
ESITI DEL PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DEFINITIVA

***AREA INDUSTRIALE DISMESSA EX --- OMISSIS --- - PIANO DI RECUPERO AT3 A
DESTINAZIONE INTEGRATA DI VIA XX SETTEMBRE***

COMUNE DI SABBIO CHIESE (BS)



Dott. ing. --- Omissis ---

Dott. Geol. --- Omissis ---

INDICE

1. Premessa	3
2. Modello concettuale analitico del sito	6

<i>2.1. Inquadramento geologico, geomorfologico e idrogeologico</i>	6
<i>2.2. Idrogeologia e piezometria</i>	10
3. Risultati del Piano di caratterizzazione e delle indagini integrative sulle acque e analisi chimiche	11
<i>3.1. Esecuzione dei piezometri ed esiti del piano di monitoraggio della falda</i>	11
<i>3.2. Prelievo campioni e analisi chimiche sulle acque di falda</i>	13
4. Risultati del Piano di caratterizzazione e delle indagini integrative sui terreni e analisi chimiche	18
<i>4.1. Sondaggi a carotaggio continuo</i>	18
<i>4.2. Trincee esplorative</i>	20
<i>4.3. Analisi chimiche sui terreni</i>	22
5. Definizione degli areali omogenei interessati da contaminazione	35
6. Modello concettuale sintetico del sito	39
7. Obiettivi di bonifica	40

ALLEGATI

1. Verbale conferenza di servizi del 28.02.2012
2. Verbale di sopralluogo del 26.06.2012
3. Verbale conferenza di servizi del 13.03.2013
4. Verbale di sopralluogo del 04.09.2013
5. Stratigrafie piezometri
6. Carta della soggiacenza della falda ricostruita dal monitoraggio piezometrico - scala 1:400
7. Certificati analitici relativi ai campioni di acqua (periodo Settembre 2013-Marzo 2014)
8. Planimetria con ubicazione delle indagini eseguite per il piano di caratterizzazione - tabelle riassuntive dei parametri con concentrazione > CSC tabella 1 - scala 1:200
9. Stratigrafie dei sondaggi a carotaggio continuo e delle trincee esplorative
10. Certificati analitici campioni di terreno indagini integrative
11. Planimetria con delimitazione delle zone con profondità di contaminazione omogenea in riferimento alla Tab.1 colonna A – scala 1:200
12. Documentazione fotografica dei sondaggi e delle trincee esplorative integrative

Brescia 12/05/2014

1. Premessa

Su incarico e per conto delle --- Omissis ---, con sede in via della Musia 97 a Brescia, ai sensi dell'art. 242 del D.Lgs. n. 152/2006, si è predisposto il piano per la **caratterizzazione ambientale dell'area industriale dismessa** delle ex --- Omissis --- ubicata in via XX Settembre n° 43/45 in comune di Sabbio Chiese.

In data 06.05.2009 (prot. Comune di Sabbio Chiese n°2251) si consegnava agli Enti il “Piano per la caratterizzazione ambientale dell'area industriale dismessa delle ex --- Omissis --- ubicata in via XX Settembre n° 43/45 in comune di Sabbio Chiese”.

In data 11.01.2010 si svolgeva la conferenza di servizi, presso l'ufficio tecnico comunale, durante la quale si presentava il piano di caratterizzazione.

In data 27.01.2010 (prot. comunale n°460) l'A.R.P.A. e l'Amministrazione Provinciale di Brescia comunicavano la relazione istruttoria congiunta per la valutazione del Piano di caratterizzazione.

In data 21.04.2010, veniva trasmessa alla proprietà, da parte del Comune di Sabbio Chiese, la comunicazione di approvazione del piano di caratterizzazione con la richiesta da parte degli Enti di indagini integrative finalizzate alla migliore delimitazione delle aree contaminate rilevate.

In data 22.09.2010 si trasmetteva agli Enti il cronoprogramma e le modalità esecutive del piano di indagine integrativo (scavi e piezometri) con inizio lavori previsto per il giorno 12.10.2010;

In data 28.09.2010, si consegnava, in relazione al punto n°11 del parere A.R.P.A. del 18.01.2010, la relazione sull'esecuzione della pulizia del soprasuolo.

In data 02.11.2010 si comunicava la data di esecuzione delle perforazioni a carotaggio continuo per la posa dei piezometri, prevista per il giorno 04.11.2010.

In data 22.11.2010 si comunicava l'intenzione di rimandare la rimozione dei serbatoi e le relative analisi successivamente alla demolizione del capannone per evidenti problemi di stabilità strutturale;

In data 27.12.2010 si trasmettevano gli esiti delle analisi chimiche eseguite sui terreni e sulle acque prelevate dai piezometri in data 01.12.2010.

In data 25.01.2011 si comunicava il prelievo di ulteriori campioni, relativi al piezometro n°3, da sottoporre ad analisi chimica.

In data 05.03.2011 si comunicava la data del prelievo dei campioni di acqua dai piezometri prevista per il giorno 22.03.2011.

In data 05.04.2011 (prot. gen. A.R.P.A. n°47413/11) ARPA comunicava alla proprietà la validazione dei dati prodotti nei rapporti di prova del laboratorio INDAM ad esclusione dei parametri cadmio (Cd) e mercurio (Hg) con espressa richiesta di apertura della terza aliquota dei campioni.

In data 16.05.2013 si trasmettevano i certificati di analisi delle acque di falda prelevati in data 22.03.2011 nei quali si rilevava un esubero delle CSC nei piezometri PZ1, PZ2 e PZ3 relativamente al parametro tetracloroetilene.

In data 19.05.2011 si procedeva all'apertura della terza aliquota dei campioni presso i laboratori ARPA.

In data 28.06.2011 ARPA (Prot. Gen. 88635) trasmetteva la validazione dei certificati analitici di parte anche per i parametri cadmio e mercurio.

In data 28.06.2011 si consegnava agli Enti la relazione con gli esiti delle indagini e la proposta di integrazioni al piano di caratterizzazione.

In data 28.06.2011 (P.G. n 78662/2014 fax) la Provincia di Brescia richiedeva ad ARPA di eseguire il successivo campionamento delle acque di falda in contraddittorio con il laboratorio della ditta a causa degli esuberi delle CSC rilevati nel piezometro di monte.

In data 31.08.2011 ARPA (Prot. Gen. 00117017/11) trasmetteva i certificati analitici del laboratorio ARPA di Brescia relativi alla matrice acqua sotterranea prelevati in data 01/12/2010.

In data 28.02.2012 presso l'ufficio tecnico del comune di Sabbio Chiese si svolgeva la conferenza di servizi per analizzare i risultati della campagna di monitoraggio della falda. In tale sede gli Enti richiedevano alla proprietà l'intensificazione dei punti di monitoraggio della falda mediante l'esecuzione di ulteriori 3 piezometri (Allegato 1).

In data 16, 17 e 18.04.2012 si eseguivano i 3 nuovi piezometri ad integrazione dei 3 esistenti.

In data 18.05.2012 si trasmettevano agli enti i certificati di analisi delle acque di falda prelevate in data 29.06.2011-30.09.2011-30.01.2012-02.04.2012, si comunicavano i livelli di soggiacenza della falda durante il periodo di monitoraggio e si segnalava il successivo prelievo delle acque di falda da eseguire in contraddittorio con ARPA.

In data 26.06.2012 si procedeva, in contraddittorio con ARPA, al campionamento delle acque sotterranee nei 6 piezometri (Allegato 2).

In data 19.09.2012 si trasmettevano agli Enti i certificati analitici delle acque di falda del 26.06.2012 e si comunicava la successiva data del prelievo delle acque di falda.

In data 30.10.2012 ARPA (Prot n° 00149456/12) trasmetteva i certificati analitici relativi alla matrice acqua sotterranea prelevata in data 26.06.2012 e richiedeva alla parte di predisporre una relazione

Caratterizzazione definitiva del sito dell'area industriale dismessa --- Omissis --- - Comune di Sabbio Chiese (BS)
riassuntiva relativa all'intero ciclo di monitoraggio della falda comprensiva della carta di dettaglio
dell'andamento piezometrico e delle relative valutazioni.

In data 27.02.2013 il Comune di Sabbio Chiese convoca un incontro tecnico per il giorno 13.03.2013
al fine di valutare lo stato del procedimento.

In data 13.03.2013 si svolgeva la conferenza di servizi con la quale si autorizzava l'intensificazione
delle indagini (29.06.2011 Prot n 4061) secondo il protocollo allegato all'approvazione del piano di
caratterizzazione del 20.04.2010 (prot. n 2439). Si prendeva atto dei risultati del monitoraggio e si
evidenziava *"la presenza periodica nel piezometro di monte di un picco di solvente (alifatici e
tetracloroetilene)"* ritenendo indispensabile, al fine di individuarne l'origine, eseguire un prelievo
delle acque di falda sia nei piezometri PZ1 e PZ2 sia nel pozzo comunale posto a monte idrogeologico
rispetto al sito; si autorizzava il proseguimento delle indagini integrative (29.06.2011 Prot. n 4061)
secondo il protocollo allegato all'approvazione del piano di caratterizzazione (20.04.2010 prot. N.
2439) (Allegato 3).

In data 11.04.2013 venivano trasmessi agli Enti la relazione riassuntiva del ciclo di monitoraggio della
falda ed i certificati delle analisi delle acque sotterranee del 02.10.2012.

In data 04.07.2013 si comunicavano agli Enti le date dei successivi prelievi delle acque sotterranee:
prelievo acque trimestrale dai 6 piezometri in data 17.07.2013, prelievo acque in contraddittorio con
gli enti in data 04.09.2013; si comunicava inoltre che la data di inizio delle indagini integrative
(sondaggi a carotaggio continuo e scavi) con prelievo di campioni di terreno in contraddittorio con gli
Enti.

In data 04.09.2013 si procedeva al campionamento delle acque sotterranee in contraddittorio con
ARPA per i piezometri PZ1-PZ2 e PZ6; ARPA raccoglieva un campione d'acqua in aliquota unica dal
pozzo comunale (verbale di campionamento - Allegato 4).

In data 04 e 05.09.2013 si eseguivano 6 sondaggi a carotaggio continuo con prelievo di 18 campioni
di terreno (verbale di campionamento - Allegato 4).

In data 06.09.2013 si comunicava agli Enti la data di ultimazione dei sondaggi a carotaggio continuo
con i relativi campionamenti (05.09.2013) e comunicava la data dell'esecuzione degli 8 scavi
integrativi (11.09.2013).

In data 09.09.2013 si trasmettevano agli Enti i certificati di analisi delle acque del 18.12.12, 30.04.2013
e 17.07.2013 e si segnalava un picco anomalo di 166 µg/l di tetracloroetilene nel PZ1 di monte
relativamente al prelievo del 17.07.2013.

Nei successivi prelievi, a partire da 04.09.2013, si procedeva ad analizzare Cr, Cr VI e solventi come
previsto dalla conferenza del 13.03.2013.

In data 11.09.2013 venivano eseguiti 8 scavi esplorativi con prelievo di 15 campioni di terreno. In data 21.10.2013 ARPA (Prot. n. arpa-mi 2013 013930) trasmetteva copia dei certificati analitici dei campioni di acque di falda prelevati in data 04.09.2013 dal pozzo comunale e dai piezometri PZ1-PZ2PZ6; evidenziando che “*nel piezometro di monte idrogeologico PZ1 del sito vi è un supero delle CSC relativamente al parametro tetracloroetilene (supero registrato anche nei piezometri di valle ma con concentrazioni inferiori)*”.

2. Modello concettuale analitico del sito

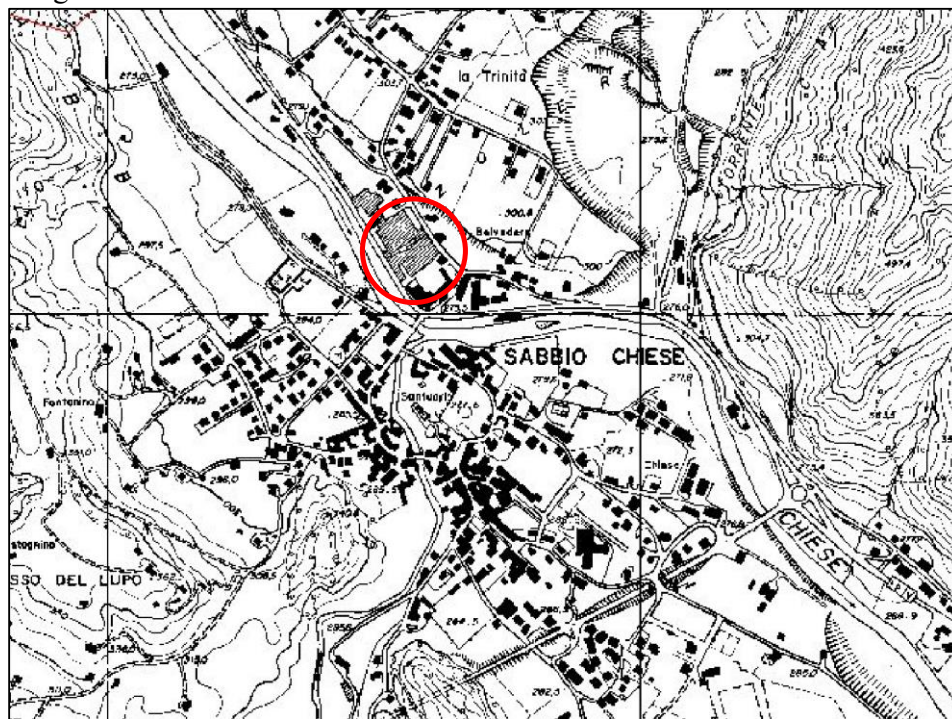
2.1. Inquadramento geologico, geomorfologico e idrogeologico

L'area in oggetto è ubicata in via XX Settembre, strada provinciale Brescia-Barghe, a circa 30 m dall'argine sinistro del Fiume Chiese, in comune di Sabbio Chiese, a quota 275 m circa s.l.m.

Dagli estremi catastali l'area appartiene al Foglio 4 mappali n° 368, 370, 3869, 4166, 4270, 4763 del NCEU di Sabbio Chiese (Allegato 10) e occupa una superficie di circa **6650 m²**.

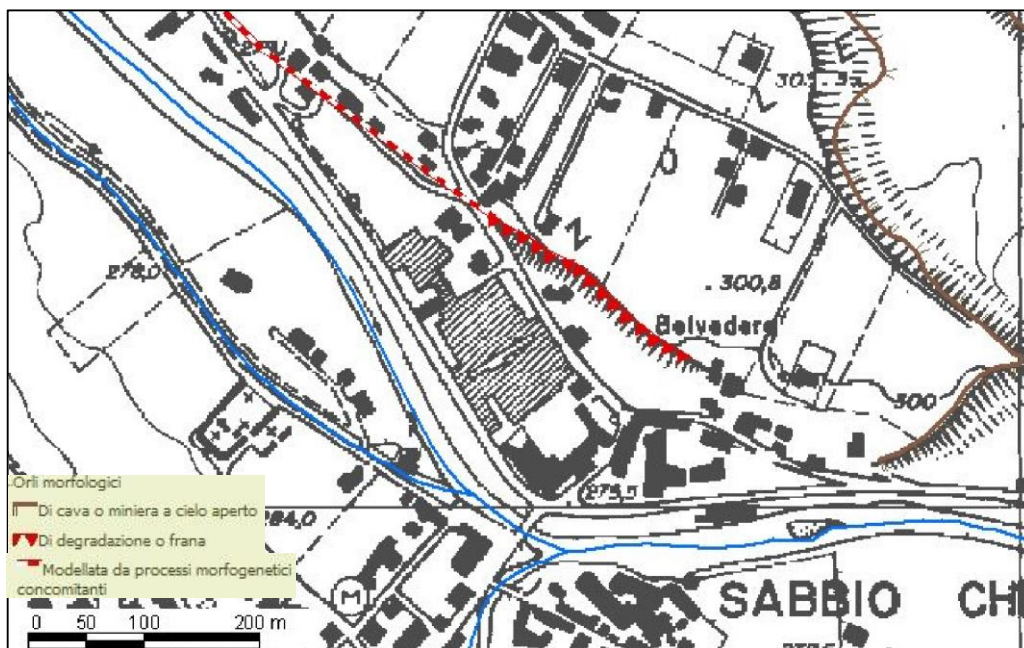
Tale area ricade nella sezione D5d3 Sabbio Chiese della Carta Tecnica Regionale a scala 1:10000.

Si riporta di seguito l'estratto della CTR :

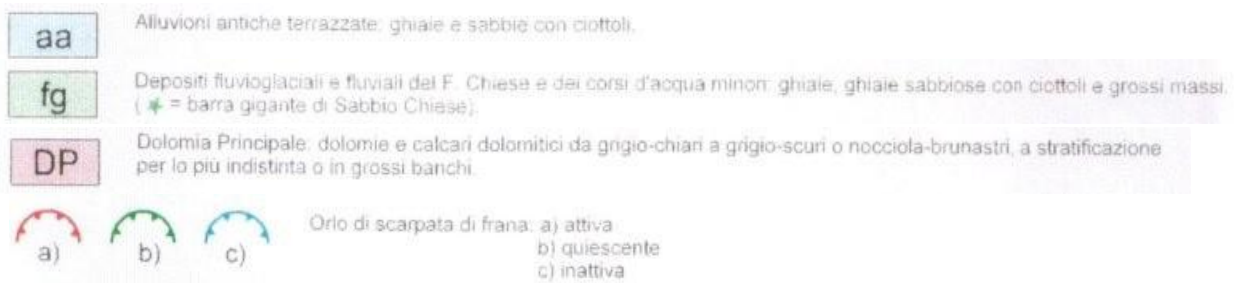
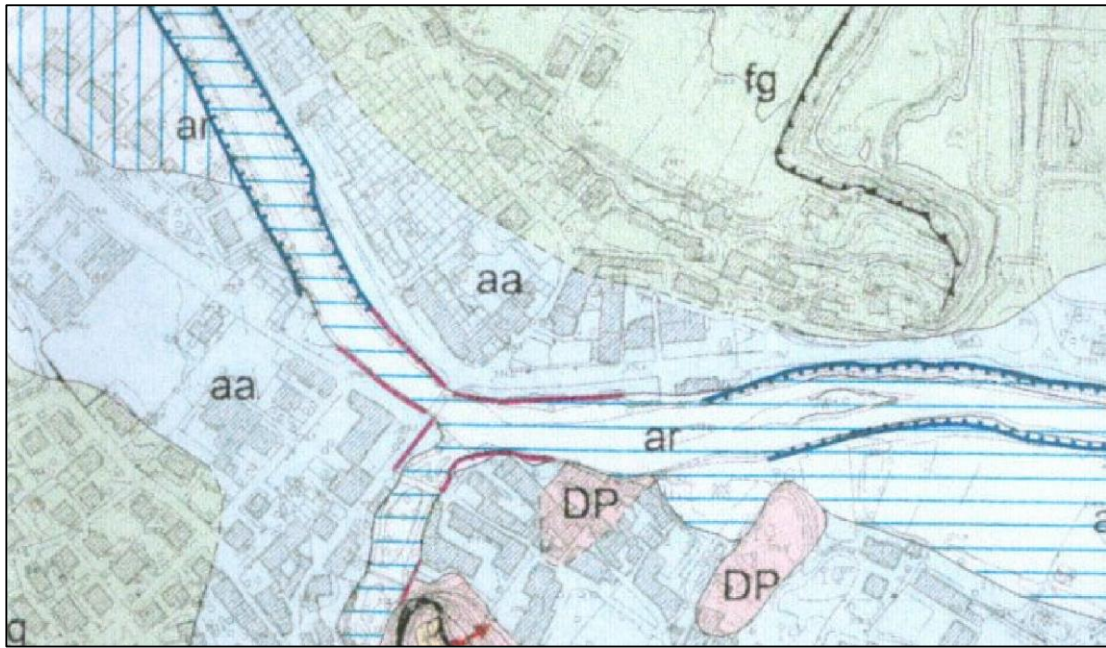


La morfologia dell'area in esame è caratterizzata da un'area di fondovalle subpianeggiante o a blanda pendenza, appartenente alla valle del fiume Chiese, sovrastata da terrazzamenti ubicati a quote differenti con dislivelli anche di 20-30 m (terrazzo del Belvedere di quota 300-305 m s.l.m. a N dell'area in oggetto) anch'essi subpianeggianti.

Caratterizzazione definitiva del sito dell'area industriale dismessa --- Omissis --- - Comune di Sabbio Chiese (BS)
Si riporta di seguito evidenziato il terrazzo morfologico in località Belvedere estratto dalle carte
geoambientali della comunità montana Valle Sabbia:



Si riporta di seguito l'estratto della **carta geologico-strutturale e geomorfologica** relativa allo studio geologico del **PGT**:



Nello studio geologico del PGT il settore SW dell'area in esame ricadrebbe nelle alluvioni antiche terrazzate mentre il settore NE nei depositi fluvioglaciali.

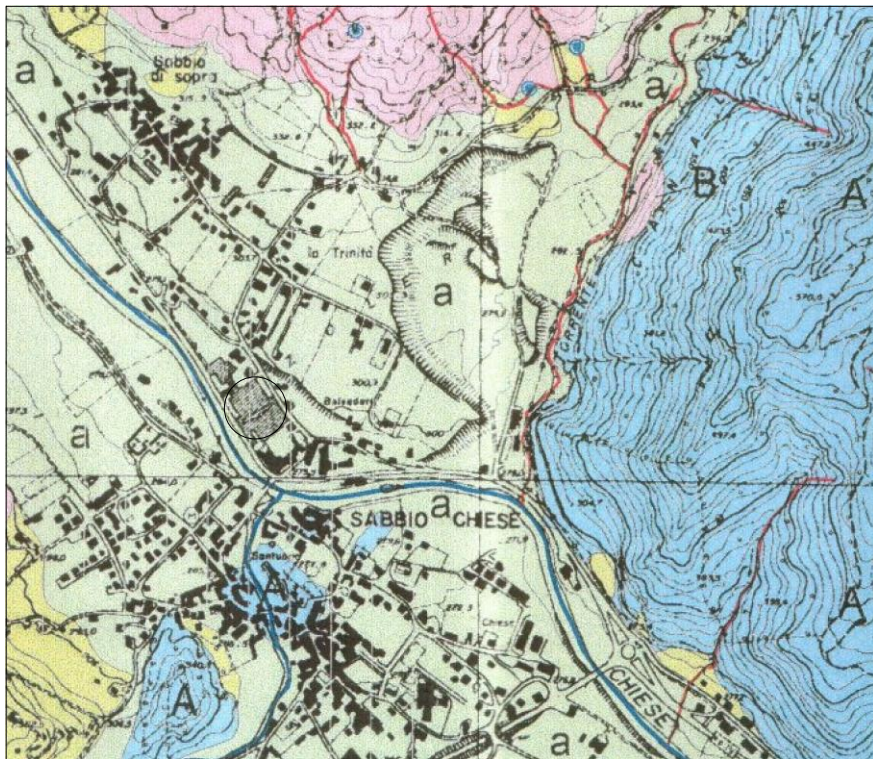
Le prime constano di ghiaie e sabbie con ciottoli, mentre i secondi sarebbero costituiti da ghiaie, ghiaie sabbiose con ciottoli e grossi massi. Tali depositi possono presentare uno spessore esiguo di coperture eluvio colluviali.

Per quanto riguarda l'**idrografia** l'area in oggetto è ubicata in sinistra orografica rispetto al Fiume Chiese che presenta in questo tratto un decorso orientato NNW-SSE. Circa 100 m a S in corrispondenza dell'immissione del Torrente Vrenda di Odolo come affluente destro, il Fiume Chiese cambia bruscamente, mediante una curva a gomito, il suo decorso che diviene E-W a causa della presenza di affioramenti rocciosi di Dolomia Principale. Più a valle, a quota 276 m s.l.m., si immette come affluente sinistro il Torrente Trinolo che presenta un decorso orientato N-S.

Il Torrente Trinolo è alimentato da sorgenti ed è pertanto dotato di acqua perenne. Il suo regime idrogeologico è tipico di un corso d'acqua montano, con portate nel complesso limitate nei periodi scarsamente piovosi e potenziali grandi afflussi nei periodi intensamente piovosi.

Caratterizzazione definitiva del sito dell'area industriale dismessa --- Omissis --- Comune di Sabbio Chiese (BS)
Il Fiume Chiese si trova ad una distanza di circa 25-30 m dal lotto in esame e presenta in questo tratto una quota di fondo alveo di circa 4.0-4.5 m (quota circa 271-272 m s.l.m.) al di sotto del p.c. dell'area in oggetto (quota circa 275.5 m s.l.m.).

Per quanto riguarda l'**idrogeologia** si riporta la Carta Idrogeologica e del sistema idrografico allegata al PGT del Maggio 2007:



a: depositi alluvionali
fluviali e fluvioglaciali ad
alta permeabilità

Dalla carta idrogeologica si evince che l'area in oggetto è ubicata su depositi fluvioglaciali e o alluvionali ad alta permeabilità e caratterizzata da alto grado di vulnerabilità della falda la cui alimentazione proviene principalmente dai depositi di subalveo del fondovalle del fiume Chiese e secondariamente dall'area caratterizzata dalle porfiriti carnice (che presentano una permeabilità per fessurazione medio bassa) che affiorano sul versante meridionale del rilievo ubicato a N dell'area, mentre lateralmente dal fondovalle del Torrente Trinolo.

Tali depositi sono ricoperti da uno strato di argille limose eluvio colluviali che fungono da orizzonte protettivo. All'interno dell'area oggetto, in riferimento alla cartografia allegata agli "Esiti del piano di caratterizzazione", tale orizzonte si rinviene in corrispondenza dei settori C, D, E, F, G1, G2, G3, G4, e parzialmente in corrispondenza del settore A1, con spessori superiori ai due metri.

Dalle indagini esplorative integrative eseguite sull'area in esame è emersa la presenza diffusa di matrice argillosa anche nei depositi alluvionali e fluvioglaciali nei primi 3-5 m e di matrice limosa oltre i 5 m.

2.2. Idrogeologia e piezometria

Per l'inquadramento idrogeologico generale dell'area in esame si sono presi in considerazione i dati in possesso degli scriventi e i pozzi censiti presso lo STER e la Provincia di Brescia appartenenti al Comune di Sabbio Chiese.

Durante le indagini per la caratterizzazione, sono stati realizzati n° 3 piezometri, eseguiti a carotaggio continuo, di profondità massima pari a 20 m, per ricostruire l'andamento locale dei livelli piezometrici, mentre durante le indagini integrative sono stati realizzati altri 3 piezometri per meglio definire l'andamento piezometrico.

Per ricostruire l'andamento generale, come già riportato nel piano di caratterizzazione, si erano presi in considerazione i pozzi di proprietà della ditta Pasotti, i pozzi presenti nella valle del Torrente Trinolo e alcuni piezometri di privati.

Nella fase preliminare si sono raccolti i livelli a disposizione, alcuni misurati nello stesso anno altri in anni diversi, e si è considerato, in base all'oscillazione riscontrata pari ad un massimo di circa 8 m a seconda dell'anno di misura e alle notizie sull'anno idrologico, un livello medio delle isopieze con una deviazione standard di +/- 4 m s.l.m.

La soggiacenza media presunta, rispetto alle misure a disposizione della falda nell'area in esame, risultava compresa tra 12-14 m dal p.c. (261-263 m s.l.m.) mentre il livello minimo di soggiacenza, misurato il 21/12/2010 nel pozzo di proprietà, risulta pari a 7,70 m dal p.c. corrispondente ad una quota di 267.9 m s.l.m.

Il **deflusso** della falda inizialmente ricostruito su tali basi presentava una direzione orientata **NNWSSE** che poteva ruotare fino ad una orientazione N-S a seconda degli apporti stagionali, con un gradiente compreso tra 1-3 per mille.

Il pozzo recente, scavato nel 1989, è profondo 50 m dal p.c., fenestrato tra i 32 e i 48 m e presenta un livello statico piezometrico compreso tra un minimo di 18.00 m dal p.c., misurato nel 1989, e un massimo di 7.70 m dal p.c., misurato nel dicembre 2010, in concomitanza dei nuovi monitoraggi piezometrici.

La soggiacenza successivamente misurata sulla base del monitoraggio piezometrico 2011-2013 ha fornito un livello minimo di soggiacenza di 6.0 m ed uno massimo di 14.0 m dal p.c. con una soggiacenza media di 10-11 m dal p.c. La direzione di deflusso della falda risulta essere da NW verso SE con la possibilità di ruotare fino ad assumere una direzione da W a E.

3. Risultati del Piano di caratterizzazione e delle indagini integrative sulle acque e analisi chimiche

3.1. Esecuzione dei piezometri ed esiti del piano di monitoraggio della falda

In data 5 e 6 novembre 2010 sono stati eseguiti i sondaggi in parte a carotaggio continuo e in parte a distruzione di nucleo, profondi 20 m dal p.c., per la posa in opera dei primi tre piezometri.

In data 16 17 e 18 Aprile 2012 sono stati eseguiti altri 3 sondaggi integrativi con la posa in opera di altri 3 piezometri.

L'ubicazione dei piezometri è riportata nella cartografia allegata.

Per quanto riguarda la stratigrafia dei terreni incontrati si riporta, di seguito, una tabella riassuntiva dei depositi attraversati.

Unità	Tipo di deposito	PZ 1	PZ 2	PZ 3	PZ 4	PZ 5	PZ 6
		[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
R	Riporto	0.8	0.5	1.0	1.0	0.5	0.5
N	Deposito eluvio colluviale	-	1.50	2.0	2.8	3.2	3.8
N	Deposito alluvionale	>20	>20	>20	>20	>20	>20

I piezometri eseguiti (a tubo aperto e del diametro pari a 4 pollici) presentano un tratto fenestrato di 12 m a partire dal fondo foro, compreso tra le profondità di 8.0 e 20.0 m dal piano di campagna.

Il dreno è costituito da ghiaino, posato tra le profondità relative al fondo foro fino ad 1.0 m sopra la fine del tratto fenestrato mentre, per il restante spessore, si è provveduto alla sua impermeabilizzazione mediante compactonit fino alla quota di -0,5 m dal p.c.

Il completamento è avvenuto tramite tubazione e chiusino in acciaio con cementazione degli ultimi 50 cm.

I livelli piezometrici della falda misurati dal p.c., durante le operazioni di perforazione, hanno fornito i seguenti valori:

6 Novembre 2010	18 Aprile 2012
PZ1 = 8.38 m. da p.c.	PZ4 = 13.75 m. da p.c.
PZ2 = 8.70 m. da p.c.	PZ5 = 13.78 m. da p.c.
PZ3 = 8.90 m. da p.c.	PZ6 = 13.80 m. da p.c.

Le stratigrafie dei sondaggi eseguiti sono riportate in allegato (Allegato 5).

Dopo l'esecuzione dei piezometri, si è proceduto sia con il monitoraggio del livello di falda che con le campagne di prelievo dell'acqua di falda da ciascun piezometro con cadenza trimestrale.

Di seguito si riportano i valori dei livelli di soggiacenza rilevati rispetto ad un piano di riferimento (p.r.) orizzontale passante per il boccapozzo esterno del piezometro PZ2.

DATA LETTURA	PZ1 [m]	PZ2 [m]	PZ3 [m]	PZ4 [m]	PZ5 [m]	PZ6 [m]	POZZO [m]
Rif. da p.r.	+0.515 m	0.0	-0.02	+0,245	+0.15	+0.215	-0,64
2010							
16.11.2010	-7.335	-7.40	-7.33				
01.12.2010*	-6.435	-6.50	-6.48				
09.12.2010	-6.975	-7.03	-7.00				
21.12.2010	-7.80	-7.85	-7.825				-7.82
2011							
27.01.2011	-8.705	-8.76	-8.74				
22.03.2011	-10.015	-10.07	-10.05				
29.06.2011	-10.845	-10.91	-10.88				
30.09.2011	-12.565	-12.63	-12.59				
2012							
30.01.2012	-13.935	-14.00	-13.96				
21.03.2012	-13.755	-13.81	-13.76				
02.04.2012	-13,83	-13,93	-13,89				
26.06.2012*	-10,87	-10,92	-10,89	-10,83	-10,86	-10,89	
11.09.2012	-13,05	-13,10	-13,06	-13,00	-13,03	-13,08	
02.10.2012	-13,58	-13,64	-13,60	-13,55	-13,57	-13,63	
18.12.2012	-8,70	-8,74	-8,72	-8,67	-8,69	-8,73	
2013							
30.04.2013	-6,32	-6,37	-6,34	-6,27	-6,30	-6,37	
17.05.2013	-6,00	-6,06	-6,02	-5,96	-6,00	-6,05	
17.07.2013	-8,91	-8,95	-8,92	-8,88	-8,91	-8,93	
04.09.2013*	-10,40	-10,44	-10,42	-10,38	-10,40	-10,43	
16.12.2013	-10,27	-10,32	-	-10,25	-10,27	-10,30	
03.04.2014	-8,34	-8,38	-8,36	-8,32	-8,34	-8,36	

*campionamenti eseguiti in contraddittorio con ARPA – **in grassetto** le date dei prelievi di campioni d’acqua *nota: le misure eseguite in campagna sono tutte riferite al boccapozzo rosso più esterno dei tre piezometri.* Tali misure di livello delineano un deflusso di falda con orientamento da WNW a ESE e da **W a E**, a seconda delle precipitazioni e dell’influenza del Fiume Chiese che esercita un’azione alimentante, e un gradiente idraulico pari a 1 per mille, visualizzabile in allegato (Allegato 6 - carta della soggiacenza in scala 1:400).

Dai rilievi eseguiti e sopra riportati in tabella risulta evidente quanto segue:

- si è rilevato un primo minimo di soggiacenza della falda in concomitanza del prelievo del dicembre 2010; tale valore è congruente se si analizzano sia i dati di pluviometria del periodo (che si sono rivelati tra i massimi del decennio scorso), sia i fenomeni conseguenti a tali piogge, in termini di esondazione dei fiumi della zona. E’ possibile pertanto ribadire che il valore di soggiacenza prossimo a 6,40 m dal piano campagna del piezometro n° 1, rappresenti pressochè il livello piezometrico massimo raggiungibile dalla falda, pari a 268,60 m s.l.m.

Caratterizzazione definitiva del sito dell'area industriale dismessa --- Omissis --- - Comune di Sabbio Chiese (BS)
Tale livello è stato superato nel maggio del 2013 con un livello di soggiacenza minimo di 6.0 m dal p.c. pari ad un livello piezometrico di 269 m s.l.m.

- il prelievo del giorno 30.01.2012 evidenzia il massimo livello di soggiacenza misurato nell'intervallo di monitoraggio eseguito, pari a circa 14 m dal piano di campagna, pur tuttavia non rappresentando alcun minimo storico che, dai dati in nostro possesso, risulta essere in base ai livelli del pozzo esistente a circa 18,00 m dal p.c. (misure storiche eseguite sul pozzo industriale) pari a 257 m s.l.m.

3.2. Prelievo campioni e analisi chimiche sulle acque di falda

A partire dal 26.06.2012, sono stati prelevati n° 6 campioni d'acqua dinamici, dopo uno spurgo di durata pari a 20 minuti circa (5 volumi d'acqua), ad ogni campagna di monitoraggio trimestrale.

Su tali campioni è stato eseguito il protocollo approvato nel piano di caratterizzazione fino al 17/07/2013 compreso, mentre dal 04.09.2013 (campionamento eseguito in contraddittorio con ARPA dal PZ1-PZ2 e PZ6 e in unica aliquota da ARPA dal pozzo comunale) il protocollo d'analisi è stato ridotto limitandosi alla ricerca dei seguenti parametri: cromo totale, cromo esavalente, solventi clorurati cancerogeni e non, solventi alifatici, come previsto dalla conferenza del 13.03.2013.

Si riportano, di seguito, i risultati delle analisi solo di alcuni parametri indicativi.

Monitoraggio della falda Novembre 2010 - Marzo 2014

Date	Soggiacenza falda	Cromo totale	Cromo VI	Alifatici clorurati cancerogeni	Tetracloroetilene	Gradiente Falda
	m	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	[µg/l]	per mille
16.11.2010						
PZ1	-7,34					
PZ2	-7,40					0,7
PZ3	-7,33					
01.12.2010*						
PZ1	-6,44	<5	1,50	1,50	<u>1,40</u>	
PZ2	-6,50	7	<u>6,30</u>	<u>11,60</u>	<u>11,60</u>	0,7
PZ3	-6,48	9	<u>8,80</u>	7,40	<u>7,30</u>	
09.12.2010						
PZ1	-6,98					
PZ2	-7,03					0,6
PZ3	-7,00					
21.12.2010						

PZ1	-7,80					
PZ2	-7,85					0,5
PZ3	-7,83					
27.01.2011						
PZ1	-8,71					
PZ2	-8,76					0,6
PZ3	-8,74					
22.03.2011						
PZ1	-10,02	<5	<0.5	<u>67,10</u>	<u>67,10</u>	
PZ2	-10,07	<5	<0.5	<u>72,00</u>	<u>71,90</u>	0,6
PZ3	-10,05	<5	<0.5	<u>37,40</u>	<u>37,40</u>	
29.06.2011						
PZ1	-10,85	<5	<0.5	1,00	1,00	
PZ2	-10,91	<5	<0.5	3,60	<u>3,50</u>	0,7
PZ3	-10,88	<5	<0.5	3,40	<u>3,40</u>	
30.09.2011						
PZ1	-12,57	<5	<0.5	0,40	0,40	
PZ2	-12,63	<5	<0.5	1,50	<u>1,50</u>	0,7
PZ3	-12,59	<5	<0.5	1,10	<u>1,10</u>	
30.01.2012						
PZ1	-13,94	<5	<0.5	1,40	<u>1,40</u>	
PZ2	-14,00	<5	<0.5	5,70	<u>5,70</u>	0,7
PZ3	-13,96	<5	<0.5	3,00	<u>3,00</u>	
21.03.2012						
PZ1	-13,76	<5	<0.5	1,40	<u>1,40</u>	
PZ2	-13,81	<5	<0.5	5,70	<u>5,70</u>	0,6
PZ3	-13,76	<5	<0.5	3,00	<u>3,00</u>	
02.04.2012						
PZ1	-13,83	<5	<0.5	0,90	0,90	
PZ2	-13,93	<5	<0.5	5,90	<u>5,80</u>	1,1
PZ3	-13,89	<5	<0.5	14,60	<u>14,60</u>	
17.04.2012						
PZ1	-13,53					
PZ2	-13,60					0,7

Caratterizzazione definitiva del sito dell'area industriale dismessa --- Omissis --- - Comune di Sabbio Chiese (BS)

PZ3	-13,56					
26.06.2012*						
PZ1	-10,87	<5	<0.5	2,30	<u>2,20</u>	
PZ2	-10,92	<5	<0.5	<u>19,30</u>	<u>19,10</u>	
PZ3	-10,89	<5	<0.5	2,70	<u>2,70</u>	
PZ4	-10,83	<5	<0.5	2,90	<u>2,80</u>	0,9
PZ5	-10,86	<5	<0.5	1,70	<u>1,70</u>	
PZ6	-10,89	<5	<0.5	<u>24,00</u>	<u>23,80</u>	
11.09.2012						
PZ1	-13,05					
PZ2	-13,10					
PZ3	-13,06					
PZ4	-13,00					1
PZ5	-13,03					
PZ6	-13,08					
02.10.2012						
PZ1	-13,58	<5	<0.5	1,50	<u>1,50</u>	
PZ2	-13,64	<5	<0.5	<u>11,70</u>	<u>11,50</u>	
PZ3	-13,60	<5	<0.5	3,80	<u>3,80</u>	
PZ4	-13,55	<5	<0.5	1,70	<u>1,70</u>	0,9
PZ5	-13,57	<5	<0.5	2,30	<u>2,30</u>	
PZ6	-13,63	<5	<0.5	6,70	<u>6,60</u>	
12.12.2012						
PZ1	-8,70	<5	<0.5	8,20	<u>8,10</u>	
PZ2	-8,74	<5	<0.5	<u>74,40</u>	<u>74,20</u>	
PZ3	-8,72	<5	3,8	<u>12,10</u>	<u>12,10</u>	
PZ4	-8,67	<5	<0.5	1,80	<u>1,80</u>	0,8
PZ5	-8,69	<5	<0.5	2,40	<u>2,40</u>	
PZ6	-8,73	<5	<0.5	<u>17,20</u>	<u>17,00</u>	
30.04.2013						
PZ1	-6,32	<5	<0.5	6,30	<u>6,30</u>	
PZ2	-6,37	<5	<0.5	<u>66,90</u>	<u>66,70</u>	
PZ3	-6,34	<5	4,2	3,10	<u>3,10</u>	

PZ4	-6,27	<5	<0.5	0,70	0,70	1,0
PZ5	-6,30	<5	<0.5	1,10	1,10	
PZ6	-6,37	<5	<0.5	<u>13,90</u>	<u>13,90</u>	
17.05.2013						
PZ1	-6,00					
PZ2	-6,06					
PZ3	-6,02					
PZ4	-5,96					1,1
PZ5	-6,00					
PZ6	-6,05					
17.07.2013						
PZ1	-8,91	<5	<0.5	<u>166,1</u>	<u>165,90</u>	
PZ2	-8,95	<5	<0.5	<u>140,8</u>	<u>140,60</u>	
PZ3	-8,92	<5	<0.5	6,5	<u>6,50</u>	
PZ4	-8,88	<5	<0.5	2,2	<u>2,20</u>	0,8
PZ5	-8,91	<5	<0.5	2,7	<u>2,70</u>	
PZ6	-8,93	<5	<0.5	<u>43,4</u>	<u>43,20</u>	
04.09.2013*						
PZ1	-10,40	<5	<0.5	<u>16,6</u>	<u>16,50</u>	
PZ2	-10,44	<5	<0.5	<u>13,4</u>	<u>13,30</u>	
PZ3	-10,42	<5	<0.5	2,3	<u>2,30</u>	
PZ4	-10,38	<5	<0.5	9,5	<u>9,50</u>	0,7
PZ5	-10,40	<5	<0.5	2,5	<u>2,50</u>	
PZ6	-10,43	<5	<0.5	<u>19,9</u>	<u>19,70</u>	
16.12.2013						
PZ1	-10,27	<5	<0.5	<u>19,2</u>	<u>19,20</u>	
PZ2	-10,32	<5	<0.5	<u>33,0</u>	<u>32,90</u>	
PZ3	-	-	-	-	-	
PZ4	-10,25	<5	<0.5	1,7	<u>1,70</u>	0,8
PZ5	-10,27	<5	<0.5	1,9	<u>1,90</u>	
PZ6	-10,30	<5	<0.5	<u>36,5</u>	<u>36,40</u>	
19.03.2014						

Caratterizzazione definitiva del sito dell'area industriale dismessa --- Omissis --- - Comune di Sabbio Chiese (BS)

PZ1	-8,34	<5	<0.5	<u>20.6</u>	<u>20.5</u>	
PZ2	-8,38	<5	<0.5	<u>18.7</u>	<u>18.6</u>	
PZ3	-8,36	<5	<0.5	4.3	<u>4.3</u>	
PZ4	-8,32	<5	<0.5	0.8	<u>0.8</u>	0,6
PZ5	-8,34	<5	<0.5	1.2	<u>1.2</u>	
PZ6	-8,36	<5	<0.5	<u>13.8</u>	<u>13.7</u>	

xxx soggiacenza min
soggiacenza max

*Prelievo in contraddittorio con ARPA
proveniente da sorgente esterna

xxx valori indicativi di contaminazione xxx

Da quanto sopra riportato ed evidenziato si possono trarre, in relazione alla qualità delle acque, le seguenti considerazioni:

- il prelievo del 1.12.2010 ha evidenziato il superamento dei valori limite delle CSC della tabella 2 per quanto riguarda il **cromo esavalente** nel piezometro n° 2 e nel piezometro n° 3. Tali valori, sebbene di poco superiori al limite normativo, crescono di valore dal PZ1 al PZ3. E' presumibile che il superamento di tale limite delle CSC sia dovuto all'innalzamento della falda che, come già detto in precedenza, è risultata, in quel periodo, prossima ai valori massimi. Nel prelievo successivo (22.03.2011) tali valori sono rientrati ampiamente nella norma ed in particolare nei limiti di rilevabilità. Si può notare che osservando i valori fino ad oggi tale parametro è stato rinvenuto nel PZ3 in prossimità del secondo picco di soggiacenza minima della falda, relativo al periodo Aprile Maggio 2013, rimanendo al di sotto del limite CSC;
- nell'analisi relativa al prelievo del 22.03.2011, si sono riscontrati (in tutti e tre i piezometri) valori da 30 a 70 volte superiori al limite delle CSC per l'elemento **tetracloroetilene**. Già nel piezometro PZ1 (piezometro di monte) il valore del tetracloroetilene risulta molto alto pari a 67.1 µg/l e vicino al valore riscontrato nel piezometro PZ2 (di valle). Questa distribuzione dell'inquinante fa presupporre la presenza di una sorgente di inquinamento esterna all'area oggetto di bonifica ed ubicata a monte idrogeologico.

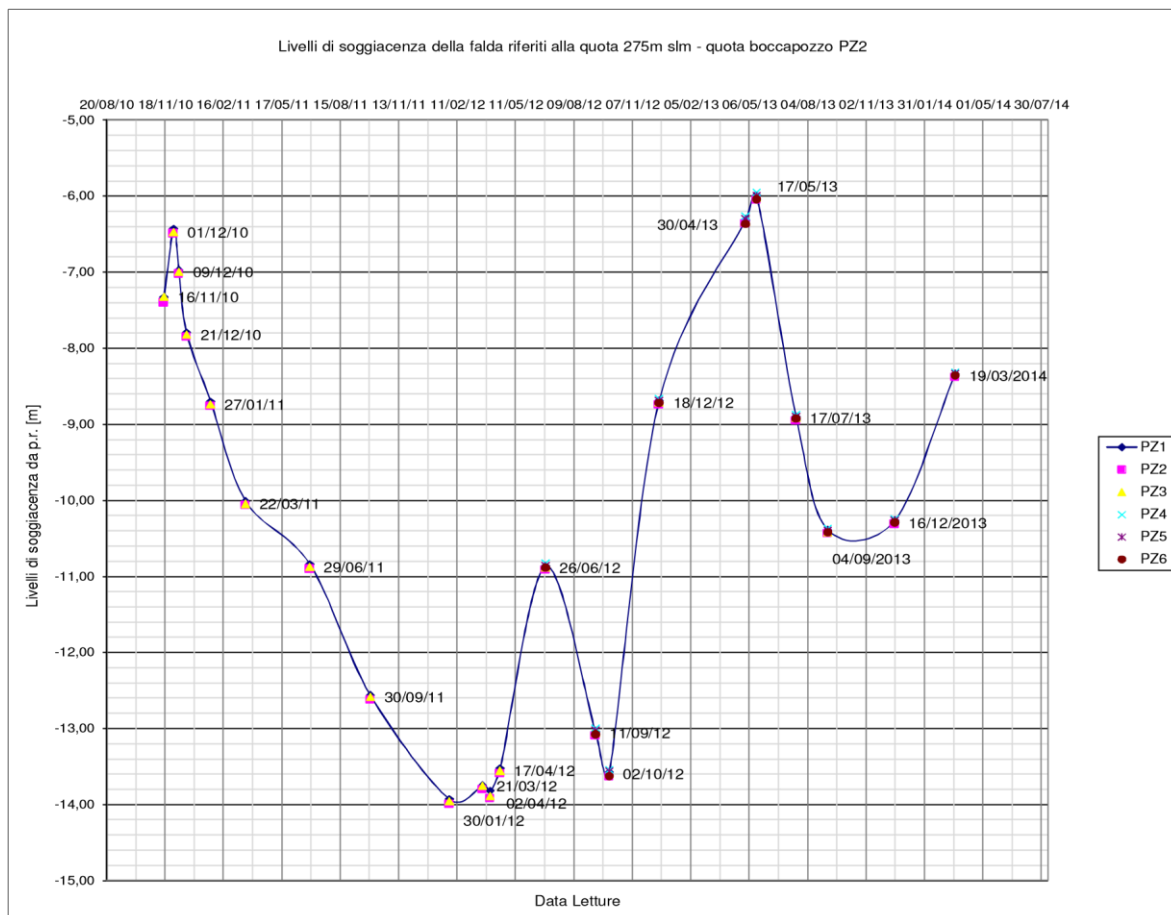
Valori di **tetracloroetilene**, pari a 166 ug/l, significativamente superiori alle CSC si sono riscontrati anche nell'analisi del 17.07.2013 nel piezometro PZ1 di monte.

Tali valori sono stati segnalati alla Provincia e successivamente, nella validazione dei certificati di ARPA del 04.09.2013 e nell'analisi del 19.03.2014, si sono riscontrati valori di **tetracloroetilente** superiori alle CSC nel piezometro di monte PZ1, confermando la presenza di una sorgente esterna.

Si ritiene che la marcata variazione dei valori di concentrazione di tetracloroetilene possa essere dovuta ad una sorgente intermittente, ubicata esternamente all'area oggetto di caratterizzazione. **Si**

propone pertanto di concludere le attività di monitoraggio a carico della proprietà relative alle acque sotterranee.

In allegato sono riportati i certificati analitici relativi ai più recenti campionamenti d'acqua (Allegato 7). Si riporta di seguito il grafico relativo al monitoraggio della soggiacenza della falda.



4. Risultati del Piano di caratterizzazione e delle indagini integrative sui terreni e analisi chimiche

4.1. Sondaggi a carotaggio continuo

In data 4 e 5 settembre 2013 si sono eseguite le indagini integrative al Piano di caratterizzazione sui terreni mediante la realizzazione di 6 sondaggi a carotaggio continuo, spinti fino alla profondità massima di 6 m dal p.c., distribuiti, come previsto dalle integrazioni al piano, in prossimità delle potenziali sorgenti di contaminazione principali (collettori di scarico delle attività produttive, vasche galvaniche e vasca di scarico area burattatura).

Tali sondaggi sono stati previsti in prossimità dei settori produttivi nei quali è stata riscontrata una contaminazione del terreno ad una profondità maggiore, quali **Zona G1**-galvanica (in prossimità del collettore di scarico \varnothing 80-100), **Zona E2** in prossimità del pozzetto di ispezione del collettore \varnothing 80-

Caratterizzazione definitiva del sito dell'area industriale dismessa --- Omissis --- - Comune di Sabbio Chiese (BS)
 100 proveniente dalla zona G1, **Zona F** - burattatura e decappaggio (vasca di scarico), **Zona I** piano interrato dedicato alle vasche dei reagenti dell'area galvanica, al fine di:

- completare il modello litostratigrafico del sottosuolo entro i 6 m di profondità e classificare il materiale rinvenuto;
- prelevare alcuni campioni puntuali omogenei di sondaggio che caratterizzano il terreno da sottoporre ad analisi per individuare la profondità della contaminazione.

In allegato si riporta:

- la planimetria del sito con l'ubicazione dei sondaggi (per completezza si riportano anche le indagini geognostiche dell'indagine ambientale preliminare e di caratterizzazione) con le tabelle dei risultati analitici dei campioni per le quali si ha almeno un esubero delle CSC (tabella 1 colonna A) ai sensi della normativa vigente in scala 1:500 (Allegato n 8);
- le stratigrafie dei sondaggi eseguite con l'indicazione dei campioni prelevati (Allegato n 9).

Sulla base delle stratigrafie dei sondaggi il suolo (profondità 0-1 m) ed il primo sottosuolo (profondità >1.0 m), al di sotto di una soletta in calcestruzzo che presenta uno spessore medio di 20-30 cm, risulta costituito dalle seguenti unità:

R - riporto disomogeneo costituito prevalentemente da ghiaia con ciottoli sabbiosa limosa, talvolta argillosa e secondariamente da argille con laterizi, compresa la soletta in getto di calcestruzzo.

N - terreno naturale costituito prevalentemente da blocchi e ciottoli immersi in matrice argilloso limosa con presenza di massi (depositi di rotta glaciale) e subordinatamente ghiaie con sabbie talora limose (depositi fluvioglaciali e fluviali) definiti come depositi alluvionali ricoperti da una coltre eluvio-colluviale argilloso limosa (depositi eluvio-colluviali).

Nella seguente tabella vengono riassunte le stratigrafie delle sondaggi eseguiti con riferimento ai livelli di cui sopra.

Profondità del letto dello strato dal p.c. dei sondaggi di integrazione al piano di caratterizzazione

Unità	Tipo di deposito	Zona G1	Zona G1	Zona G1	Zona E2	Zona F S	Zona I
		S A	S B	S C	S D	E	S F
		[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
R	riporto	1.5	1.5	1.2	1.0	2.0	-
N	deposito eluvio colluviale	1.8	2.0	3.3	4.5	3.0-5.0	3.8
N	deposito alluvionale	>5.8	>6.0	>6.0	>6.0	>6.0	>6.5

4.2. Trincee esplorative

In data 11 settembre 2013 si sono eseguite 8 trincee esplorative, spinte fino alla profondità massima di circa 3.0 m dal p.c.

Le 8 trincee integrano le 20 trincee già eseguite, distribuite su tutta l'area nei diversi reparti produttivi, spinte fino alla profondità massima di 1.7 m dal p.c., e vengono correlate con quelle già eseguite nell'indagine preliminare eseguita in data 07.10.2008, al fine di:

- ricostruire il modello litostratigrafico definitivo della parte superficiale del sottosuolo e classificare il materiale rinvenuto;
- prelevare alcuni campioni omogenei di fondo scavo che caratterizzano il terreno da sottoporre ad analisi per ricostruire l'andamento della concentrazione delle sostanze contaminanti nell'area indagata.

In allegato si riporta:

- la planimetria del sito con l'ubicazione delle trincee esplorative (per completezza si riportano anche quelle dell'indagine ambientale preliminare) con le tabelle dei risultati analitici dei campioni delle trincee per le quali si ha almeno un esubero delle CSC (tabella 1 colonna A) ai sensi della normativa vigente in scala 1:200 (Allegato 8)
- le stratigrafie delle trincee eseguite con l'indicazione dei campioni prelevati (Allegato 9).

Sulla base delle stratigrafie delle trincee, il suolo (profondità 0-1 m) ed il primo sottosuolo (profondità >1.0 m), al di sotto di una soletta in calcestruzzo che presenta uno spessore medio di 20-30 cm, risulta costituito dalle seguenti unità:

R - riporto disomogeneo costituito prevalentemente da ghiaia con ciottoli sabbiosa limosa, talvolta argillosa e secondariamente da argille con laterizi, compresa la soletta in getto di calcestruzzo.

N - terreno naturale costituito prevalentemente da blocchi e ciottoli immersi in matrice argilloso limosa con presenza di massi (depositi di rotta glaciale) e subordinatamente ghiaie con sabbie talora limose (depositi fluvioglaciali e fluviali) definiti come depositi alluvionali ricoperti da una coltre eluvio-colluviale argilloso limosa (depositi eluvio-colluviali).

Nella seguente tabella vengono riassunte le stratigrafie delle trincee eseguite con riferimento ai livelli di cui sopra.

Profondità del letto dello strato dal p.c. delle trincee dell'indagine ambientale preliminare											
Unità	Tipo di deposito	S 1	S 2	S 3	S 4	S 5	S 6	S 7	S 8	S 9	S 10
		[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
R	riporto	0.60	1.00	0.40	0.40	0.40	0.80	1.50	0.40	0.10	0.40
N	deposito eluvio colluviale	2.10	-	-	1.30	1.70	>2.60	>3.00	>2.30	-	1.4

N	deposito alluvionale	>3.4	>2.10	>2.50	>1.80	>2.10					>1.0	>1.60
---	----------------------	------	-------	-------	-------	-------	--	--	--	--	------	-------

Profondità del letto dello strato dal p.c. delle trincee del Piano di Caratterizzazione

Unità	Tipo di deposito	S 1 [m]	S 2 [m]	S 3 [m]	S 4 [m]	S 5 [m]	S 6 [m]	S 7 [m]	S 8* [m]	S 9* [m]	S 10/1 [m]	S 10/2 [m]
-------	------------------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	----------	----------	------------	------------

R	riporto	0.80	0.60	0.80	0.50	0.50	1.00	0.50	0.40-1.0	0.50-1.0	0.60	0.60
---	---------	------	------	------	------	------	------	------	----------	----------	------	------

N	deposito eluvio colluviale	1.40	1.20	-	-	-	>1.50	1.00	>1.40	>1.50	>1.00	>0.90
---	----------------------------	------	------	---	---	---	-------	------	-------	-------	-------	-------

N	deposito alluvionale	>1.60	>1.40	>1.30	>1.20	>1.30				>1.30		
---	----------------------	-------	-------	-------	-------	-------	--	--	--	-------	--	--

Unità	Tipo di deposito	S 11 [m]	S 12 [m]	S 13 [m]	S 14 [m]	S 15 [m]	S 16 [m]	S 17 [m]	S 18 [m]	S 19 [m]	S 20 [m]
-------	------------------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

R	riporto	\	0.60	0.40	0.80	0.80	0.40	1.00	0.60	1.10	0.40-1.0
---	---------	---	------	------	------	------	------	------	------	------	----------

N	deposito eluvio colluviale	\	>1.20	>1.10	-	-	>1.50	>1.70	>1.20	>1.40	>1.70
---	----------------------------	---	-------	-------	---	---	-------	-------	-------	-------	-------

N	deposito alluvionale	\			>1.40	>1.30					
---	----------------------	---	--	--	-------	-------	--	--	--	--	--

\ trincea non eseguita in accordo con A.R.P.A. sostituita dal sondaggio SF

Unità	Tipo di deposito	S 21 [m]	S 22 [m]	S 23 [m]	S 24 [m]	S 25 [m]	S 26 [m]	S 27 [m]	S 28 [m]
-------	------------------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

R	riporto	\	0.60	0.40	0.80	0.80	0.40	1.00	0.60
---	---------	---	------	------	------	------	------	------	------

N	deposito eluvio colluviale	\	>1.20	>1.10	-	-	>1.50	>1.70	>1.20
---	----------------------------	---	-------	-------	---	---	-------	-------	-------

N	deposito alluvionale	\			>1.40	>1.30			
---	----------------------	---	--	--	-------	-------	--	--	--

4.3. Analisi chimiche sui terreni

Durante l'esecuzione delle trincee esplorative previste dal Piano di caratterizzazione sono stati prelevati:

- n° 42 campioni omogenei di fondo scavo, in data 12/13.10.2010 tutti sottoposti ad analisi;
- n°4 campioni provenienti dai sondaggi PZ2 e PZ3, in data 05/06.11.2010; - n° 3 campioni dal sondaggio PZ3 in data 27.01.2011.

Durante i 6 sondaggi a carotaggio continuo e le 8 trincee esplorative eseguite ad integrazione sono stati prelevati:

- n° 18 campioni puntuali omogenei di sondaggio, in data 4-5.09.2013, tutti sottoposti ad analisi; -
- n°15 campioni omogenei di fondo scavo, in data 11.09.2013;

Su tali campioni si sono determinate le concentrazioni dei seguenti elementi:

metalli (As, Cd, Cr tot, Cr VI, Cu, Ni, Pb, Sb, Va, Zn, Hg)
 cianuri idrocarburi C< 12 C>12
 IPA
 PCB
 alifatici clorurati cancerogeni e non cancerogeni

Nel caso in cui i valori raggiunti dal PCB sono risultati superiori a 1 mg/kg, sono stati ricercati anche i PCDD ed i PCDF (campioni S8C1-S8C2-S20C1-S20C2-SDC1-SDC2-SEC1).

Ogni campione è stato univocamente identificato per mezzo di un'etichetta riportante i seguenti dati:

- identificazione del committente;
- identificazione del sito di indagine;
- caratteristiche del campione (terreno di riporto o terreno naturale); - codice identificativo del campione.

Di seguito si riporta la tabella riassuntiva dei campioni prelevati dalle trincee nei diversi reparti produttivi sui quali è stato eseguito il programma analitico sopra esposto; per ogni campione sono indicate la profondità, la descrizione del terreno ed il reparto di appartenenza:

campioni prelevati dalle trincee del Piano di Caratterizzazione

Numero Campioni	Campioni omogenei di fondo scavo	Descrizione	Reparto	Profondità da p.c. m
1	S1C1	argilla limosa debolmente ghiaiosa	SCARICO BURATTATURA	0.8-1.1
2	S1C2	argilla limosa debolmente ghiaiosa	SCARICO BURATTATURA	1.2-1.4
3	S2C1	argilla sabbioso ghiaiosa	SPELIZIONI	0.6-1.0
4	S2C2	ghiaia con argilla	SPELIZIONI	1.2-1.4

5	S3C1	ghiaia con argilla e grossi massi	FONDERIA	0.9-1.1
6	S3C2	ghiaia con argilla e grossi massi	FONDERIA	1.2-1.3
7	S4C1	ghiaia e ciottoli con sabbia	FONDERIA	0.6-0.8
8	S4C2	ghiaia e ciottoli con sabbia	FONDERIA	1.0-1.2
9	S5C1	argilla con ghiaia	ATTREZZATURA MECCANICA	0.5-0.8
10	S5C2	argilla con ghiaia	ATTREZZATURA MECCANICA	1.0-1.1
11	S5C3	ghiaia con sabbia debolmente limosa	ATTREZZATURA MECCANICA	1.2-1.3
12	S6C1	ghiaia con argilla	LAVORAZIONI MECCANICHE	1.1-1.2
13	S6C2	limo argilloso sabbioso	LAVORAZIONI MECCANICHE	1.3-1.4
14	S6C3	argilla limosa	LAVORAZIONI MECCANICHE	1.4-1.5
15	S7C1	argilla limosa debolmente sabbiosa	LAVORAZIONI MECCANICHE	0.6-0.8
16	S7C2	ghiaia con sabbia argillosa	LAVORAZIONI MECCANICHE	1.2-1.3
17	S8C1**	argilla limosa debolmente ghiaiosa	GALVANICA	1.0-1.1
18	S8C2**	argilla limosa debolmente ghiaiosa	GALVANICA	1.3-1.4
19	S9C1	argilla limosa sabbiosa debolmente ghiaiosa	GALVANICA	1.1-1.3
20	S9C2	argilla limosa sabbiosa debolmente ghiaiosa	GALVANICA	1.4-1.5
21	S10/1 C1	limo argilloso ghiaioso	GALVANICA VASCHE NUOVE*	0.6-0.8
22	S10/1 C2	limo argilloso ghiaioso	GALVANICA VASCHE NUOVE*	0.8-1.0
23	S10/2 C1	limo argilloso debolmente ghiaioso	GALVANICA VASCHE NUOVE*	0.6-0.8
24	S10/2 C2	limo argilloso debolmente ghiaioso	GALVANICA VASCHE NUOVE*	0.8-0.9
25	S12C1	argilla limosa debolmente ghiaiosa	CORTILE	0.6-0.8
26	S12C2	argilla limosa debolmente ghiaiosa	CORTILE	1.0-1.2
27	S13C1	ghiaia con argilla limosa	SMERIGLIATURA LUCIDATURA	0.6-0.8
28	S13C2	ghiaia con argilla limosa	SMERIGLIATURA LUCIDATURA	0.9-1.1
29	S14C1	argilla ghiaiosa sabbiosa	FONDERIA	0.8-1.1
30	S14C2	argilla ghiaiosa sabbiosa	FONDERIA	1.2-1.4
31	S15C1	ghiaia con sabbia limosa	FONDERIA	0.8-1.0
32	S15C2	ghiaia con sabbia limosa	FONDERIA	1.1-1.3
33	S16C1	argilla sabbiosa debolmente ghiaiosa	GALVANICA-VASCA EMERGENZA OLIO	1.1-1.3
34	S16C2	argilla sabbiosa debolmente ghiaiosa	GALVANICA-VASCA EMERGENZA OLIO	1.4-1.5
35	S17C1	argilla limosa debolmente ghiaiosa	GIARDINO	1.1-1.3

36	S17C2	argilla limosa debolmente ghiaiosa	GIARDINO	1.5-1.7
37	S18C1	argilla limosa	SPEDIZIONI	0.6-0.8
38	S18C2	argilla limosa	SPEDIZIONI	1.0-1.1
39	S19C1	argilla limosa debolmente ghiaiosa	STOCCAGGIO MATERIE PRIME	1.1-1.3
40	S19C2	argilla limosa debolmente ghiaiosa	STOCCAGGIO MATERIE PRIME	1.3-1.4
41	S20C1**	argilla limosa con ghiaia	GALVANICA	1.1-1.2
42	S20C2**	argilla limosa con ghiaia	GALVANICA	1.5-1.7

- *profondità dal fondo vasca galvanica
- **Su questi campioni sono state eseguite le analisi delle diossine e dei furani.

campioni prelevati dalle trincee integrative al Piano di Caratterizzazione

Numero Campioni	Campioni omogenei di fondo scavo	Descrizione	Reparto	Profondità da p.c. m
1	S21C1	ciottoli e massi con ghiaia sabbiosa	VERNICIATURA	1.1-1.2
2	S22C1	massi e blocchi in matrice limoso argillosa	LAVORAZIONI MECCANICHE	1.6-1.8
3	S22C2	massi e blocchi in matrice limoso argillosa	LAVORAZIONI MECCANICHE	2.1-2.3
4	S23C1	argilla con limo debolmente ghiaioso	REPARTO GALVANICA	1.1-1.3
5	S23C2	argilla limosa	REPARTO GALVANICA	2.0-2.2
6	S24C1	argilla limosa debolmente sabbiosa ghiaiosa	REPARTO GALVANICA	1.4-1.6
7	S24C2	argilla limosa debolmente ghiaiosa	REPARTO GALVANICA	2.1-2.3
8	S25C1	argilla limosa debolmente ghiaiosa	REPARTO GALVANICA	1.1-1.3
9	S25C2	argilla limosa debolmente ghiaiosa	REPARTO GALVANICA	1.8-2.0
10	S26C1	limo argilloso debolmente ghiaioso	REPARTO DECAPPAGGIO	1.2-1.4
11	S26C2	argilla limosa debolmente ghiaiosa	REPARTO DECAPPAGGIO	1.6-1.8
12	S27C1	limo sabbioso debolmente argilloso	MAGAZZINO-CENTRALE TERMOELETTRICA	1.1-1.2
13	S27C2	massi e blocchi in matrice argillosa	MAGAZZINO-CENTRALE TERMOELETTRICA	1.5-1.7
14	S28C1	limo argilloso sabbioso debolmente ghiaioso	REPARTO TORNI	1.0-1.2
15	S28C2	massi e blocchi in matrice limoso argillosa	REPARTO TORNI	1.7-1.9

campioni prelevati dai sondaggi del Piano di Caratterizzazione

Numero Campioni	Campioni puntuali omogenei	Descrizione	Reparto	Profondità da p.c. m
-----------------	----------------------------	-------------	---------	----------------------

1	PZ2C1	ghiaia con sabbia argilloso limosa	LAVORAZIONI MECCANICHE	1.0-1.3
2	PZ3C1	argilla da debolmente ghiaiosa a ghiaiosa	GALVANICA	1.5-1.8
3	PZ3C2	ghiaia con sabbia e argilla	GALVANICA	2.0-2.2
4	PZ3C3	ghiaia con sabbia e argilla	GALVANICA	2.4-2.6
5	PZ3C4	ghiaia argillosa	GALVANICA	3.2-3.6
6	PZ3C5	ghiaia con sabbia e limo + argilla	GALVANICA	5.0-5.5
7	PZ3C6	ghiaia con sabbia e limo + argilla	GALVANICA	7.0-7.5

campioni prelevati dai sondaggi integrativi al Piano di Caratterizzazione

Numero Campioni	Campioni puntuali omogenei di sondaggio	Descrizione	Reparto	Profondità da p.c. m
1	SAC1	ghiaia con ciottoli e argilla	REPARTO GALVANICA	2.8-3.4
2	SAC2	ghiaia con sabbia limosa	REPARTO GALVANICA	4.1-4.6
3	SAC3	ghiaia con ciottoli e sabbia in matrice limosa	REPARTO GALVANICA	5.0-5.4
4	SBC1	argilla con ghiaia limosa	REPARTO GALVANICA	1.5-1.9
5	SBC2	ghiaia e ciottoli con sabbia limosa	REPARTO GALVANICA	4.0-4.4
6	SBC3	ghiaia e ciottoli in matrice limoso argillosa	REPARTO GALVANICA	5.4-5.9
7	SCC1	argilla limosa	REPARTO GALVANICA	2.5-2.7
8	SCC2	argilla limosa	REPARTO GALVANICA	3.0-3.3
9	SCC3	ghiaia con limo e argilla	REPARTO GALVANICA	4.7-5.1
10	SDC1**	argilla con limo	CORTILE - POZZO ISPEZIONE COLLETTORE	1.5-1.7
11	SDC2**	argilla limosa debolmente ghiaiosa	CORTILE - POZZO ISPEZIONE COLLETTORE	2.5-2.7
12	SDC3	da argilla limosa a limo argilloso	CORTILE - POZZO ISPEZIONE COLLETTORE	3.5-3.7
13	SDC4	limo argilloso	CORTILE - POZZO ISPEZIONE COLLETTORE	5.2-5.6
14	SEC1**	ghiaia con sabbia	REPARTO BURATTATURA - VASCA DI SCARICO	1.5-2.0
15	SEC2	limo argilloso	REPARTO BURATTATURA - VASCA DI SCARICO	2.6-2.8
16	SEC3	ghiaia e ciottoli in matrice limoso argillosa	REPARTO BURATTATURA - VASCA DI SCARICO	4.0-4.4
17	SFC1	ghiaia e ciottoli sabbioso argillosa	VANO INTERRATO - REPARTO VASCHE REAGENTI	4.8-5.3
18	SFC2	ghiaia e ciottoli limoso sabbiosa	VANO INTERRATO - REPARTO VASCHE REAGENTI	5.8-6.4

**Su questi campioni sono state eseguite le analisi delle diossine e dei furani.

Si riporta di seguito per completezza anche il programma analitico svolto nell'indagine ambientale con la descrizione dei campioni raccolti in tale fase:

Programma analitico svolto nell'indagine ambientale preliminare							
Reparto	Trincea	Campione	Profondità m dal p.c.	Descrizione	Metalli	C<12 C>12	PCB
Spedizioni	S1	C1	0.3	Argilla con resti di laterizi-R	x	x	x
Fonderia	S2	C1	0.6	Ghiaia sabbiosa con ciottoli-R	x	x	x
		C2	1.2	Argilla sabbiosa	x	x	x
Tornitura	S3	C1	0.4-0.5	Ghiaia in matrice argillosa sabbiosa	x	x	x
		C2	1.4	Ghiaia in matrice argillosa sabbiosa	x	x	x
Smerigliatura	S4	C1	0.4	Ghiaia e ciottoli con sabbia-R	x	x	x
		C2	1.1-1.3	Argilla limosa debolmente sabbiosa	x	x	x
Lavorazioni meccaniche	S5	C1	0.4	Ghiaia sabbiosa con ciottoli-R	x	x	x
		C2	1.2-1.3	Ghiaia con argilla sabbiosa	x	x	x
Galvanica	S6* (rif -0.4 m da p.c.)	C1	0.4	Argilla limosa debolmente ghiaiosa	x	x	x
Galvanica	S7* (rif -1.2 m da p.c.)	C1	0.3	Argilla limosa debolmente ghiaiosa	x	x	x
		C2	0.9	Argilla limosa debolmente ghiaiosa	x	x	x
		C3	1.15	Sabbie sotto il tombino -R Argilla limosa debolmente ghiaiosa	x	x	x
Galvanica	S8	C1 Lato W	0.4-0.5	Limo argilloso	x	x	x
		C2 Lato E	0.4-0.5	Tavella vecchia vasca cromatura-R Argilla limosa debolmente ghiaiosa	x	x	x
		C3	.0-1.1	Argilla limosa debolmente ghiaiosa	x	x	x
Lavorazioni meccaniche	S9	C1	0.3	Ghiaia con sabbia limosa	x	x	x
Reparto burattatura	S10	C1	0.7	Argilla ghiaiosa sabbiosa	x	x	x
Cabina elettrica	S11	-	-	Soletta in cls.	-	-	-

*la profondità dei campioni riportata in tabella ha come piano di riferimento il fondo piastrellato delle vasche galvaniche, viene indicato anche il riferimento del fondo delle vasche dal p.c. L'S7 C2 è sabbia riportata sotto al calcestruzzo di un pozzetto a tenuta.

Nella cabina elettrica, sede di accumulatori, il pavimento è costituito da una soletta in cls > 40 cm di spessore che non è stata oltrepassata dall'assaggio.

Nella seguente tabella sono riassunti i risultati (si sono riportati solo i parametri più significativi) di tutte le analisi chimiche eseguite nelle varie fasi di caratterizzazione:

1. in data 03.11.2010 sui **42 campioni** prelevati dalle trincee
2. in data 30.11.2010 e 03.02.2011 sui **7 campioni** prelevati dai sondaggi esplorativi
3. in data 02.10.2013 sui **15 campioni** prelevati delle trincee esplorative integrative
4. in data 02.10.2013 sui **18 campioni** prelevati dai sondaggi a carotaggio continuo integrativi
con evidenziati per ogni campione i parametri che superano le CSC sia rispetto alla colonna A (Tabella 1 - Allegato 5 - Titolo 5 - Parte IV – D.Lgs. 152/06) per i siti ad uso verde pubblico e residenziale, sia rispetto alla colonna B per i siti ad uso commerciale ed industriale.

Si riporta anche la tabella di riassunto delle analisi eseguite in data 5.11.2008 e 27.11.2008 (relativi all'indagine ambientale preliminare).

In allegato si riportano i certificati analitici dei campioni di terreno relativi alle indagini integrative (Allegato 10).

Caratterizzazione definitiva del sito dell'area industriale dismessa Ex Industrie Pasotti – Comune di Sabbio Chiese
(BS)

	Campioni prelevati nell'indagine ambientale preliminare																		Limiti CSC	
	S1C1	S2C1	S2C2	S3C1	S3C2	S4C1	S4C2	S5C1	S5C2	S6C1^ rif -0,4	S7C1^ rif -1,2	S7C2^ rif -1,2	S7C3^ rif -1,2	S8C1 LatoW 0,4-0,5	S8C2 Lato E 0,4-0,5	S8C3 1,0-1,1	S9C1 0,3	S10C1 0,7	CSC	CSC
Profondità m dal p.c.	0,3	0,6	1,2	0,4-0,5	1,4	0,4	1,1-1,3	0,4	1,2-1,3	0,4	0,3	0,9	1,15	0,4-0,5	0,4-0,5	1,0-1,1	0,3	0,7	colonna A*	colonna B*
Tipo di campione	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	pp	p	pp	pp	p	p	p		
Descrizione	R	R	N	N	N	R	N	R	N	R	R	R	N	N	R	N	N	N		
Parametri analitici [mg/kg]																				
Arsenico	<5	<5	<5	5,79	<5	<5	<5	<5	<5	<5	42,9	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	20	50
Cadmio	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	2	15
Cromo tot	14,4	<10	20,9	34,5	13	12,4	10,5	14	<10	55,4	33,3	18,2	17	201	2930	10,4	<10	11,7	150	800
Cromo VI	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	2	15
Rame	14,5	34	20,1	98,3	17,1	14,2	12,3	33,5	<10	29,2	202	14,1	28,5	30,6	44	10,4	44,3	10,8	120	600
Nichel	<10	<10	15,8	16,7	<10	<10	<10	<10	<10	<10	38,2	12,3	15,4	<10	27,8	<10	<10	<10	120	500
Piombo	14,9	<10	16,5	21,2	<10	21,1	11,1	28,6	<10	21,5	28,1	14,4	13,5	20,5	33,2	16,3	<10	14,3	100	1000
Antimonio	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	10,4	<5	<5	<5	37,6	<5	<5	<5	10	30
Vanadio	52,5	24,9	85,3	60,3	32,2	52,7	42,1	46,2	30	52,6	71,9	41,3	57,5	45	53	45	24,9	40,6	90	250
Zinco	73,9	101	106	177	46	130	94,4	138	46	81,6	116	66,2	80	77,1	107	60,7	120	61,5	150	1500
Mercurio	<0,01	<0,01	0,07	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,06	<0,01	<0,01	<0,01	1	5
PCB	<0,01	0,19	<0,01	<0,01	<0,01	0,452	<0,01	2,393	0,11	<0,01	<0,01	0,637	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,06	5
Idrocarburi C<12	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	10	250
Idrocarburi C>12	<10	54,6	12,8	<10	20,1	17,5	14	<10	111	<10	<10	13,8	15,2	<10	<10	10,5	<10	<10	50	750

* Tab1 - All. 5 - Titolo 5 - Parte IV - Dlgs 152/06 Colonna A: uso verde pubblico privato e residenziale Colonna B: uso commerciale ed industriale

Legenda

XXX

Superamento CSC aree destinazione d'uso residenziale/verde pubblico

XXX

Superamento CSC aree destinazione d'uso industriale/commerciale

p = campione omogeneo di fondo scavo

pp = campione puntuale puntuale

R = riporto

N = terreno

^ = profondità da fondo vasche galvaniche (con contrassegnato il riferimento della profondità del fondo vasche da p.c.)

	Campioni di cui al Piano di caratterizzazione																		Limiti CSC	
	S1C1	S1C2	S2C1	S2C2	S3C1	S3C2	S4C1	S4C2	S5C1	S5C2	S5C3	S6C1	S6C2	S6C3	S7C1	S7C2	S8C1	S8C2	CSC	CSC
Profondità m dal p.c.	0,8-1,0	1,2-1,4	0,6-1,0	1,2-1,4	0,9-1,1	1,2-1,3	0,6-0,8	1,0-1,2	0,5-0,8	1,0-1,1	1,2-1,3	1,1-1,2	1,3-1,4	1,4-1,5	0,6-0,8	1,2-1,3	1,0-1,1	1,3-1,4	colonna A*	colonna B*
Tipo di campione	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p		
Descrizione	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N		
Parametri analitici [mg/kg]																				
Antimonio	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	1,3	<1,0	10	30
Arsenico	5,6	6,4	5,7	4,5	5,3	1,3	2,4	1,6	5,8	12,3	3,3	4,1	8,0	8,7	8,7	10,4	6,8	7,3	20	50
Cadmio	0,3	0,5	0,3	0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,4	0,2	<0,2	0,4	1,0	2,7	0,4	0,3	0,5	0,4	2	15
Cromo tot	294	420	16	11	6	4	4	5	18	22	5	9	21	21	23	18	36	25	150	800
Cromo VI	206.8	45.8	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	6.4	4.8	2	15
Mercurio	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	1	5
Nichel	13	17	12	10	8	4	4	3	14	25	6	10	19	19	20	18	339	45	120	500
Piombo	31	36	34	15	6	2	3	3	28	18	4	12	22	22	26	20	41	25	100	1000
Rame	55	67	30	16	17	9	9	19	168	28	6	15	28	28	50	32	219	32	120	600
Vanadio	67,4	75,2	65,9	43,9	32,9	24,5	17,0	10,4	52,6	57,9	15,9	36,7	81,1	80,7	75,5	61,8	72,8	69,5	90	250
Zinco	354	946	177	77	73	35	26	70	393	84	19	63	85	83	178	99	130	99	150	1500

PCB	0,0134	0,0385	0,0064	0,0029	0,0168	0,0035	< 0,0005	0,0020	0,0181	0,0025	< 0,0005				0,0195	0,0414			0,06	5
												0,3147	0,1323	0,1068						
Tetracloroetilene	<0,05	<0,05	0,09	<0,05	0,06	<0,05	<0,05	<0,05	0,76	<0,05	<0,05	0,07	0,13	0,20	0,39	<0,05	2,74	1,73	0,5	20
Idrocarburi C<12	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	10	250
Idrocarburi C>12	<10	<10	<10	<10	38	<10	<10	13	146	10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	38	33	50	750

* Tab1 - All. 5 - Titolo 5 - Parte IV - Dlgs 152/06 Colonna A: uso verde pubblico privato e residenziale Colonna B: uso commerciale ed industriale

Legenda

XXX

Superamento CSC aree destinazione d'uso residenziale/verde pubblico

XXX

Superamento CSC aree destinazione d'uso industriale/commerciale

p = campione omogeneo di fondo scavo

R = riporto

N = terreno naturale

	Campioni di cui al Piano di caratterizzazione																		Limiti CSC	
	S9C1	S9C2	S10/1C1	S10/1C2	S10/2C1	S10/2C2	S12C1	S12C2	S13C1	S13C2	S14C1	S14C2	S15C1	S15C2	S16C1	S16C2	S17C1	S17C2	CSC	CSC
Profondità m dal p.c.	1,1-1,3	1,4-1,5	0,6-0,8	0,8-1,0	0,6-0,8	0,8-0,9	0,6-0,8	1,0-1,2	0,6-0,8	0,9-1,1	0,8-1,1	1,2-1,4	0,8-1,0	1,1-1,3	1,1-1,3	1,4-1,5	1,1-1,3	1,5-1,7	colonna A*	colonna B*
Tipo di campione	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p		
Descrizione	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N		
Parametri analitici [mg/kg]																				
Antimonio	1,3	1,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	10	30

p = campione omogeneo di fondo scavo

R = riporto

N = terreno naturale

Arsenico	5,9	7,6	4,6	5,4	6,4	6,8	6,3	7,2	6,2	6,5	5,0	4,1	1,5	2,0	5,7	8,0	5,9	6,6	20	50
Cadmio	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,3	0,4	0,5	0,8	0,2	0,6	< 0,2	0,3	0,4	0,3	0,3	2	15
Cromo tot	82	33	31	31	44	38	18	19	16	17	16	12	4	5	21	22	22	20	150	800
Cromo VI	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	3,9	<0,2	<0,2	2	15
Mercurio	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	1	5
Nichel	318	145	30	18	17	18	13	15	13	14	12	10	4	5	17	16	14	14	120	500
Piombo	40	43	28	34	35	40	22	25	39	43	18	16	5	6	49	45	38	39	100	1000
Rame	519	110	324	81	326	304	19	24	23	24	17	15	20	21	25	25	37	31	120	600
Vanadio	63,3	84,0	51,6	64,3	72,6	80,5	64,0	68,2	74,9	76,4	68,6	43,9	14,8	17,8	66,0	79,4	65,7	70,6	90	250
Zinco	130	125	73	91	99	108	69	81	108	104	100	91	42	44	95	112	104	106	150	1500
PCB			0,0031	<0,0005	0,0200	0,0014	<0,0005	0,0007	0,0005	0,0018	0,0056	0,0051	<0,0005	<0,0005	0,0458	<0,0005	0,0006	<0,0005	0,06	5
	0,9167	0,7350																		
Tetracloroetilene	2,08	2,41	0,19	0,18	0,10	0,14	0,25	0,68	0,11	0,10	0,20	0,06	<0,05	< 0,05	0,32	0,15	0,11	0,10	0,5	20
Idrocarburi C<12	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	10	250
Idrocarburi C>12	35	29	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	13	<10	10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	50	750

* Tab1 - All. 5 - Titolo 5 - Parte IV - Dlgs 152/06 Colonna A: uso verde pubblico privato e residenziale Colonna B: uso commerciale ed industriale

Legenda

XXX

XXX

Superamento CSC aree destinazione d'uso industriale/commerciale

Superamento CSC aree destinazione d'uso residenziale/verde pubblico

	Campioni di cui al Piano di caratterizzazione													Limiti CSC	
Profondità m dal p.c.	S18C1	S18C2	S19C1	S19C2	S20C1	S20C2	PZ2C1	PZ3C1	PZ3C2	PZ3C3	PZ3C4	PZ3C5	PZ3C6	CSC	CSC
Tipo di campione	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	colonna A*	colonna B*
Descrizione	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N		
Parametri analitici [mg/kg]															
Antimonio	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	10	30
Arsenico	7,4	7,8	7,7	7,0	5,6	4,9	2,4	6,6	9,7	9,9	5,0	5,0	3,1	20	50
Cadmio	0,4	0,3	0,4	0,4	1,9	0,9	<0,2	0,3	0,4	0,2	<0,2	<0,2	<0,2	2	15
Cromo tot	19	19	18	17	54	19	7	31	69	89	28	24	15	150	800
Cromo VI	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	3.9	<0,2	<0,2	9.5	25.5	41.9	5.4	1,8	0,4	2	15
Mercurio	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	1	5
Nichel	16	17	17	15	242	97	5	15	22	25	13	14	10	120	500
Piombo	41	40	29	26	22	17	4	21	27	27	8	5	2	100	1000
Rame	25	25	28	26	216	60	18	21	25	19	45	32	11	120	600
Vanadio	85,0	83,4	69,6	64,8	61,3	50,6	18,5	67,0	94.4	88,0	37,5	25,0	15,0	90	250
Zinco	123	124	119	123	182	94	38	92	118	112	57	47	19	150	1500
PCB	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	27.46	38.35	0,0027	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,0006	0,0023	0,06	5
Tetracloroetilene	0,23	0,30	0,07	0,12	45.55	4.65	<0,05	0,36	0,41	0,13	<0,05	<0,05	<0,05	0,5	20

p = campione omogeneo di fondo scavo

R = riporto

N = terreno naturale

Idrocarburi C<12	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	10	250
Idrocarburi C>12	<10	<10	<10	12	358	117	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	50	750

* Tab1 - All. 5 - Titolo 5 - Parte IV - Dlgs 152/06 Colonna A: uso verde pubblico privato e residenziale Colonna B: uso commerciale ed industriale

Legenda

XXX

Superamento CSC aree destinazione d'uso residenziale/verde pubblico

XXX

Superamento CSC aree destinazione d'uso industriale/commerciale

	Campioni di integrazione al Piano di caratterizzazione																Limiti CSC			
	S21C1	S22C1	S22C2	S23C1	S23C2	S24C1	S24C2	S25C1	S25C2	S26C1	S26C2	S27C1	S27C2	S28C1	S28C2				CSC	CSC
Profondità m dal p.c.	1.1-1.2	1.6-1.8	2.1-2.3	1.1-1.3	2.0-2.2	1.4-1.6	2.1-2.3	1.1-1.3	1.8-2.0	1.2-1.4	1.6-1.8	1.1-1.2	1.5-1.7	1.0-1.2	1.7-1.9				colonna A*	colonna B*
Tipo di campione	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p					
Descrizione	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N					
Parametri analitici [mg/kg]																				
Antimonio	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,)	< 1,)	1,5	5,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,)	< 1,0				10	30
Arsenico	1,3	8,7	3,9	6,0	8,3	5,7	5,9	6,1	6,4	3,9	5,9	7,1	5,3	8,6	4,8				20	50
Cadmio	< 0,2	0,3	< 0,2	0,4	0,4	0,4	0,3	0,4	0,4	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3	< 0,2				2	15
Cromo tot	6	22	7	50	108	39	99	18	18	77	41	19	15	21	12				150	800
Cromo VI	< 0,2	< 0,2	< 0,2	16.5	57.2	6.6	4	< 0,2	4.8	7.3	8.4	< 0,2	< 0,2	< 0,)	< 0,2				2	15

Mercurio	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1				1	5
Nichel	4	19	8	14	21	21	17	14	15	9	15	16	13	19	11				120	500
Piombo	3	28	10	35	30	32	22	42	26	18	23	22	16	46	16				100	1000
Rame	5	19	7	21	28	42	44	23	24	25	32	17	12	15	17				120	600
Vanadio	12,5	79,9	34,9	65,5	78,2	62,1	56,4	71,1	66,4	41,6	60,2	70,5	55,6	68,7	43,4				90	250
Zinco	27	95	33	96	93	90	85	109	93	174	130	77	67	100	63				150	1500
PCB	0,0377	0,0228	< 0,0005	< 0,0005	0,0135	0,0019	0,4505	< 0,0005	< 0,0005	0,0314	0,0186	< 0,0005	0,0164	0,122	0,0910				0,06	5
Tetracloroetilene	< 0,05	0,06	< 0,05	0,10	0,10	0,16	0,08	0,07	0,20	0,10	0,08	0,10	< 0,05	1,02	2,81				0,5	20
Idrocarburi C<12	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	2	8				10	250
Idrocarburi C>12	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	648	403				50	750

* Tab1 - All. 5 - Titolo 5 - Parte IV - Dlgs 152/06 Colonna A: uso verde pubblico privato e residenziale Colonna B: uso commerciale ed industriale

Legenda

XXX

XXX

Superamento CSC aree destinazione d'uso industriale/commerciale

Superamento CSC aree destinazione d'uso residenziale/verde pubblico

p = campione omogeneo di fondo scavo

R = riporto

N = terreno naturale

	Campioni di integrazione al Piano di caratterizzazione																		Limiti CSC	
	SAC1	SAC2	SAC3	SBC1	SBC2	SBC3	SCC1	SCC2	SCC3	SDC1**	SDC2**	SDC3	SDC4	SEC1**	SEC2	SEC3	SFC1	SFC2	CSC	CSC
Profondità m dal p.c.	2.8-3.4	4.1-4.6	5.0-5.4	1.5-1.9	4.0-4.4	5.4-5.9	2.5-2.7	3.0-3.3	4.7-5.1	1.5-1.7	2.5-2.7	3.5-3.7	5.2-5.6	1.5-2.0	2.6-2.8	4.0-4.4	4.8-5.3	5.8-6.4	colonna A*	colonna B*
Tipo di campione	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p	p		
Descrizione	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	R	N	N	N	N		
Parametri analitici [mg/kg]																				
Antimonio	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1,0	1,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	11,3	1,1	< 1,0	< 1,0	< 1,0	10	30
Arsenico	3,9	2,4	1,8	5,1	< 1,0	3,0	9,5	10,8	4,8	6,1	5,6	6,7	5,1	9,5	5,3	2,5	7,3	4,0	20	50
Cadmio	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,3	< 0,2	< 0,2	0,3	0,3	< 0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	3,1	0,3	< 0,2	< 0,2	< 0,2	2	15
Cromo tot	9	8	5	336	83	21	24	24	8	19	16	18	19	846	37	51	10	15	150	800
Cromo VI	< 0,2	< 0,2	< 0,2	286,4	26,3	4,4	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	3,6	< 0,2	1,0	1,6	0,9	< 0,2	< 0,2	2	15
Mercurio	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,2	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	1	5
Nichel	9	8	3	14	21	6	20	23	7	28	44	16	19	113	14	8	10	10	120	500
Piombo	14	4	2	18	2	3	28	26	6	29	20	20	17	650	34	30	9	5	100	1000
Rame	60	102	8	29	12	44	23	20	29	1.266	160	62	79	13.400	191	248	40	50	120	600
Vanadio	28,0	23,3	30,1	50,2	34,3	18,2	72,8	65,0	23,3	60,5	51,9	55,4	52,2	20,7	60,3	28,8	34,4	21,5	90	250
	83	84	29	69	31	43	93	87	41	134	77	62	89	6.13	149	111	59	45		

Zinco																			150	1500
PCB	0,0087	0,0137	0,0118	0,0132	0,0037	0,0141	0,0038	0,0064	0,0043	1,1860	1,6383	0,4744	0,5991	6,4674	0,0906	0,3144	0,0088	0,0311	0,06	5
Tetracloroetilene	0,06	< 0,05	< 0,05	0,21	< 0,05	< 0,05	0,50	0,21	0,23	0,13	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,15	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,5	20
Idrocarburi C<12	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	10	250
Idrocarburi C>12	< 10	11	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	165	< 10	< 10	< 10	< 10	50	750

* Tab1 - All. 5 - Titolo 5 - Parte IV - Dlgs 152/06 Colonna A: uso verde pubblico privato e residenziale Colonna B: uso commerciale ed industriale

Legenda

XXX

Superamento CSC aree destinazione d'uso residenziale/verde pubblico

XXX

Superamento CSC aree destinazione d'uso industriale/commerciale

p = campione omogeneo di sondaggio

R = riporto

N = terreno naturale

**diossine e furani

p = campione omogeneo di fondo scavo

R = riporto

N = terreno naturale

Dai risultati delle analisi integrative del piano di caratterizzazione si evince che:

- i campioni **S21C1, S22C1, S22C2, S25C1, S27C1, S27C2, SAC1, SAC2, SAC3, SCC2, SCC3, SFC1, SFC2** risultano **conformi** ai limiti previsti dal D.Lgs. 152/06 per quanto riguarda i siti ad uso verde pubblico e residenziale (CSC colonna A);
 - i campioni **S24C1, S24C2, S25C2, S26C1, S26C2, S28C1, S28C2, SBC3, SCC1, SDC2, SDC3, SDC4, SEC2, SEC3** risultano **non conformi** ai limiti previsti dal D.Lgs. 152/06 per quanto riguarda i siti ad uso verde pubblico e residenziale (CSC colonna A); in particolare in riferimento alla cartografia allegata relativa alle zone di produzione:
 - nella **zona G4** (reparto galvanica) si riscontra un esubero prevalentemente di **Cromo VI** e subordinatamente di **PCB** (S24, S25);
 - nella **zona G1** (reparto galvanica) si riscontra un esubero di **Cromo VI e tetracloroetilene** (SB, SC);
 - nella **zona D** in corrispondenza degli scarichi pluviali si riscontra un esubero di **tetracloroetilene, PCB e C>12** (S28);
 - nella **zona E2** in corrispondenza del pozzo di ispezione dello scarico si riscontra un esubero di **rame e PCB e C>12** (SD);
 - nella **zona F** (burattatura) in corrispondenza della vasca di scarico si riscontra un esubero di **rame e PCB** (SE); nella **zona F** (decappaggio) si riscontra un esubero di **Cromo VI e zinco** (S26);
 - i campioni **S23C1 S23C2, SBC1, SBC2, SDC1, SEC1** risultano **non conformi** ai limiti previsti dal D.Lgs. 152/06 per quanto riguarda i siti ad uso commerciale e industriale (CSC colonna B); in particolare in riferimento alla cartografia allegata relativa alle zone di produzione:
 - nella **zona G1** (reparto galvanica) si riscontra un esubero di **Cromo VI** (SB); nella **zona G4** (reparto galvanica) si riscontra un esubero **Cromo VI** (S23);
 - nella **zona E2** in corrispondenza del pozzo di ispezione dello scarico si riscontra un esubero di **rame** (SD);
 - nella **zona F** (burattatura) in corrispondenza della vasca di scarico si riscontra un esubero di **Cromo totale, rame, zinco e PCB** (SE);
 - per quanto il valore di **diossine e furani** risultano sempre inferiori al limite delle CSC della colonna A tabella 1.
 - I risultati delle indagini eseguite per il piano di caratterizzazione, rispetto ai risultati delle indagini integrative, rilevano la presenza di:
-

PCB e tetracloroetilene nella zona G1 (S20) in concentrazione > CSC tabella 1 colonna B; **nicel** nella zona G1 (S9) in concentrazione > CSC tabella 1 colonna A
zinco diffusamente (S1, S2, S5, S7, S20) in concentrazione > CSC tabella 1 colonna A;

In riferimento ai punti di indagine ed ai campioni analizzati si riportano di seguito le tabelle riassuntive con le profondità del terreno contaminato e del terreno conforme ai limiti previsti dal D.Lgs. 152/06 per quanto riguarda i siti ad uso verde pubblico e residenziale (CSC colonna A):

Profondità del letto dello strato dal p.c. delle trincee dell'indagine ambientale preliminare											
Unità	Tipo di deposito	S 1	S 2	S 3	S 4	S 5	S 6	S 7	S 8	S 9	S 10
		[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
R	Riporto	0.60	1.00	0.40	0.40	0.40	0.80	1.50	0.40	0.10	0.40
NI	terreno con CSC > tab.1 col.A	-	-	0.80	0.80	1.50	-	2.20	>1.4	-	-
N	terreno con CSC < tab.1 col.A	>3.40	>2.10	>2.50	>1.80	>2.10	>2.60	>3.00	?	>1.0	>1.60

Profondità del letto dello strato dal p.c. delle trincee del piano di caratterizzazione preliminare												
Unità	Tipo di deposito	S 1	S 2	S 3	S 4	S 5	S 6	S 7	S 8	S 9	S 10/1	S 10/2
		[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
R	Riporto	0.80	0.60	0.80	0.50	0.50	1.00	0.50	0.40-1.0	0.50-1.0	0.60	0.60
NI	terreno con CSC > tab.1 col.A	>>1.60	1.20	-	-	1.0	>1.50	1.0	>>1.40	>>1.50	0.90	>0.90
N	terreno con CSC < tab.1 col.A	?	>1.40	>1.30	>1.20	>1.30	?	>1.30	?	?	>1.00	?

Profondità del letto dello strato dal p.c. delle trincee del piano di caratterizzazione preliminare											
Unità	Tipo di deposito	S 11	S 12	S 13	S 14	S 15	S 16	S 17	S 18	S 19	S 20
		[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
R	Riporto	\	0.60	0.40	0.80	0.80	0.40	1.00	0.60	1.10	0.40-1.0
NI	terreno con CSC > tab.1 col.A	\	>1.20	-	-	-	>1.50	-	-	-	>>1.70
N	terreno con CSC < tab.1 col.A	\	?	>1.10	>1.40	>1.30	?	>1.7	>1.20	>1.40	?

\ trincea non eseguita in accordo con A.R.P.A. sostituita con il sondaggio SF

Profondità del letto dello strato dal p.c. delle trincee del piano di caratterizzazione definitivo									
Unità	Tipo di deposito	S 21 [m]	S 22 [m]	S 23 [m]	S 24 [m]	S 25 [m]	S 26 [m]	S 27 [m]	S 28 [m]
R	Riporto	0.2	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4
NI	terreno con CSC > tab.1 col.A	-	2.0	>2.5	>>2.8	>>2.0	>>2.2	1.0	>>2.0
N	terreno con CSC < tab.1 col.A	>1.4	>2.7	-	-	-	-	>2.0	-

Profondità del letto dello strato dal p.c. dei sondaggi del piano di caratterizzazione definitivo							
Unità	Tipo di deposito	S A [m]	S B [m]	S C [m]	S D [m]	S E [m]	S F* [m]
R	Riporto	1.5	1.5	1.2	1.0	2.0	-
NI	terreno con CSC > tab.1 col.A	-	>6.0	2.7	>6.0	>4.4	-
N	terreno con CSC < tab.1 col.A	>5.8	-	>6.0	-	?	>6.5

* eseguito attraversando il vano interrato profondo 3.0 m

Profondità del letto dello strato dal p.c. dei sondaggi del piano di caratterizzazione

Unità	Tipo di deposito	PZ1 [m]	PZ2 [m]	PZ3 [m]
R	Riporto	0.80	0.50	1.00
NI	terreno con CSC > tab.1 col. A	-	-	5.00
N	terreno con CSC < tab.1 col. A	>20	>20	>20

I dati riportati nelle tabelle precedenti sono stati correlati con le stratigrafie degli scavi e dei sondaggi, tenendo in considerazione la presenza dei manufatti e dei sottoservizi, per definire le profondità della transizione tra terreno contaminato e terreno conforme ai limiti ai limiti previsti dal D.Lgs. 152/06 per quanto riguarda i siti ad uso verde pubblico e residenziale (CSC colonna A).

5. Definizione degli areali omogenei interessati da contaminazione

In base alle profondità sopra definite, si sono individuati degli areali macroscopicamente omogenei distinti per profondità di contaminazione stimata in base alle correlazioni tra scavi e sondaggi, che si possono visualizzare nella planimetria riportata in allegato (Allegato 11) e che sono sintetizzati nella seguente tabella.

Tabella 1

zona di lavorazione	indagini	centro di pericolo	profondità di contaminazione stimata (m)	area (m²)	volume (m³)
G1 (galvanica)	S8-S20-SB	collettore di scarico ϕ 80 vasche galvaniche	6.5	96	622
G2 (galvanica)	S7	vasche galvaniche	6.5	171	1112
E2 (cortile)	SD	collettore di scarico ϕ 80-100 serbatoio gasolio	6.5		
G1 (galvanica)	S9-SC-PZ3	collettore di scarico ϕ 80 vasche galvaniche	5.5	53	290
F (burattatura decappaggio)	S1-SE	vasca di scarico	5.5	93	511
G4 (galvanica)	S16-S23-S24-S25	collettore di scarico ϕ 100 vasca emergenza olio	3.5	346	1211
G2 (galvanica)	S10	collettore di scarico ϕ 80-100 vasche galvaniche	3.5		
E1 (spedizioni)		serbatoio	3.5	34	120
A2 (reparto torni) B (attrezzatura meccanica) D (reparto torni)	S28	scarichi pozzetti pluviali	3.0	180	539
G1 (galvanica) G4 (galvanica)	SA	collettore di scarico ϕ 80-100	3.0	50	149
E1 (spedizioni) F (burattatura decappaggio)	S26	vasca di scarico	3.0	148	444
B (attrezzatura meccanica)	S5	scarichi pozzetti pluviali	2.0	623	1246
D (lavorazioni meccaniche)	S6-S22	scarichi pozzetti pluviali	2.0		
E2 (cortile) G3 (galvanica)	S12	collettore di scarico vasca galvanica	2.0	267	535
H (verniciatura)	S21	collettore di scarico ϕ 80	2.0	115	230
A1 (fonderiapresstrance)	S3-S4-S14-S15S19-PZ1	-	1.0	3751	3751
A2 (tornilavorazioni meccaniche)	S7-PZ2	-	1.0		

D (caldaia centrale elettrica)	S27	-	1.0		
E1 (spedizioni)	S2-S18	-	1.0		
C (smerigliatura lucidatura magazzino)	S13	-	1.0	787	787
			totale	6713	11546

Di seguito si riporta la sintesi degli elementi che presentano esuberi delle CSC rispetto alla colonna A e alla colonna B per i campioni dei sondaggi e delle trincee esplorative integrative in relazione ai reparti di lavorazione e ai relativi centri di pericolo

Tabella risultati sondaggi

Numero Campioni	Campioni puntuali omogenei di sondaggio	Zone - Reparti – centri di pericolo	Profondità da p.c. m	Valori CSC > col A Tab 1 152/2006 [mg/kg]	Limiti tab 1 col A - col B [mg/kg]
1	SAC1	Zona G1-Reparto galvanica- uffici collettore D 80 cm	2.8-3.4	-	-
2	SAC2	Zona G1-Reparto galvanica- uffici collettore D 80 cm	4.1-4.6	-	-
3	SAC3	Zona G1-Reparto galvanica - uffici – collettore D 80 cm	5.0-5.4	-	-
4	SBC1	Zona G1-Reparto galvanica – vecchie vasche galvaniche – vasca di asciugatura	1.5-1.9	Cr Tot = 33 Cr VI = 286.4	150-800 2-15
5	SBC2	Zona G1-Reparto galvanica - vecchie vasche galvaniche – vasca di asciugatura	4.0-4.4	Cr VI = 26.3	2-15
6	SBC3	Zona G1-Reparto galvanica - vecchie vasche galvaniche – vasca di asciugatura	5.4-5.9	Cr VI = 1.4	2-15
7	SCC1	Zona G1-Reparto galvanica – nuove vasche galvaniche - collettore D 80 cm	2.5-2.7	Tetracl. 0.5	0.5-20
8	SCC2	Zona G1-Reparto galvanica - nuove vasche galvaniche - collettore D 80 cm	3.0-3.3	-	-
9	SCC3	Zona G1-Reparto galvanica - nuove vasche galvaniche - collettore D 80 cm	4.7-5.1	-	-
10	SDC1	Zona E2 - Cortile - Pozzo ispezione collettore D100	1.5-1.7	Cu = 1266 PC = 1.18	120-600 0.06-5
11	SDC2	Zona E2- Cortile - Pozzo ispezione collettore D100	2.5-2.7	Cu = 160 PC = 1.63	120-600 0.06-5
12	SDC3	Zona E2 -Cortile - Pozzo ispezione collettore D100	3.5-3.7	PCB = 0.47	0.06-5

13	SDC4	Zona E2- Cortile - Pozzo ispezione collettore D100	5.2-5.6	PCB = 0.59	0.06-5
14	SEC1	Zona F – Burattatura – vasca di scarico	1.5-2.0	C>12 = 165 Sb = 11.3 Cd = 3.1 Cr t = 3.1 Pb = 846 Cu = 55 Zn = 55 PCB ₂ = 13400 6135 = 5.467	50-750 10-30 2-15 150-800 100-1000 120-600 90-250 0.06-5
15	SEC2	Zona F – Burattatura – vasca di scarico	2.6-2.8	Cu = 191 PCB = 0.09	120-600 0.06-5
16	SEC3	Zona F – Burattatura – vasca di scarico	4.0-4.4	Cu = 24 PCB = 0.31	120-600 0.06-5
17	SFC1	Zona I - Vano interrato – Reparto vasche reagenti	4.8-5.3	-	-
18	SFC2	Zona I-Vano interrato – Reparto vasche reagenti	5.8-6.4	-	-

Tabella risultati trincee esplorative

Numero Campioni	Campioni omogenei di fondo scavo	Zone - Reparti – centri di pericolo	Profondità da p.c. [m]	Valori CSC > col A Tab 1 152/2006 [mg/kg]	Limiti tab 1 col A - col B [mg/kg]
1	S21C1	Zona H – Verniciatura – collettore fognatura ?	1.1-1.2	-	-
2	S22C1	Zona D – Lav mec – pozzetto raccolta pluviali	1.6-1.8	-	-
3	S22C2	Zona D – Lav mec – pozzetto raccolta pluviali	2.1-2.3	-	-
4	S23C1	Zona G4 – Galvanica- collettori di scarico D100 e vecchie vasche	1.1-1.3	Cr VI = 16.5	2 - 15
5	S23C2	Zona G4 – Galvanica – collettore di scarico D100 e vecchie vasche	2.0-2.2	Cr VI = 57.2	2 - 15
6	S24C1	Zona G4 – Galvanica – collettore di scarico D100 pluviali	1.4-1.6	Cr VI = 5.6	2 -15 0.06 - 5
7	S24C2	Zona G4 – Galvanica - collettore di scarico D100 pluviali	2.1-2.3	Cr VI = 4 PCB = 0.45	2-15 0.06 - 5
8	S25C1	Zona G4 – Galvanica - vasca emergenza olio	1.1-1.3	-	-
9	S25C2		1.8-2.0	Cr VI = 4.8	2 - 15

		Zona G4 - Galvanica - vasca emergenza olio			
10	S26C1	Zona F – Decappaggio – vasca di scarico	1.2-1.4	Cr VI = 7.3 Zn = 174	2 – 15 90 - 250
11	S26C2	Zona F – Decappaggio – vasca di scarico	1.6-1.8	Cr VI = 8.4	2 -15
12	S27C1	Zona D – Magazzino - collettore da centrate termoelettrica e fossa a servizio macchine	1.1-1.2	-	-
13	S27C2	Zona D – Magazzino - collettore da centrale termoelettrica e fossa a servizio macchine	1.5-1.7	-	-
14	S28C1	Zona D – Tornitura - pozzetti pluviali	1.0-1.2	C>12 = 648 Tetracloro 1.0 PCB = 0.12	50 – 750 0.5 - 20 0.06 - 5
15	S28C2	Zona D- Tornitura - pozzetti pluviali	1.7-1.9	C>12 = 403 Tetrac ro 2.81 PCB 0.09	50 – 750 0.5 - 20 0.06 - 5

xxx esubero colonna A xxx esubero colonna B

6. Modello concettuale sintetico del sito

Dagli esiti delle indagini eseguite risulta che le sorgenti contaminanti principali della matrice suolo sono: le vecchie vasche galvaniche, le vasche di scarico della burattatura e decappaggio, i collettori di scarico, i pozzetti di scarico dei pluviali ed i serbatoi interrati.

La contaminazione ha interessato: il suolo e il primo sottosuolo, fino ad un massimo di 6 m di profondità, che possono fungere da sorgente secondaria per la falda.

Durante il periodo di monitoraggio della falda si è rilevato un unico episodio di contaminazione per quanto riguarda il cromo VI con concentrazioni prossime al limite, probabilmente correlato alla presenza dello stesso nel sottosuolo ed alla massima escursione della falda in concomitanza di intense e continue precipitazioni (anno 2010-vedi paragrafo 3.2).

Ripetutamente si sono riscontrati valori di concentrazione di tetracloroetilene superiori ai limiti, in particolare nel piezometro di monte idrogeologico sono stati rilevati dei valori di picco attribuibili ad una sorgente intermittente ubicata esternamente all'area oggetto di caratterizzazione.

Si propone pertanto di concludere le attività di monitoraggio a carico della proprietà relative alle acque sotterranee.

7. Obiettivi di bonifica

Considerando la destinazione d'uso attuale dell'area in esame (siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale), il progetto di bonifica si proporrà come obiettivo di ricondurre le concentrazioni delle sostanze contaminanti nel suolo e nel sottosuolo al di sotto dei valori soglia di contaminazione stabiliti per la destinazione d'uso prevista in riferimento alla colonna A tabella 1 Allegato 5 - Titolo 5 - Parte IV - DLgs 152/06.

Dott. ing. --- Omissis ---

Dott. Geol. --- Omissis ---
