

## Elenco allegati

- a) Copia del fax n. 780 inviato al Ministero delle Attività Produttive con relativo messaggio di conferma;
- b) Pareri consegnati a mano dalla Regione Autonoma Sardegna nel corso della Conferenza di Servizi istruttoria del 27.04.04, relativi ai siti di Portovesme s.r.l. (Comune di Portoscuso), Polimeri Europa s.p.a. (Comune di Sarroch), Syndial s.p.a. (Comune di Assemini), SARAS s.p.a. (Comune di Sarroch), Enichem s.p.a. (Comune di San Gavino Monreale);
- c) Pareri consegnati a mano dalla Provincia di Cagliari nel corso della Conferenza di Servizi istruttoria del 27.04.04, relativi ai siti di Polimeri Europa s.p.a. (Comune di Sarroch), Syndial s.p.a. (Comune di Assemini), SARAS s.p.a. (Comune di Sarroch), Discarica "Sa Piramide" (Comune di Portoscuso);
- d) Nota 6562, del 23.02.04, acquisita dal Ministero al prot. n. 2730/QDV/DI del 02.03.04, inviata da APAT, contenente i pareri relativi ai siti Flumini e Binu (Comune di Sarroch), Portovesme s.r.l. (Comune di Portoscuso), Polimeri Europa s.p.a. (Comune di Sarroch);
- e) Cartografia relativa all'area "Su Stangioni" – EurAllumina.

su-A



*Ministero dell'Ambiente e della  
Tutela del Territorio*

**DIREZIONE GENERALE PER LA QUALITA' DELLA VITA**

Via Cristoforo Colombo, 44 - 00144 Roma Fax 06 57225193 Tel. 06 57225253/54

**Oggetto:** Conv. C.d.S. Sulcis-Iglesiente-Guspinese Prot. 10253  
/QdV/DI

**Destinatario:** All'Ufficio di Gabinetto del  
Ministero delle Attività Produttive

**Indirizzo:** Via Molise, 19

**Città:** Roma

**Provincia:** RM

**C.A.P.:** 00187

**Fax:** 0647887808/7796

**Data:** venerdì 11 giugno 2004

**N° pagine:** compreso il frontespizio

5

# MESSAGGIO DI CONFERMA

14/06/2004 07:47

ID AA GG RIBO

DATA	TEMPO T/R	ID STAZIONE REMOTA	MODO	PAGINE	RISULT.
14/06	01'44"	00647887808	TRASM.	05	OK 0000

14/06/2004

07:44

AA GG RIBO → 00647887808

NUM780

001



## *Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio*

**DIREZIONE GENERALE PER LA QUALITA' DELLA VITA**

Via Cristoforo Colombo, 44 - 00144 Roma Fax 06 57225193 Tel. 06 57225253/54

**Oggetto:** Conv. C.d.S. Sulcis-Iglesiente-Guspinese Prot. *10253*  
/QdV/DI

**Destinatario:** All'Ufficio di Gabinetto del  
Ministero delle Attività Produttive



*Regione Autonoma della Sardegna*

*Assessorato della Difesa dell'Ambiente*

*Servizio Gestione Rifiuti e Bonifica Siti Inquinati*

*Settore Bonifica Siti Inquinati*

Consegnato a mano (4)  
C.S. 27/04/04  
R

M.B. 1/5

**OGGETTO: PIANO DI CARATTERIZZAZIONE DELLO STABILIMENTO INDUSTRIALE DELLA PORTOVESME s.r.l. SITO IN ZONA INDUSTRIALE PORTOVESME IN COMUNE DI PORTOSCUSO (CA)**

**RELAZIONE ISTRUTTORIA**

**RICHIEDENTE:** PORTOVESME S.R.L.  
**UBICAZIONE:** COMUNE DI PORTOSCUSO (CA)

***PREMESSE E RIEPILOGO ASPETTI PROCEDURALI***

Con nota n. 58 del 30.03.2001 la Portovesme ha inoltrato comunicazione di cui all'art. 9 del D.M.471/99, allegando un "Progetto di Piano di caratterizzazione".

Facendo seguito a tale comunicazione con nota n.106 del 02.05.2003 ha trasmesso il Piano di Caratterizzazione dello Stabilimento industriale sito in Portovesme-Comune di Portoscuso.

***DESCRIZIONE SITO E PROGETTO***

L'area occupata dallo Stabilimento Industriale, dal 2 luglio 1999 di proprietà della Portovesme s.r.l., ha una estensione di circa **65 ettari (650.000 m<sup>2</sup>)** e ricade nel territorio del Sulcis (Sardegna Sud Occidentale), ed è inquadrata nel foglio IGMI 1:50.000 Iglesias 555, foglio 555 sez. III, scala 1:25000, CTR scala 1:10.000 555-130.

Lo Stabilimento Portovesme s.r.l. è situato nel polo Industriale di Portovesme, all'interno del quale sono presenti altre realtà produttive (Enel, Eurallumina, Alcoa, Ila, PMI).

Nel 1968 ebbe inizio la storia dello stabilimento, dove alla società AMMI SARDA di proprietà dell'EGAM, inizio un'attività produttiva con lo scopo di trattare minerali sardi (solfuri e ossidi) di Pb e Zn e per svolgere attività di metallurgia primaria nel campo dei non ferrosi.

Negli anni si sono succeduti interventi industriali resisi necessari per seguire l'evoluzione del mercato dei metalli non ferrosi, ed alla contemporanea crisi che progressivamente ha portato alla chiusura delle miniere sarde. In sintesi, tale evoluzione industriale si è accompagnata nel tempo anche ai mutamenti societari riportati nella tabella seguente:



*Regione Autonoma della Sardegna*

*Assessorato della Difesa dell'Ambiente*

*Servizio Gestione Rifiuti e Bonifica Siti Inquinati*

Periodo	Società Proprietaria	Impianti realizzati
1968-1978	Ammi Sarda	Nucleo originario Ciclo Imperial Smelting, Impianto trattamento acque reflue.
1978-1999	Samim-Nuova Samim-Enirisorse (Gruppo ENI)	Ciclo KSS e Zinco Elettrolitico, Impianto di dissalazione per osmosi inversa, Revamping Forno Imperial Smelting.
1999-	Glencore	A scopo ambientale: Impianto Purga Cadmio, Impianto Preparazione miscela Waelz, Impianto Lavaggio ed essiccamento Ossido Waelz.

Attualmente lo Stabilimento produce Piombo, Zinco, Acido Solforico, Ossidi Waelz, Mercurio e Cadmio.

L'attività produttiva dello Stabilimento della Portovesme s.r.l. consiste nella produzione - per via termica, via umida ed elettrochimica di metalli non ferrosi quali:

☛ Piombo - Zinco - Cadmio - Mercurio - Leghe dei suddetti metalli - Acido solforico

partendo da materie prime costituite da solfuri minerali, quali blende e galene, materiali solfo-ossidati, scraps e fumi di acciaieria, materia prima sostitutiva degli ossidati di origine mineraria.

Altri prodotti mercantili derivanti dall'attività produttiva dello Stabilimento sono:

☛ Ossido Waelz - Bricchette - Schiume Cuprifere - Metallina Cuprifera - Spugna Cadmio - Cementi Cadmio - Cementi Rame - Cementi Cobalto - Ossigeno Liquido - Azoto Liquido

I cicli produttivi principali ubicati all'interno dello Stabilimento della Portovesme s.r.l. sono:

- CICLO IMPERIAL SMELTING (ISP)
- CICLO ZINCO ELETTROLITICO (ZnE)
- CICLO KIVCET (KSS)

Inoltre a servizio dell'attività produttiva si trovano all'interno dello stabilimento i depositi di combustibili e prodotti chimici costituiti da:

- ⇒ Deposito GPL KSS
- ⇒ Deposito GPL Raffinazione Zinco
- ⇒ Deposito Centrale Olii Combustibili e Gasoli e rispettivi depositi di servizio presso i reparti
- ⇒ Deposito oli lubrificanti
- ⇒ Depositi Cloro



*Regione Autonoma della Sardegna*

*Assessorato della Difesa dell'Ambiente*

*Servizio Gestione Rifiuti e Bonifica Siti Inquinati*

- ⇒ Area Stoccaggio Acido Solforico
- ⇒ Depositi Ossigeno ed Azoto liquidi
- ⇒ Depositi di reparto di sostanze caustiche e corrosive (soda, acido cloridrico ed acido solforico)

#### **OSSERVAZIONI**

Dall'analisi del piano di caratterizzazione sono emerse la seguente osservazioni:

- 1] le rappresentazioni grafiche proposte per l'area stabilimento sono tutte circa in scala 1:5000, tali da non fornire il grado di dettaglio adeguato;
- 2] si rileva la mancanza di planimetrie dello stabilimento in scala almeno 1:1000, nella quale siano indicati tutte le strutture impiantistiche in uso, le reti tecnologiche, fognature, punti di stoccaggio, aree di carico scarico;
- 3] tra le planimetrie di cui al punto 2] sarebbe utile quella relativa all'estensione delle superfici dello stabilimento che sono state pavimentate a partire dal 1997, di supporto alla tabella di cui alla pag. 101 della Relazione Tecnica;
- 4] con riferimento alla pavimentazione di cui al punto 3] sarebbe utile conoscere gli spessori e le modalità utilizzate per la posa in opera nonché le caratteristiche dei materiali utilizzati per la realizzazione;
- 5] in relazione ai "centri di pericolo esterni" allo stabilimento industriale in argomento, elencati a pag. 107 della Relazione tecnica si rileva che gli stessi non tengono conto, per quanto attiene alle influenze sulla contaminazione dei suoli e delle acque, delle linee piezometriche indicate nello stesso elaborato progettuale per l'area in esame. Infatti molti di essi sono ubicati per intero a valle idrogeologico della zona dello stabilimento "Portovesme" s.r.l.;
- 6] con riferimento a quanto già osservato al punto 2] si rileva la mancanza di una planimetria di dettaglio, almeno in scala 1: 1000, nella quale individuare in maniera univoca e precisa tutti i centri di pericolo individuati nella tabella a pag. 106 della Relazione tecnica;
- 7] in relazione al Piano di investigazione si osserva quanto segue:



*Regione Autonoma della Sardegna*

*Assessorato della Difesa dell'Ambiente*

*Servizio Gestione Rifiuti e Bonifica Siti Inquinati*

- a. e indagini, svolte secondo una ubicazione mirata e non secondo una maglia statistica, sono state già eseguite senza la preventiva approvazione da parte degli enti competenti;
- b. il numero dei sondaggi eseguiti (70 punti) non va incontro alle indicazioni dell'Allegato 2 al D.M. 471/99 che per l'estensione del sito in esame, pari a 65 Ha ( $650.000 \text{ m}^2$ ) prevede almeno 2 punti per ogni ettaro. Pertanto i punti di indagine devono essere almeno 130. A tal proposito non appaiono condivisibili le osservazioni formulate a pag. 115 della relazione Tecnica, relative all'opportunità di riferirsi ad una superficie di 1.7 Ha per il calcolo dei punti di campionamento necessari;
- c. i numero dei piezometri installati (10) e quello dei piezometri esistenti (9) non raggiungono il numero indicato dall'Allegato 2 al D.M. 471/99;
- d. con riferimento a quanto indicato ai precedenti punti 7]-b e c non appaiono condivisibili le osservazioni formulate a pag. 115 della relazione Tecnica, relative all'opportunità di riferirsi ad una superficie di 1.7 Ha per il calcolo dei punti di campionamento necessari;
- e. i parametri indagati, in virtù, anche della descrizione del ciclo produttivo dello stabilimento della Portovesme s.r.l. non risultano sufficienti.

### **CONCLUSIONI**

Da un esame della documentazione trasmessa sono emerse le seguenti osservazioni e richieste di integrazioni:

- 1] planimetria di dettaglio dello stabilimento in scala di rappresentazione almeno 1:1000, con indicate "tutte" le strutture impiantistiche in uso e in disuso, le reti tecnologiche, le fognature, le aree di carico scarico, le aree di stoccaggio materiali (blenda e galena), le vasche di stoccaggio dei fanghi di paragaethite, del piombo, dell'argento e in generale tutti i punti di stoccaggio;
- 2] descrizione dettagliata di tutte le attività condotte sul sito, anche in data anteriore al 1999;
- 3] planimetria di dettaglio in scala di rappresentazione almeno 1:1000 relativa all'estensione



*Regione Autonoma della Sardegna*

*Assessorato della Difesa dell'Ambiente*

*Servizio Gestione Rifiuti e Bonifica Siti Inquinati*

delle superfici dello stabilimento che sono state pavimentate a partire dal 1997, di supporto alla tabella di cui alla pag. 101 della Relazione Tecnica;

- 4] con riferimento alla pavimentazione di cui al punto 3] indicare gli spessori, le modalità utilizzate per la posa in opera nonché le caratteristiche dei materiali utilizzati per la realizzazione ed eventuali analisi dei terreni ricoperti dalla pavimentazione;
- 5] in relazione ai "centri di pericolo esterni" allo stabilimento industriale in argomento, elencati a pag. 107 della Relazione tecnica si rileva che gli stessi non tengono conto, per quanto attiene alle influenze sulla contaminazione dei suoli e delle acque, delle linee piezometriche indicate nello stesso elaborato progettuale per l'area in esame. Infatti molti di essi sono ubicati per intero a valle idrogeologico della zona dello stabilimento "Portovesme" s.r.l.;
- 6] planimetria di dettaglio in scala di rappresentazione almeno 1:1000 nella quale siano individuati in maniera univoca e precisa tutti i centri di pericolo individuati nella tabella a pag. 106 della Relazione tecnica;
- 7] il Piano di investigazione deve essere implementato al fine di raggiungere 130 sondaggi;
- 8] il numero dei piezometri installati deve raggiungere il numero indicato dall'Allegato 2 al D.M. 471/99, come individuati per superfici di 650.000 m<sup>2</sup>;
- 9] i parametri indagati, per suoli e acque devono essere estesi anche a: nichel, mercurio, cromo totale e cromo IV;
- 10] planimetria di dettaglio in scala di rappresentazione almeno 1:1000 raffigurante il nuovo piano di investigazione, nella quale siano specificatamente individuati tutte le aree di stoccaggio di cui al punto 1]; l'ubicazione dei sondaggi e dei piezometri dovrà quindi tenere conto di "tutte" le aree critiche evidenziate.

Cagliari, 27 marzo, 2004

IL FUNZIONARIO ISTRUTTORE

Dott. Ing. Nicoletta Sannio

IL RESPONSABILE DEL SETTORE B.S.I.

- Sebastiano Serra-

VISTO

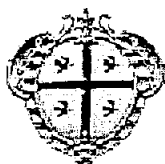
IL DIRETTORE DEL SERVIZIO  
GESTIONE RIFIUTI E BONIFICA SITI INQUINATI

- Dr.ssa Franca Leuzzi -

Caratterizzazione  
C.S. 27/04/04  
Cl.

5

su-B 2/5



*Regione Autonoma della Sardegna*  
*Assessorato della Difesa dell'Ambiente*  
*Servizio Gestione Rifiuti e Bonifica Siti Inquinati*  
*Settore Bonifica Siti inquinati*

**CONFERENZA DI SERVIZI DEL 27.04.2004**  
**SITO DI INTERESSE NAZIONALE DEL SULCIS IGLESIENTE GUSPINESE**

**RELAZIONE ISTRUTTORIA**

Sito Polimeri Europa S.P.A. Adeguamento del Piano di Caratterizzazione alle  
Linee Guida operative redatte all'interno del Protocollo d'Intesa per gli  
interventi di risanamento della Regione Sardegna.

**PREMESSA**

La Società EniChem, allora proprietaria del sito, ha trasmesso in data 30.03.2001 la comunicazione ai sensi dell'art. 9 del D.M. 471/99 e contestualmente il Piano di Caratterizzazione dell'area di stabilimento.

Successivamente in data 1.01.2002 Enichem ha ceduto a Polimeri Europa un ramo d'azienda, mantenendo però la proprietà di una quota parte di un'area denominata Isola 18.

In data 30.12.2003 con prot. Dire/120 Polimeri Europa ha presentato, relativamente alle aree attualmente di proprietà, una rielaborazione del Piano di Caratterizzazione, provvedendo all'adeguamento dello stesso alle Linee Guida operative redatte all'interno del Protocollo d'Intesa per gli interventi di risanamento della Regione Sardegna".

Nel contempo, dal dicembre 2002 procedeva ad eseguire una attività di sondaggi, preliminare al Piano di Caratterizzazione, al fine di integrare le informazioni sullo stato dell'area Nord-Est dello stabilimento.

A seguito delle citate attività di indagine ha trasmesso in data 4.02.2004 con prot. Dire/011, il documento "Verifica dello stato di qualità delle acque sotterranee nel settore EST dello stabilimento di Sarroch".

La presente istruttoria è effettuata sulla base di tutti i documenti sopra citati.

**DESCRIZIONE**

L'area oggetto di caratterizzazione, ubicata nel territorio del Comune di Sarroch, è suddivisa in 2 aree divise dalla S.S. 195:

- L'area impianti;
- L'area destinati allo stoccaggio di materie prime e prodotti.



*Regione Autonoma della Sardegna*  
*Assessorato della Difesa dell'Ambiente*

stato realizzato uno sbarramento del canale mediante diga di contenimento e l'installazione, a monte della stessa, di una pompa di aggotamento di 30 m<sup>3</sup>/h.

**CONSIDERAZIONI**

Sulla base di quanto su esposto emergono le seguenti considerazioni:

1. In relazione alle linee interrate, per quanto attualmente non di proprietà di PE, si chiede di fornire maggiori informazioni utili alla ricostruzione del tracciato, dei prodotti/materie che venivano trasportati, onde appurare la necessità di eseguire ulteriori indagini, individuare il proprietario attuale e valutare la necessità di eseguire interventi di bonifica.
2. In relazione alle attività di messa in sicurezza d'emergenza va rilevato che non si riportano i referti analitici relativi ai punti di monitoraggio, ovvero dei piezometri di controllo denominati PW1 -PW6 e PW11- PW14. Posto che i suddetti piezometri di monitoraggio non compaiono nelle cartografie tra quelli realizzati si chiede di aggiornare la cartografia con la rappresentazione dell'ubicazione dei pozzi realizzati. Si chiede inoltre di produrre una relazione tecnica in cui si riportino i dati riguardanti le portate emunte, i quantitativi, la tipologia di trattamento effettuato, i risultati delle attività di monitoraggio condotte ovvero le concentrazioni dei contaminanti rilevati nelle acque emunte.
3. Visti i risultati della campagna di indagine eseguita nel settore est dello stabilimento che hanno rilevato la presenza di uno stato di contaminazione dei suoli e in particolare delle acque di falda (composti aromatici, idrocarburi totali, composti alifatici clorurati cancerogeni ecc.), si ritiene opportuno procedere nell'immediato alla realizzazione di interventi di messa in sicurezza d'emergenza, peraltro individuati nella relazione tecnica presentata.

Cagliari 22.04.2004

IL FUNZIONARIO ISTRUTTORE  
Ing. Corinna Caddeo

*Corinna Caddeo*

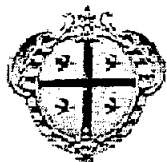
IL RESPONSABILE DEL SETTORE  
Sebastiano Serra

*Sebastiano Serra*

IL DIRETTORE DEL SERVIZIO  
Dott.ssa Franca Leuzzi

*Franca Leuzzi*

*[Handwritten signature]*



*Regione Autonoma della Sardegna*  
*Assessorato della Difesa dell'Ambiente*  
*Servizio Gestione Rifiuti e Bonifica Siti Inquinati*  
*Settore Bonifica Siti inquinati*

su.0 3/5

**CONFERENZA DI SERVIZI DEL 27.04.2004**  
**SITO DI INTERESSE NAZIONALE DEL SULCIS IGLESIENTE GUSPINESE**

**RELAZIONE ISTRUTTORIA**

Sito Syndial di Assemini. Adeguamento del Piano di Caratterizzazione alle Linee Guida operative redatte all'interno del Protocollo d'Intesa per gli interventi di risanamento della Regione Sardegna.

**PREMESSA**

La Società EniChem, allora proprietaria del sito, ha trasmesso nel marzo 2001 il documento Piano di Caratterizzazione ambientale - D.M. 471/99. In seguito ha presentato in data 22.10.2003, con nota n. 134, la documentazione riguardante l'"Adeguamento del Piano di Caratterizzazione alle Linee Guida operative redatte all'interno del Protocollo d'Intesa per gli interventi di risanamento della Regione Sardegna".

Ha provveduto inoltre a trasmettere in data il report di caratterizzazione relativo alle indagini ambientali condotte nel periodo giugno-settembre 2001, in stralcio alle attività previste dal "Piano di caratterizzazione ambientale del Marzo 2001".

Sono oggetto di istruttoria i documenti progettuali su menzionati.

**DESCRIZIONE**

L'area oggetto di caratterizzazione è suddivisa in 3 aree distinte:

- L'area impianti, che ha un'estensione di circa 155 ha, ubicata nel comune di Assemini e confinante con i comuni di Cagliari, Uta e Capoterra;
- Il deposito costiero, avente un'estensione pari a 106 ha, sito in comune di Assemini;
- L'area pontile, estensione 21 ha, ubicata in area del Comune di Cagliari.

Sulla base dell'esame della documentazione presentata emerge quanto di seguito espresso:

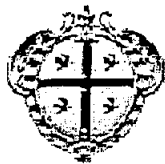
1. Va rilevato che relativamente all'area di stabilimento è già stato approvato con delibera del Commissario straordinario n. 69 del 27 marzo 2003 un progetto definitivo di misure di sicurezza. Si cita inoltre che contemporaneamente venne approvato anche un progetto definitivo di messa in sicurezza permanente dell'area esterna dello stabilimento, per il quale è stata pagata la fidejussione bancaria a garanzia dell'intervento e risulta in corso la redazione del progetto esecutivo. Da quanto riportato nel "Stralcio del Piano di



*Regione Autonoma della Sardegna*  
*Assessorato della Difesa dell'Ambiente*

Caratterizzazione" emerge che si sta procedendo anche all'elaborazione del progetto esecutivo relativo all'area interna.

2. In relazione ai siti di smaltimento rifiuti risulta che siano presenti due aree di discarica, la prima localizzata nell'area ovest, costituita da due moduli di tipologia 2 B, entrambi di 22500 m<sup>3</sup>, di cui uno esaurito e chiuso e l'altro esaurito, con autorizzazioni RAS del 4.8.93 Decreto n. 2229 e successivamente rinnovato, ove venivano conferiti fanghi inorganici provenienti dal TAS, fanghi dall'impianto trattamento acque clorurate e fanghi dall'impianto di demercurizzazione. Sono presenti inoltre una serie di moduli esauriti e chiusi prima del 1993, con autorizzazione n.107 del 1989, ove venivano scaricati fanghi mercuriali.
3. Sul lato nord est del sito è inoltre presente l'ISOLA 5, che è stata oggetto negli anni passati di accumulo di materiali di risulta in maniera non controllata. Nella relazione si dichiara che tali accumuli sono stati rimossi e attualmente l'area è in parte inutilizzata, in parte pavimentata e destinata a deposito temporaneo centralizzato di rifiuti non pericolosi. Dai risultati delle analisi della campagna 2001 emerge infatti che in diversi punti di campionamento si è verificato il superamento delle concentrazioni limite, in particolare si fa riferimento ai punti MW09, con superamento delle concentrazioni dei parametri IPA, solventi clorurati, metalli e aromatici e PC025 con elevati valori di IPA, sostanze clorurate, sostanze aromatiche e idrocarburi. Dalla cartografia presentata emerge che a sud dell'isola 5 anche in corrispondenza del deposito temporaneo ovvero sotto la pavimentazione realizzata, siano presenti in falda elevate concentrazioni di IPA, solventi clorurati, metalli, idrocarburi e aromatici in PC020, e IPA, solventi clorurati, idrocarburi e aromatici in PZ1. Le analisi dei suoli negli stessi punti di campionamento mostrano risultati più confortanti, con superamento del solo parametro esaclorobenzene in PC025, e degli idrocarburi PC020.
4. In relazione all'area deposito costiero e all'area pontile le informazioni storiche riguardanti l'uso del sito risultano insufficienti. Dalla cartografia storica in possesso dello scrivente servizio sembrerebbe che l'area attualmente adibita a deposito costiero fosse in passato destinata anche a impianti produttivi (steam cracking, etilbstirolo ecc.).
5. In riferimento all'impianto di trattamento acque, già previsto nel progetto approvato con Delibera del Commissario straordinario n. 69 del Comune di Assemini in data 27.03.2003, si ribadisce quanto riportato nel documento di approvazione in merito alla opportunità di prevedere, per quanto possibile, il recupero all'interno dello stabilimento delle acque emunte e trattate.
6. Risultati delle attività di indagine condotte sul sito a seguito della realizzazione del piano stralcio delle indagini. In relazione allo **stato qualitativo dei suoli** le attività condotte nel giugno-settembre 2001 mostrano che solo un 5 % dei campioni analizzati presenta un'eccedenza per i parametri mercurio, rame, benzene, etilbenzene, toluene, xilene, idrocarburi C<12 e C> 12 e di esaclorobenzene. Dalla ricostruzione effettuata si evidenzia che la presenza di eccedenze si rileva in isolati punti di contaminazione (hot spot) ad eccezione di alcune zone dove si rileva:



*Regione Autonoma della Sardegna*  
*Assessorato della Difesa dell'Ambiente*

- a. una presenza più diffusa di alcuni contaminanti, in particolare nell'area clorosoda e nell'area dicloroetano, ove si rinvenivano due zone di contaminazione a carico del mercurio.
- b. Nell'area denominata "Nord" al confine con l'area EST si rinviene una distribuzione di contaminazione a carico di idrocarburi totali leggeri e di idrocarburi aromatici.

In relazione allo stato qualitativo delle acque monitorate nella campagna giugno-settembre 2001 si rileva una situazione di non conformità in tutti i 45 piezometri monitorati, in particolare a carico dei composti clorurati sia cancerogeni sia non cancerogeni e degli idrocarburi totali ed aromatici. Sulla base di quanto riportato nella relazione tecnica descrittiva emerge che i composti clorurati sono presenti in concentrazioni maggiori nella porzione meridionale dello stabilimento in corrispondenza dell'area clorosoda e dicloroetano. Gli idrocarburi totali e aromatici sono invece presenti in concentrazioni elevate principalmente nella fascia centrale da Ovest a EST che comprende l'area Etilene -PVC e l'area EST. Elevate concentrazioni di metalli si rilevano nella parte meridionale dello stabilimento in particolare nell'area clorosoda. Va sottolineato che elevate concentrazioni di contaminanti si rilevano anche in corrispondenza di piezometri ubicati in aree libere da impianti, si tratta di composti clorurati cancerogeni e non cancerogeni, idrocarburi totali e piombo nell'area "boschetto" e l'area EST, la prima ubicata fuori dal recinto fiscale di stabilimento e mai utilizzata ai fini produttivi, la seconda occupata dal TAS, magazzini, laboratorio e palazzine uffici, evidenziando pertanto la rilevanza del fenomeno di contaminazione passiva e l'urgenza di intervenire con le misure di sicurezza di emergenza.

7. In relazione agli impianti dismessi e di prossima demolizione si fa presente che sulla base della Delibera del Commissario Straordinario del Comune di Assemini, si prevedeva che nella fase di caratterizzazione dell'intero stabilimento si sarebbe dovuta presentare una relazione riguardante la calendarizzazione e descrizione degli interventi di rimozione degli impianti, come da delibera di approvazione. Nel Piano di Caratterizzazione presentato si riporta un cronoprogramma di demolizione degli impianti.
8. In relazione ai punti di campionamento si riporta di seguito il prospetto dal quale risulta il numero dei sondaggi e dei piezometri previsti nel piano di Caratterizzazione e il numero dei punti che sono indicativamente individuati dal D.M. 471/99.



*Regione Autonoma della Sardegna*  
*Assessorato della Difesa dell'Ambiente*

Denominazione	Area [m2]	n. sondaggi	n. sondaggi ex D.M. 471/99	N. piezometri (progetto)	n. piezometri ex D.M. 471/99
Area impianti	1.550.000	209	310	23+40	62
Deposito costiero	1.060.000	118	212	31	42
Radice pontile	210.000	4	15-60	2	Almeno 8

Va peraltro considerato che sulla base delle indicazioni del Ministero dell'Ambiente è opportuno seguire una maglia dei campionamenti pari a:

1. 50 m x 50 m nelle aree impianti
2. 100 m x 100 m nelle aree contermini i siti contaminati
3. 200 m x 200 m nelle aree libere non soggette a inquinamento per fall out.

Relativamente al deposito costiero i sondaggi previsti sono stati ubicati seguendo il criterio della maglia pari a 70 m x 70 m nell'area non utilizzata da attività produttive e pari a 100 m x 100 m nell'area impianti ubicando in totale 118 sondaggi.

Posto che sull'area deposito costiero (con una superficie di 1.060.000 m<sup>2</sup>) se si segue il criterio delle maglie pari a 50 x 50 dovrebbero effettuarsi circa 440 sondaggi, ridotti a 121 se si utilizza una maglia pari a 100 m x 100m, si suggerisce l'utilizzo di una maglia intermedia pari a 70 m x 70 m con un numero di campionamenti pari a 225 punti di sondaggio che sono in linea con quanto previsto dal D.M. 471/99. Nello specifico pertanto occorre evidenziare che relativamente alla radice pontile il n. dei sondaggi e piezometri non risultano sufficienti sulla base delle indicazioni del D.M. 471/99. Va rilevato inoltre che sull'area occupata dalla radice pontile le informazioni storiche e impiantistiche sul non consentono di quantificare il rischio di contaminazione delle matrici ambientali e dunque si può prevedere di utilizzare una maglia pari al 100m x 100 m preliminarmente riservando di eseguire ulteriori campionamenti di approfondimento in una fase successiva (realizzando pertanto circa 30 sondaggi).

Nota: il computo del numero dei sondaggi è effettuato ipotizzando di realizzare i sondaggi nei nodi della maglia.

## CONSIDERAZIONI

Sulla base di quanto su esposto emergono le seguenti considerazioni:

1. Allo stato attuale risulta che siano state avviate le attività di misure di sicurezza di emergenza, che prevedevano un sistema di 9 pozzi barriera al fine di intercettare i contaminanti presenti in falda e successivo trattamento in impianto trattamento acque, e risulta sia in corso di realizzazione il progetto esecutivo. Si chiede di fornire informazioni



*Regione Autonoma della Sardegna*  
*Assessorato della Difesa dell'Ambiente*

sullo stato di avanzamento delle attività previste nel progetto definitivo approvato in data 27.03.2003. Data l'urgenza di intervenire con le attività di messa in sicurezza di emergenza si ritiene necessario che si proceda **in tempi brevissimi** alla realizzazione delle misure di sicurezza previste nell'area.

2. Considerata la rilevanza che riveste il problema dello smaltimento dei rifiuti, in particolare di quelli mercuriali, occorre fornire relazione di dettaglio e adeguata cartografia, storica e attuale, in merito agli interventi di chiusura dei suddetti siti di conferimento rifiuti, in particolare dei moduli destinati ai fanghi mercuriali, al fine di stabilire se possono essere considerati sorgenti di contaminazione per l'area circostante. Il sospetto che i suddetti moduli costituiscano sorgente di contaminazione è avvalorato dai risultati delle analisi delle acque campionate nei piezometri localizzati nelle immediate vicinanze, denominati SD178, SD 190, SD 179 e PC002 dove nella campagna giugno-settembre 2001 si rilevano elevate concentrazioni di mercurio, confermati dall'analisi dei suoli che rilevano negli stessi punti un superamento del parametro mercurio.
3. In relazione all'area denominata isola 5, posto che vi sono stati conferiti materiali di risulta in maniera incontrollata, in attesa dei risultati del Piano di Investigazione, che vede ubicati nell'area diversi punti di sondaggio, si ritiene utile disporre di maggiori informazioni sulle attività di rimozione e bonifica dei materiali e sulle eventuali indagini sul suolo e sulle acque sotterranee eseguite al termine dell'attività di rimozione dei rifiuti. Va infatti sottolineato che dalle informazioni in possesso risulta che siano stati smaltiti i materiali ivi presenti ma non si hanno informazioni in merito agli *"approfondimenti indispensabili per accertare fenomeni di contaminazione avvenute nel tempo a causa dell'abbancamento dei rifiuti e determinare le conseguenti modalità di bonifica e sistemazione finale dell'area"*, come richieste dall'Assessorato della Difesa dell'Ambiente della Regione Sardegna con nota n. 7701 del 21.06.89. Come nel caso precedente occorre verificare se l'area in questione possa ritenersi sorgente di contaminazione o oggetto di contaminazione passiva.
4. In relazione alle aree deposito costiero e area pontile si chiede di fornire maggiori informazioni inerenti l'uso dell'area, gli impianti eventualmente presenti e quanto possa essere ritenuto utile al fine di ricostruire il possibile inquinamento del suolo e delle acque. In relazione alle suddette aree si suggerisce di suddividere le aree da investigare in 3 grandi macroaree: area impianti, area deposito costiero e area pontile, da analizzare separatamente. La suddetta suddivisione per fasi si rende necessaria anche in considerazione del fatto che l'area pontile, per quanto facente parte dell'area di proprietà della Syndial, non rientra nella perimetrazione del sito di interesse nazionale del Sulcis Iglesiente Guspinese e come tale ricade sotto una procedura di approvazione differente, essendo di competenza del Comune di Cagliari e non del Ministero dell'Ambiente.
5. Si chiede di infittire i punti di campionamento nell'area deposito costiero e nell'area radice pontile come indicato nel punto 4 della descrizione.
6. In relazione alle attività di demolizione degli impianti, considerato che da programma presentato risulta che per il primo gruppo di impianti i lavori di ingegneria e demolizione dovrebbero essere iniziati nel febbraio 2004, mentre per gli altri si è alla fase di

INserito  
→ IN  
PRESERVAZIONE  
del lds  
27.06.04



*Regione Autonoma della Sardegna*  
*Assessorato della Difesa dell'Ambiente*

progettazione di massima, si chiede di fornire una relazione tecnica specifica inerente le operazioni di bonifica e ripristino dello stato dei luoghi al termine delle operazioni di demolizione degli impianti.

Cagliari 22.04.2004

IL FUNZIONARIO ISTRUTTORE  
Ing. Corinna Caddeo

IL RESPONSABILE DEL SETTORE  
Sebastiano Serra

IL DIRETTORE DEL SERVIZIO  
Dott.ssa Franca Leuzzi

Causale e numero  
C. S 27/04/04  
F.

⑧



*Regione Autonoma della Sardegna  
Assessorato della Difesa dell'Ambiente  
Servizio Gestione Rifiuti e Bonifica Siti Inquinati  
Settore Bonifica Siti inquinati*

su. B 4/5

**CONFERENZA DI SERVIZI DEL 27.04.2004  
SITO DI INTERESSE NAZIONALE DEL SULCIS IGLESIEN-TE GUSPINESE**

**RELAZIONE ISTRUTTORIA**

Piano di Caratterizzazione ai sensi del D.M. 471/99 del sito industriale di proprietà della SARAS S.P.A. Raffinerie Sarde di Sarroch.

**PREMESSA**

La Società SARAS S.p.A. Raffinerie Sarde, ha trasmesso in data 28.03.2002 il documento Piano della Caratterizzazione ai sensi del D.M. 471/99.

È soggetto ad istruttoria il documento progettuale summenzionato.

**DESCRIZIONE**

L'area oggetto di caratterizzazione ha un'estensione di circa 310 ha, di cui 275 ha occupati dalla Raffineria e parco serbatoi, mentre la restante parte è occupata da infrastrutture.

Sulla base dell'esame della documentazione presentata emerge quanto di seguito espresso:

1. in riferimento al modello concettuale preliminare le aree più antiche di stoccaggio delle materie prime e dei prodotti finiti, le aree adibite a stoccaggio rifiuti e quelle, aree di trattamento reflui sono considerate sorgenti secondarie di potenziale contaminazione della falda e delle aree marine costiere. Riguardo tali aree si chiede di fornire maggiori informazioni, in particolare in relazione alle aree di stoccaggio rifiuti descrivere le eventuali operazioni di rimozione e/o bonifica con ripristino dello stato dei luoghi eseguite. In relazione alle suddette aree si chiede di fornire anche adeguata cartografia che individui l'ubicazione delle stesse;
2. In relazione ai punti di indagine va considerato che il numero dei sondaggi e dei piezometri previsti nel piano di Caratterizzazione risulta inferiore rispetto al numero indicato dal D.M. 471/99. Va peraltro sottolineato che dalle indagini pregresse sulla caratterizzazione delle acque sotterranee non emergono particolari situazioni di contaminazione, come peraltro confermato dal monitoraggio dell'ambiente marino



*Regione Autonoma della Sardegna*  
*Assessorato della Difesa dell'Ambiente*

costiero svolto con cadenza semestrale dal 1999, fatta eccezione per alcuni saltuari e isolati valori di alcuni parametri. Trattandosi di un'area produttiva in attività sarà necessario tener conto della presenza di manufatti e impianti che potranno condizionare l'ubicazione dei punti di indagine. Per quanto su esposto, pur rilevando l'esigenza di non eseguire perforazioni all'interno di bacini di contenimento dei serbatoi in esercizio, nonché quella di non interferire con gli impianti in attività, si ritiene necessario prevedere un maggior numero di punti di indagine, in particolare di controllo della qualità delle acque, magari attrezzando a piezometri un maggior numero di punti di sondaggio già individuati. In relazione all'ubicazione degli ulteriori punti di indagine, si ritiene opportuno infittire la rete in particolare nelle seguenti aree:

- a. in corrispondenza della linea di costa, considerato che l'idrogeologia dell'area fa di quest'area il recapito finale dell'eventuale contaminazione sarebbe opportuno ubicare una rete di piezometri;
- b. lungo il confine SUD della raffineria;
- c. in corrispondenza delle aree che nel modello concettuale preliminare sono individuate come aree potenzialmente critiche per la dispersione degli inquinanti: oltre alla sala pompe, pensiline di carico/scarico, area impianti e collettori fognari;
- d. nell'intorno della vasca di accumulo fanghi;
- e. appare utile indagare in corrispondenza delle aree più antiche di stoccaggio delle materie prime e dei prodotti finiti, delle aree adibite a stoccaggio rifiuti e delle aree di trattamento reflui che, sempre con riferimento a quanto indicato nel modello concettuale sono considerate sorgenti secondarie di potenziale contaminazione della falda e delle aree marine costiere.

Sulla base dei risultati del Piano di Investigazione iniziale sarà possibile valutare l'esigenza di realizzare ulteriori punti di campionamento al fine di approfondire l'indagine.

Cagliari 22.04.2004

IL FUNZIONARIO ISTRUTTORE  
Ing. Corinna Caddeo

*Corinna Caddeo*

IL RESPONSABILE DEL SETTORE  
Sebastiano Serra

*Sebastiano Serra*

IL DIRETTORE DEL SERVIZIO  
Dott.ssa Franca Leuzzi

*Franca Leuzzi*



*Regione Autonoma della Sardegna*  
*Assessorato della Difesa dell'Ambiente*  
*Servizio Gestione Rifiuti e Bonifica Siti Inquinati*  
*Settore Bonifica Siti Inquinati*

①  
Cavignolo Lucchi  
27/5/06

**OGGETTO: PROGETTO PRELIMINARE DI MESSA IN SICUREZZA PERMANENTE DELLE AREE AFFERENTI ALL'EX FONDERIA PIOMBO DI SAN GAVINO MONREALE**

AL. B 5/5

### RELAZIONE ISTRUTTORIA

**RICHIEDENTE:** ENICHEM S.P.A. IN LIQUIDAZIONE

**UBICAZIONE:** COMUNE DI SAN GAVINO MONREALE (CA)

#### **PREMESSE E RIEPILOGO ASPETTI PROCEDURALI**

Il Progetto Preliminare oggetto della presente istruttoria fa seguito al piano di Caratterizzazione sottoposto a Conferenza dei Servizi il 22 marzo 2002.

Come risulta dal verbale della conferenza, inviato dal Comune di San Gavino Monreale con nota n. 5976 del 06/05/2002, il piano di caratterizzazione risulta approvato dall'assemblea a condizione che vengano presentate alcune integrazioni.

Agli atti del Servizio G.R.e B.S.I. non risulta l'atto amministrativo del Comune di San Gavino Monreale con il quale viene approvato il Piano di Caratterizzazione.

#### **DESCRIZIONE PROGETTO**

Il sito in esame, ubicato nel polo industriale di San Gavino, insisteva una fonderia per minerali di piombo provenienti dai vicini giacimenti di Montevecchio. Tale realtà industriale, intrapresa nel 1932, si è protratta con continuità sino ai giorni nostri, con alterne vicende che hanno portato all'attuale presenza di quattro differenti soggetti imprenditoriali.

✦ la società *Singea S.p.A. in liquidazione* (già *Enirisorse S.p.A. in liquidazione*), che ha svolto attività di produzione di **piombo, argento, bismuto e rame**, fino al primo semestre del 1999, proprietaria degli impianti dismessi e dell'area verde (superficie complessiva 174.000 m<sup>2</sup> circa);

✦ la *Portovesme S.r.l.* che è subentrata a *Singea S.p.A.* nella produzione degli stessi metalli (superficie di 115.000 m<sup>2</sup> circa);

✦ la *Saffa Ossidi S.r.l.* che produceva **ossidi di piombo** (superficie di 13.300 m<sup>2</sup> circa);

✦ la *L.M. Montevecchio S.r.l.* che produce pallini da caccia (superficie di 26.500 m<sup>2</sup> circa);



*Regione Autonoma della Sardegna  
Assessorato della Difesa dell'Ambiente  
Servizio Gestione Rifiuti e Bonifica Siti Inquinati*

Dall'analisi dell'inquadramento urbanistico emerge l'incongruenza della attribuzione di zona agricola ad una parte del sito sul quale sorgeva la vecchia fonderia ed in particolare la zona dove è ubicata la vecchia discarica per scorie industriali, bonificata anni addietro con un intervento di messa in sicurezza, autorizzato dall'Assessorato della Difesa dell'Ambiente.

Il ciclo produttivo, denominato "*ciclo del piombo*", sviluppatosi in tale area passava attraverso le seguenti fasi:

- arrivo, miscelazione frantumazione e distribuzione materie prime (*galena, ceneri di pirite, granulato siliceo, carbon coke, residui piombiferi, calcari, materiali ferrosi*);
- essiccamento;
- desolforazione;
- raffinazione;
- filtrazione e servizio fumi.

In seguito all'arrostimento della miscela preparata nel piazzale in un gruppo di apparecchi desolforatori avveniva la separazione dello *zolfo* dalla miscela stessa, che così aglomerata veniva in parte mescolata con lo coke per fare da carica del forno a vento, nel quale le reazioni chimico fisiche suddividevano la carica in tre prodotti: *gas (anidride solforosa), scoria e piombo*. La scoria per il minor peso specifico galleggiava sul bagno di piombo e veniva estratta periodicamente. La sua successiva decantazione la rendeva pronta per il posizionamento in un piazzale di raffreddamento e selezione.

Il piombo, detto piombo d'opera, passava al reparto di raffinazione per essere rifuso ed avviato alle varie fasi della purificazione per ottenere il piombo dolce.

Al ciclo appena descritto erano collegati i recuperi dei sottoprodotti, quali argento, antimonio, rame e bismuto, che avvenivano attraverso fusioni in impianti collaterali.

In conclusione le fonti di contaminazione individuate sulla base delle condizioni ambientali rilevate (geologia, idrogeologia, ecc) e delle campagne di caratterizzazione effettuate sono ascrivibili principalmente ai metalli pesanti (Piombo, Zinco, Arsenico, Rame, Cadmio) derivati dalla produzione industriale, che si trovano sotto forma di scorie di lavorazione o mescolati nei terreni di riporto.



Il percorso preferenziale per la diffusione degli inquinanti riscontrati risulta essere lo spostamento verticale di percolazione e successivamente, una volta entrati in contatto con l'acqua di falda, un lento spostamento orizzontale secondo i movimenti di deflusso.

Dalla comparazione le tecnologie di bonifica e/o messa in sicurezza applicabili al sito specifico, scaturisce l'opportunità di ricorrere ad una messa in sicurezza permanente di quasi tutta la superficie dello stabilimento industriale.

#### **OSSERVAZIONI**

Dall'analisi del progetto preliminare sono emerse la seguente osservazioni:

- 1] l'ampia investigazione di dettaglio non appare accompagnata da una cartografia riepilogativa che individui la mappatura definitiva dell'inquinamento del suolo, del sottosuolo e delle acque di falda, come peraltro richiesto nella sezione II dell'allegato 4 al D.M. 471/99;
- 2] nel presente elaborato progettuale si perde traccia del riferimento ad una contaminazione, sebbene localizzata, di idrocarburi, che era stata messa in evidenza nel piano di caratterizzazione;
- 3] nella descrizione delle tecniche di bonifica manca l'indicazione degli obiettivi raggiungibili con le varie tecnologie illustrate, con specifico riferimento anche all'opzione progettuale privilegiata nel quadro generale delle possibilità di intervento. A tal fine non contribuisce la descrizione dettagliata della metodologia usata per la redazione dell'"Analisi di rischio", che costituisce elaborato apposito. A tal proposito vedasi il punto seguente;
- 4] nell'esecuzione dell'"Analisi di rischio" rimane la perplessità sul non raggiungimento, nell'ambito dell'analisi di rischio, del "target di bonifica" per quanto attiene lo scenario "futuro" che tiene conto della realizzazione degli interventi. Sono necessarie a tal proposito ulteriori delucidazioni.

5]

all'interno della stessa "Relazione Tecnica" non emerge chiaramente lo stato della qualità della falda profonda, che in alcuni punti mostra un elevato grado di compromissione correlabile all'attività industriale, mentre in altri punti della stessa



*Regione Autonoma della Sardegna  
Assessorato della Difesa dell'Ambiente  
Servizio Gestione Rifiuti e Bonifica Siti Inquinati*

relazione viene presentata con caratteristiche qualitative buone.

Si ricorda, infine, che il Piano di caratterizzazione è stato approvato a condizione che nel Progetto Preliminare venissero riproposti gli elaborati sulla diffusione dell'inquinamento validati dalle analisi della ASL competente. In quella sede il riferimento era proprio alla mappatura dell'inquinamento presente in tutte le matrici ambientali dentro e fuori dal sito in esame, che doveva costituire la base per le analisi sulle progettazioni.

### **CONCLUSIONI**

In virtù di quanto su esposto si ritiene di potere esprimere parere favorevole all'approvazione del progetto di cui all'oggetto, a condizione che vengano presentate le seguenti integrazioni:

- cartografia riepilogativa che individui la mappatura definitiva dell'inquinamento del suolo, del sottosuolo e delle acque di falda, come peraltro richiesto nella sezione II dell'allegato 4 al D.M. 471/99;
- spiegazioni in merito alla contaminazione, sebbene localizzata, di idrocarburi, che era stata messa in evidenza nel piano di caratterizzazione e della quale non si ritrovano informazioni nel progetto preliminare;
- nell'esecuzione dell'"Analisi di rischio" rimane la perplessità sul non raggiungimento, nell'ambito dell'analisi di rischio, del "target di bonifica" per quanto attiene lo scenario "futuro" che tiene conto della realizzazione degli interventi. Sono necessarie a tal proposito ulteriori delucidazioni;
- indicare per la matrice "acqua" quale sia l'obiettivo della bonifica e quali le concentrazioni raggiungibili con la scelta progettuale proposta.

Cagliari, 22 marzo, 2004

IL FUNZIONARIO ISTRUTTORE

Dott. Ing. Nicoletta Sannio

IL RESPONSABILE DEL SETTORE B.S.I.

- Sebastiano Serra-

VISTO

IL DIRETTORE DEL SERVIZIO  
GESTIONE RIFIUTI E BONIFICA SITI INQUINATI

- Dr.ssa Franca Leuzzi -



**PROVINCIA DI CAGLIARI**  
**ASSESSORATO TUTELA AMBIENTE**  
Settore Ecologia  
Centro Monitoraggi Ambientali  
Servizio Bonifiche Siti Inquinati

Cagliari, 27/4/04 (6)  
C-S 27/4/04  
OK

Qu. C 1/4

**Oggetto:** Procedimento per gli interventi di bonifica d'interesse nazionale relativi ai siti Sulcis-Iglesiente-Guspinese.  
Convocazione delle Conferenze di servizi per il 27/04/2004.

**Esame dei punti 16 e 17 della nota n. 5721/Qdv/DI del Ministero dell'Ambiente:**

16. Piano di caratterizzazione dello stabilimento Polimeri Europa - Comune di Sarroch, acquisito al protocollo del Ministero con n. 12935/RIBO/B del 31/12/2003.  
17. risultati delle analisi condotte sulle acque sotterranee nel settore EST dello stabilimento Polimeri Europa di Sarroch, acquisito al protocollo del Ministero con n. 1555/Qdv/DI del 11/02/2004.

**Osservazioni**

In seguito all'esame del Piano di Caratterizzazione e dei risultati delle analisi condotte sulle acque sotterranee nel settore est dello stabilimento in oggetto (indicati nei punti 16 e 17 della nota n° 5721/Qdv/DI del ministero dell'ambiente) esprimiamo le seguenti osservazioni:

- Le indagini devono essere estese nell'area circostante il sito, soprattutto verso il mare, compresi i sedimenti marini confinanti;
- Si dovrebbe predisporre un unico progetto di bonifica per tutta l'area di proprietà delle società Polimeri Europa, Sasol S.p.A. e Syndial;
- Dai risultati delle analisi effettuate sulle acque prelevate dal piezometro T7, situato a valle della discarica 2A (posta a monte dello stabilimento), si rileva il superamento delle concentrazioni limite per il Boro, i Fluoruri e i solfati e la presenza di Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA). Tale contaminazione è incompatibile con il fatto che nella discarica 2A dovrebbero essere stati conferiti solo materiali inerti.  
Si richiede quindi una maggiore attenzione per tale area e, se necessario, l'effettuazione di verifiche sulla qualità dei rifiuti conferiti nella discarica sopraccitata.
- Riportare la portata di emungimento, effettuata con misuratore di portata, e relativa registrazione, di tutti i pozzi costituenti la barriera idraulica attualmente in esercizio;
- Si richiede vengano inviate a questa Amministrazione le analisi sulla qualità delle acque sotterranee e la loro quantità mensilmente emunta e convogliata all'impianto di trattamento biologico;
- Le acque sotterranee inquinate da composti organici non possono essere inviate tal quale all'impianto di trattamento biologico in quanto risultano essere non biodegradabili. Per questo motivo il Progetto Preliminare dovrebbe indicare le modalità di trattamento utilizzate;
- Dall'elaborato "Verifica dello stato delle acque sotterranee nel settore EST dello stabilimento di Sarroch" - Vol. II - Gennaio 2004, si è rilevata l'assenza dell'allegato P - "Ipotesi di trincea drenante e pozzi di sbarramento", pertanto non si può esprimere un adeguato parere circa l'ipotesi di intervento.  
Si ritiene che, nell'ambito delle principali attività svolte per la definizione dei dati di sbarramento della falda, si dovrà valutare l'interferenza tra lo sbarramento proposto e gli interventi di messa in sicurezza d'emergenza già presenti nel sito.

Responsabile U.O.  
Dott. Amin Kahnmoey



PROVINCIA DI CAGLIARI  
ASSESSORATO TUTELA AMBIENTE  
Settore Ecologia  
Centro Monitoraggi Ambientali  
Servizio Bonifiche Siti Inquinati

causato e non  
a favore dei servizi  
27/04/04  
5

su.c 2/4

**Oggetto:** Procedimento per gli interventi di bonifica d'interesse nazionale relativi ai siti Sulcis-Iglesiente-Guspinese.  
Convocazione delle Conferenze di servizi per il 27/04/2004.

**Esame del punto 9 - 10 della nota n. 5721/Qdw/DI del Ministero dell'Ambiente:**  
"Adeguamento del Piano di Caratterizzazione dell'area Syndial di Assemini alle Linee Guida operative del Protocollo d'Intesa per gli interventi di risanamento della Regione Sardegna", acquisito al protocollo del Ministero con n. 10555/RIBO/B del 27/10/2003.

### Osservazioni

Si ritiene che il documento necessiti delle seguenti integrazioni:

1. è necessario predisporre un Piano di caratterizzazione per ciascuna delle tre aree. Questo è giustificato dal fatto che le tre aree siano distanti tra loro e addirittura l'Area Pontile appartenga al Comune di Cagliari, con evidenti problemi per la loro certificazione;
2. specificare tipo e volume, condizioni della impermeabilizzazione e ricoprimento dei rifiuti presenti nei moduli delle discariche;
3. maggiori informazioni inerenti agli interventi di chiusura dei moduli in cui venivano smaltiti i fanghi mercuriali;
4. non è stato predisposto il piano di caratterizzazione per le aree del Deposito Costiero e della Radice Pontile;
5. ulteriori dettagli inerenti alla caratterizzazione geologica, stratigrafica e idrogeologica del sito e dell'area da esso influenzata e relativa cartografia;
6. maggiori informazioni relative all'area circostante ed alle caratteristiche meteoclimatiche del sito;
7. nel piano non vengono riportati i risultati delle analisi del suolo precedentemente effettuate;
8. classificazione della pericolosità e tossicità dei materiali impiegati e informazioni sulle loro caratteristiche chimico-fisiche.

Responsabile U.O.  
Dott. Amir Kahnamoei



**PROVINCIA DI CAGLIARI**  
**ASSESSORATO TUTELA AMBIENTE**  
Settore Ecologia  
Centro Monitoraggi Ambientali  
Servizio Bonifiche Siti Inquinati

*casqueto a mano*  
*C.S. 27/04/04*  
*h*

*AU-C 3/4*

**Oggetto:** *Procedimento per gli interventi di bonifica d'interesse nazionale relativi ai siti Sulcis-Iglesiente-Guspinese.*  
*Convocazione delle Conferenze di servizi per il 27/04/2004.*

*Esame del punto 18 della nota n. 5721/Qdv/DI del Ministero dell'Ambiente:*  
*"Piano di caratterizzazione dei terreni della Raffineria Saras S.p.A. di Sarroch (CA)", acquisito al protocollo del Ministero con n. 4439/Qdv/DI del 22/03/2004.*

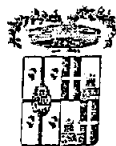
**Osservazioni**

*Si esprime parere positivo al Piano di Caratterizzazione in esame, con la richiesta delle seguenti integrazioni:*

- nell'esecuzione dei sondaggi per le indagini sui composti organici volatili, non devono essere utilizzate tecniche che comportino sviluppo di calore, onde evitare la volatilizzazione dei composti stessi;*
- è necessario aumentare il numero dei piezometri sul lato mare per consentire una corretta predisposizione del modello concettuale definitivo e successivo controllo e monitoraggio della acque sotterranee;*
- nelle zone di deposito dei rifiuti, lo studio prevede di realizzazione di solo due sondaggi: è necessario effettuarne un numero maggiore, sulla base di una maglia di non più di 100 m di lato;*
- le analisi chimiche di laboratorio devono comprendere la ricerca degli idrocarburi totali su tutti i campioni prelevati;*
- prima della presentazione del progetto preliminare, deve essere preventivamente inviata, agli enti interessati, la relazione descrittiva delle attività di investigazione iniziale, con i contenuti di cui all'allegato 4 del DM 471/99;*
- l'inizio dei lavori dell'investigazione iniziale deve essere sempre preventivamente comunicato agli enti interessati.*

**Responsabile U.O.**  
**Dott. Amin Kahnamoee**

ALC 4/4



**PROVINCIA DI CAGLIARI**  
**ASSESSORATO TUTELA AMBIENTE**  
**SETTORE ECOLOGIA**  
*Centro di monitoraggio ambientale*  
*Bonifiche siti inquinati*

Oggetto: Piano di Caratterizzazione della ex discarica comunale R.S.U. Loc. "Sa Piramide"  
Portoscuso, per il giorno 23.10.2003 presso il ~~Ministero dell'Ambiente~~ Roma.  
RAS - ASS.TO D.A.

**Osservazioni ed integrazioni :**

- Il Piano di Caratterizzazione in esame risulta redatto secondo le linee guida della 471/99. Risultano appropriate anche le ipotesi d'intervento di messa in sicurezza permanente secondo le specifiche indicazioni fornite in proposito dal D.Lgs. n° 36/03 che, naturalmente dovranno essere sviluppate in dettaglio nelle fasi successive della progettazione.
- E' necessario effettuare il test di cessione sui sedimenti prelevati dal laghetto con acqua satura di CO<sub>2</sub> oppure con la stessa acqua del laghetto come previsto dal D.M. 471/99.
- I valori delle concentrazioni dei rifiuti e dei sedimenti sono stati confrontati con quelli limite della colonna A- della tabella n° 1 - All. n° 1 del D.M. 471/99, nonostante detta colonna venga utilizzata per i valori di concentrazione limite accettabili nel suolo, nel sottosuolo e nelle acque sotterranee in relazione alla specifica destinazione d'uso dei siti.
- In corrispondenza del sondaggio S2, alla profondità compresa tra 1,80 e 2,00 metri, sono stati rinvenuti frammenti attribuibili verosimilmente a scorie industriali. In relazione a ciò, sarebbe opportuno quantificarle sia come estensione sia come quantità, nonché effettuare verifiche analitiche.
- È stata eseguita la caratterizzazione dettagliata geologico-stratigrafica, idrogeologica del sito e dell'area influenzata dal sito.
- Non è stato menzionato se in prossimità dell'area in oggetto vi sia presenza di pozzi per il prelievo di acque sotterranee ed eventualmente il loro utilizzo.
- Nel piano di caratterizzazione non è stata valutata la tossicità delle sostanze presenti o le indagini necessarie a definire la tossicità.
- Negli elaborati del progetto è stata allegata la cartografia tematica relativa a geologia ed idrogeologia dell'area:

- In funzione degli studi e delle analisi eseguite, è stato fornito un adeguato modello concettuale preliminare del sito:
- Nell'ambito delle indicazioni preliminari di messa in sicurezza permanente, si ritiene opportuno valutare anche la presenza della presunta faglia secondaria individuata tramite l'indagine geofisica. Pertanto è indispensabile interrompere (sia in senso verticale sia in senso orizzontale) tale percorso di migrazione delle acque meteoriche, anche se considerato solo potenzialmente attivo.
- In fase di indagini relative al progetto preliminare, sarebbe opportuno approfondire l'aspetto idrogeologico della zona in relazione alle falde sia superficiali che profonde.





**APAT**

Agenzia per la protezione dell'ambiente  
e per i servizi tecnici

Servizio Interdipartimentale  
per le Emergenze Ambientali  
Sistemi Integrati Ambientali  
Il Responsabile

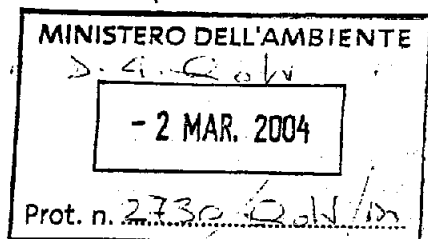
DI (B)

M. D

Roma li 23 FEB. 2004

Prot. n. 6562

Ministero dell'Ambiente e della  
Tutela del Territorio  
c.a. Dr. Gianfranco Mascazzini  
Direttore Generale  
Servizio RI.BO.  
Via Cristoforo Colombo, 44  
00147 Roma



**OGGETTO: Invio documentazione istruttoria relativa al sito di interesse nazionale del  
SULCIS - IGLESIENTE - GUSPINESE.**

Si inviano a codesto rispettabile Servizio le istruttorie allegate e di seguito elencate:

1. Documento istruttorio del Piano di Caratterizzazione e Progetto Preliminare di Bonifica della ex discarica comunale di Flumini e Binu in località Maria Palmas, trasmesso dal Comune di Sarroch (CA). (Prot. Ri.Bo. 10610 del 28/10/2003).
2. Documento istruttorio del Piano di Caratterizzazione dello stabilimento Portovesme Srl, trasmesso da Portovesme Srl. (Prot. Ri.Bo. 10156 del 10/10/2003).
3. Documento istruttorio del Progetto di Piano di Caratterizzazione dello stabilimento Polimeri Europa S.p.A., trasmesso da Polimeri Europa S.p.A. (Prot. Ri.Bo. 12935 del 31/12/2003).

Restando a disposizione per ulteriori chiarimenti, si porgono distinti saluti

Ing. Giuseppe Marella

**Documento istruttorio del Progetto di Piano di Caratterizzazione dello stabilimento Polimeri Europa S.p.A., trasmesso da Polimeri Europa S.p.A. (Prot. Ri.Bo. 12935 del 31/12/2003)**

Inquadramento del sito

L'area in studio è localizzata nel settore meridionale della Sardegna, nel comune di Sarroch (Ca), nel tratto di costa intorno alla località di Torre Antigori.

L'area si estende per 131 ha di cui 95 delimitati da recinzione fiscale e 36 esterni al recinto. All'esterno del recinto fiscale è presente un'area non più in uso destinata alle esercitazioni antincendio. Le quote variano da 51 m s.l.m. ad ovest a 2 m s.l.m. ad est. Le origini del sito risalgono al 1967, con la costituzione della Società Saras Chimica S.p.A. da parte della SARAS S.p.A. raffinerie sarde che già si era insediata all'inizio degli anni 60, con la costruzione di una raffineria entrata in funzione nel 1965. Lo scopo della Saras Chimica era di utilizzare i prodotti di raffinazione del petrolio per la produzione di prodotti di chimica di base.

All'interno dell'area recintata sono presenti tre aree affittate:

- ✓ ENI S.p.A. ha realizzato un distributore stradale di carburanti (in affitto dal 1982)
- ✓ COSMETAL S.n.c. gestisce un'officina meccanica/metalmecanica (in affitto dal 1983)
- ✓ CO.ME.SA a.r.l. gestisce un'officina meccanica/metalmecanica (in affitto dal 1982)

Nella stessa area sono anche presenti:

- ✓ Sasol con 2 impianti di produzione di normal-paraffine e PIO (basi per la formulazione di oli lubrificanti)
- ✓ Syndial con discariche non in esercizio

Lo stabilimento è suddiviso in due aree dalla S.S. 195, la est in cui sono ubicati gli impianti e la ovest in cui si trovano gli stoccaggi di materie prime e prodotti. In corrispondenza di due sottopassi che pongono in collegamento le due aree, si individuano 5 linee interrate metalliche non di proprietà di PE. Delle 5 linee, 1 trasferisce azoto dallo stabilimento Air Liquide alla raffineria Saras; le altre 4 erano già presenti al momento della realizzazione dello stabilimento e sarebbero servite a collegare l'area industriale di Sarroch con quella di Assemini.

Le reti fognarie presenti nello stabilimento sono:

- ✓ Fogna continuamente oleosa
- ✓ Fogna accidentalmente oleosa
- ✓ Fogna sanitaria

Le acque accidentalmente oleose sono alimentate parallelamente all'impianto Trattamento Acque di Scarico che provvede alla disoleazione delle stesse. L'effluente dell'Impianto Trattamento Acque di Scarico e le acque della Fogna Sanitaria alimentano l'Impianto Biologico.

L'Impianto Trattamento Acque di Scarico e l'Impianto Biologico hanno lo scopo di trattare le acque provenienti dalle reti fognarie di stabilimento separando oli, acqua depurata e fanghi.

L'Impianto Trattamento Acque di Scarico può lavorare fino a 400 m<sup>3</sup>/h di acque oleose; l'Impianto Biologico può trattare 160 m<sup>3</sup>/h.

I rifiuti solidi prodotti nello stabilimento sono stoccati in depositi temporanei a piè di impianto e in un deposito preliminare autorizzato.

All'interno della proprietà, esternamente alla recinzione di stabilimento, è presente una discarica di tipo 2A chiusa (2A = rifiuti inerti) con estensione di circa 2ha. La discarica è inaccessibile perché chiusa da recinzione.

All'interno dell'area industriale ricadono l'isola 28 ed il canale sud in corrispondenza di cui è stata denunciata agli enti preposti, nel 2001 e nel 2003, la presenza di ruscellamento di acque contaminate. A seguito di ciò, sono immediatamente stati realizzati interventi che constano di un sistema di pompaggio in continuo delle acque di ruscellamento.

discarica stessa. Sulla superficie della discarica non è mai stata realizzata alcuna opera di impermeabilizzazione o bonifica, pertanto i rifiuti si trovano a diretto contatto con il suolo e con l'atmosfera. Inoltre fenomeni di combustione in atto nel sottosuolo generano, in particolar modo durante i periodi estivi, pericolosi incendi. La volumetria dei rifiuti abbandonati in superficie non è stata stimata, ma viene ipotizzato che possa essere pari a circa 10.000mc di materiale. La situazione attuale comporta l'infiltrazione di sostanze inquinanti nel sottosuolo che può altresì dar luogo a fenomeni di instabilità dei versanti.

### Indagini proposte

Alcune analisi chimiche furono effettuate nel corso dei mesi di settembre e ottobre del 1995 a seguito della dismissione della discarica, ma i risultati sono presentati in modo del tutto illeggibile. Per quanto riguarda le analisi proposte, si afferma di voler eseguire 5 sondaggi distribuiti con maglia regolare sull'area, dai quali prelevare campioni di terreno insaturo e di acqua interstiziale da sottoporre ad analisi chimiche. Per quanto riguarda il prelievo di campioni di acqua sotterranea, si propone di installare 4 piezometri da cui prelevare campioni di acqua di falda da sottoporre ad analisi di laboratorio. Si pensa di integrare successivamente i punti di indagine con ulteriori carotaggi e campionamenti di terreni e acque sotterranee, da stabilirsi sulla base dei risultati delle analisi condotte. A conclusione del documento è riportata una tabella riepilogativa dei costi di intervento che discorda con le precedenti affermazioni: in essa sono previsti 6 sondaggi profondi 20metri, 3 sondaggi del fondo naturale profondi 20metri, 3 piezometri profondi 20metri e 20 pozzetti con escavatore. Si prevedono inoltre analisi di laboratorio di campioni di suolo e sottosuolo relativamente a: metalli pesanti, aromatici, clorurati, oltre all'analisi del biogas. Si prevede l'analisi dei campioni di acque sotterranee, ma senza specifica degli analiti ricercati. E' prevista l'analisi del percolato.

### Osservazioni

- ✓ si sottolinea innanzitutto che il documento presentato non può in alcun modo essere letto quale piano di caratterizzazione né, tanto meno, quale progetto preliminare di bonifica per l'area ex discarica. Sono, infatti, completamente assenti le necessarie informazioni e in particolare non viene esposta alcuna proposta per la bonifica dell'area in oggetto.
- ✓ non si ha a disposizione nessuna indagine pregressa che possa dare un'idea dello stato di contaminazione delle matrici ambientali e le uniche indagini svolte, relative al periodo immediatamente successivo la dismissione della discarica, non sono opportunamente spiegate e interpretabili.
- ✓ non sono state raccolte sufficienti informazioni sulle caratteristiche della ex discarica, quali ad esempio la profondità dello strato di rifiuti abbancati, la presenza di eventuali opere di impermeabilizzazione del fondo discarica e/o di drenaggio del percolato, la volumetria dei rifiuti accatastati in superficie, ecc.
- ✓ non viene indicata la lista degli analiti che si ricercheranno nei campioni di acqua sotterranea, né il numero di campioni di acqua di falda/terreno che si vogliono prelevare da ciascun piezometro/sondaggio.
- ✓ la tabella riassuntiva dei costi discorda dalle affermazioni precedentemente esposte in relazione alle indagini proposte. In particolare in queste ultime non è chiaro quale profondità sia prevista per i sondaggi, quanti campioni si intende prelevare da ciascun sondaggio e a quale profondità, quali sono gli analiti che verranno ricercati.
- ✓ non è chiaro se i 4 piezometri previsti deriveranno dal completamento a piezometro dei 5 sondaggi da realizzare per il prelievo di campioni di terreno, o se comporteranno ulteriori perforazioni in locazioni differenti da quelle di questi ultimi.

**Documento istruttorio del Piano di Caratterizzazione dello stabilimento Portovesme Srl, trasmesso da Portovesme Srl. (Prot. Ri.Bo. 10156 del 10/10/2003)**

Inquadramento del sito

L'area occupata dallo stabilimento industriale, di proprietà della Portovesme dal luglio 1999, ha un'estensione di circa 65 ha ed è parte integrante del Polo Industriale di Porto Vesme.

Lo stabilimento produttivo ha iniziato la sua attività nel 1970, per trattare minerali sardi di piombo e zinco (in particolare solfuri ed ossidi misti), provenienti in gran parte dalle miniere della Sardegna. Attualmente produce piombo, zinco, acido solforico, ossidi Waelz, mercurio, cadmio, cementi rame, spugna cadmio e schiume cuprifere.

Il sito è confinante con altre importanti realtà produttive. A sud è adiacente allo stabilimento della Alcoa (produzione di alluminio da riduzione elettrolitica dell'allumina), ad ovest con la Eurallumina (produzione di allumina dalla bauxite) mentre l'area a nord - est è occupata dalla discarica di Sa Piramide, non più attiva dal marzo 1992.

L'area oggetto di studio è caratterizzata da tre complessi geologici principali:

- ✓ Basamento metamorfico
- ✓ Complesso intrusivo
- ✓ Coperture sedimentarie e vulcaniche (in appoggio discordante sul substrato vulcanico)

Il substrato dello stabilimento è costituito da rocce vulcaniche calciche, in affioramento ad Est del nucleo industriale e ribassate da un sistema di faglie dirette nell'area su cui il nucleo è insediato. Tale struttura è associata all'apertura del bacino Alghero-Provenzale, con rotazione della microplacca Sardo-Corsa a partire dall'Oligocene.

Il sistema di faglie distensivo, che ha disarticolato il basamento, è rappresentato da un sistema principale N 160 e da uno secondario ad orientamento N 40, in cui i piani di faglia sono poco cementati e facilitano la circolazione idrica.

Su tutta l'area dello stabilimento è diffusa la presenza di materiale di riporto, con spessore variabile da 1 a 5 metri, costituito prevalentemente da sabbie e materiali inerti di cava, residui di origine industriale, scorie di alto forno.

Nel sito non sono presenti acque superficiali. Attualmente, tutte le acque provenienti dalle aree di affioramento delle vulcaniti Mioceniche sono intercettate dal Canale di guardia orientale della zona industriale ed immesse nel Canale Paringianu. L'assetto idrogeologico è caratterizzato dalla presenza di:

- ✓ Acquifero multifalda; superficiale e localizzato all'interno dei livelli più permeabili presenti nel complesso del sistema sedimentario. I livelli più argillosi non sono continui e quindi tali da compartimentare la falda.
- ✓ Acquifero profondo; localizzato nelle vulcaniti poste a monte, è idraulicamente separato dall'acquifero precedente.

L'acquifero superficiale presenta una direzione prevalente del deflusso da NE verso SO, con la presenza di due assi drenanti principali, separati da uno spartiacque sotterraneo che divide in due zone idraulicamente distinte l'area dello stabilimento in studio.

Indagini proposte

La caratterizzazione del sito ha previsto la suddivisione dello stesso in 11 sotto aree definite omogenee e la realizzazione di

- ✓ 60 sondaggi con profondità di 4 metri
- ✓ 10 sondaggi adibiti a piezometro con profondità comprese tra i 15 ed i 20 metri.

La scelta della localizzazione dei punti è stata effettuata in base ad un criterio di tipo mirato. In base al livello di conoscenza del sito, è stato preferito ricorrere ad un piano di sondaggi mirato ai bersagli della contaminazione ed ai percorsi dei contaminanti

Le analisi di laboratorio eseguite sui suoli hanno previsto, oltre alla ricostruzione delle caratteristiche pedologiche, le seguenti determinazioni:

- ✓ pH, carbonati espressi come calcare totale, carbonio organico, Pb, Zn, Cd, Cu, As sul tal quale
- ✓ Pb, Zn, Cd, Cu, As sull'eluato

Sono state eseguite le analisi delle acque di 19 piezometri, di cui 10 provenienti da quelli realizzati per il presente lavoro e 9 da quelli già esistenti. I parametri indagati sono stati:

- ✓ pH, conducibilità, T, Ca, Mg, Na, K, As, Cd, Pb, Zn, Cu, cloruri, solfati, carbonati, IPA

#### Osservazioni

- ✓ Il sito è stato suddiviso in 11 zone omogenee. La figura 11, cui si fa riferimento, presenta 12 zone distinte per colori. Se si accorpasse in una zona unica le aree C1 e C2 avremmo 11 zone omogenee ma non risulta più chiaro perché non accorpate anche la zona B che, così come le due precedenti, è definita come "servizi industriali". In quest'ultimo caso avremmo però 10 zone omogenee.
- ✓ A pag. 118 il testo riporta: "Solamente quando le considerazioni svolte portavano a reputare credibile l'eventuale esistenza di contaminazione al di sotto di coperture e/o impermeabilizzazioni si procedeva al sondaggio". Non è meglio specificato quali sono le suddette "considerazioni"; inoltre non sono in alcun punto illustrati dati provenienti da indagini pregresse che possano dare un'idea dello stato di inquinamento delle diverse matrici ambientali.
- ✓ Il numero di sondaggi e di piezometri realizzati è stato arbitrariamente scelto interpretando criticamente, ma erroneamente, il DM 471. Sulla base delle dimensioni del sito, il decreto riporta di eseguire almeno 2 sondaggi ogni 10.000 m<sup>2</sup> (almeno 130 sondaggi) e 1 piezometro ogni 25.000 m<sup>2</sup> (almeno 26 piezometri). Sono invece stati realizzati 60 sondaggi (tutti alla profondità di 4 metri) e 10 piezometri che vanno a sommarsi ai 5 già presenti (i restanti 4 già esistenti sono, infatti, esterni al perimetro del sito).
- ✓ L'analisi dei metalli sia nel suolo che nelle acque è fin troppo limitata. Si tenga conto che i minerali lavorati presso lo stabilimento sono prevalentemente localizzati in filoni pegmatitici - pneumatolitici ed in vene idrotermali, con idrotermalismo di diverso grado. In queste condizioni si formano associazioni di solfuri contenenti altri metalli in concentrazioni più o meno elevate. L'eventuale presenza in forma dispersa, quindi di antieconomico sfruttamento, non esclude un loro arricchimento nelle acque di falda. E' quindi necessario che in fase conoscitiva le analisi su suolo ed acque di falda prevedano, per i composti inorganici, l'analisi di tutti gli elementi menzionati nel D.M. 471. E' altresì da effettuare l'analisi degli IPA anche nei campioni di suolo e del parametro COD nelle acque.
- ✓ Le analisi di laboratorio sui suoli sono state eseguite sul tal quale mentre l'allegato 1 del Dm 471 richiede il risultato di analisi della frazione granulometrica passante al vaglio 2 mm.
- ✓ Non sono in nessun punto discusse analisi del suolo relative ad aree esterne al sito industriale da considerare come bianchi di riferimento.
- ✓ Nell'elaborazione dei dati di concentrazione di metalli nel suolo si fa riferimento alla suddivisione teorica del sito. In particolare, si può leggere nel testo (pag. 127): "Il criterio seguito per l'operazione di campionamento, si è basato sulla suddivisione teorica del sito, in 4 ed in alcuni casi 5 livelli, sulla base delle caratteristiche litologiche del suolo, definendo per ogni livello i parametri pedologici principali". Non è meglio specificato quali sono le profondità dei 5 livelli né quindi come le mappe ad isolinee di concentrazione (4 livelli) sono state realizzate ovvero gli accorpamenti di profondità per ogni livello (es. livello 1 fino ad 1 metro?).
- ✓ Poco condivisibile è la spiegazione dei pH acidi registrati nei suoli relativi ai piezometri pz 6 e pz 7. Sembra poco credibile l'associazione di tale anomalie a lavori svolti sulle linee di trasporto dell'acido solforico in epoche passate.
- ✓ Si propone nella caratterizzazione del sito di eseguire l'analisi degli IPA su tutti i piezometri.

**Documento istruttorio del Piano di Caratterizzazione e Progetto Preliminare di Bonifica della ex discarica comunale di Flumini e Binu in località Maria Palmas, trasmesso dal Comune di Sarroch (CA). (Prot. Ri.Bo. 10610 del 28/10/2003)**

Inquadramento del sito

L'area interessata dall'ex discarica è ubicata in prossimità della nuova SS195 ad 1 chilometro circa dall'imbocco della galleria stradale, nel lato sinistro per chi procede da Teulada verso Cagliari.

I terreni di imposto sono costituiti da una coltre detritica quaternaria, ciottolosa, di spessore spesso rilevante (decine di metri). La permeabilità di tali formazioni è da medio-alta a molto alta. Le quote attuali della discarica si attestano intorno ai 100metri per le zone a monte (ad W) e agli 80metri per quelle a valle (ad E).

Descrizione dell'area dell'ex discarica

Il sito, ricoprente una superficie di circa 4ha, è stato utilizzato per circa un decennio come discarica per RSU dal Comune di Sarroch, e risulta non essere più in attività dal settembre del 1995. Durante il periodo di attività, nell'area non è mai stata fissata una zonizzazione, né costruito alcun impianto atto a creare le condizioni minime per un utilizzo funzionale e razionale della discarica stessa. Tuttora non è presente sull'area alcun edificio o impianto o infrastruttura. L'unica opera realizzata è una recinzione dell'area, peraltro ormai del tutto inefficace. Sulla base delle scarse informazioni disponibili risulta che sul sito non sia mai stata effettuata alcuna particolare lavorazione.

I rifiuti venivano accatastati senza essere differenziati e periodicamente ricoperti con terreno prelevato dalla stessa area. Attualmente sulla superficie della ex discarica sono abbandonati rifiuti di ogni genere, la maggior parte dei quali di tipo speciale.

Nel raggio di pochi chilometri dall'area ex discarica, sono presenti altri due siti che in tempi recenti sono stati utilizzati come discariche:

- ✓ *Discarica di "Flumini-Binu"*: di proprietà del CASIC (Consorzio per l'Area di Sviluppo Industriale di Cagliari, che comprende le attività industriali situate negli agglomerati di Cagliari Assemini e Sarroch). E' localizzata nel territorio di Sarroch in una ex cava di inerti e occupa una superficie di circa 2ha con volumetria pari a circa 275.565mc. Per tale discarica è previsto un sistema di captazione ed allontanamento del biogas. I rifiuti in essa smaltiti sono costituiti da fanghi del depuratore consortile, ceneri dell'inceneritore di rifiuti urbani e industriali e rifiuti urbani e industriali.
- ✓ *Discariche Enichem*: si tratta di due discariche situate all'interno dello stabilimento Enichem nel polo industriale di Sarroch. La prima è una discarica autorizzata di tipo 2B di volumetria pari a 2500mc e la seconda è una discarica autorizzata di tipo 2C di volumetria pari a circa 3500mc, ma ormai dismessa.

Nel sito dell'ex discarica non è presente alcun corso d'acqua superficiale (ad eccezione di un canale per la raccolta dell'acqua piovana), né pozzi o sorgenti. Tuttavia in prossimità dell'area ex discarica sono presenti sia alcune sorgenti che dei pozzi e delle falde acquifere. La destinazione d'uso del sito è di tipo agricolo. Poiché i limiti tabellari per le sostanze contaminanti nel DM471/99 non contemplano tale tipologia di utilizzo si farà riferimento ai limiti di tabella A per l'uso residenziale verde pubblico.

Stato attuale del sito ex discarica

L'ex discarica si trova attualmente in uno stato di completo abbandono. La vecchia recinzione è ormai assente per lunghi tratti e ha consentito pertanto l'accesso a tutti coloro che hanno voluto negli ultimi anni liberarsi di rottami di vario tipo, che si trovano pertanto accatastati sulla superficie dell'ex discarica, costituita da uno strato di copertura realizzato al momento della dismissione della

L'area dello stabilimento è attraversata da una faglia presunta che distingue aree geologicamente differenti:

- ✓ Area nord con depositi alluvionali recenti spessi fino a 40-50 m. Tali alluvioni sono costituite da ghiaie con elementi eterometrici in matrice sabbiosa ed a differente componente limo – argillosa. Le alluvioni poggiano direttamente sul basamento cristallino costituito da granito paleozoico che può presentare al contatto fenomeni di "arenizzazione" ed aspetto talora argillificato
- ✓ Area sud con alluvioni spesse qualche decina di metri che ricoprono rocce basiche quali andesiti ed a volte basalti.

Il sottosuolo dello stabilimento è complessivamente costituito da depositi alluvionali a permeabilità medio – alta che ricoprono un substrato roccioso a bassa permeabilità. Le alluvioni ospitano una falda poco profonda che drena verso mare seguendo percorsi preferenziali (paleoalvei). I valori di trasmissività sono estremamente variabili da zona a zona.

PE è anche proprietaria di 7 centraline di cui 6 eseguono il monitoraggio nell'aria di  $\text{SO}_2$  –  $\text{NO}_x$  –  $\text{NO}$  –  $\text{NO}_2$  – polveri – NMHC –  $\text{CH}_4$ , una registra invece vento, umidità, pressione e radiazione solare. Nel periodo 1998 – 2003 nell'area del sito sono state eseguite analisi di acque e suolo oltre a prove di pompaggio per ricavare le caratteristiche idrauliche dell'acquifero.

Durante la realizzazione dello stabilimento, la fascia a mare è quella che è stata maggiormente modificata, con il rimodellamento della linea di costa per costruire nuovi impianti. I terreni di copertura e la coltre alluvionale ospitano una falda freatica che riceve apporti dalle aree più elevate. L'originale reticolo di drenaggio è ormai completamente sepolto dai terreni di riporto su cui è impostato lo stabilimento. La stratigrafia comporta la formazione di locali falde sovrapposte e separate idraulicamente. Le curve isofreatiche evidenziano la presenza di uno spartiacque a direzione circa est – ovest. La permeabilità è più elevata a nord dello stabilimento.

Nell'isola 30 è tuttora in funzione un sistema di sbarramento della falda costituito da 6 pozzi di emungimento e da 10 piezometri. E' inoltre presente un muro di contenimento in cls, imposto a 4 metri di profondità, che contribuirebbe a determinare l'andamento riscontrato.

#### Indagini proposte

La caratterizzazione del sito prevede l'esecuzione di:

- ✓ Non meno di 262 sondaggi con profondità di 3 – 15 metri
- ✓ Non meno di 53 sondaggi adibiti a piezometro che interesseranno almeno la base del primo acquifero o 2/3 del suo spessore.

La scelta della localizzazione dei punti seguirà una griglia con lato di 100 metri ma la posizione sarà definita secondo considerazioni oggettive, nelle aree interessate da attività produttive o dove i dati a disposizione lasciano intendere la presenza di condizioni critiche.

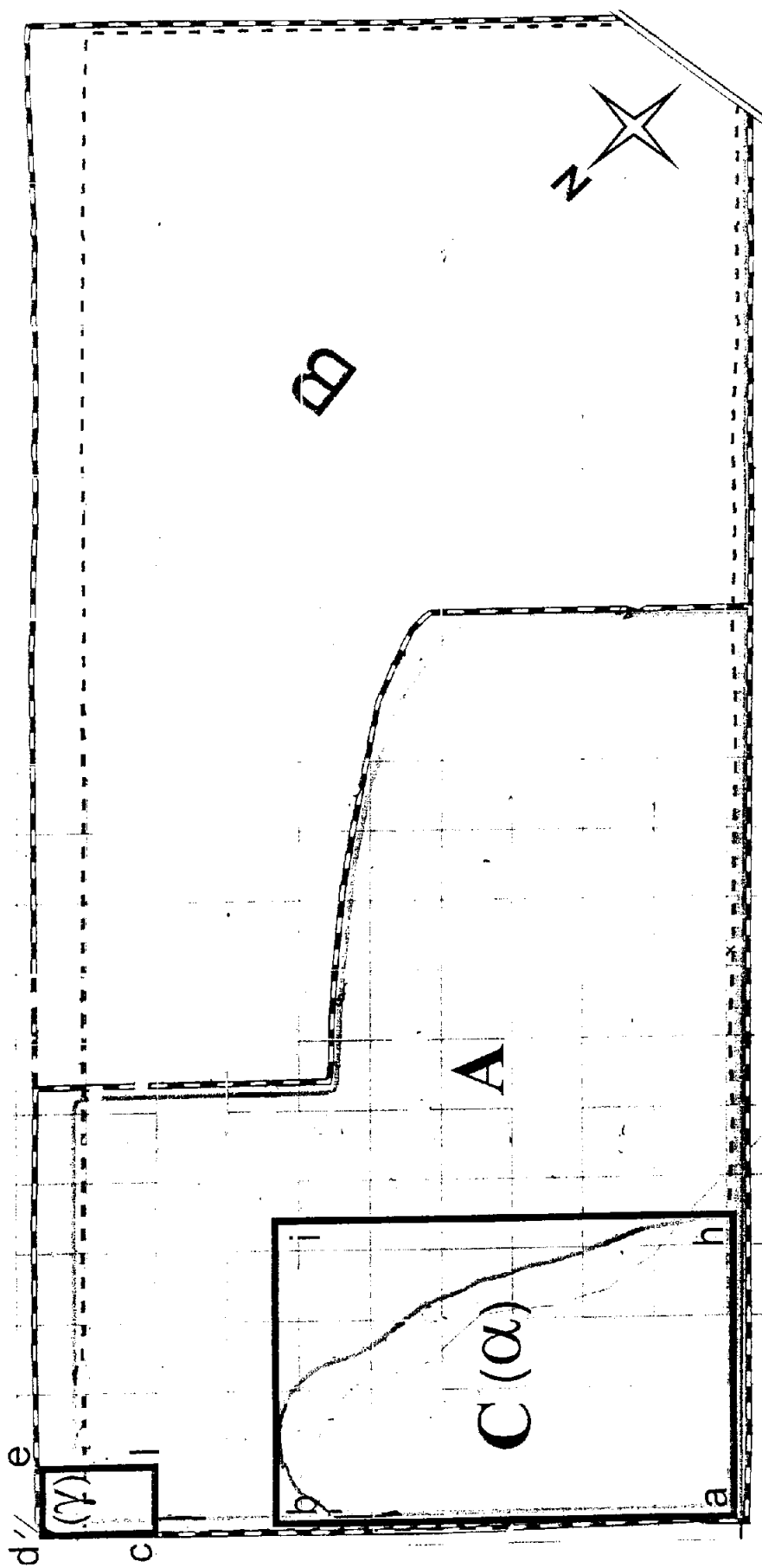
Saranno eseguiti 2 punti di bianco ubicati ad ovest del sito.

- ✓ Le analisi di laboratorio eseguite sui suoli e sulle acque

#### Osservazioni

- ✓ Nessuna delle figure e delle tavole allegate illustra chiaramente l'ubicazione dei pozzi realizzati su progetto "Dames & Moore" nell'isola 30 quale opera di sbarramento della falda.
- ✓ I punti di bianco, oltre al campionamento del suolo, dovranno prevedere anche il campionamento della falda.
- ✓ Si suggerisce l'aggiunta nel set di analisi proposto di Vanadio ed MtBE sia per le acque che per i suoli.
- ✓ Si richiede la valutazione dell'eventuale presenza di amianto nei manufatti industriali.

Redatto da Dr Fabrizio Gismondi



## LEGENDA

- - - Area di indagine
- - - Bacino Fanghi Rossi
- - - Area di Su Stangioni
- - - Area di Colmata 1993-95
- - - Area di Colmata 2001-03
- - - Limite delle aree A e B
- - - Maglia di riferimento campionamenti (50 x 50 m e 100 x 100 m)

Area interessata dall'intervento di rimozione dei fanghi rossi e sabbie.  
Le coordinate sono individuate a pag. 14 del documento "Progetto Preliminare di Bonifica dell'area sita in località Su Stangioni/Sa Foxi", Prot. 10964/QdV/DI del 22/06/04



Allegato  
E