

ROSEN ROSIGNANO ENERGIA SpA

Inquinamento del sito

(RIF. ALLEGATO A26.E)

Rev.	Data	Causale	Redatto	Verificato	Approvato
0	04.10.13	Prima emissione	Masoni Consulting srl	HSO – Env. Man	 Il Gestore

INDICE

1	Premessa	3
2	Attività pregresse	3
3	Procedimento avviato da Solvay Chimica Italia SpA ex art.9 DM 471/99	6
4	Caratterizzazione stratigrafica e chimico-fisica del sito	7
5	Analisi terre di scavo presso sito Rosen.....	11
6	Piano di monitoraggio e controllo – acque sotterranee.....	12

ALLEGATI

- [A1] Nota redatta da Solvay Chimica Italia SpA del 08/08/2013 ad oggetto “Procedure di bonifica dell’area dello stabilimento”
- [A2] Estratto dal Piano di caratterizzazione Unità Idrogeologica1 - Stralcio Area Rosen" redatto nell'Aprile 2007 dalla Società Ambiente Srl per conto di Solvay Chimica Italia SpA
- [A3] Sondaggio stratigrafico N. S1-S2-S3-S4 (Studio Tecnico Ingeoteam, Dic.2000)
- [A4] Certificazioni delle analisi dei terreni (Analisi Service, Maggio 2001)
- [A5] Rapporti di prova n°7493 e 7494 del 04.11.04 per analisi di campioni di terreno di scavo (Ambiente Srl)

1 Premessa

Il presente documento fornisce una breve descrizione delle attività svolte sul sito occupato dallo stabilimento ROSEN Rosignano Energia SpA (prima e dopo l'insediamento dello stesso) al fine di caratterizzare il sito stesso in riferimento a quanto disposto dal D.Lgs. 152/06 PARTE QUARTA - Titolo V Bonifica di siti contaminati.

2 Attività pregresse

Prima della costruzione dello stabilimento Rosen, nell'area attualmente occupata dalla centrale di cogenerazione (Figura 1) risultavano presenti gli impianti e servizi di Solvay Chimica Italia SpA indicati nella Figura 2, descritti di seguito.

Zone perimetrali dell'area	Impianto/servizio
Nord- est Confine area	<ul style="list-style-type: none">• Tubazioni fuoriterra di trasporto metano, idrogeno a bassa pressione, vapore, acido cloridrico e soda caustica, varie tipologie di acqua, materie prime per l'impianto del polietilene come butene ed aria compressa• Deposito di catalizzatori alchilici ed un deposito di reagenti chimici da laboratorio, posizionati nei pressi delle suddette tubazioni
Nord Interno area	Scuola di formazione Solvay
Nord-ovest Confine area	<ul style="list-style-type: none">• Strada di transito interna Solvay• Tubazione con diametro da 500 mm di trasporto della salamoia, parallela alla suddetta strada
Ovest Interno area	<ul style="list-style-type: none">• n°2 edifici in disuso, in precedenza adibiti a ricovero automezzi ed officina L'area compresa tra gli edifici veniva utilizzata per operazioni di manutenzione automezzi, anche se l'area principale adibita a tale scopo, nonché alla manutenzione delle locomotive, era posizionata all'esterno dell'area in esame
Sud – est	<ul style="list-style-type: none">• Linee interne Solvay di trasporto su rotaia di carbone e carbonato di calcio• Edificio in precedenza adibito al deposito di trasformatori contaminati da PCB

Zona centrale dell'area	Impianto/servizio
Nord – est	N° 2 Linee interne Solvay di trasporto su rotaia correntemente utilizzate per lo scarico del butene
Sud - ovest	Area di stoccaggio di componenti meccanici (metallici) usati

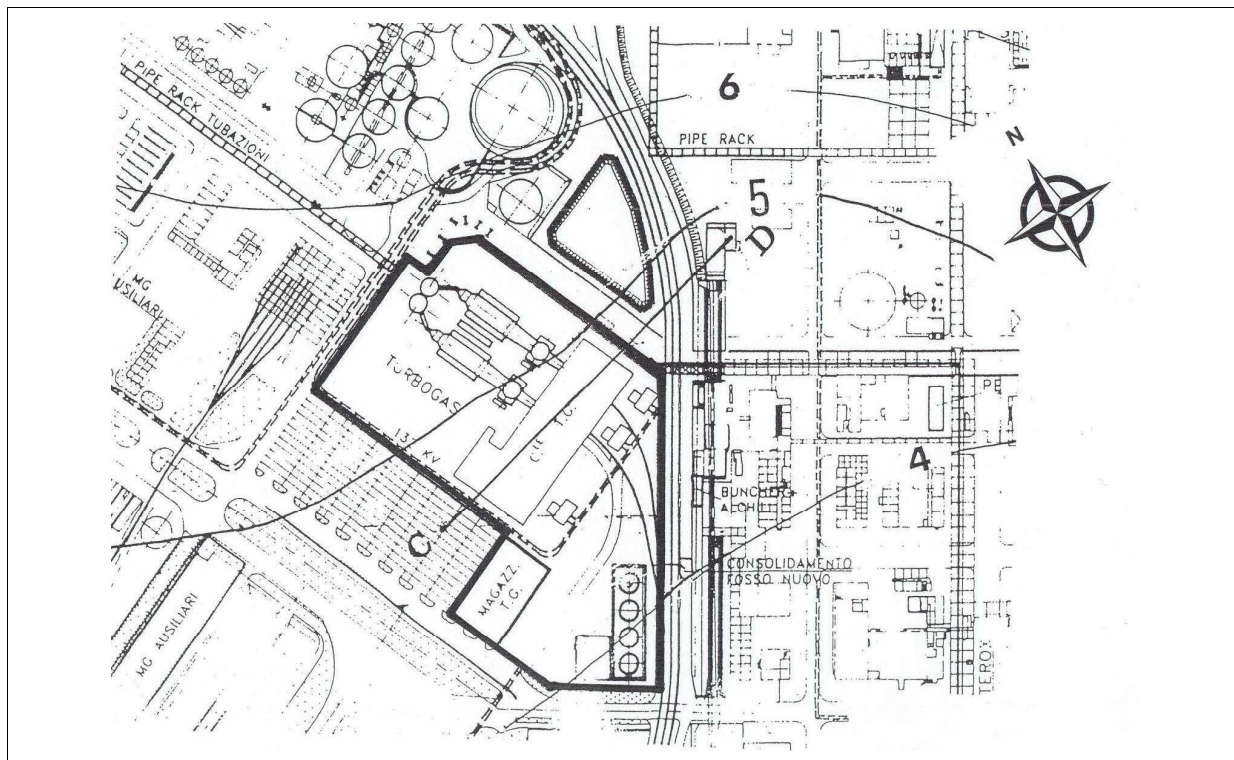


Figura 1

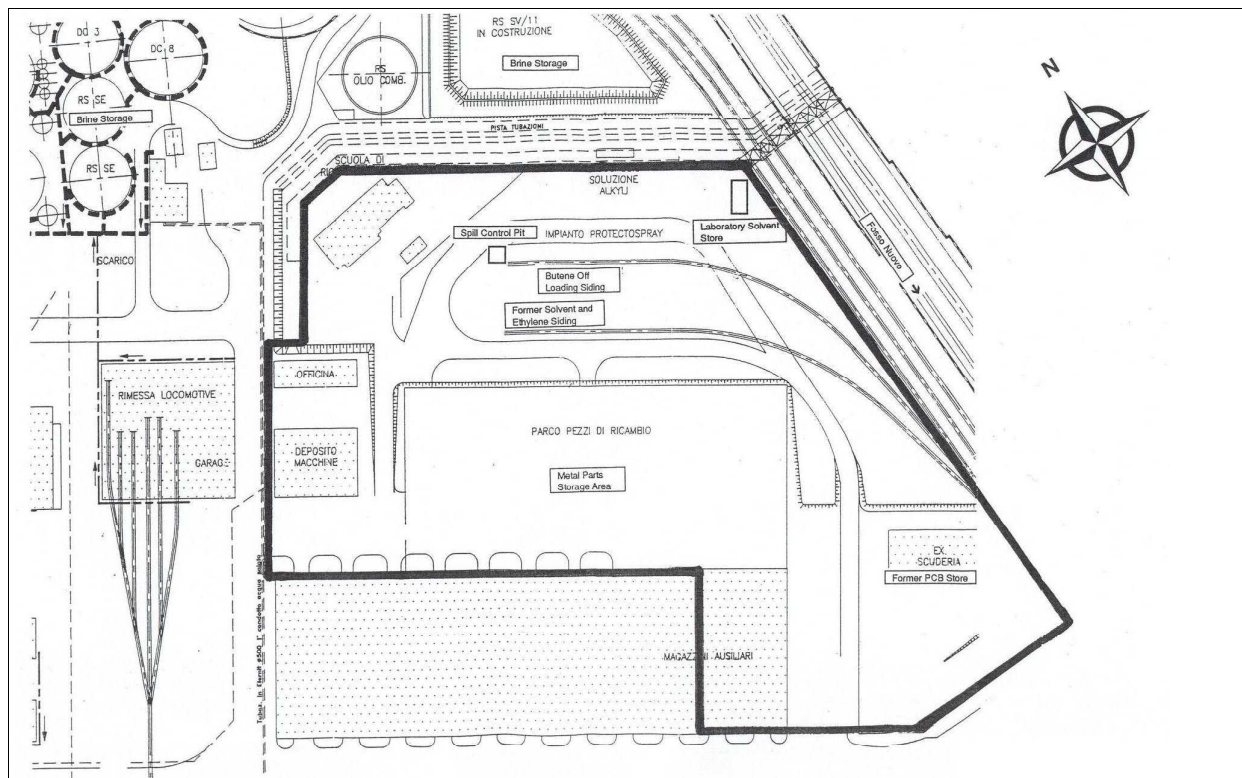


Figura 2

A partire dall'insediamento dello stabilimento ROSEN Rosignano Energia SpA (operativo dal Gennaio 1997) non risultano verificatisi episodi che abbiano comportato il rischio di inquinamento delle matrici ambientali suolo, sottosuolo, o acque superficiali.

3 Procedimento avviato da Solvay Chimica Italia SpA ex art.9 DM 471/99

Per tutta l'area industriale Solvay, la Direzione dello stabilimento Solvay Chimica Italia SpA ha attivato nel Marzo del 2001, l'iter autorizzativo cosiddetto di "autodenuncia dei siti inquinati" di cui all'art.9 del DM 471/99, mirato alla verifica della presenza di eventuali problematiche ambientali all'interno dello stabilimento e della necessità di eventuali interventi di risanamento a tutela della salute umana e dell'ambiente. A tale scopo è stata inviata idonea comunicazione agli enti competenti (Comune di Rosignano Marittimo, Dip.to Prov.le Arpat di Livorno, AUSL n.6 di Livorno, Provincia di Livorno).

L'area industriale Solvay è stata pertanto inserita nel "Piano provinciale di gestione delle bonifiche dei siti inquinati" (Delib. Consiglio Provincia di Livorno n°247 del 18.12.03).

Poiché il sito in esame NON rientra tra i Siti di interesse nazionale (SIN) individuati ai sensi dell'art.252 D.Lgs.152/06 dal Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare d'intesa con le regioni interessate, come previsto dall'art. 248 D.Lgs.152/06 la documentazione relativa al piano della caratterizzazione del sito e al progetto operativo di bonifica, comprensiva delle misure di riparazione, dei monitoraggi da effettuare, delle limitazioni d'uso e delle eventuali prescrizioni dettate dagli enti competenti, è stata trasmessa alla Provincia di Livorno e all'ARPAT ai fini dell'effettuazione dei controlli sulla conformità degli interventi ai progetti approvati.

Il procedimento di bonifica si snoda attraverso opportune Conferenze di Servizi in cui i vari enti competenti (Comune, Provincia, Regione, ARPAT, AUSL) formulano le necessarie prescrizioni.

Di seguito si richiamano le tappe salienti dell'iter procedurale attivato da Solvay, rimandando per ulteriori dettagli al documento in allegato [A1]:

Ottobre 2001	Presentazione agli Enti del " Piano di caratterizzazione del suolo e sottosuolo del sito industriale di Rosignano Solvay "
Novembre 2001	Approvazione del suddetto Piano in sede di Conferenza di Servizi, quale Piano di investigazione preliminare cui far seguire piani di dettaglio per ciascuna Unità Produttiva. <i>(Tempi di realizzazione delle indagini ambientali previste fissati in 4 anni in relazione alla vastità del sito da indagare)</i>
2002-2006	<ul style="list-style-type: none">• Presentazione ed attuazione dei piani di investigazione dei singoli lotti funzionali in cui è stata suddivisa l'area di stabilimento.• Redazione del Rapporto delle indagini ambientali relativo a ciascun lotto funzionale esaminato <i>(Nello specifico il sito occupato da Rosen risulta compreso nell'Unità Produttiva Sodiera, vedi documento "Estratto dal Piano di caratterizzazione Unità Idrogeologica1 - Stralcio Area Rosen" redatto nell'Aprile 2008 per conto di Solvay Chimica Italia SpA)[A2]¹</i>

¹ I risultati delle analisi di **CARATTERIZZAZIONE DEL SITO** - riassunti nelle Tabelle in allegato 5 a tale documento - evidenziano quanto segue:

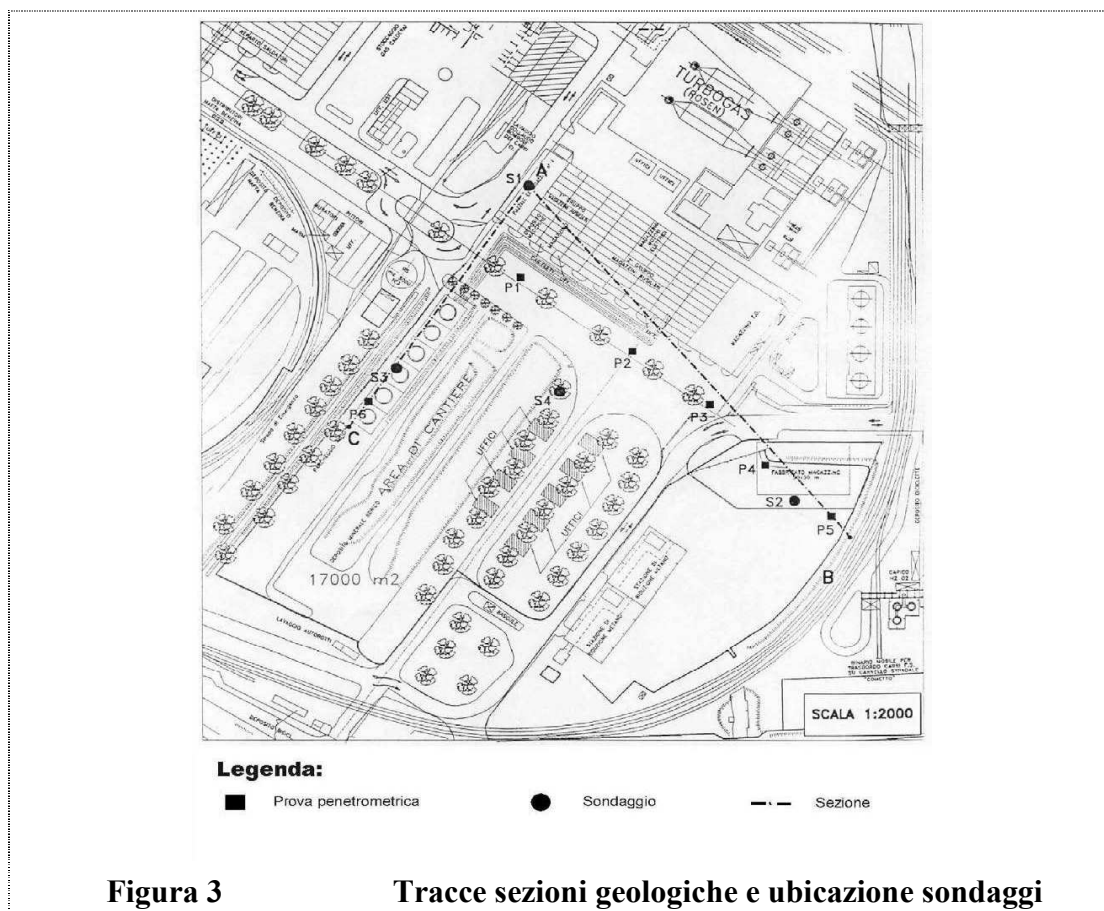
- per i punti di sondaggio attrezzati con piezometro, tutti i campioni di suolo e sottosuolo mostrano il rispetto dei limiti ad eccezione del campione PZ SOD 19A (0,20-1,00 m) per il parametro mercurio.
- per i punti di sondaggio ambientali, tutti i campioni di suolo e sottosuolo mostrano il rispetto dei limiti; solamente per il campione PZ SOD 55B (4,00-5,00 m) la concentrazione di arsenico è prossima al valore limite.

2006-2010	Presentazione dei Piani di Caratterizzazione Ambientale ex D.Lgs.152/06 per ognuna delle tre Unità Idrogeologiche Funzionali (UIF) . Tali Piani raccolgono in modo organico i dati complessivamente ottenuti in occasione delle campagne di caratterizzazione svolte.
Dicembre 2010	Conferenza di Servizi in cui si evidenzia la necessità di presentare il Progetto di Bonifica della matrice acque sotterranee, preceduto dalla elaborazione dell'analisi di rischio per la medesima matrice
Settembre 2012	Presentazione del documento Analisi di Rischio sito specifica per la matrice ambientale acque sotterranee : UIF1 - acquifero superficiale, UIF2 - UIF3: acquifero superficiale e profondo"
Novembre 2012	Approvazione dell'analisi di rischio con Decreto Dirigenziale del Comune di Rosignano Marittimo n.181 del 07/11/2012.
Giugno 2013	Presentazione del Progetto Operativo di Bonifica per la Messa in Sicurezza Operativa delle acque sotterranee , attualmente in corso di valutazione da parte degli Enti competenti.

4 Caratterizzazione stratigrafica e chimico-fisica del sito

La caratterizzazione stratigrafica è stata effettuata mediante la campagna geognostica commissionata da ROSEN Rosignano Energia SpA allo «Studio tecnico IngeoTeam», durante la quale sono stati eseguiti 4 sondaggi a carotaggio continuo (S1-S4) spinti fino alla profondità di 25 mt dal piano campagna, 6 prove penetrometriche e analisi geotecniche di laboratorio.

Per la caratterizzazione stratigrafica sono stati utilizzati i quattro sondaggi le cui ubicazioni sono riportate in Figura 3, mentre le stratigrafie e le certificazioni sono riportate negli allegati [A3] e [A4].



Di seguito verranno descritte, dall'alto verso il basso, le unità litologiche che presentano una certa omogeneità, riconosciute nei quattro sondaggi:

Unità a)- *Terreno di riporto*

Si ritrova nell'intera area in esame; lo spessore varia da 1.5mt dal p.c. nei sondaggi S1 e S3 fino a 3mt nel sondaggio S2. Litologicamente si tratta di ghiaia o pietrisco calcareo costipato immerso in un terreno a matrice prevalentemente limo-sabbiosa e presenza di torba.

Unità b)- *Sabbia limosa (Pleistocene sup.)*

Con spessori di pochi metri, si ritrova al disotto del terreno di riporto.

Litologicamente è costituita da una alternanza di sedimenti di ambiente continentale di natura prevalentemente sabbio-limosa con delle calcareniti sabbiose a diverso grado di cementificazione; in letteratura a questo litotipo viene anche dato il nome di *Panchina*.

Le sabbie, che localmente sfumano in livelli più pelitici, si presentano con struttura massiva e sono sicuramente il litotipo prevalente di questa unità.

Come sopra accennato, intercalate alle sabbie, si trovano le calcareniti sabbiose il cui grado di cementificazione di natura carbonatica e lo spessore di questi strati varia a seconda delle particolari condizioni ambientali che si sono realizzate durante la deposizione delle sabbie (ambiente marino litorale, duna e spiaggia).

Unità c)- *Sabbie e ghiaie (Pleistocene)*

Questa unità si trova intercalata tra le sabbie pleistoceniche soprastanti e i limi sottostanti il cui passaggio non è netto, infatti livelli pelitici di vario spessore si trovano intercalati alle sabbie.

Ha uno spessore che varia tra i 2.5-3 m nel sondaggio S1 e i 6 m nel sondaggio S2 ed è quasi sicuramente sede dell'acquifero superficiale. Litologicamente la parte più cospicua di questa formazione è rappresentata da sabbia media, anche se spesso la granulometria aumenta e si passa ad una ghiaia fine e talvolta dato l'alto grado di cementificazione ad un conglomerato eterometrico (come nel sondaggio S3).

Nei vari sondaggi i livelli di ghiaia in questa unità sono stati ritrovati a profondità diverse e in modo discontinuo, questo fa presumere che i livelli ghiaiosi compaiono in lenti oppure per interdigitazione con le sabbie.

Il livelli di limi e limi argillosi che si intercalano alle sabbie sono invece caratteristici dell'unità sottostante.

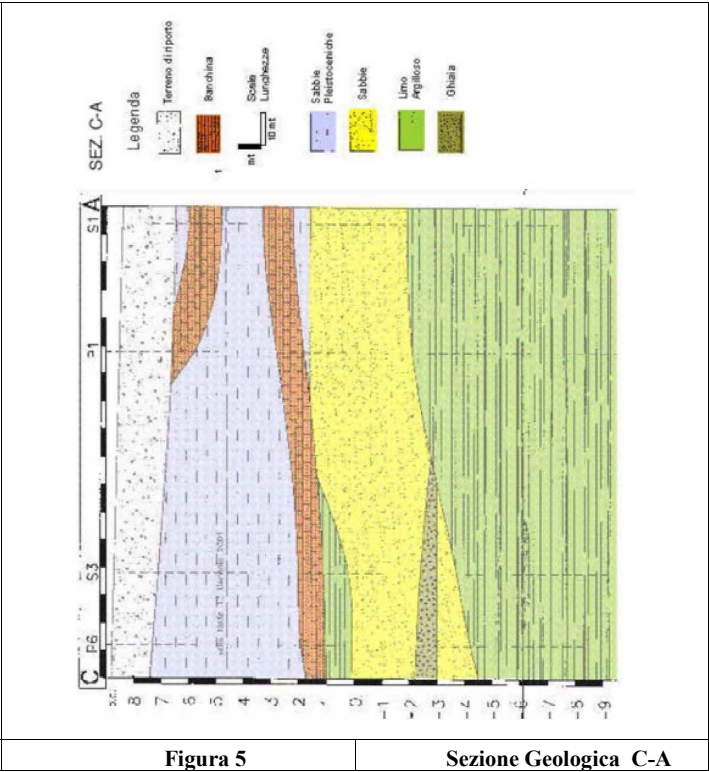
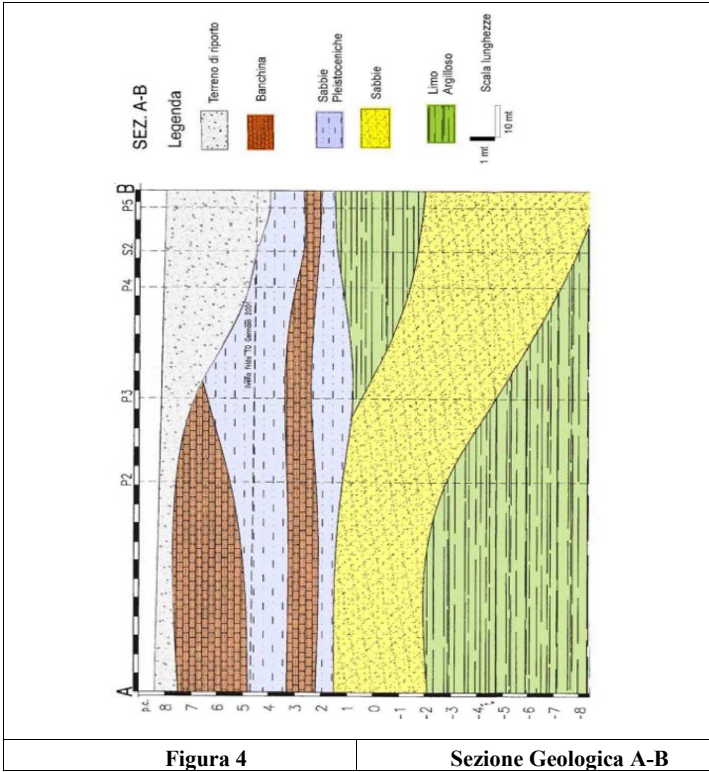
Unità d)- *Limi ed argille (Pleistocene inf.)*

Costituiscono il substrato continuo di tutta l'area fino alle massime profondità investigate.

Generalmente si trovano a partire da una profondità dal p.c. di 10-12 m; solo nel sondaggio S2 questa unità inizia ad una profondità di circa 16 m dal p.c.

Si tratta di materiali coesivi costituiti prevalentemente da limi argillosi intercalati ad argille limose. A volte a circa 20 m dal p.c., sono evidenti delle lenti sottili di sabbia limosa.

Sulla base della stratigrafia dei quattro sondaggi sono state ricostruite due sezioni geologiche le cui tracce sono riportate in Figura 4 e Figura 5.



Le carote prelevate sono state analizzate per individuarne le caratteristiche chimiche ai sensi del DM 471/99. Sono stati prelevati 16 campioni di terreno come indicato in Tabella 1.

Tabella 1			CAMPIONI PRELEVATI DAI SONDAGGI S1, S2, S3, S4
N°	SIGLA CAMPIONE	PROFONDITÀ	
1	STA-S1- a	2.5 m	
2	STA-S1- b	4.5 m	
3	STA-S1- c	6.5 m	
4	STA-S1- d	8.0 m	
5	STA-S2- a	4.5 m	
6	STA-S2- b	7.0 m	
7	STA-S2- c	10.0 m	
8	STA-S2- d	11.0 m	
9	STA-S3- a	2.0 m	
10	STA-S3- b	4.5 m	
11	STA-S3- c	8.0 m	
12	STA-S3- d	10.2 m	
13	STA-S4- a	3.0 m	
14	STA-S4- b	4.5 m	
15	STA-S4- c	5.5 m	
16	STA-S4- d	7.0 m	

Un esame visivo ed organolettico ha mostrato che alcuni campioni avevano l'aspetto di terreno vegetale. Sono stati perciò analizzati i campioni riportati contrassegnati da sfondo grigio nella tabella soprariportata.

I risultati sono riportati in Tabella 2, mentre in allegato [A4] sono presenti le relative certificazioni. Appare evidente che il contenuto in metalli ed in idrocarburi² è inferiore costantemente ai limiti caratteristici dei terreni ad uso industriale e commerciale.

Tabella 2		RISULTATO ANALISI CHIMICHE							
Sostanze espresse in mg/kg	LIMITI D.M. 471/99 PER SITI AD USO INDUSTRIALE	STA-S1-b	STA-S2-a	STA-S3-a	STA-S3-c	STA-S4-d	STA-S4-a	STA-S1-d	STA-S2-b
Cromo totale	800	135.0	112.3	51.3	123.0	95.1	97.2	100.0	38.4
Cromo VI	15	< 0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Rame	600	30.8	38.6	31.5	26.2	29.7	32.8	28.7	46.8
Arsenico	50	8.3	2.3	3.5	<2.3	13.6	3.4	6.9	<2.3
Piombo	1000	35.5	35.1	23.3	34.2	49.4	33.9	34.5	24.0
Nichel	500	131.5	111.1	63.0	111.6	110.0	58.8	103.4	90.0
Mercurio	5	<0.12	<0.12	<0.12	<0.12	<0.12	<0.12	<0.12	<0.12
Idrocarburi totali	250* , 750**	10.5	12.7	10.8	8.6	7.7	9.6	8.5	9.2

*limite riferito agli idrocarburi leggeri (con C<12) - **limite riferito agli idrocarburi pesanti (con C>12).

² Il D.M.471 del 25/10/1999 distingue gli idrocarburi in leggeri e pesanti stabilendone i relativi limiti ammissibili: Nel caso delle analisi chimiche effettuate sui campioni sopra descritti, gli idrocarburi sono stati espressi come totali, e prendendo il limite più basso ammesso (<250 mg/kg relativo agli idrocarburi leggeri con C<12) i valori riscontrati dalle analisi risultano sensibilmente più bassi.

5 Analisi terre di scavo presso sito Rosen

Il rispetto dei limiti normativi di cui al DM 471/99 è stato inoltre rilevato nelle analisi svolte nel Novembre 2004 [A5], dietro richiesta del Dipartimento Arpat della Provincia di Livorno, su campioni di terreno di scavo proveniente dai lavori effettuati nella zona evidenziata in Figura 6, finalizzati al posizionamento fuori terra delle condotte di adduzione e deflusso dell'acqua mare.

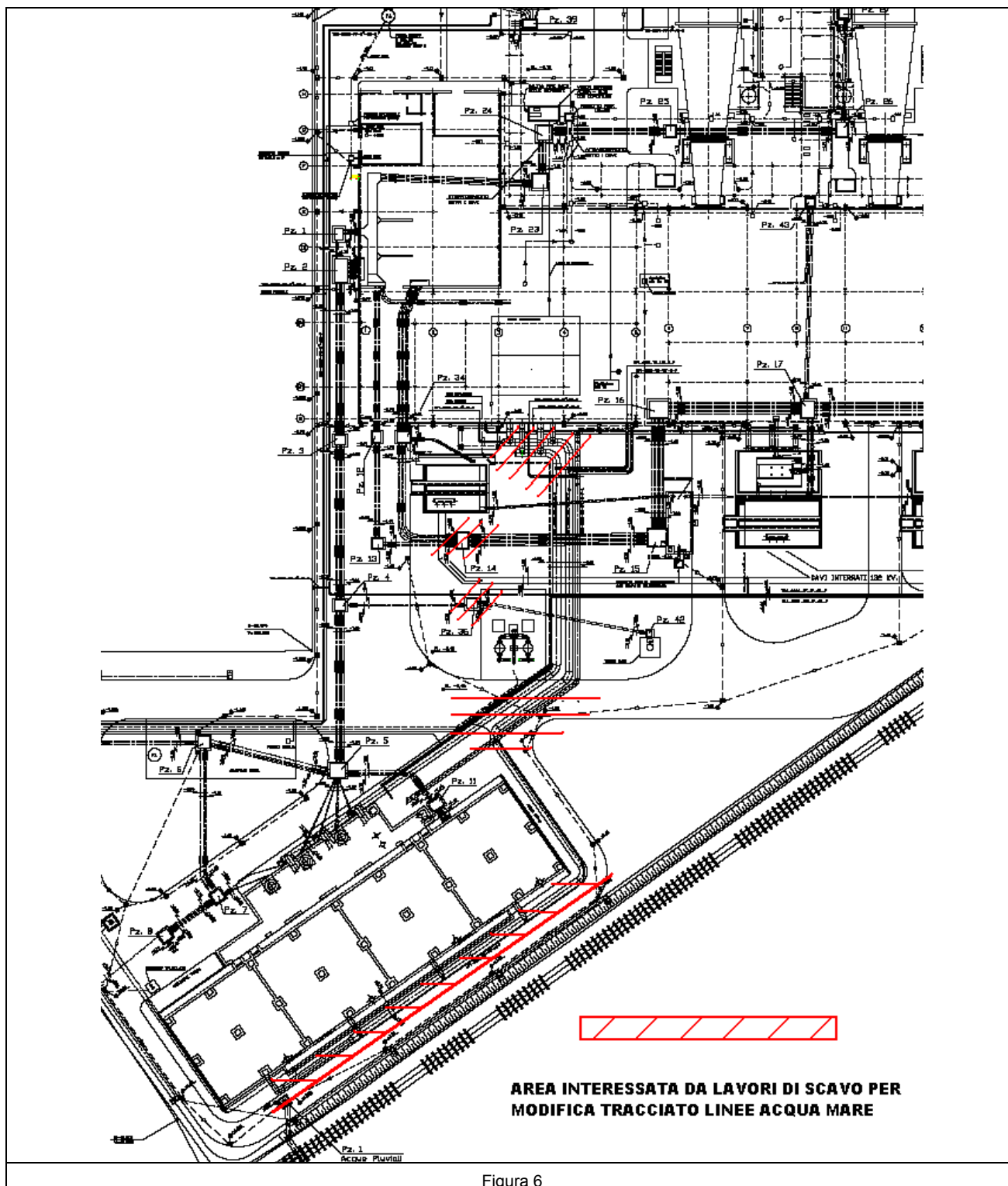


Figura 6

6 Piano di monitoraggio e controllo – acque sotterranee

Il Piano di Monitoraggio e Controllo (PMC) prescritto dal decreto autorizzativo AIA³ richiede a ROSEN Rosignano Energia SpA il monitoraggio delle acque sotterranee, come indicato nella seguente tabella:

Monitoraggio delle acque sotterranee (PIEZOMETRI PzSOD9, PzSOD19 e PzSOD20)				
Parametro	Limite/Prescrizione	Tipo di verifica	Campionamento	Modalità di registrazione dei controlli
pH	Obbligo di misura	Verifica <u>semestrale</u> e a seguito di evento incidentale. La frequenza potrà essere modificata dall'Ente di Controllo sulla base degli esiti delle misure	Il campionamento deve avvenire in condizioni statiche, utilizzando bailer, pompe manuali o pompe peristaltiche a bassi regimi di portata (max 1 l/min) e dopo spurgo di un volume di 5 volte il volume del pozzo. Il campionamento dovrà essere effettuato ad una profondità di almeno 1 metro dal livello della falda.	file 'tabella monitoraggio acque sotterranee' - fonte dati RdP laboratorio certificato
Metalli (As, Cr tot, Ni, Zn, Hg)	Obbligo di misura			
Temperatura	Obbligo di misura			
Idrocarburi totali	Obbligo di misura			
Ammoniaca (espressa come N)	Obbligo di misura			

Gli esiti del monitoraggio sono comunicati da ROSEN Rosignano Energia SpA

- al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, tramite il file "Monitoraggio acque sotterranee" allegato al Rapporto Annuale, trasmesso al Ministero stesso entro il 30 Aprile di ogni anno
- a Solvay Chimica Italia SpA.

In Figura 7, Figura 8, Figura 9 sono riportati gli esiti del monitoraggio effettuato da ROSEN Rosignano Energia SpA a partire dall'anno 2009, i quali evidenziano complessivamente il rispetto dei valori di Concentrazione Soglia di Contaminazione ex allegato V al Titolo V della parte quarta del D.Lgs. 152/06 per tutti i parametri, eccetto alcuni superamenti sporadici per arsenico, nichel ed ammoniaca⁴.

Per la natura dell'attività e le caratteristiche del ciclo produttivo di ROSEN Rosignano Energia SpA, l'eventuale inquinamento associato ai suddetti parametri non risulta ascrivibile a Rosen stessa.

In particolare:

- per i parametri per i quali sono stati definiti dei valori di CSC, i superamenti di questi sono affrontati nell'ambito del procedimento di bonifica avviato dalla società Solvay ex art.9 del DM 471/99, tuttora in corso;
- per l'ammoniaca non è previsto un valore di CSC dall'allegato V al Titolo V della parte quarta del D.Lgs. 152/06.

³ Decreto di Autorizzazione Integrata Ambientale DVA-DEC-2012-0000360 del 31/05/10 come aggiornato dalla nota del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (nel seguito MATTM) trasmessa con Prot. n. DVA-2012-0017546 del 14/07/10

⁴ Per l'ammoniaca si considera il valore di riferimento di ISS di 0,05 mg/l.

Monitoraggio delle acque sotterranee

PzSOD9

Trend dei valori dei parametri monitorati e confronto con i valori di Concentrazione Soglia di Contaminazione

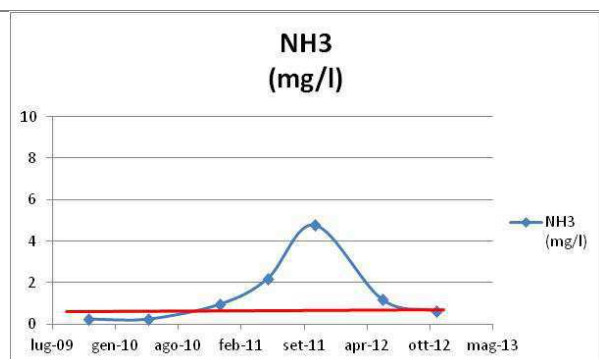
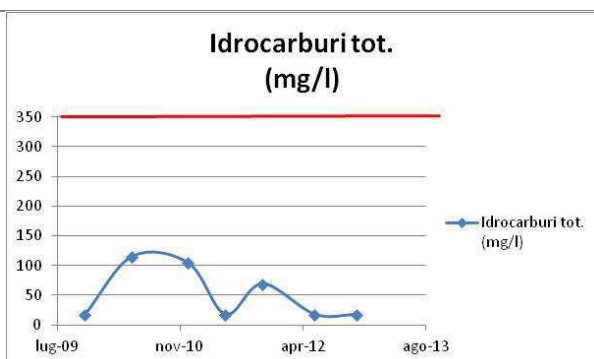
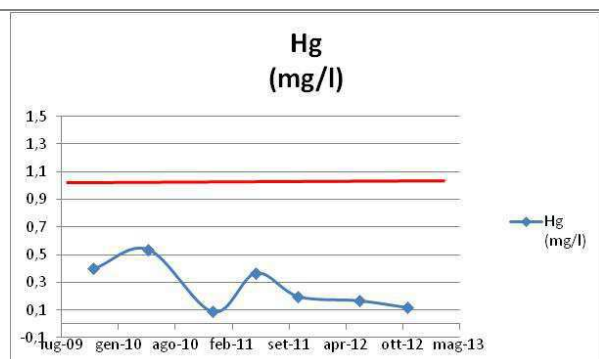
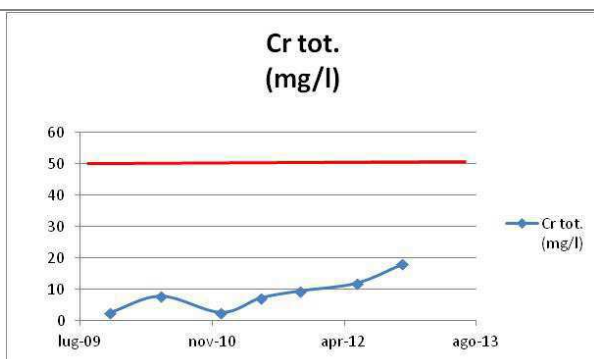
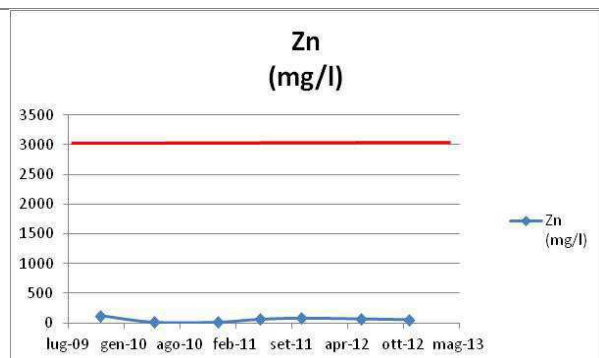
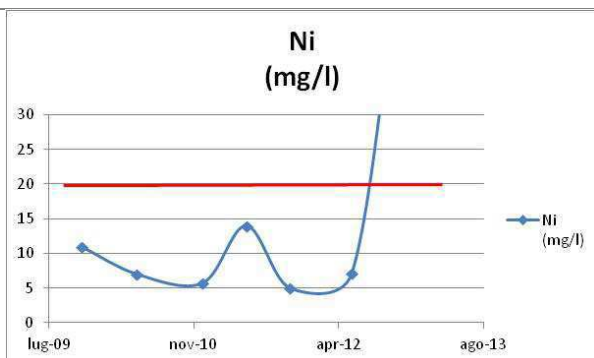
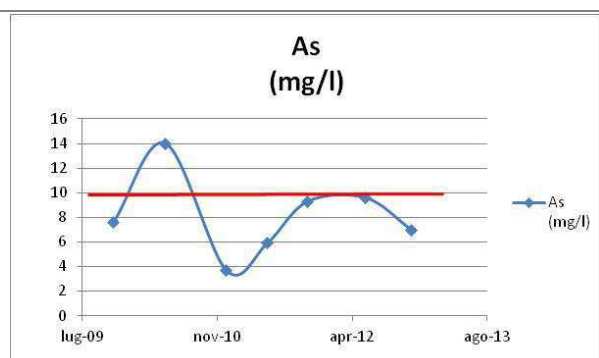


Figura 7

Monitoraggio delle acque sotterranee

PzSOD19

Trend dei valori dei parametri monitorati e confronto con i valori di Concentrazione Soglia di Contaminazione

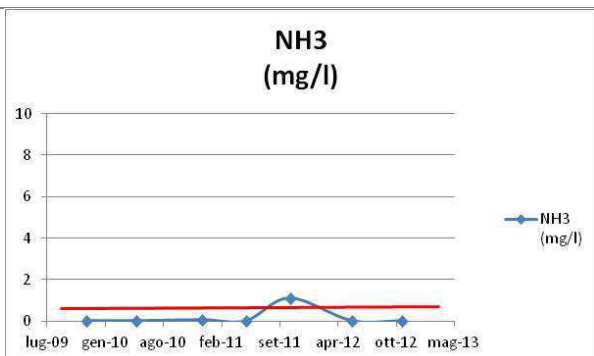
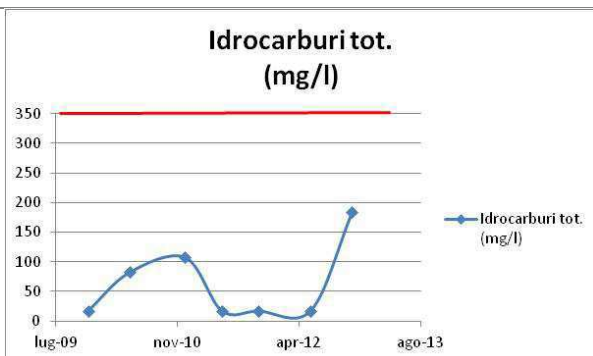
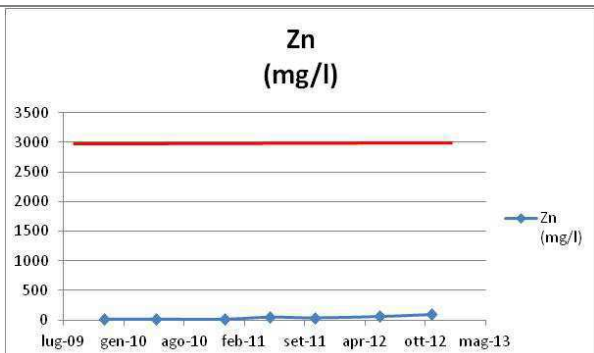
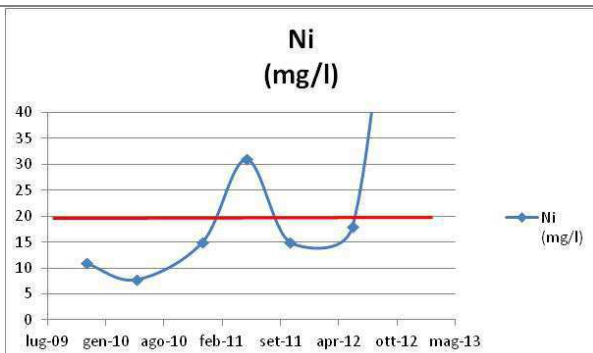
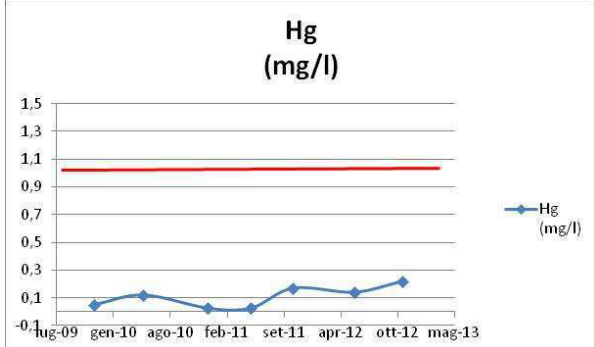
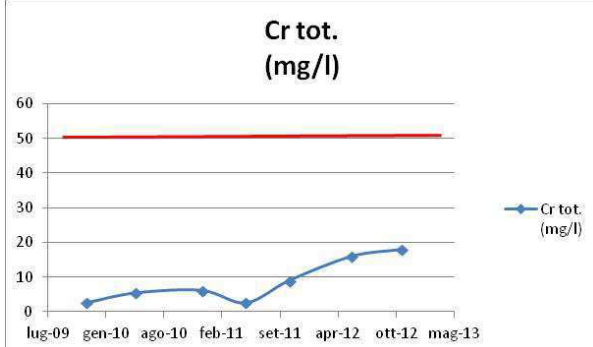
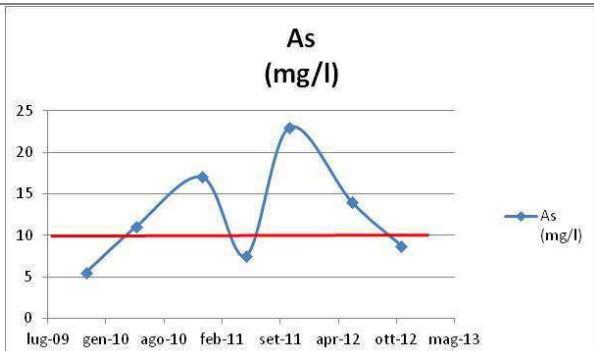


Figura 8

Monitoraggio delle acque sotterranee

PzSOD20

Trend dei valori dei parametri monitorati e confronto con i valori di Concentrazione Soglia di Contaminazione

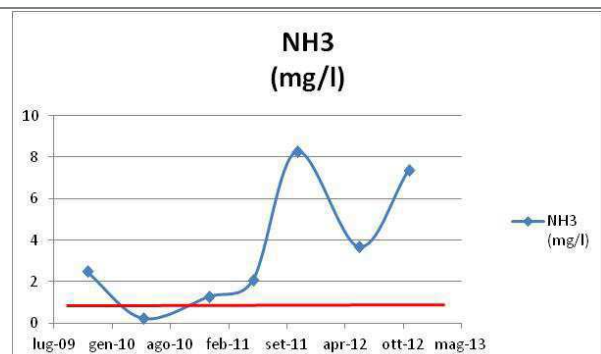
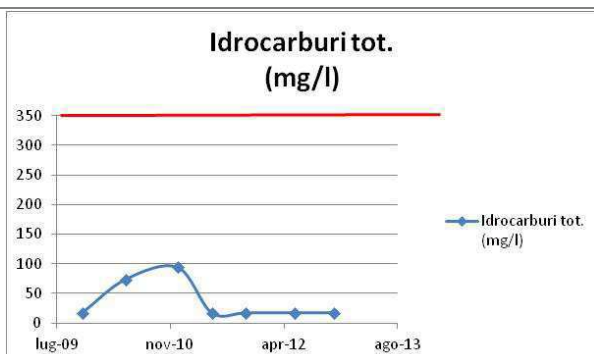
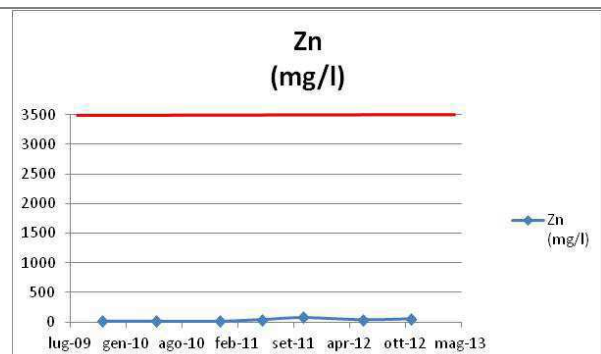
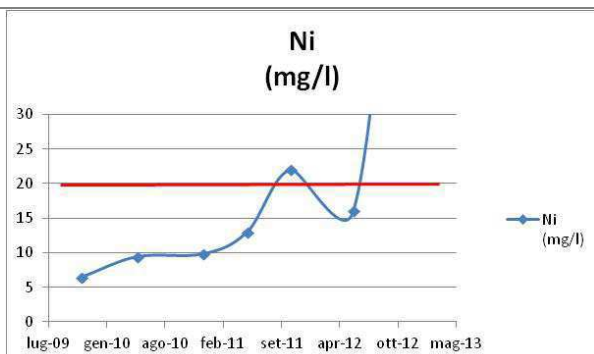
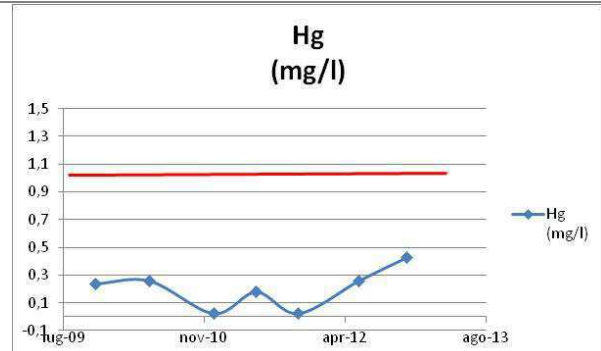
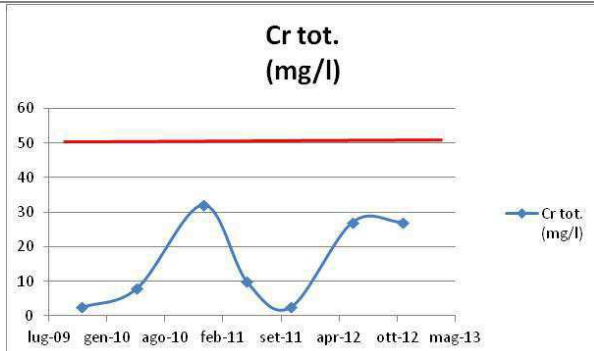
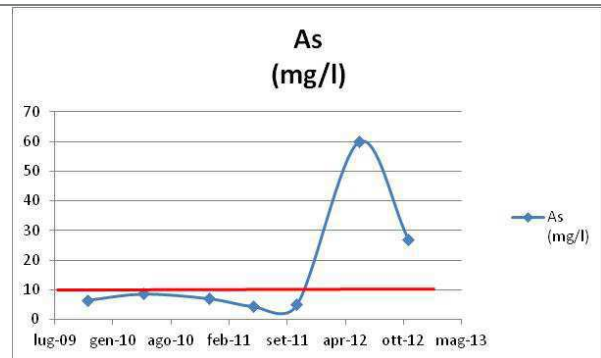


Figura 9