 15%	14.386	41,7	6.050	6.491	6.291	4.445

5. ITER AMMINISTRATIVO DI BONIFICA

MATRICE SUOLO/SOTTOSUOLO

- **Caratterizzazione matrice suolo (ITER CONCLUSO - APPROVATO)**

Caratterizzazione ambientale del sito effettuata ai sensi del D.M. 471/99 con n.5 campagne di indagine dal 2000 al 2005.

Risultati della caratterizzazione approvati dal Ministero dell'Ambiente nella **C.d.S. decisoria del 20/01/2006**: *"...La Conferenza di Servizi decisoria delibera, altresì, di prendere atto dei risultati del Piano di caratterizzazione dello stabilimento Caffaro S.r.l. a condizione che siano rispettate le seguenti prescrizioni..."* e *"...la Caffaro S.r.l. ha trasmesso i risultati della caratterizzazione delle Aree Nord ed Ovest.*

Nella **C.d.S. decisoria del 29/09/2006** il ministero prende atto del documento redatto da NCE circa l'analisi dei livelli di contaminazione comprendenti anche i risultati della caratterizzazione.

- **Analisi di rischio sito-specifica ambientale (ITER NON CONCLUSO)**

L'ultima rielaborazione dell'analisi di rischio sito specifica è stata redatta ai sensi del 152/06 nel maggio 2007 (area esterna ed area interna).

Nel verbale della **Conferenza dei servizi decisoria del 11/10/2007** si legge: *"...Delibera pertanto di richiedere all'Azienda di trasmettere la revisione dell'Analisi di Rischio sito specifica delle aree di proprietà entro 30 giorni dalla data di ricevimento del presente verbale, nel rispetto delle prescrizioni sopra riportate formulate dalla Conferenza di Servizi istruttoria del 27.07.2007 di cui alle pagine da 7 a 12 del presente verbale..."*.

Revisione mai trasmessa dalla Caffaro pertanto non esiste un'Analisi di Rischio con delle CSR approvate.

- **Progetto di bonifica matrice suolo (ITER NON CONCLUSO)**

La **Conferenza dei Servizi decisoria del 11/10/2007** *"...delibera di richiedere all'Azienda la predisposizione, entro 45 giorni dalla data di ricevimento del presente verbale, del Progetto di Bonifica- dei terreni- sia dell'area di stabilimento che dell'area esterna di pertinenza allo stesso, basato sulle migliori tecnologie disponibili a costi sopportabili..."*.

Progetto mai presentato anche se richiesto in altre Conferenze successive.

5. ITER AMMINISTRATIVO DI BONIFICA

MATRICE FALDA

- **Ordinanza del Comune di Brescia del 2001:** Il Comune di Brescia nell'ottobre del 2011 ordina l'emungimento della falda dai pozzi industriali al fine di garantire il confinamento della falda.
- **Progetto preliminare di messa in sicurezza operativa (MISO) della acque di falda (ITER NON CONCLUSO)**

Il Progetto Preliminare di messa in sicurezza operativa delle acque di falda è stato redatto e trasmesso agli enti dalla Caffaro nel maggio 2006.

La Conferenza dei Servizi decisoria del 29/09/2006 in merito al documento si è così espressa: “...delibera in primo luogo di **non ritenere condivisibile l'approccio** seguito dall'Azienda di non trattare le acque di falda contaminate prelevate e non destinate a riutilizzi veri e propri (escludendo quindi l'uso come acque di raffreddamento, per guardie idrauliche e per sistemi antincendio) e di scaricarle ai limiti fissati dalla tabella 3 dell'allegato 5 alla parte terza del D.Lgs. 152/2006...” ed inoltre: “...La Conferenza di Servizi decisoria delibera, inoltre, di richiedere all'Azienda di trasmettere, entro 30 giorni dalla data di notifica del presente verbale, la revisione del Progetto medesimo sulla base delle prescrizioni sopra riportate...”.

La Conferenza dei Servizi decisoria del 11/10/2007: “...atteso che la richiesta di revisione del Progetto Preliminare di messa in sicurezza operativa delle acque di falda, già valutato dalle Conferenze di Servizi decisorie del 29.09.2006 e del 12.06.2007, non risulta essere stata ad oggi ottemperata dalla Caffaro s.r.l. e che la soluzione progettuale proposta non risulta adeguata a garantire l'efficacia della messa in sicurezza e del risanamento delle acque di falda, delibera di richiedere all'Azienda di trasmettere, entro 30 giorni dalla data di ricevimento del presente verbale, il Progetto Definitivo di Bonifica delle acque di falda che ottemperi a tutte le seguenti prescrizioni...”.

Tale documento non è ad oggi ancora stato redatto da parte della proprietà.

- **Autorizzazione prelievo di acqua da pozzo:** Decreto n. 10429 del 10.11.2011 della Regione Lombardia che volta l'autorizzazione al prelievo delle acque di falda dai pozzi industriali del 20.06.1974 (autorizzazione n. 692 della Regione Lombardia). Attività diventata in seguito una **Messa In Sicurezza di Emergenza della falda.**
- **Messa in sicurezza di emergenza (MISE) della acque di falda:** L'emungimento della falda attualmente in essere non è stato attivato in seguito ad un progetto di MISE valutato positivamente dagli enti ma da un prelievo di acqua utilizzata per la produzione attivo fin dalle origini dello stabilimento che produce come effetto secondario una depressione della falda.

5. ITER AMMINISTRATIVO DI BONIFICA

MATRICE FALDA- VALUTAZIONE RISCHIO SANITARIO PER I LAVORATORI

- Analisi di rischio per verificare l'assenza di rischio sanitario per i lavoratori per la contaminazione presente nella falda

Nella Conferenza dei Servizi Istruttoria del 22/07/2015 si chiede che sia redatta un'analisi di rischio per verificare l'assenza di rischio sanitario per i lavoratori dovuta alla contaminazione presente nella falda.

6. MATRICE AMBIENTALE SUOLO/SOTTOSUOLO

INDAGINI ESEGUITE

Le attività di Indagine sono state eseguite a partire dal 2000 fino al 2005 con 4 diverse campagne.

I campioni di terreno prelevati sono stati raggruppati, secondo le profondità di prelievo, in 4 orizzonti stratigrafici:

- LIVELLO A (0,0 - 1,5 m) : riporto
- LIVELLO B (1,5 - 3,0 m): limo prevalente
- LIVELLO C (3,0 - 10,0 m): ghiaia prevalente
- LIVELLO D (10,0 - 40,0 m): sabbia prevalente.

MODELLO STRATIGRAFICO DEL SOTTOSUOLO

Tabella 2.1 Livelli litostratigrafici		
Livello	Profondità da p.c. (m)	Spessore medio (m)
A – Terreno di riporto	0.0 – 1.5	1.5
B – Limo	1.5 – 3.0	1.5
C - Ghiaia	3.0 – 10.0	7.0
D - Sabbia	10.0 – 30.0	20.0

Fonte: Doc redatto da NCE – Maggio 2006 (si veda cartella n.33 dell'Allegato 1)

- **Livello A – Terreno di riporto:** da 0 a 1,5 m da p.c. è costituito dai terreni di riporto (sia riporto "terreno" che riporto "altro"). E' distribuito su quasi la totalità della superficie dello stabilimento con spessori medi di 1,5 m e massimi di oltre 3 m. E' caratterizzato da una granulometria estremamente eterogenea e da una permeabilità molto variabile. Rappresenta la porzione di terreno in cui è presumibilmente concentrata la quasi totalità della massa degli inquinanti. In [Allegato 8f](#) viene riportata la ricostruzione degli spessori del Livello A, l'interpolazione dei dati consente inoltre di visualizzare la morfologia della superficie di base del livello stesso, come riportato in [Allegato 8h](#).
- **Livello B – Limo:** da 1,5 a 3,0 m da p.c. è costituito da limo argilloso. E' distribuito su quasi la totalità della superficie dello stabilimento con spessori medi di 1,5 m e massimi di oltre 3 m. E' caratterizzato da una granulometria limoso/argillosa con passante al 2 mm del 97 %, tale granulometria conferma il dato relativo alla conducibilità idraulica media pari a $2,4 \cdot 10^{-6}$ m/s. Rappresenta la porzione di terreno fondamentale per la migrazione dei contaminanti a maggiore profondità. In [Allegato 8g](#) viene riportata la ricostruzione degli spessori del Livello B, l'interpolazione dei dati consente inoltre di visualizzare la morfologia della superficie di base del livello stesso, come mostrato in [Allegato 8h](#).
- **Livello C – Ghiaia:** da 3,0 a 10 m da p.c., è costituito prevalentemente da ghiaia.
- **Livello D – Sabbia:** da 10 a 30 m da p.c., è costituito prevalentemente da sabbia. Tra 20 e 30 m di profondità sono frequenti le intercalazioni di lenti di ghiaia, argilla e limo di spessore metrico

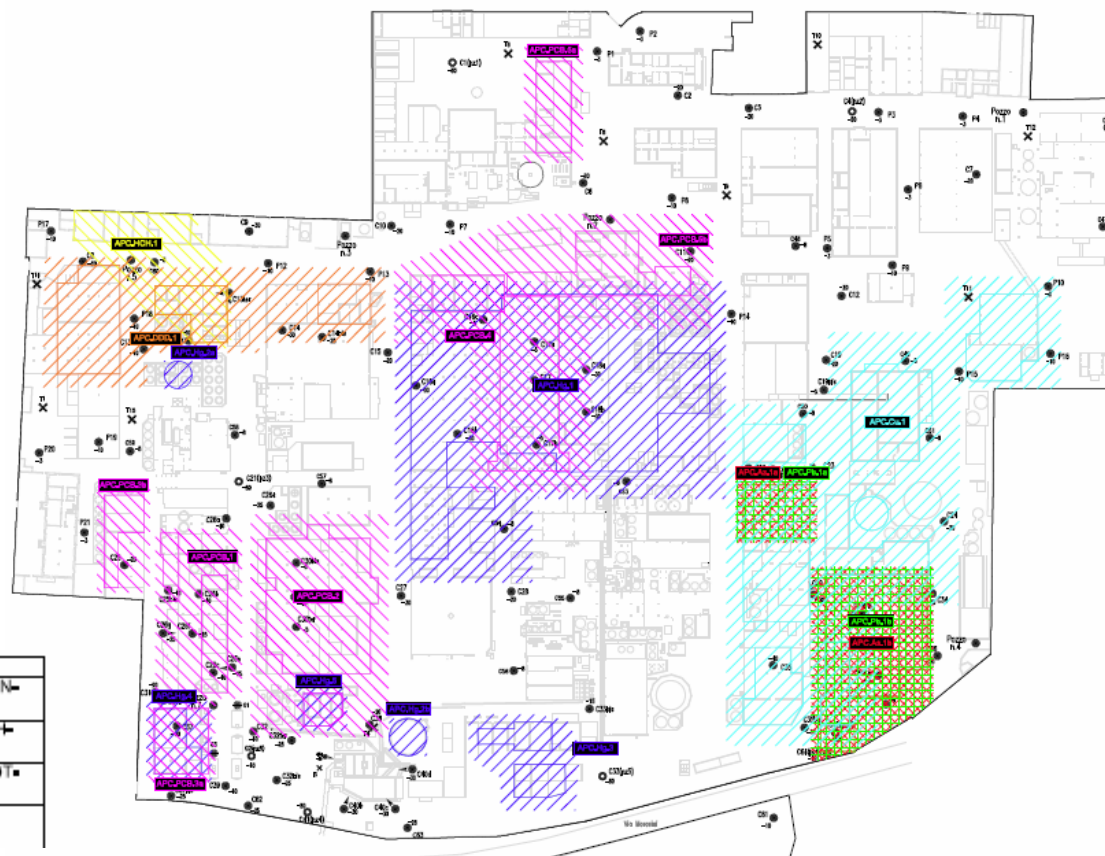
6. MATRICE AMBIENTALE SUOLO/SOTTOSUOLO

SORGENTI DI CONTAMINAZIONE

Dai documenti si evince che esiste una correlazione tra la distribuzione spaziale delle sorgenti primarie e secondarie. Per il parametro diossine e furani non è stata evidenziata una chiara correlazione tra l'utilizzo di tali sostanze e la contaminazione presente nei terreni.

SORGENTI PRIMARIE

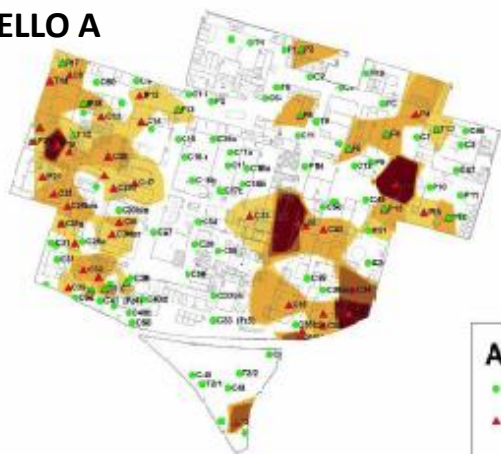
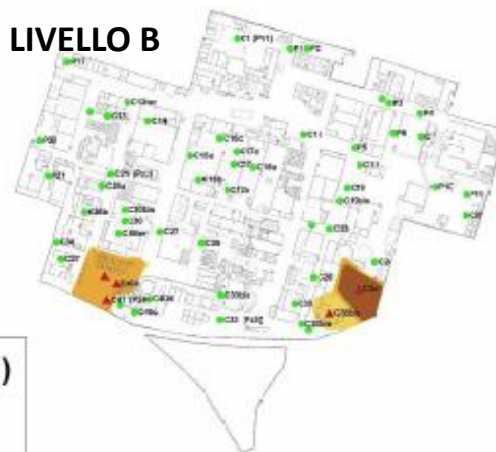
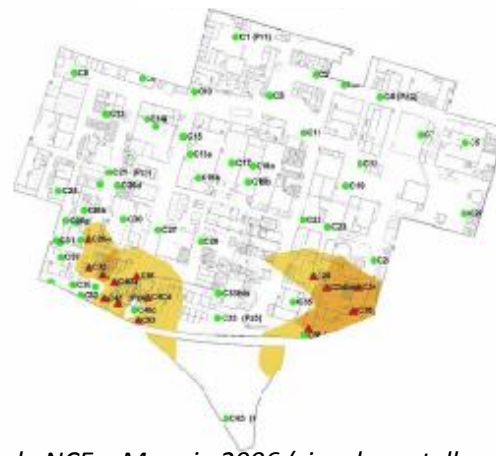
Legenda:			
	Sorgente primaria Mercurio		Sorgente primaria PCB-PCN-PCT
	Sorgente primaria Arsenico		Sorgente primaria Alfa HCH - Beta HCH - LINDANO
	Sorgente primaria Piombo		Sorgente primaria DDC-DDT-DDE
	Sorgente primaria Rame		



Fonte: Doc redatto da NCE – Maggio 2006 (si veda cartella n.33 dell'Allegato 1)

6. MATRICE AMBIENTALE SUOLO/SOTTOSUOLO

SORGENTI DI CONTAMINAZIONE SECONDARIE - ARSENICO

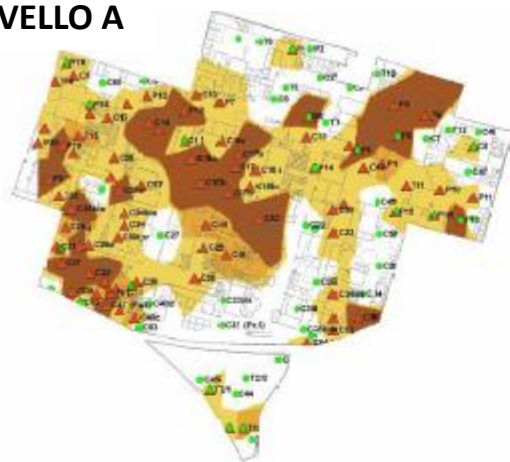
LIVELLO A**LIVELLO B****LIVELLO C****LIVELLO D**

Fonte: Doc redatto da NCE – Maggio 2006 (si veda cartella n.33 dell'Allegato 1)

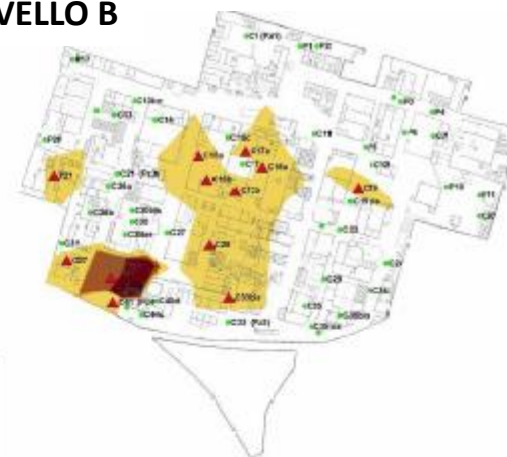
6. MATRICE AMBIENTALE SUOLO/SOTTOSUOLO

SORGENTI DI CONTAMINAZIONE SECONDARIE - MERCURIO

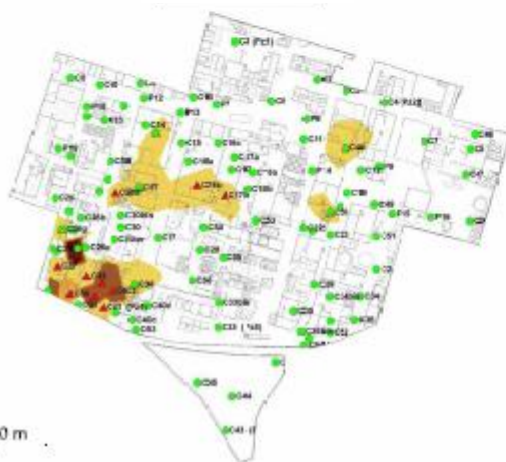
LIVELLO A



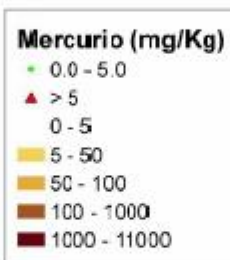
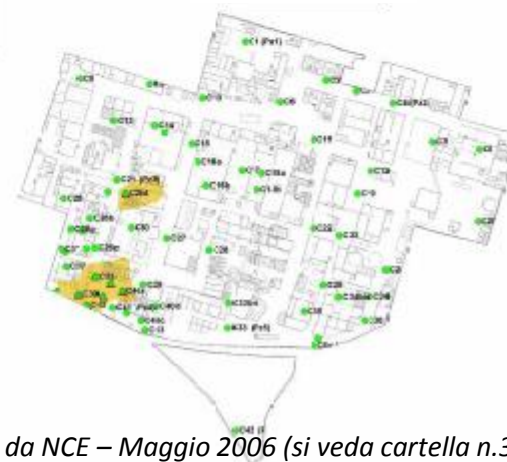
LIVELLO B



LIVELLO C



LIVELLO D



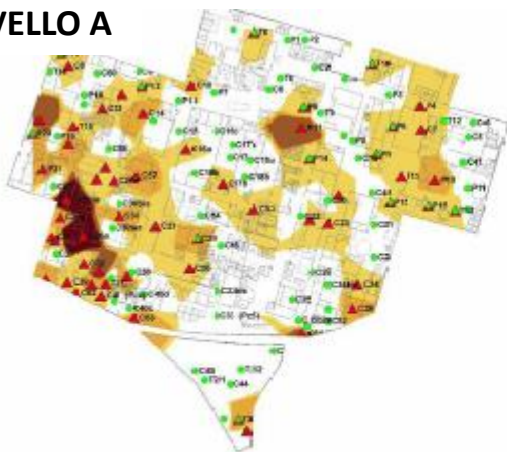
0 100 m

Fonte: Doc redatto da NCE – Maggio 2006 (si veda cartella n.33 dell'Allegato 1)

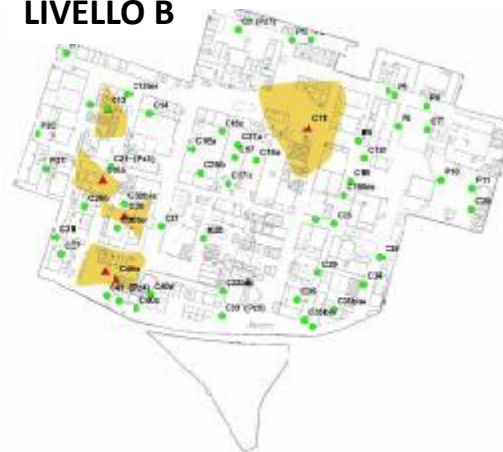
6. MATRICE AMBIENTALE SUOLO/SOTTOSUOLO

SORGENTI DI CONTAMINAZIONE SECONDARIE - PCB

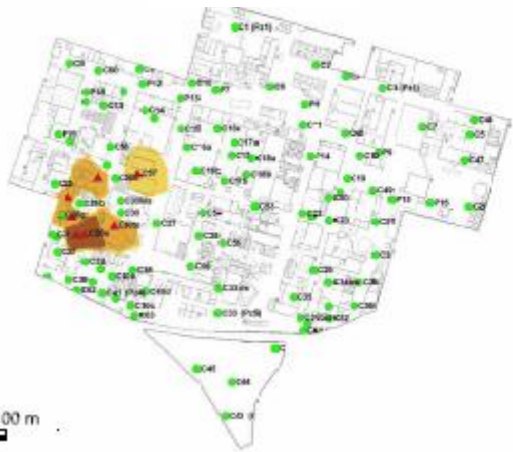
LIVELLO A



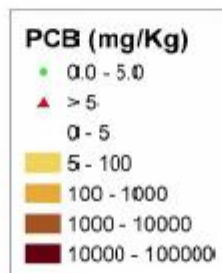
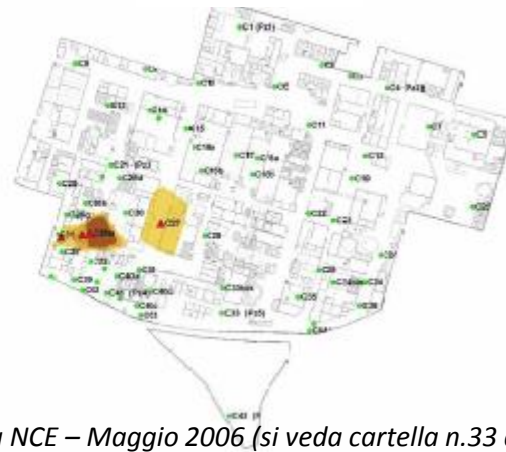
LIVELLO B



LIVELLO C



LIVELLO D

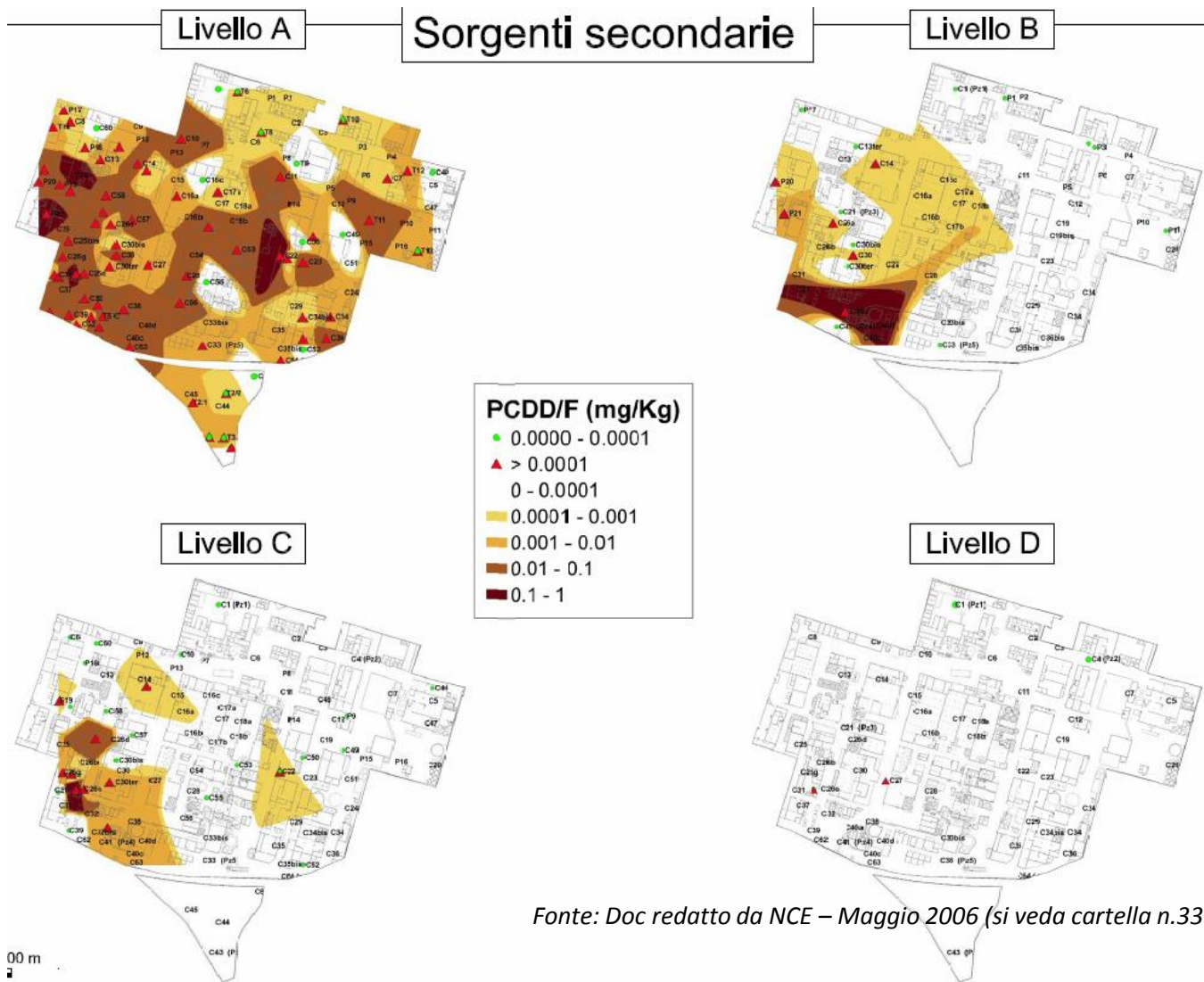


50 100 m

Fonte: Doc redatto da NCE – Maggio 2006 (si veda cartella n.33 dell'Allegato 1)

6. MATRICE AMBIENTALE SUOLO/SOTTOSUOLO

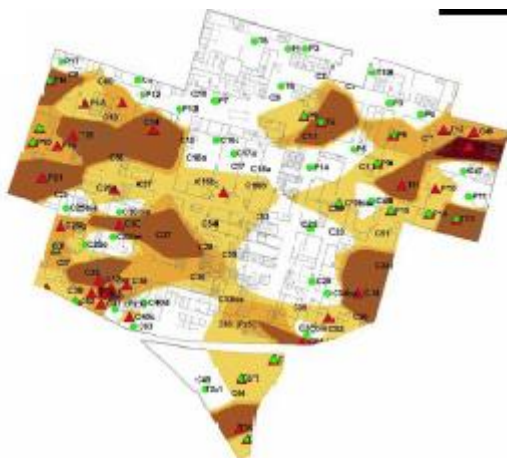
SORGENTI DI CONTAMINAZIONE SECONDARIE - PCDD/PCDF



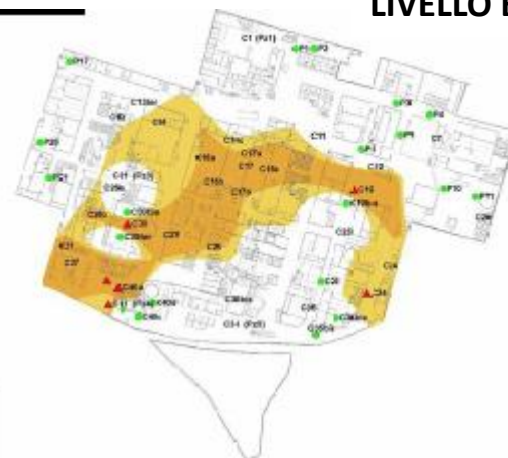
6. MATRICE AMBIENTALE SUOLO/SOTTOSUOLO

SORGENTI DI CONTAMINAZIONE SECONDARIE - **DDD, DDT, DDE**

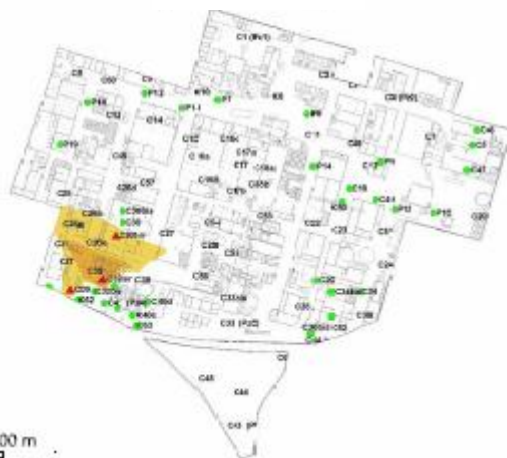
LIVELLO A



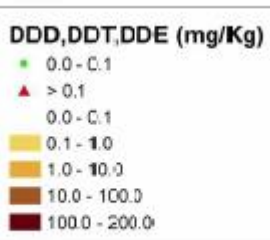
LIVELLO B



LIVELLO C



LIVELLO D

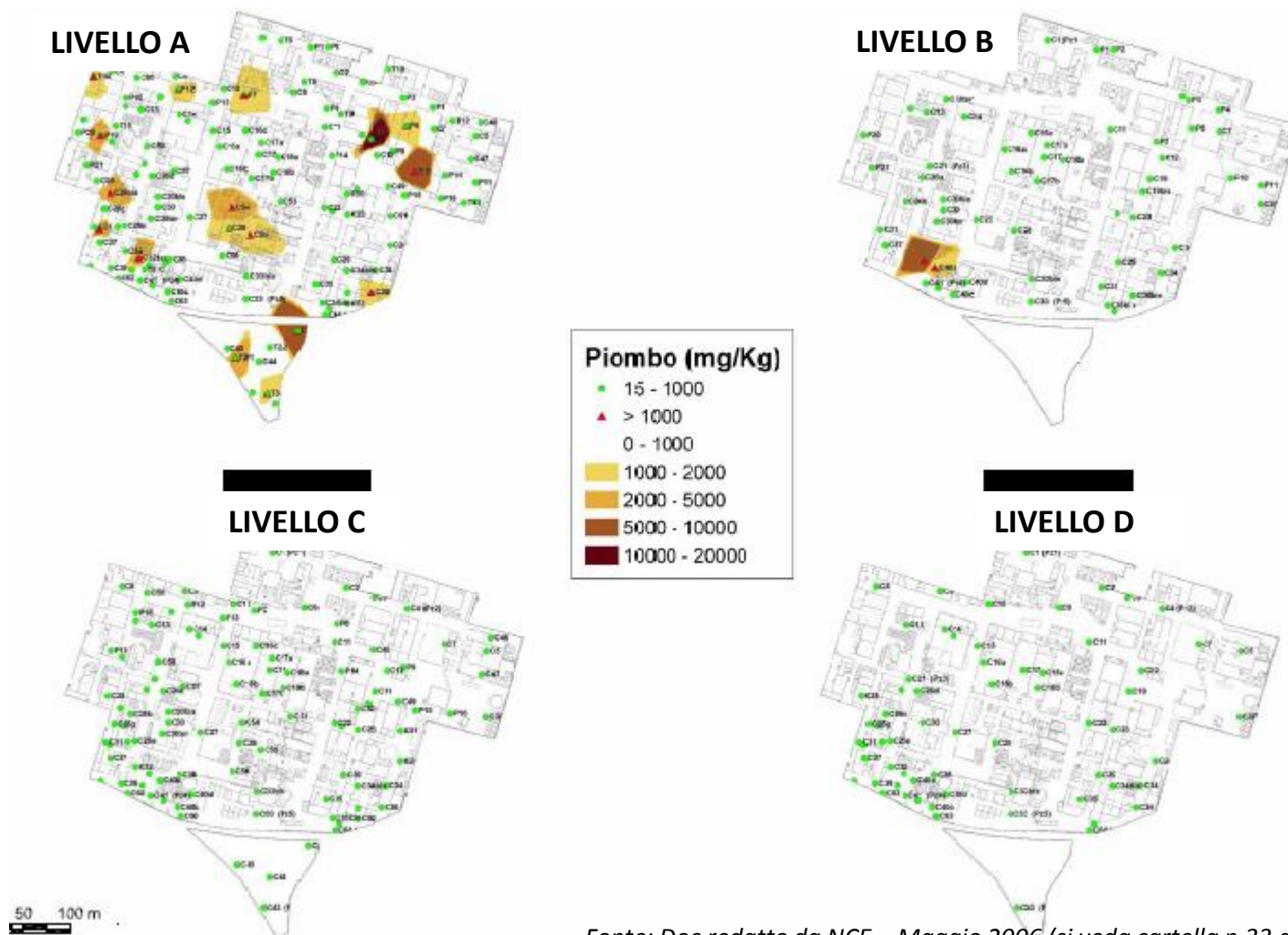


0 100 m

Fonte: Doc redatto da NCE – Maggio 2006 (si veda cartella n.33 dell'Allegato 1)

6. MATRICE AMBIENTALE SUOLO/SOTTOSUOLO

SORGENTI DI CONTAMINAZIONE SECONDARIE - PIOMBO



Fonte: Doc redatto da NCE – Maggio 2006 (si veda cartella n.33 dell'Allegato 1)

6. MATRICE AMBIENTALE SUOLO/SOTTOSUOLO

SORGENTI DI CONTAMINAZIONE SECONDARIE - RAME

LIVELLO A



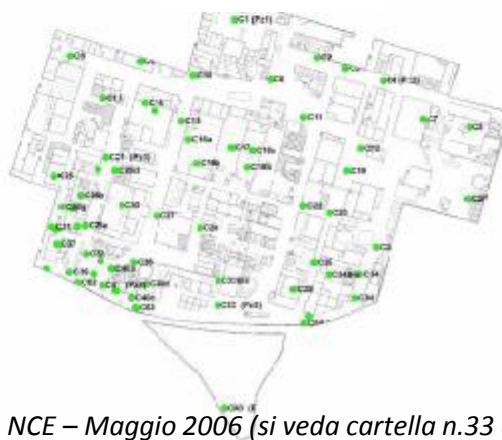
LIVELLO B



LIVELLO C



LIVELLO D



Rame (mg/Kg)

● 0 - 600

▲ > 600

0 - 600

600 - 3000

3000 - 10000

10000 - 30000

30000 - 76000

Fonte: Doc redatto da NCE – Maggio 2006 (si veda cartella n.33 dell'Allegato 1)

6. MATRICE AMBIENTALE SUOLO/SOTTOSUOLO

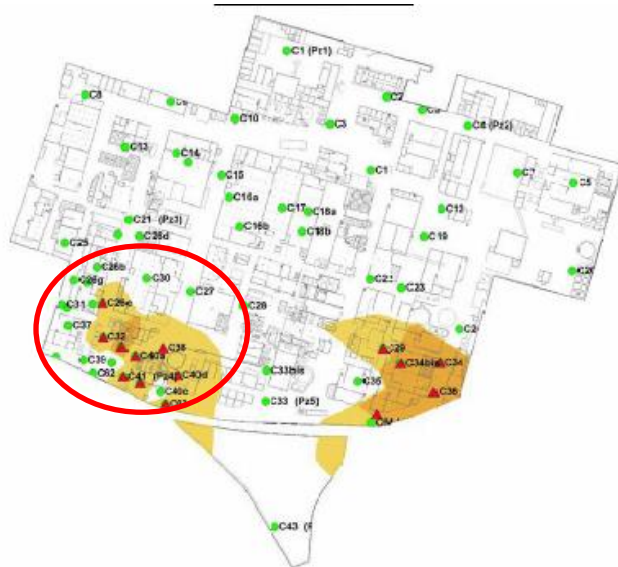
CONTAMINANTI DI INTERESSE

- Arsenico
- Mercurio
- Piombo
- Rame totale
- PCB totali
- PCN
- PCT
- α HCH
- β HCH
- Lindano
- DDDT, DDT, DDE
- Sommatoria PCDD/PCDF (conversione T.E.Q.)

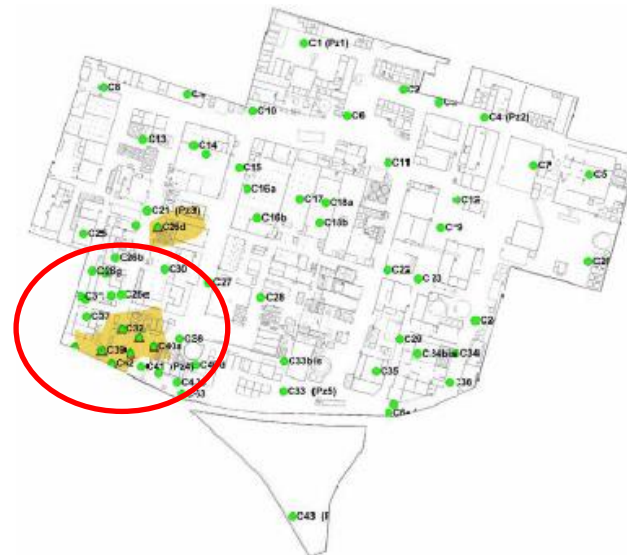
6. MATRICE AMBIENTALE SUOLO/SOTTOSUOLO

CONTAMINAZIONE LIVELLO D: tra - 10,0 / - 40,0 m da p.c.

Per quanto riguarda il terreno compreso tra -10 e -40 m da piano campagna si può individuare una **zona maggiormente contaminata collocata nella zona sud-ovest** dello stabilimento in cui sono presenti concentrazioni considerevoli di contaminanti (**Arsenico, Mercurio, PCB** principalmente) evidenziata con un cerchio rosso nelle immagini sottostanti.



Arsenico LIVELLO D



Mercurio LIVELLO D

7. MATRICE AMBIENTALE ACQUE DI FALDA

CONTAMINANTI DI INTERESSE (da Relazione Arpa Gennaio 2015):

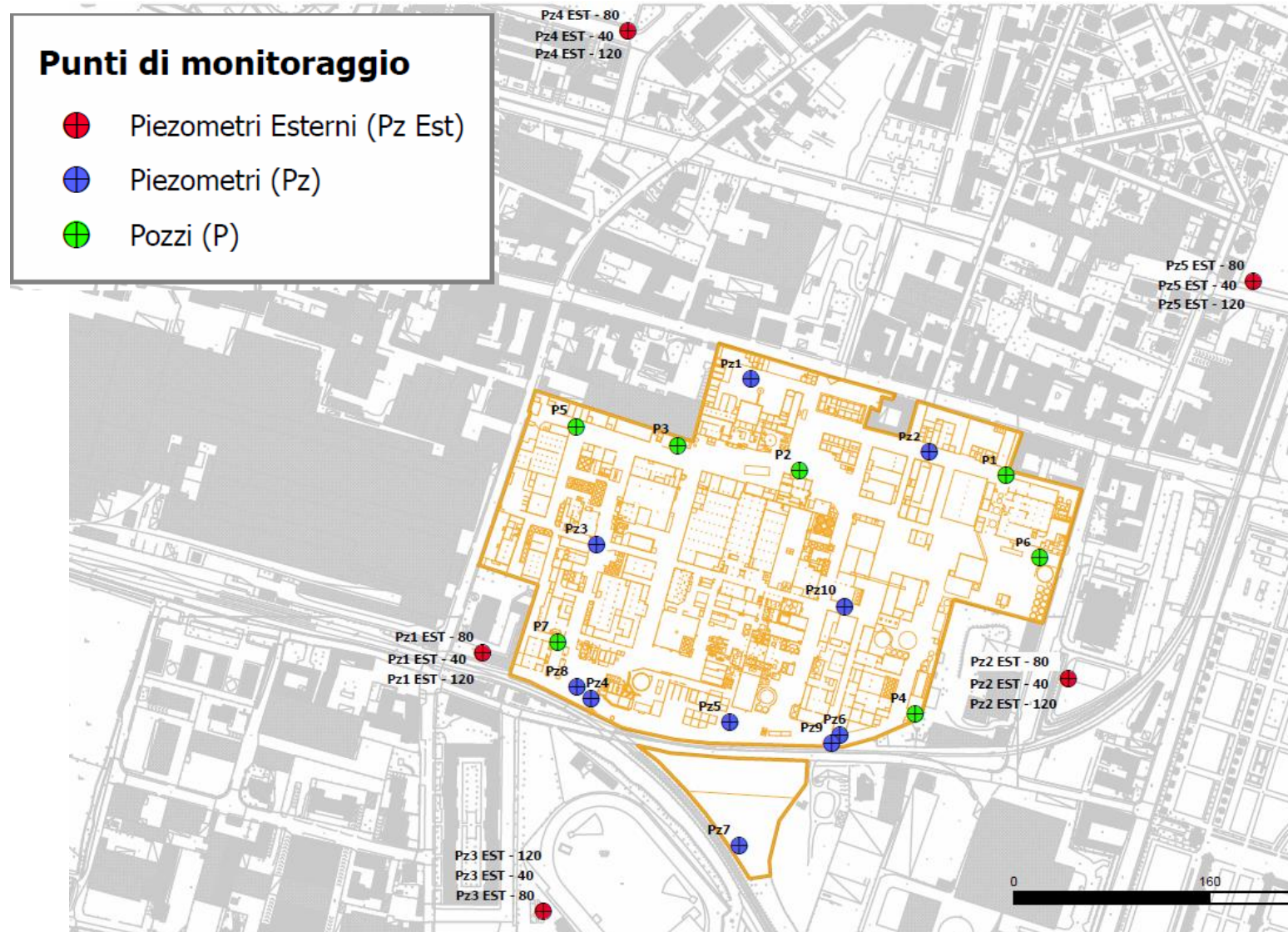
Incremento di concentrazione tra monte e valle idrogeologico per i seguenti parametri:

- Metalli: Arsenico, Cromo VI, Cromo totale, mercurio
- Solventi alifatici clorurati cancerogeni (triclorometano, 1-1 dicloroetilene, tricloroetilene, tetracloroetilene, tetracloruro di carbonio)
- Solventi alifatici alogenati cancerogeni (bromodichlorometano, dibromoclorometano)
- Fitofarmaci: β -esacloroesano
- PCB totali

Gli inquinanti esclusivamente riconducibili alle attività svolte nello stabilimento Caffaro i seguenti:

- Arsenico,
- Mercurio,
- PCB,
- Tetracloruro di Carbonio,
- Dibromoclorometano,
- Bromodichlorometano e
- β -Esacloroesano.

7. MATRICE AMBIENTALE ACQUE DI FALDA



7. MATRICE AMBIENTALE ACQUE DI FALDA

PIANO DI MONITORAGGIO ACQUE DI FALDA presentato dalla Caffaro in Amministrazione Straordinaria Rev. Aprile 2010

Punti di controllo	
<i>pozzi</i>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 (*)
<i>piezometri interni</i>	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10
<i>piezometri esterni</i>	1est (80) , 3est (80) , 4est (80) , 5est (80) (x)
<i>valle trattamenti</i>	pozzo 2 - uscita resine, pozzo 7 - uscita trattamento

(*) POZZI: Sono campionati i pozzi in esercizio

(x) PIEZOMETRI ESTERNI: Delle triplette esterne è campionato il solo piezometro che intercetta tutto il primo acquifero (-80 m da p.c.). Tutti i 15 piezometri costituenti le triplette (-40, -80, -120 m da p.c.) sono campionati una volta all'anno

Analiti
Hg, As, Cr tot, CrVI Alifatici clorurati cancerogeni e non cancerogeni Fitofarmaci PCB PCDD/PCDF
(sui piezometri esterni ogni 2 mesi)

L'effettuazione dei monitoraggi della falda è subordinata alla disponibilità economica della Caffaro Chimica in A.S..

Vengono monitorati ogni **mese**:

- i piezometri interni,
- i pozzi
- i piezometri a 80 m delle triplette esterne

Tutti i 15 piezometri delle triplette esterne **una volta all'anno**.

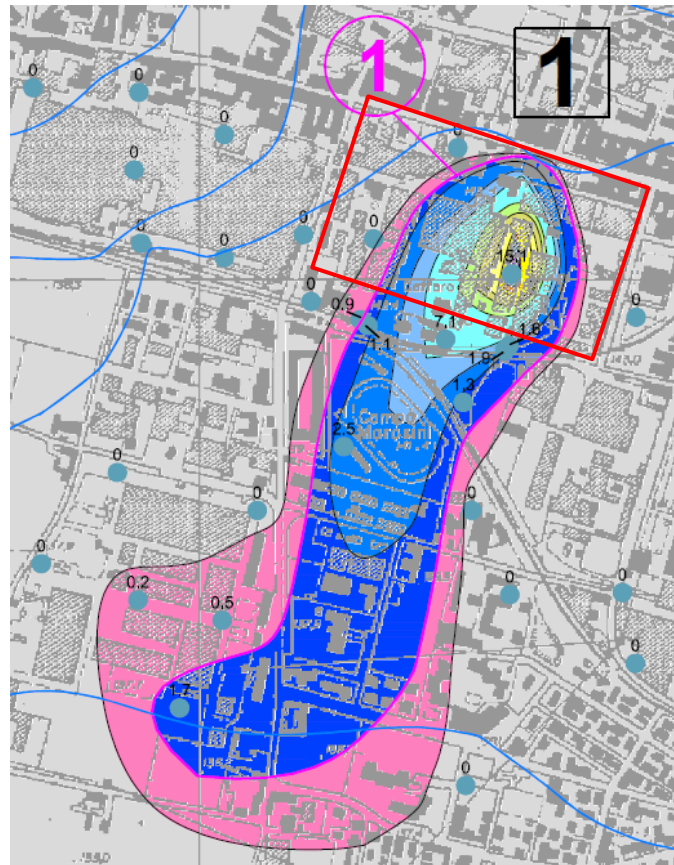
SOGGIACENZA FALDA

- Il livello piezometrico della falda della città di Brescia negli ultimi 10-15 anni ha subito un innalzamento pari a circa 10 m, dal gennaio all'ottobre 2015 ARPA rileva un abbassamento di circa 4,00 m del livello della falda.
- In particolare nel periodo compreso tra il 2002 e il 2014 si evidenzia un minimo piezometrico in cui la falda si trovava a **32,50 m** da piano campagna (settembre-ottobre 2003) ed un massimo piezometrico in cui la falda si è trovata a **19 m** da piano campagna (aprile 2014).
- Tale innalzamento della falda ha comportato **due effetti**:
 - il dilavamento di terreni contaminati con conseguente aumento delle concentrazioni di contaminanti in falda;
 - il restringimento del cono di depressione generato dall'emungimento dai pozzi attivi nello stabilimento con conseguente fuoriuscita di contaminanti verso valle.
 - L'effetto di tale incremento differenziato è un aumento del gradiente idraulico della falda con conseguente incremento della velocità di deflusso delle acque sotterranee che determina una più rapida diffusione della contaminazione attuale

7. MATRICE AMBIENTALE ACQUE DI FALDA

PLUME DI CONTAMINAZIONE – MERCURIO

Per quanto riguarda tale parametro ARPA ha accertato l'esistenza di un plume che si origina dallo stabilimento Caffaro. Tale parametro non è presente a monte dello stabilimento ma si ritrova nei piezometri interni e a valle del sito Caffaro.

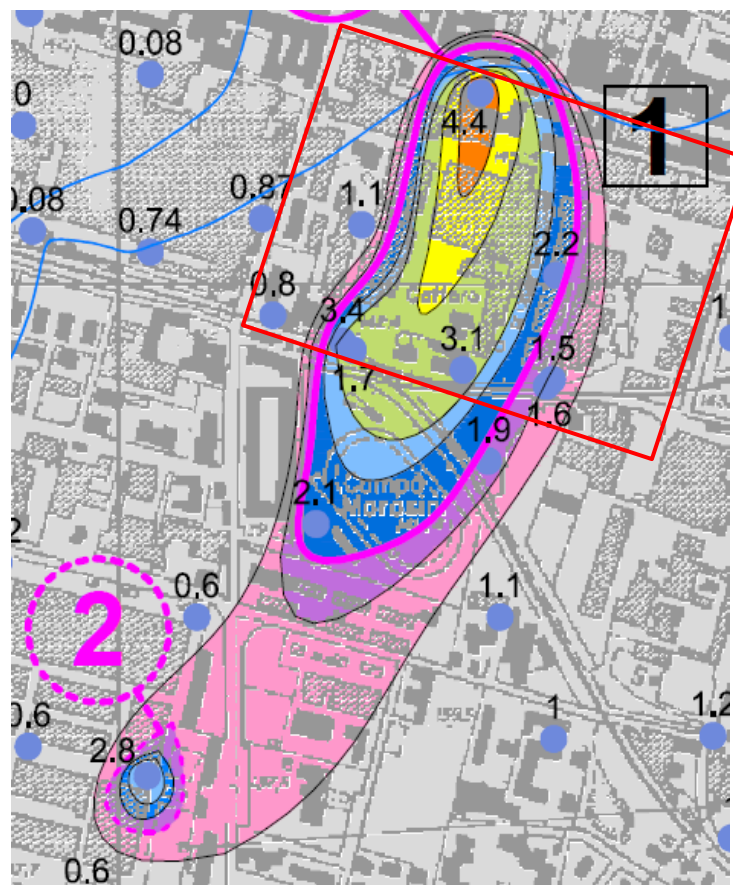


Stralcio tavola 5B – relazione ARPA del gennaio 2015 (relativa ai dati dell'indagine del giugno 2014)

7. MATRICE AMBIENTALE ACQUE DI FALDA

PLUME DI CONTAMINAZIONE – TRICLOROETILENE:

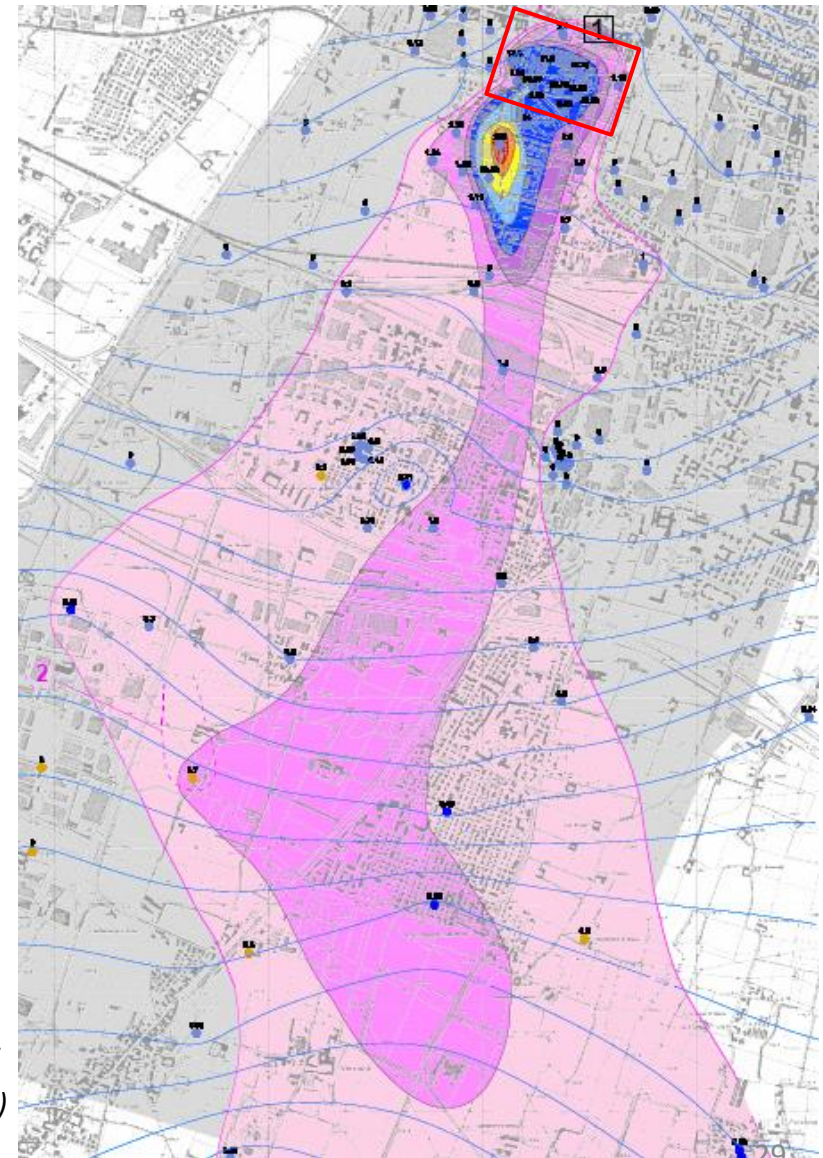
Non si rilevano superi nei piezometri a monte dello stabilimento Caffaro, superi che invece si riscontrano nei piezometri di valle interni al sito e in uscita dal sito (nel campo Calvesi). Si evidenzia un plume con origine nel sito Caffaro.



7. MATRICE AMBIENTALE ACQUE DI FALDA

PLUME DI CONTAMINAZIONE – TETRACLORURO DI CARBONIO:

Parametro quasi esclusivamente riconducibile alle attività svolte dalla Caffaro. È certa la presenza di un plume che si origina all'interno del sito Caffaro.

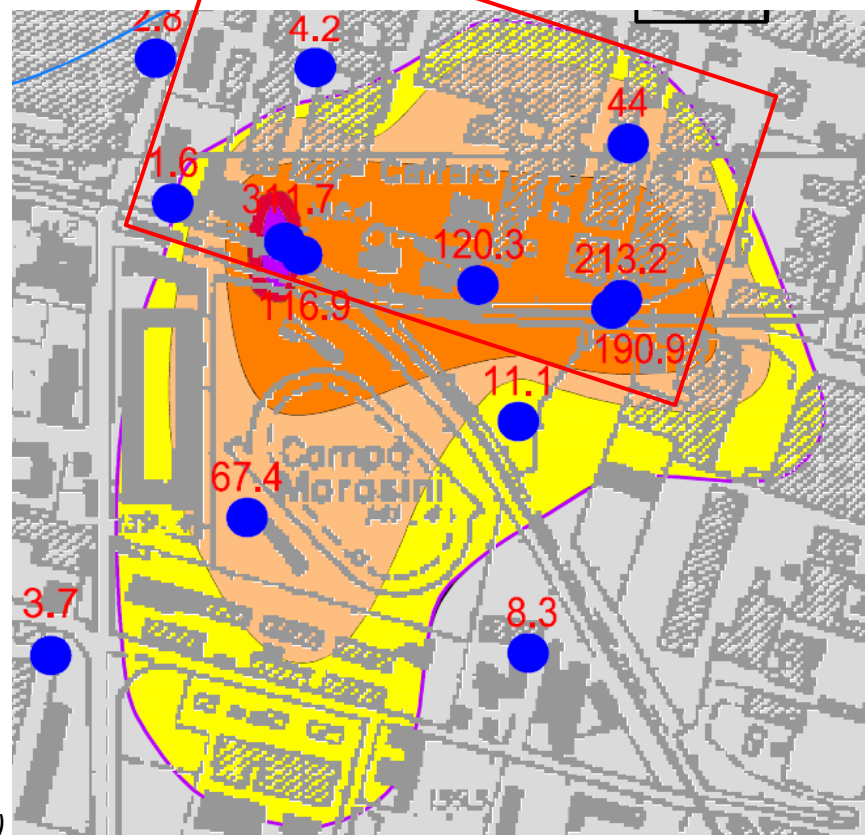


Stralcio tavola 5C – relazione ARPA del gennaio 2015 (relativa ai dati dell'indagine del giugno 2014)

7. MATRICE AMBIENTALE ACQUE DI FALDA

PLUME DI CONTAMINAZIONE – PCB TOTALI

Si individua un plume con origine nello stabilimento Caffaro motivato dall'assenza di concentrazioni maggiori alle CSC a monte dello stabilimento e concentrazioni che diminuiscono man mano ci si sposta a valle allontanandosi dal sito Caffaro. Inoltre tale contaminazione è sicuramente riconducibile ad una percolazione della contaminazione da PCB riscontrata nei suoli all'interno dello stabilimento.

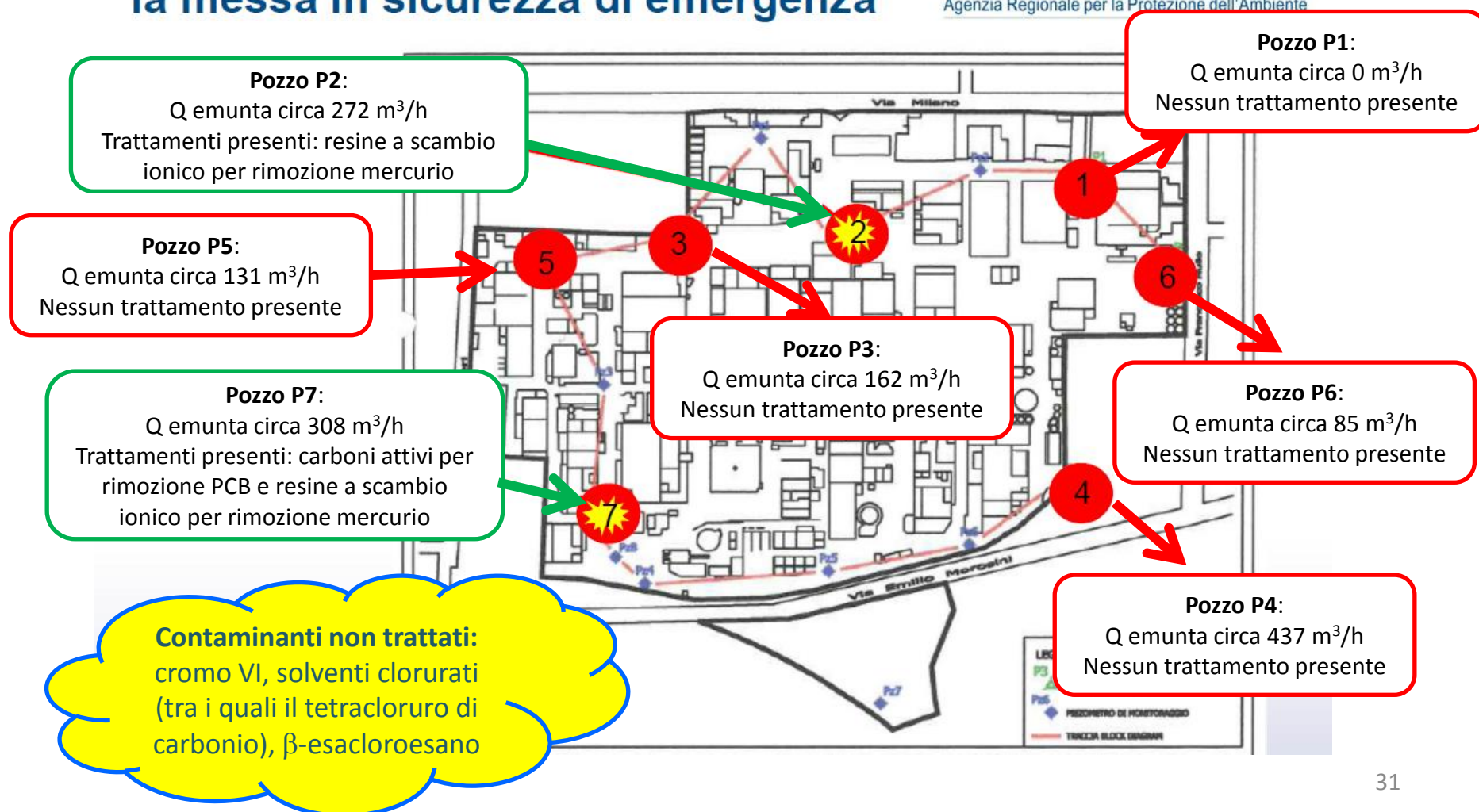


Stralcio tavola 5F – relazione ARPA del gennaio 2015 (relativa ai dati dell'indagine del giugno 2014)

8. MISE ACQUE DI FALDA

Punti di prelievo dalla falda attivi per la messa in sicurezza di emergenza

ARPA LOMBARDIA
Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente



8. MISE ACQUE DI FALDA

	Pozzo 2 m ³	Pozzo 3 m ³	Pozzo 4 m ³	Pozzo 5 m ³	Pozzo 6 m ³	Pozzo 7 m ³	Totale m ³
2008	2.467.682	1.436.212	3.754.572	2.399.463	788.340	1.735.471	12.581.740
2009	2.151.076	1.392.006	3.784.798	1.708.934	1.151.806	1.715.351	11.903.971
2010	2.349.001	1.541.105	3.794.430	2.089.634	795.233	1.720.075	12.289.478
2011	2.415.695	1.040.588	4.046.286	1.228.246	1.983.909	3.176.693	13.891.417
2012	2.282.248	1.027.529	3.958.286	385.782	505.998	3.812.548	11.972.391
2013	2.478.027	1.843.091	3.678.418	11.453	12.290	3.382.872	11.406.151
2014	2.542.665	1.646.431	3.759.893	184.520	6.096	3.367.778	11.507.383
media m ³ /anno	2.383.771	1.418.137	3.825.240	1.144.005	749.096	2.701.541	12.221.790
media m ³ /h	272	162	437	131	85	308	1395

Fonte: relazione finale visita ispettiva ARPA del 17-9-2015

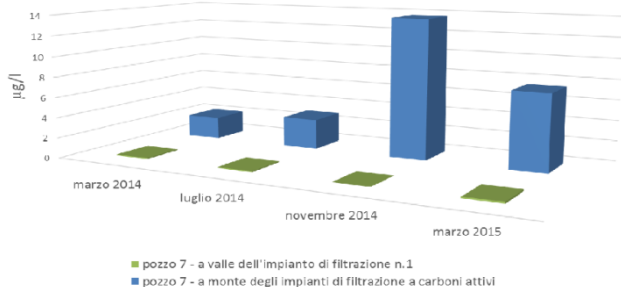
**I dati di Q espressi sono la media degli emungimenti registrati tra il 2008 e il 2014
Totale emungimenti dai pozzi 1.400 mc/h circa cioè 12.221.790 mc/annui**

8. TRATTAMENTI PRESENTI

POZZO N. 7
Trattamento ~3.300.000 m³/anno
Efficienza filtro n.1



Efficienza abbattimento PCB acque da pozzo 7
Filtro n.1



Efficienza media 98%

POZZO 7

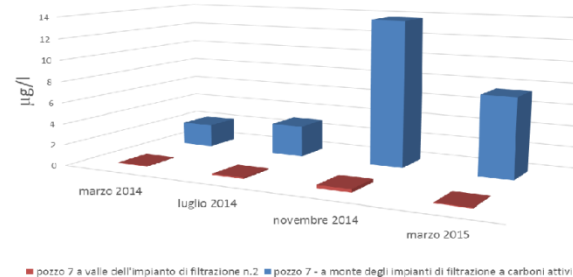
Sul 50% della portata:
Carboni attivi per rimozione PCB, filtri con resine per rimozione mercurio e stripping per rimozione solventi.

Sul restante 50% della portata:
Carboni attivi per rimozione PCB.

POZZO N. 7
Trattamento ~3.300.000 m³/anno
Efficienza filtro n.2



Efficienza abbattimento PCB acque da pozzo 7
Filtro n.2

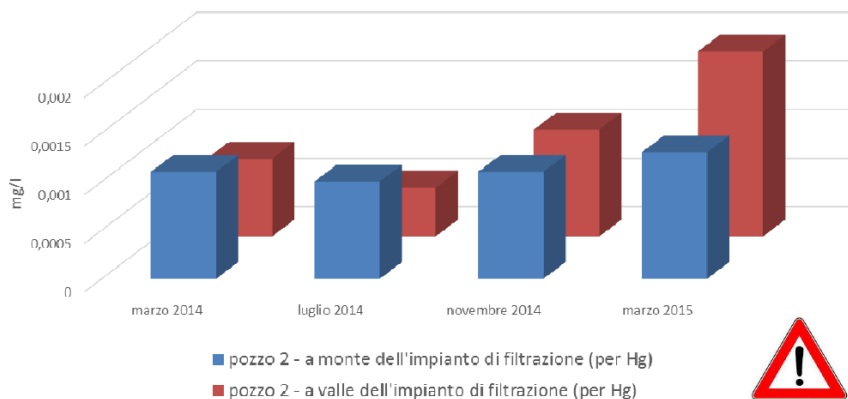


Efficienza media 97%

POZZO N.2
Trattamento ~ 2.600.000 m³/anno



Efficienza abbattimento Mercurio acque da pozzo 2



Non si osserva efficienza

POZZO 2

Trattamenti presenti:
resine a scambio ionico per rimozione mercurio
RIGENERATI A INIZIO 2016

8. TRATTAMENTI DA INTRODURRE

In tutti i pozzi attivi all'interno dello stabilimento sono stati rilevati superi di

- Cromo VI
- Solventi organoalogenati

Nei pozzi P4 e P7 sono stati riscontrati superi di

- PCB
- nel solo pozzo P7 superi di β -esaclorocicloesano.

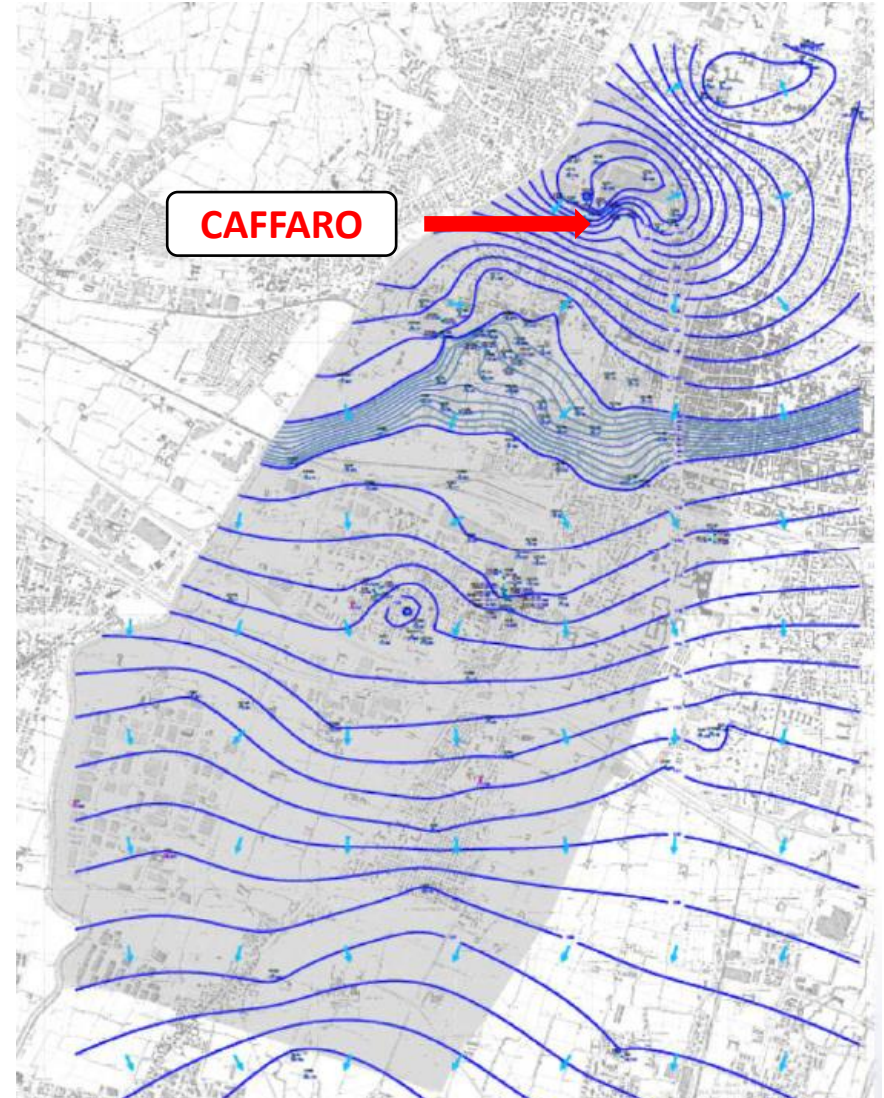
Alla luce di tali considerazioni e come peraltro precisato dal Ministero in varie conferenze dei servizi, **i trattamenti attivi non sembrano sufficienti a garantire l'effettiva riduzione della massa di contaminanti presenti nelle acque emunte nei vari pozzi** (ai sensi dell'art. 243 del D.Lgs. 152/06 per il quale non è consentito il mero trasferimento degli inquinanti da un corpo idrico all'altro).

8. MISE ACQUE DI FALDA

- Q in emungimento ritenuta necessaria al fine di garantire lo sbarramento idraulico nel progetto preliminare di messa in sicurezza operativa MISO Caffaro S.r.l. 2006 (Dott. Nespoli) era di circa $1.500 \text{ m}^3/\text{h}$
- Attuale emungimento (da controlli ARPA) intorno ai **$1.000 \text{ m}^3/\text{h}$**
- Non tutti i pozzi sono mantenuti attivi in modo continuativo: P1 fermo mentre P5 e P6 emungono meno rispetto agli anni precedenti
- Innalzamento falda di circa 10-15 m negli ultimi 10 anni



**Contenimento della
contaminazione non garantito !!!**



Piezometria del giugno 2014 (Stralcio tavola 4B – relazione ARPA del gennaio 2015 relativa ai dati dell'indagine del giugno 2014)

9. RETE FOGNARIA INTERNA ALLO STABILIMENTO

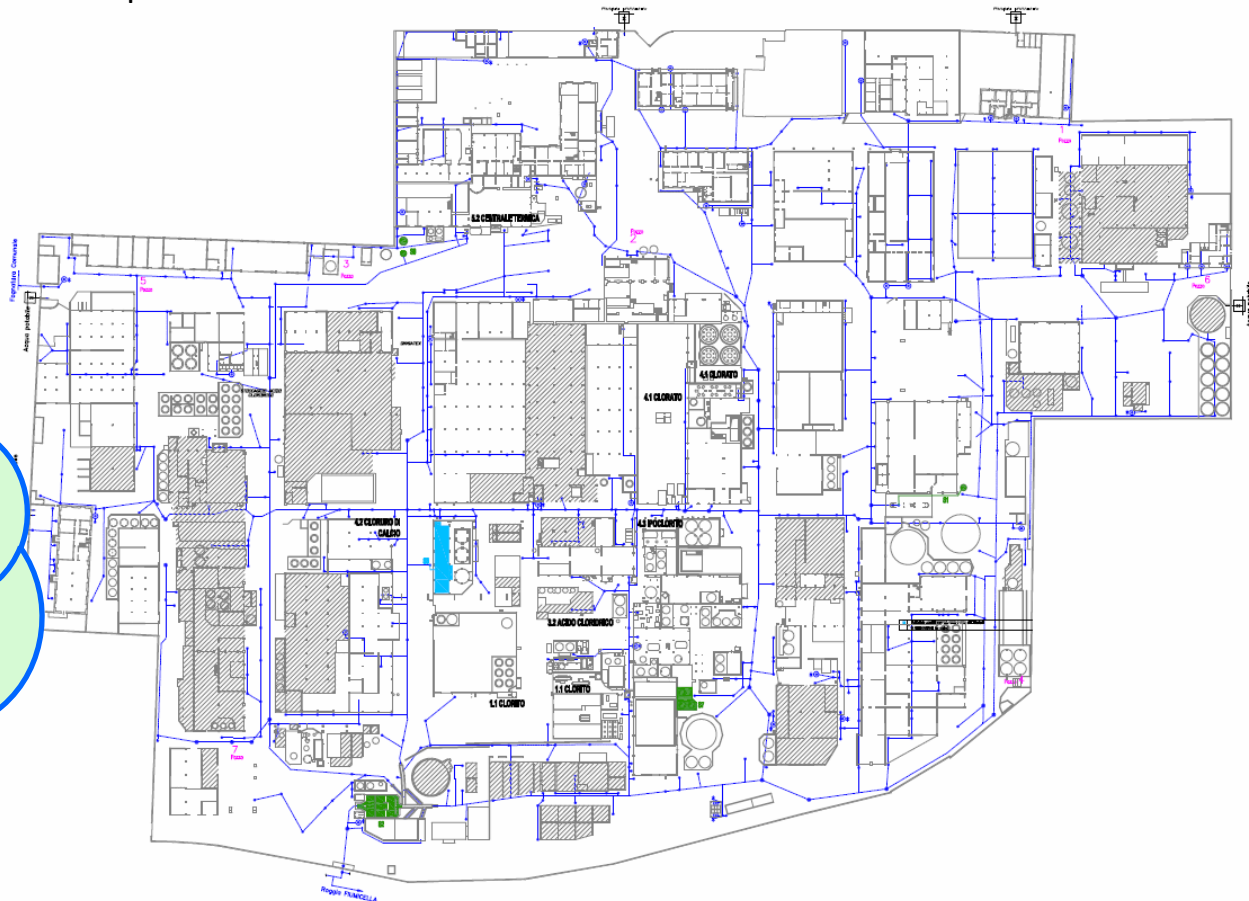
Nel maggio 2003 è stata effettuata una verifica della rete fognaria in presenza degli enti e del NOE:

- Effettuata la pulizia della rete fognaria interna allo stabilimento,
- alcuni tratti dalla fognatura erano interessati da rotture,
- alcuni tratti della fognatura sono stati ripristinati .



Possibile contaminazione della
matrice suolo derivata da
perdite della rete fognaria

- LE ACQUE METEORICHE
CONFLUISCONO NELLA
RETE FOGNARIA
- TUTTI I REFLUI DELLA
RETE FOGNARIA
VENGONO RECAPITATI
NELLA ROGGIA
FIUMICELLA



9. RETE FOGNARIA INTERNA ALLO STABILIMENTO

SIGLA SCARICO	LOCALIZZAZIONE (N-E)	TIPOLOGIE DI ACQUE SCARICATE	FREQUENZA DELLO SCARICO			PORTATA	RECETTORE	SISTEMA DI ABBATTIMENTO
			h/g	g/sett	mesi/ anno			
S2	N: 5043922.722 E: 1593251.032	Raffreddamento + reflue civili (previo passaggio in fossa biologica) + acque meteoriche (scolanti e pluviali) + S1+S6+ S7	24	7	12	34.300 m ³ /g	C.I.S. Ramo Est Roggia Fiumicella	Impianto chimico fisico
S1	---	Da trattamento acque provenienti da lavaggio autobotti	-	-	-	10-15 m ³ /g	Sistema fognario interno (quando possibile, 4-8 scarichi/anno)	Impianto chimico fisico (chiarifi- floculazione)
S3	---	acque emunte da pozzo 7 dopo loro utilizzo nel ciclo industriale	24	7	12	5040 m ³ /g	Rete di acqua industriale	Stripping con aria, filtrazione su carbone e resine (prima del loro utilizzo all'interno del ciclo)
S6	---	Equalizzazione acque da rigenerazione impianto acqua demi	8	2	12	50 m ³ /g	Sistema fognario interno	Miscelazione di acque a pH diversi
S7		Derivante dal processo di produzione del clorito di sodio	24	7	12	800-1000 m ³ /g	Sistema fognario interno	Impianto chimico fisico

Scarichi intermedi
in fognatura
interna

Tabella C4- Emissioni idriche

10. SCARICO ACQUE IN CORPO IDRICO SUPERFICIALE

- Autorizzazione allo Scarico in CIS confluita nell'AIA
- Dal 2011 scarico assimilato ad acque industriali: **nessun limite previsto per PCB e tetracloruro di carbonio fino al 2015**
- Pur nel rispetto dei limiti della Tab.3 (scarico in CIS) dell'All.5 del D.Lgs. 152/06 masse di contaminanti scaricate nella Roggia Fiumicella:

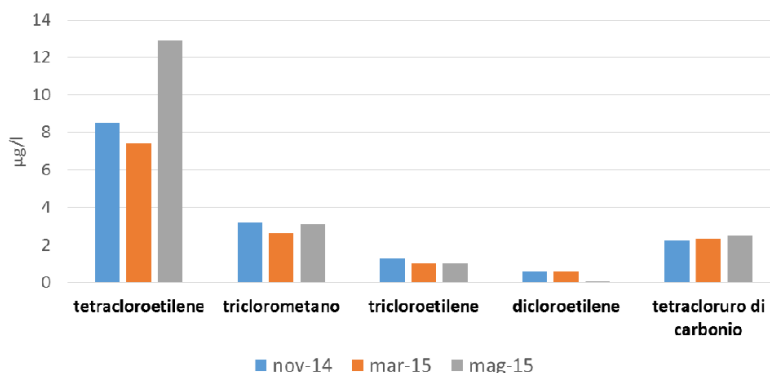
- **PCB 0,2 kg/anno**
- **Mercurio 5 kg/anno**
- **Solventi clorurati 200 kg/anno**
- **Tetracloruro di carbonio 30 kg/anno**
- **Cromo VI 280 kg/anno**

Imposti nuovi limiti dalla provincia a dicembre 2015:

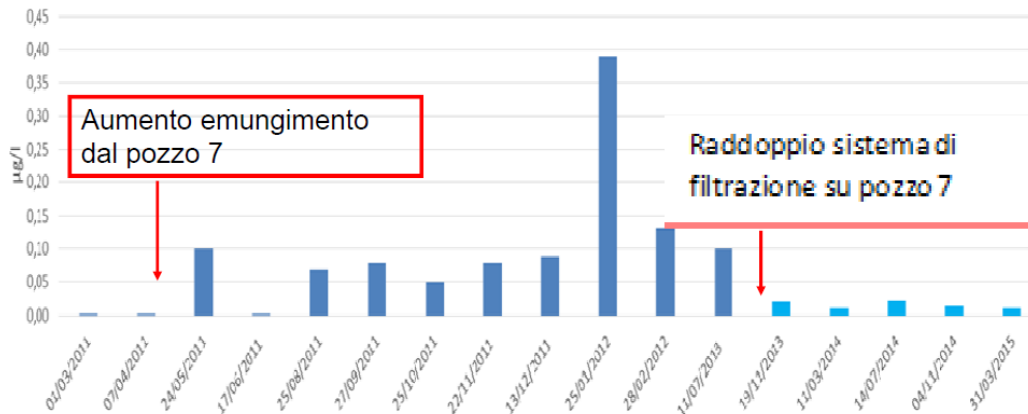
- **PCB 0,02 µg/l**
- **Mercurio 0,5 µg/l**

Chiesto a Caffaro di affrontare la problematica

Solventi organoclorurati



concentrazione PCB tot - scarico Caffaro "S2"



11. AIA (Autorizzazione Integrata Ambientale)

- **AIA** rilasciata dalla Regione Lombardia con **decreto n. 10385 del 21.09.2007** alla **CAFFARO CHIMICA S.R.L. con scadenza al 21.09.2012**
- Con **atto dirigenziale n°477 del 12.02.2012** la Provincia di Brescia **voltura l'AIA** alla CAFFARO BRESCIA S.p.A. limitatamente agli impianti di sua proprietà. L' AIA volturata ha **scadenza il 21.09.2012**.

Gli adempimenti inerenti il procedimento di bonifica ed il monitoraggio della falda restano in capo alla Caffaro Chimica in A.S. pertanto non rientrano nell'AIA volturata.

- La Caffaro Brescia S.p.A. presenta la **domanda di rinnovo dell'AIA in data 20.03.2012**
- **ARPA** in seguito a visita ispettiva redige **la relazione finale in data 17.09.2015** ed evidenzia alcune **criticità**:
 - Non tutti i pozzi sono mantenuti attivi
 - Emungimento non sufficiente a garantire il contenimento della contaminazione all'interno del sito
 - Solo le acque dei pozzi 2 e 7 vengono trattate
 - Necessità di introdurre trattamenti per tutti i contaminanti presenti nella falda emunta
 - PCB e tetracloruro di carbonio non hanno limiti allo scarico in CIS, ciò determina una notevole massa di contaminanti scaricati in roggia Fiumicella
 - Sorgente di CrVI nei pressi del PZ10 dal quale sarebbe necessario iniziare l'emungimento della falda
 - Pavimentazione fessurata in più punti

11. AIA (Autorizzazione Integrata Ambientale)

- Con nota del 29.12.2015 la **Provincia di Brescia** **modifica l'allegato tecnico dell'AIA** introduce **nuovi limiti allo scarico** per i PCB e il Mercurio.
- La Caffaro Brescia S.p.a. in data 09.02.2016 presenta agli enti una **proposta tecnica** relativamente alla gestione dei contaminanti tetracloruro di carbonio e tetracloroetilene: il trattamento prevede l'installazione di **filtri a carboni attivi** specifici per la rimozione di solventi clorurati.

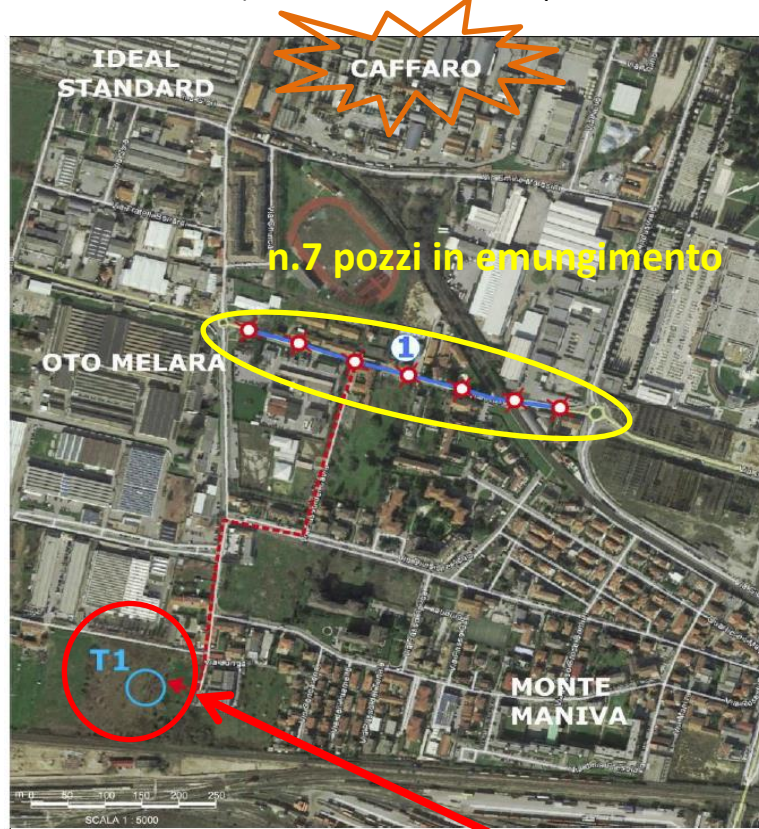
L'azienda precisa che, non essendo responsabile della contaminazione, non attuerà le misure proposte ma si rende disponibile a collaborare con caffaro Chimica in A.S. per la l'attuazione degli interventi stessi.

- Essendo stata presentata la richiesta di rinnovo dell'AIA ed essendo iniziata la procedura di rinnovo da parte degli enti, l'AIA volturata del 2012 è ancora valida fino al rilascio della nuova AIA.
- Attualmente la procedura di rinnovo **è ancora in corso...**

12. STUDIO DI FATTIBILITA' PER MESSA IN SICUREZZA E BONIFICA DELLA FALDA DEL SIN – redatto da SOGESID nel sett. 2015

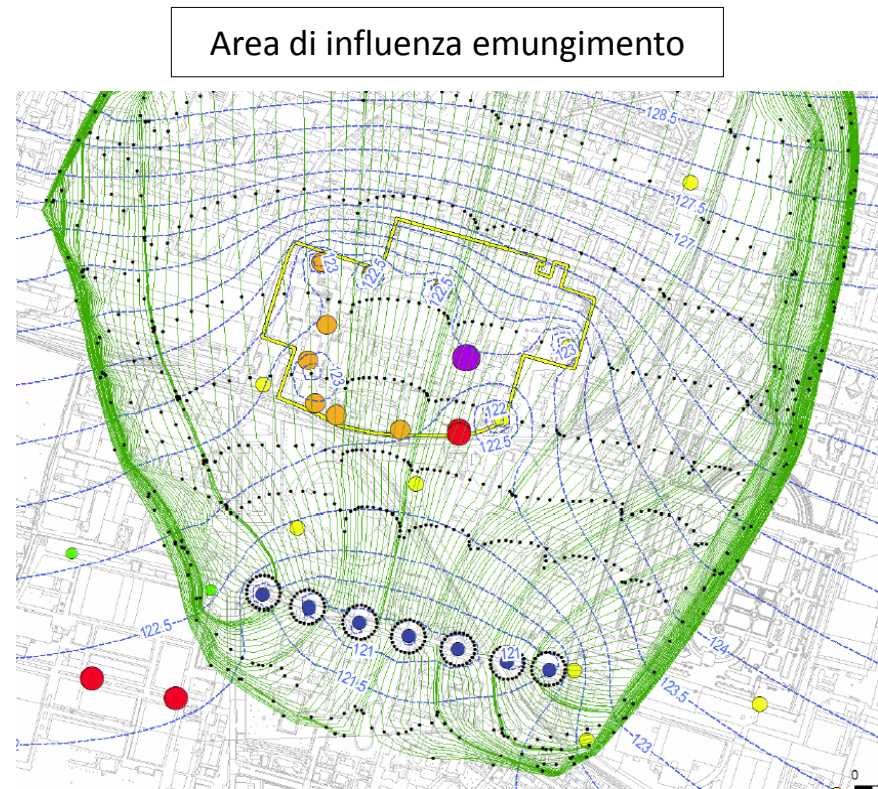
PROPOSTE DI INTERVENTO per il trattamento dei PENNACCHI DI CONTAMINAZIONE:

- **Pump & Treat:** emungimento in 3 zone specifiche (a valle delle sorgenti individuate per il Cr VI: Caffaro, Baratti ed ex Forzanini), trattamento in n.2 impianti di trattamento e scarico in CIS (Fiume Mella) oppure reimmissione in falda.



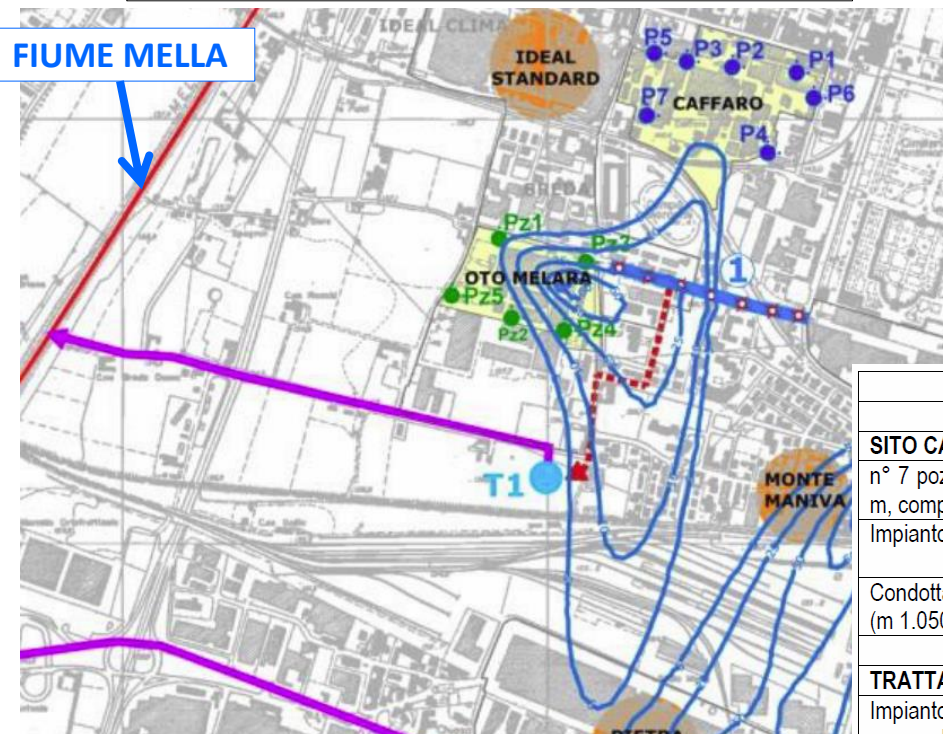
Figura

**Impianto di trattamento a valle
stabilimento CAFFARO**



12. STUDIO DI FATTIBILITA' PER MESSA IN SICUREZZA E BONIFICA DELLA FALDA DEL SIN – redatto da SOGESID nel sett. 2015

Prima alternativa del sistema Pump & Treat

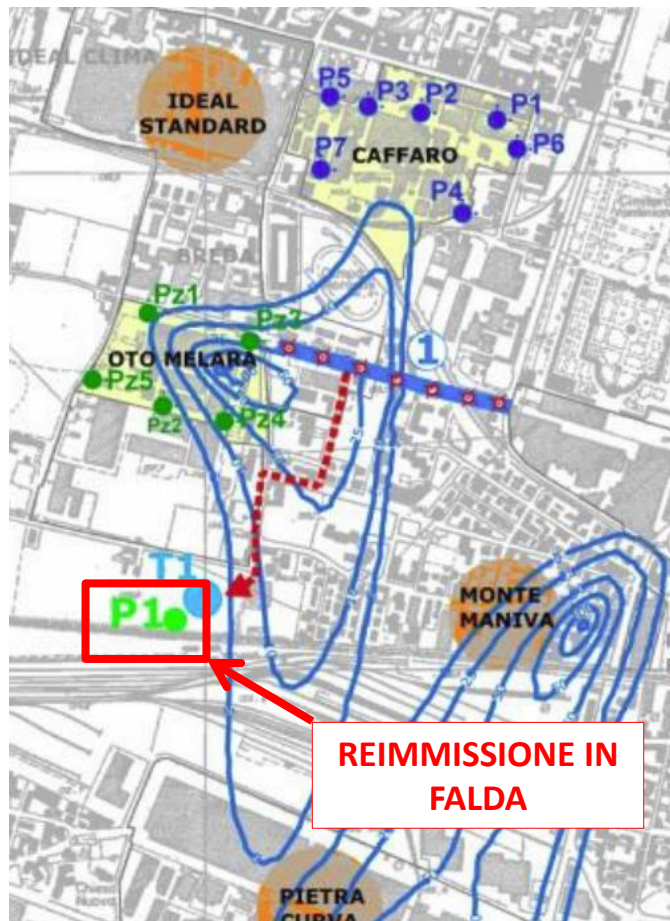


Costi di costruzione

SISTEMA 1 - AREA CAFFARO	
DESCRIZIONE	IMPORTO (€)
SITO CAFFARO	
n° 7 pozzi di emungimento da circa 20 l/s cadauno e profondità 100 m, completi di elettropompe sommerse da 29 kW	420.000,00
Impianto di sollevamento all'impianto di trattamento TAF 1	60.000,00
Condotta di adduzione all'impianto TAF 1- DN 400 mm (m 1.050)	310.000,00
Totale sito Caffaro	790.000,00
TRATTAMENTO	
Impianto di trattamento acque emunte (comprende la vasca di accumulo in ingresso e mix agitazione)	5.760.000,00
Totale trattamento	5.760.000,00
COLLETTORE DI SCARICO	
Condotta DN 600 mm da Impianto TAF 1 allo scarico nel Fiume Mella (m 1.250)	300.000,00
Totale collettore di scarico	300.000,00
TOTALE INTERVENTO	6.850.000,00

12. STUDIO DI FATTIBILITA' PER MESSA IN SICUREZZA E BONIFICA DELLA FALDA DEL SIN – redatto da SOGESID nel sett. 2015

Seconda alternativa del sistema Pump & Treat



Costi di costruzione

SISTEMA 1 - AREA CAFFARO	
DESCRIZIONE	IMPORTO (€)
SITO CAFFARO	
n° 7 pozzi di emungimento da circa 20 l/s cadauno e profondità 100 m, completi di elettropompe sommerse da 29 kW	420.000,00
Impianto di sollevamento all'impianto di trattamento TAF 1	60.000,00
Condotta di adduzione all'impianto TAF 1- DN 400 mm (m 1.050)	310.000,00
Totale sito Caffaro	790.000,00
TRATTAMENTO	
Impianto di trattamento acque emunte (comprende la vasca di accumulo in ingresso e mix agitazione)	5.760.000,00
Totale trattamento	5.760.000,00
POZZO REIMMISSIONE ACQUE DEPURATE IN FALDA	
Terebrazione di pozzo	70.000,00
Totale pozzo reimmissione acque in falda	70.000,00
TOTALE INTERVENTO	6.620.000,00

12. STUDIO DI FATTIBILITA' PER MESSA IN SICUREZZA E BONIFICA DELLA FALDA DEL SIN – redatto da SOGESID nel sett. 2015

PROPOSTE DI INTERVENTO per il trattamento dei PENNACCHI DI CONTAMINAZIONE:

- **Trattamento ISCR (In Situ Chemical Reduction):** consiste nell'immissione in falda di reagenti al fine di ridurre il CrVI a CrIII. È una tecnica che va sperimentata prima di essere applicata.

Vanno previsti dei pozzi per l'iniezione, dei pozzi per l'emungimento a valle delle iniezioni e dei pozzi di monitoraggio del trattamento a valle dei pozzi di emungimento.

REALIZZAZIONE PROPOSTA ISCR	
DESCRIZIONE	IMPORTO (€)
Fase A: scelta e caratterizzazione dell'area oggetto di intervento	50.000,00
Fase B: sperimentazioni in laboratorio	15.000,00
Fase C: sperimentazioni in campo	170.000,00
Totale	235.000,00

- **Trattamento GWC (Groundwater Circulation Wells):** consiste nel pompaggio dell'acqua di falda, successivo trattamento all'esterno del pozzo e reimmissione direttamente nell'acquifero o nella zona insatura del terreno.
 1. emungimento dell'acqua, aggiunta di additivi per favorire la rimozione degli inquinanti direttamente in falda e reimmissione dell'acqua nell'acquifero.
 2. emungimento dell'acqua contaminata, trattamento depurativo in impianto on site e reimmissione dell'acqua depurata nell'acquifero. In questo caso, il trattamento depurativo è costituito da strippaggio (per composti organo-clorurati) seguito da riduzione chimica del cromo esavalente, precipitazione del cromo trivalente, filtrazione e adsorbimento su carbone attivo.

REALIZZAZIONE PROPOSTA GCW	
DESCRIZIONE	IMPORTO (€)
Fase A: scelta e caratterizzazione dell'area oggetto di intervento	80.000,00
Fase B: sperimentazioni in laboratorio	15.000,00
Fase C: sperimentazioni in campo	180.000,00
Totale	275.000,00

12. STUDIO DI FATTIBILITA' PER MESSA IN SICUREZZA E BONIFICA DELLA FALDA DEL SIN – redatto da SOGESID nel sett. 2015

COSTI DI GESTIONE ANNUI RELATIVI ALLE ALTERNATIVE PROPOSTE

DESCRIZIONE	IMPORTO (€)
Personale	180.000,00
Energia elettrica (2.625.000 kWh)	265.000,00
Reagenti di processo (impianto di trattamento)	100.000,00
Analisi (n.12 nel punto di scarico)	3.600,00
Smaltimento fanghi (impianto di trattamento)	400.000,00
Manutenzione straordinaria (1% costo realizzazione)	68.500,00
Costi generali (10% costi gestionali di cui sopra)	101.710,00
Totale proposta pump and treat e scarico in CIS	1.118.810,00

DESCRIZIONE	IMPORTO (€)
Personale	180.000,00
Energia elettrica (2.625.000 kWh)	265.000,00
Reagenti di processo (impianto di trattamento)	100.000,00
Analisi (n.12 nel punto di scarico)	3.600,00
Smaltimento fanghi (impianto di trattamento)	400.000,00
Manutenzione straordinaria (1% costo realizzazione)	66.200,00
Costi generali (10% costi gestionali di cui sopra)	101.480,00
Totale proposta pump and treat e reimmissione in falda	1.116.280,00

Costi di gestione annui stimati

DESCRIZIONE	IMPORTO (€)
FASE B	40.000,00
FASE C	da 284.000,00 a 308.000,00
Totale proposta ISCR	da 324.000,00 a 348.000,00

DESCRIZIONE	IMPORTO (€)
FASE B	41.000,00
FASE C	da 369.000,00 a 394.000,00
Totale proposta GCW	da 410.000,00 a 435.000,00

Costi di gestione annui da studio di fattibilità redatto da Sogesid