

## Dm Ambiente 18 settembre 2001, n. 468 (Programma nazionale di bonifica e ripristino ambientale dei siti inquinati)

Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio

### **Decreto 18 settembre 2001, n.468**

(Supplemento ordinario n. 10 alla Gazzetta ufficiale 16 gennaio 2002 n. 13)

Regolamento recante: "Programma nazionale di bonifica e ripristino ambientale".

Il Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio

Vista la legge 8 luglio 1986, n. 349, e successive modificazioni e integrazioni;

Visto il decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, recante "attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CE sugli imballaggi e sui rifiuti da imballaggio" modificato con integrazioni dal decreto legislativo 8 novembre 1997, n. 389 e con la legge 9 dicembre 1998, n. 426, in particolare gli articoli 17, 18 - comma 1, lettera n) e 22 - comma 5, che dettano le disposizioni generali in materia di bonifica dei siti inquinati;

Visto il decreto del Ministro dell'ambiente di concerto con il Ministro dell'industria, commercio e artigianato e il Ministro della sanità del 25 ottobre 1999, n. 471, che, in attuazione del citato articolo 17 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, disciplina i criteri, le procedure e le modalità per la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale dei siti inquinati ed in particolare l'articolo 15, comma 1, che individua i principi e i criteri direttivi per la classificazione degli interventi di interesse nazionale;

Vista la legge 9 dicembre 1998, n. 426, recante "Nuovi interventi in campo ambientale", ed in particolare l'articolo 1, che individua i primi interventi di bonifica di interesse nazionale e prevede l'adozione, d'intesa con la Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province autonome di Trento e di Bolzano, previo parere delle competenti commissioni parlamentari, di un programma nazionale di bonifica e ripristino ambientale dei siti inquinati;

Considerato che il Programma nazionale individua al medesimo articolo 1 gli ulteriori interventi di bonifica di interesse nazionale, gli interventi prioritari, i soggetti beneficiari, i criteri di finanziamento dei singoli interventi, le modalità e il trasferimento delle relative risorse, le modalità per il monitoraggio e il controllo delle attività di realizzazione degli interventi previsti, i presupposti e le procedure per la revoca dei finanziamenti e il riutilizzo delle risorse rese disponibili;

Visti i decreti ministeriali di perimetrazione dei primi siti di interesse nazionale individuati dalla legge n. 426/1998 e precisamente: Cengio e Saliceto del 20 ottobre 1999; Massa e Carrara del 21 dicembre 1999, Napoli orientale del 29 dicembre 1999; Pieve Vergonte del 10 gennaio 2000; Balangero del 10 gennaio 2000; Casal Monferrato del 10 gennaio 2000; Manfredonia del 10 gennaio 2000; Litorale Domitio Flegreo ed Agro Aversano del 10 gennaio 2000; Pitelli del 10 gennaio 2000; Taranto del 10 gennaio 2000 Brindisi del 10 gennaio 2000; Piombino del 10 gennaio 2000; Gela e Priolo del 10 gennaio 2000; Venezia-Porto Marghera del 23 febbraio 2000, con i quali sono stati perimetrati, sentiti i Comuni interessati, dal Ministro dell'ambiente sulla base dei criteri di cui all'articolo 18, comma 1, lettera n) del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22 e successive modificazioni, i primi siti di interesse nazionale individuati dall'articolo 1, comma 4, della legge n. 426/1998;

Vista la legge 23 dicembre 1999, n. 488;

Vista la legge 23 dicembre 2000, n. 388, ed in particolare l'articolo 114, commi 24 e 25, che ha individuato tre nuovi siti di interesse nazionale: Sesto San Giovanni, Napoli Bagnoli-Coroglio, Pioltello e Rodano;

Viste le proposte presentate dalle Regioni in merito agli interventi da inserire nel Programma nazionale ai fini della classificazione quali ulteriori interventi di interesse nazionale ed atteso che tra gli ambiti identificati dalle Regioni solo alcuni presentano caratteristiche di rischio sanitario e ambientale, di pregio ambientale, di rilevanza socio economica simili a quelle dei siti già individuati dal legislatore come di interesse nazionale;

Ritenuto di identificare, in ragione della predetta similitudine, tra gli interventi proposti quali ulteriori interventi di interesse nazionale quelli relativi ai seguenti siti: Basse di Stura (Torino), Biancavilla, Bolzano, Cerro al Lambro, Cogoleto (Stoppani), basso bacino del fiume Chienti, Crotone, Emaiese (Aosta), Fibrone (Bari), Fidenza, Provincia di Frosinone, laguna di Grado e Marano, Guglionesi II, Livorno, Mardimago e Ceregnano (Rovigo), Milano-Bovisio, fiumi Saline e Alento, comprensorio Sassuolo-Scandiano, Sulcis Iglesiente-Guspinese, Terni, Tito, Trento Nord, Trieste.

Tenuto conto che i nuovi siti di interesse nazionale individuati dalla legge n. 388/2000 e i siti individuati dal presente Programma nazionale di bonifica devono essere perimetrati secondo le medesime procedure di cui alla legge n. 426/1998 e ritenuta l'opportunità di allegare al Programma nazionale le schede tecniche illustrative dei siti nazionali dalle quali risultano, tra l'altro, la situazione di inquinamento, il costo di massima presunto degli interventi di bonifica e ripristino ambientale nonché le motivazioni della rilevanza nazionale degli stessi;

Considerato l'elevato numero dei siti, la complessità delle situazioni presenti negli ambiti perimetrati, la mancanza di indicatori puntuali dello stato di contaminazione degli stessi, l'urgenza di avviare gli interventi di riduzione degli effetti dell'inquinamento, la necessità, a tali scopi, di individuare puntualmente le aree e di identificare il tipo ed il livello di contaminazione mediante adeguata caratterizzazione analitica;

Ritenuta l'opportunità di demandare alle Regioni, sulla base di appositi criteri, l'individuazione dei soggetti beneficiari nonché la definizione delle modalità, le condizioni e i termini per l'erogazione dei finanziamenti, trasferendo alle medesime, con successivi decreti, le risorse finanziarie disponibili;

Ritenuta l'opportunità, in fase di prima applicazione, di ripartire le risorse disponibili sulla base dei seguenti criteri e valutazioni:

- a) criterio base di proporzionalità, che tiene conto delle prime indicazioni dei fabbisogni finanziari indicati dalle Regioni, o comunque risultanti dall'istruttoria o desunti in via presuntiva sulla base dell'estensione del sito, delle conoscenze disponibili sulle caratteristiche dell'inquinamento e della natura degli interventi da realizzare, in modo da assicurare a ciascuno dei siti nazionali un primo contributo che consenta di avviare o proseguire l'attuazione degli interventi di messa in sicurezza d'emergenza e di caratterizzazione;
- b) criterio correttivo di natura tecnica, che tiene conto delle caratteristiche di rischio sanitario e ambientale derivanti dall'inquinamento del sito e dell'urgenza dell'intervento limitatamente alla messa in sicurezza d'emergenza;
- c) salvaguardia occupazionale;
- d) finanziamenti pregressi;
- e) accordi di programma stipulati;
- f) appartenenza all'elenco dei primi siti di interesse nazionale individuati dal legislatore;
- g) somme già stanziati a valere sulle risorse di cui alla legge n. 426/1998;

Considerato che per la caratterizzazione delle aree marine perimetrati sarà necessario avvalersi dell'ICRAM sulla base di apposita convenzione del Ministero dell'ambiente, che definirà i tempi, le modalità delle attività di caratterizzazione nonché le relative risorse;

Visto il parere della commissione Ambiente territorio e lavori pubblici della Camera dei deputati espresso nella seduta del 14 marzo 2001, n. 805/COMM/VIII;

Visto il parere della commissione Territorio, ambiente, beni ambientali del Senato della Repubblica espresso in data 21 marzo 2001, n. 19423/S;

Vista l'intesa della Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province autonome espressa nella seduta del 8 marzo 2001, n. 1178;

Visti i pareri espressi dalla Sezione normativa del Consignorlio di Stato n. 122/01 del 14 maggio 2001 e n. 162/01 del 13 giugno 2001;

Viste le note in data 26 aprile 2001 prot. 4667/RIBO/M/DI/B, prot. 4668/RIBO/M/DI/B e prot. 4666/RIBO/M/DI/B, con le quali il Ministro ha chie-sto ai presidenti delle Regioni Veneto, Lombardia e Sardegna di Comunicare le rispettive determinazioni in merito all'integrazione del Programma nazionale, e più precisamente l'intesa ad inserire i siti indicati nei richiamati pareri espressi dalle competenti commissioni parlamentari nell'elenco dei siti nazionali individuati dal Programma, la indicazione delle somme da destinare a tali nuovi siti con conseguente rimodulazione, a livello di ciascuna delle tre Regioni, delle somme ripartite dal Programma, e le schede tecnico-descrittive dei siti medesimi;

Tenuto conto che i presidenti delle Regioni Veneto, Lombardia e Sardegna non hanno Comunicato la rispettiva intesa all'integrazione del Programma nazionale;

Adotta

il seguente regolamento:

## **Articolo 1.**

1. È approvato, ai sensi e per gli effetti dell'articolo 1, comma 3, della legge 9 dicembre 1998 n. 426, il Programma nazionale di bonifica e ripristino ambientale dei siti inquinati di interesse nazionale, con i relativi allegati che costituiscono parte integrante del presente decreto.

## **Articolo 2.**

### **Contenuti del programma nazionale**

1. Il programma nazionale provvede alla:

- a) individuazione degli interventi di interesse nazionale relativi a siti ulteriori rispetto a quelli di cui all'articolo 1, comma 4, della legge 9 dicembre 1998, n. 426 e all'articolo 114, commi 24 e 25 della legge 23 dicembre 2000, n. 388;
- b) definizione degli interventi prioritari;
- c) determinazione dei criteri per l'individuazione dei soggetti beneficiari;
- d) determinazione dei criteri di finanziamento dei singoli interventi e delle modalità di trasferimento delle risorse;
- e) disciplina delle modalità per il monitoraggio e il controllo sull'attuazione degli interventi;
- f) determinazione dei presupposti e delle procedure per la revoca dei finanziamenti e per il riutilizzo delle risorse resesi comunque disponibili, nel rispetto dell'originaria allocazione regionale delle risorse medesime;
- g) individuazione delle fonti di finanziamento;
- h) prima ripartizione delle risorse disponibili per gli interventi prioritari.

## **Articolo 3.**

## **Interventi di interesse nazionale**

1. Gli interventi di interesse nazionale, per i quali il presente programma disciplina e prevede il concorso pubblico, sono quelli di messa in sicurezza d'emergenza, di bonifica, di messa in sicurezza permanente e di ripristino ambientale, relativi ai seguenti siti:

- a) i siti di interesse nazionale individuati dall'articolo 1, comma 4, della legge n. 426/1998, come precisati nella tabella riportata nell'allegato A e nelle schede descrittive dell'allegato B;
- b) i siti di interesse nazionale individuati dall'articolo 114, commi 24 e 25 della legge 23 dicembre 2000, n. 388, quali risultano elencati nell'allegato C, e meglio descritti nelle apposite schede riportate nell'allegato D;
- c) i siti di interesse nazionale individuati dal presente programma sulla base dei criteri stabiliti dall'articolo 18, comma 1, lettera n) del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22 e dall'articolo 15 del decreto ministeriale n. 471/1999, quali risultano elencati nell'allegato E, e meglio descritti dalle apposite schede riportate nell'allegato F.

2. I siti di cui alle lettere b) e c) del comma 1 sono perimetrati con la procedura di cui all'articolo 1, comma 4, della legge n. 426/1998.

## **Articolo 4.**

### **Interventi prioritari**

1. Ai fini del presente decreto sono considerati prioritari gli interventi di messa in sicurezza d'emergenza e di caratterizzazione, oppure, nel caso in cui siano già stati realizzati interventi di messa in sicurezza d'emergenza e di caratterizzazione, gli interventi di bonifica o di messa in sicurezza permanente e di ripristino ambientale.

## **Articolo 5.**

### **Soggetti beneficiari**

1. Il concorso pubblico, nella realizzazione degli interventi di messa in sicurezza, di caratterizzazione, di bonifica e ripristino ambientale, è ammesso nei confronti dei seguenti soggetti beneficiari, alle condizioni rispettivamente indicate:

- a) pubbliche amministrazioni, per interventi aventi ad oggetto aree o beni pubblici;
- b) pubbliche amministrazioni, per interventi in danno aventi ad oggetto beni privati, effettuati nel caso in cui il responsabile non provveda o non sia individuabile e non provveda nessun altro soggetto interessato;
- c) soggetti privati titolari di diritti reali su beni immobili sui quali insistano manufatti ad uso residenziale, a condizione che la costruzione dei predetti manufatti o il cambio di destinazione d'uso siano avvenuti anteriormente all'entrata in vigore del decreto ministeriale 25 ottobre 1999, n. 471, e risultino comunque conformi alla vigente normativa urbanistica ed edilizia;
- d) soggetti privati titolari di diritti reali su immobili destinati ad uso diverso da quello residenziale.

2. Non possono in ogni caso beneficiare del contributo pubblico di cui all'articolo 17, comma 6-bis, del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22 e successive modifiche e integrazioni:

- a) i soggetti privati che, in relazione a siti inquinati in data anteriore all'entrata in vigore del regolamento di cui al decreto ministeriale 25 ottobre 1999, n. 471, risultino a qualsiasi titolo responsabili di atti e fatti costituenti illecito penale o amministrativo posti in essere in violazione di norme di tutela ambientale che abbiano cagionato danno ambientale, ai sensi dell'articolo 18 della legge 8 luglio 1986, n. 349, nonché gli altri soggetti privati responsabili dell'inquinamento, verificatosi prima dell'entrata in vigore del decreto ministeriale 25 ottobre 1999, n. 471, e non integrante la fattispecie illecita di cui all'articolo 18 della legge 8 luglio 1986, n. 349, che non abbiano posto in essere gli interventi e le iniziative previsti dall'articolo 9, commi 1, 2 e 3 del decreto ministeriale anzi detto;
- b) i soggetti privati che si siano resi, a qualunque titolo, per atti inter vivos, acquirenti o cessionari, in data successiva all'entrata in vigore del decreto ministeriale 25 ottobre 1999, n. 471, di diritti reali o personali d'uso relativamente alle aree inquinate.

3. Le ipotesi di esclusione di cui alle precedenti lettere a) e b) del comma 2 si estendono altresì alle persone giuridiche che si trovino in una delle condizioni di controllo o di collegamento di cui all'articolo 2359 del codice civile rispetto al soggetto responsabile dell'inquinamento.

## **Articolo 6.**

## **Criteri di finanziamento**

1. In fase di prima applicazione, le risorse finanziarie disponibili di cui al successivo articolo 9, comma 1, lettere a) e b), sono ripartite tra i siti di cui all'articolo 3 secondo quanto previsto nell'allegato G; tali risorse sono destinate in via prioritaria al finanziamento degli interventi di messa in sicurezza d'emergenza e di caratterizzazione, relativi ad aree o beni pubblici o effettuati in danno di soggetti inadempienti da parte delle pubbliche amministrazioni.
2. L'individuazione dei soggetti beneficiari nonché le modalità, le condizioni e i termini per l'erogazione dei finanziamenti sono disciplinati dalle Regioni, anche mediante il ricorso agli strumenti di programmazione negoziata di cui all'articolo 2, comma 203, della legge 23 dicembre 1996, n. 662, nel rispetto di quanto previsto dal precedente articolo 5, ed in particolare dei seguenti criteri di finanziamento e modalità di erogazione, salvo quanto previsto al comma 3:
  - a) finanziamento degli interventi, nel rispetto della priorità di cui al comma 1, all'approvazione dei relativi interventi di messa in sicurezza, piani e progetti e previa approvazione del relativo quadro economico delle spese da parte della Regione, o del commissario delegato, relativo alle diverse fasi; la Regione o il commissario delegato provvederà anche alle successive variazioni economiche qualora queste non comportino modifiche progettuali o di intervento;
  - b) erogazione dei finanziamenti per stati di avanzamento lavori nella esecuzione degli interventi, sulla base di idonea verifica in corso d'opera, secondo quanto disciplinato dalle Regioni;
  - c) rispetto della normativa nazionale e Comunitaria in materia di affidamento di appalti di lavori pubblici, di servizi e di forniture strumentali alla realizzazione degli interventi, nel caso in cui il soggetto attuatore sia tenuto, nella scelta del contraente, all'applicazione della suddetta normativa;
  - d) concessione dei finanziamenti ai beneficiari sulla base della valutazione della congruità dei quadri economici di spesa relativa ai singoli progetti approvati, nonché di una relazione tecnico-economica comprensiva del cronogramma degli interventi e del termine di fine lavori.
3. Per i soggetti pubblici l'erogazione avverrà per fasi successive, previa verifica in corso d'opera e le Regioni possono concedere anticipazioni per indagini preliminari, per piani di caratterizzazione e per progettazione preliminare e definitiva.

## **Articolo 7.**

### **Monitoraggio e controllo**

1. Il monitoraggio sulla attuazione del Programma nazionale è svolto, anche ai fini dell'attivazione delle procedure di revoca dei finanziamenti, dalle Regioni, che si possono avvalere delle ARPA.
2. I controlli sulla conformità degli interventi ai progetti approvati sono effettuati dalla Provincia territorialmente competente ai sensi dell'articolo 12 del decreto ministeriale 25 ottobre 1999, n. 471.
3. I soggetti beneficiari, ogni sei mesi, predispongono e trasmettono alla Regione territorialmente competente una relazione sullo stato dei lavori che ne evidenzia l'avanzamento fisico e finanziario.
4. Le Regioni provvedono annualmente a trasmettere al Ministero dell'ambiente una relazione sullo stato di avanzamento degli interventi finanziati e sulle somme effettivamente erogate.
5. Il Ministero dell'ambiente, anche avvalendosi dell'ANPA, ove rilevi gravi inadempienze da parte del soggetto beneficiario, propone alla Regione competente l'adozione delle procedure di revoca e di riassegnazione delle risorse di cui al successivo articolo 8, comma 3.

## **Articolo 8.**

### **Procedure di revoca dei finanziamenti e procedure di riassegnazione**

1. I finanziamenti concessi ai sensi del presente Programma sono revocati con provvedimento motivato della Regione territorialmente competente, d'intesa con il Ministero dell'ambiente, nelle ipotesi di sopravvenienza delle cause di esclusione di cui all'articolo 5, comma 2, nonché nei casi di mancato rispetto della tempistica degli interventi stabiliti imputabile al beneficiario, ovvero nel caso in cui contravvengano alle previsioni di cui all'articolo 1, comma 7, della legge 9 dicembre 1998, n. 426.
2. La revoca può altresì essere disposta in ogni altra ipotesi di grave inadempienza del soggetto beneficiario o di violazione degli obblighi assunti, nonché in casi di forza maggiore ostativi alla realizzazione dell'intervento anche non imputabili al soggetto beneficiario.
3. Le risorse finanziarie revocate sono restituite dai soggetti, titolari degli interventi di bonifica, alla Regione o al commissario delegato competente, che provvede alla riassegnazione ad altri

interventi possibilmente nell'ambito dello stesso sito oppure per interventi in altri siti ricompresi nel Programma nazionale.

4. Le minori spese risultanti dai relativi quadri economici nonché quelle risultanti dall'avvenuta realizzazione sono utilizzate dalla Regione con le stesse modalità di cui all'articolo 6 per altri interventi da realizzarsi nello stesso sito o in altri siti ricompresi nel Programma nazionale.

## **Articolo 9.**

### **Fonti di finanziamento e modalità di trasferimento delle risorse**

1. Il programma nazionale di bonifica e di ripristino ambientale dei siti inquinati è finanziato con le risorse finanziarie rivenienti:

- a) dall'articolo 1 della legge 9 dicembre 1998, n. 426;
- b) dall'articolo 49 della legge 23 dicembre 1998, n. 448, così come rifinanziato dalla tabella "D" della legge 23 dicembre 1999, n. 488 e, per gli anni successivi, dall'annuale legge finanziaria in relazione agli obiettivi determinati nel Documento di programmazione economica e finanziaria;
- c) dal fondo di rotazione di cui all'articolo 18, comma 9-bis, della legge n. 349/1986, come introdotto dall'articolo 114, comma 1, della legge 23 dicembre 2000, n. 388;
- d) dalle deliberazioni del CIPE destinate al finanziamento di progetti e di interventi di risanamento ambientale;
- e) dal quadro Comunitario di sostegno 2000-2006, approvato con decisione Comunitaria n. 2050 del 1 agosto 2000;
- f) dalle somme disponibili a qualsiasi titolo per la realizzazione degli interventi di bonifica, assegnate dalla UE, dallo Stato, dalle Regioni, dagli enti locali;

2. Le risorse finanziarie di cui all'articolo 6, comma 1, nel rispetto dei criteri di ripartizione ivi stabiliti, sono trasferite alle Regioni e alle Province autonome con decreto del Ministero dell'ambiente. Per le Regioni e i siti di interesse nazionale oggetto di commissariamento, le risorse sono assegnate alla contabilità speciale dei commissari delegati, che opereranno nel rispetto dei criteri di cui all'articolo 6, comma 2. Le risorse sono assegnate entro sessanta giorni dalla pubblicazione del decreto di approvazione del presente Programma nazionale.

3. Le ulteriori risorse disponibili saranno ripartite e trasferite, tenendo conto dello stato di attuazione degli interventi già finanziati e di appositi piani finanziari, predisposti dalle Regioni o dalle strutture commissariali, relativi ai singoli ulteriori interventi di messa in sicurezza d'emergenza, di caratterizzazione, di bonifica o di messa in sicurezza permanente e di ripristino ambientale, nel rispetto dei preminenti interessi pubblici connessi ad esigenze di tutela sanitaria, ambientale e occupazionale.

4. I limiti di impegno, di cui all'articolo 1 della legge n. 426/1998, destinati alla contrazione da parte degli enti locali territoriali competenti di mutui ventennali ed altre operazioni finanziarie con la Cassa depositi e prestiti ed altri istituti di credito, sono trasferiti, sulla base delle assegnazioni di cui alla tabella di ripartizione (allegato G), alle Regioni o ai commissari delegati, che provvedono a regolare direttamente con gli istituti mutuanti l'ammortamento dei mutui per capitale ed interessi.

## **Articolo 10.**

### **Convenzione con ICRAM**

La convenzione con l'ICRAM per la caratterizzazione e gli interventi sulle aree marine è stipulata dal Ministero dell'ambiente.

## **Articolo 11.**

### **Norme relative alle Province autonome di Trento e Bolzano**

In relazione a quanto disposto dall'articolo 49 della legge 23 dicembre 1998, n. 448, ai fini della utilizzazione dei finanziamenti assegnati dal presente decreto a favore delle Province autonome di Trento e Bolzano resta ferma l'applicazione delle disposizioni stabilite dall'articolo 5 della legge 30 novembre 1989, n. 386 e dall'articolo 12 del decreto legislativo 16 marzo 1992, n. 268.

## **Articolo 12.**

### **Disposizioni finali**

1. Agli interventi di bonifica e ripristino ambientale dei siti inquinati previsti dal Programma nazionale si applicano le definizioni, i limiti di accettabilità, i criteri, le procedure e le modalità

stabiliti nel regolamento di cui al decreto ministeriale 25 ottobre 1999, n. 471.

2. Con la medesima procedura di cui all'articolo 1, comma 3, della legge n. 426/1998 si provvede all'integrazione del programma allegato al presente decreto.

3. Con successivi decreti si provvederà al trasferimento delle risorse alle Regioni o alla contabilità speciale dei commissari delegati per l'emergenza rifiuti nonché all'ulteriore ripartizione delle risorse disponibili.

4. Sono fatti salvi i poteri attribuiti ai commissari delegati dalle ordinanze di protezione civile.

Il presente decreto, munito del signorillo dello Stato, sarà inserito nella Raccolta ufficiale degli atti normativi della Repubblica italiana. È fatto obbligo a chiunque spetti di osservarlo e di farlo osservare.

Roma, 18 settembre 2001

#### **Allegato A**

##### **Interventi di interesse nazionale (Articolo 1 - legge n. 426/1998)**

<b>Regione</b>	<b>Denominazione sito</b>
Veneto	Venezia (Porto Marghera)
Campania	Napoli Orientale
Sicilia	Gela
Sicilia	Priolo
Puglia	Manfredonia
Puglia	Brindisi
Puglia	Taranto
Liguria-Piemonte	Cengio e Saliceto
	Piombino
Toscana	
Toscana	Massa e Carrara
Piemonte	Casal Monferrato
Campania	Litorale Domizio Flegreo ed Agro Aversano (Caserta-Napoli)
Liguria	Pitelli (La Spezia)
Piemonte	Balangero
Piemonte	Pieve Vergonte

#### **Allegato B**

##### **Interventi di interesse nazionale (Articolo 1 - legge n. 426/1998) Schede descrittive**

VENEZIA (Porto Marghera)

Comune - Località.

Venezia.

Tipologia dell'intervento.

Bonifica e ripristino ambientale dell'area industriale di Porto Marghera, dei sedimenti lagunari nonché di altre aree inquinate (Cassa di colmata, isola Sacca Fisola, discarica di S. Giuliano).

Perimetrazione.

In data 23 febbraio 2000 è stato pubblicato il decreto di perimetrazione, a firma del Ministro dell'ambiente delle aree potenzialmente inquinate.

L'area perimetrata si estende per 3595 ha di cui 479 ha rappresentati da canali e 3116 ha da suoli.

Tali dimensioni pur vastissime non esauriscono probabilmente l'intero perimetro del sito da bonificare. Esso infatti comprende i siti interessati da smaltimento abusivo dei rifiuti industriali (discariche) e le aree comunque interessate dalla diffusione dei contaminanti.

Si ricorda che, al fine di contenere la diffusione dell'inquinamento ed avviare l'azione di risanamento, il Ministro dell'ambiente con ordinanza del 1 ottobre 1996 dispose che venissero avviati:

gli interventi di escavo dei canali industriali;

la conterminazione/banchinamento delle sponde di detti canali;

la messa in sicurezza e bonifica delle discariche abusive.

Per avviare queste iniziative il Ministero dell'ambiente ha già stanziato 106,5 miliardi di lire.

Con "l'Accordo di programma sulla chimica a Porto Marghera" le aziende firmatarie si sono impegnate a procedere alla caratterizzazione, messa in sicurezza e bonifica delle aree, ivi comprese quelle dismesse e/o in via di dismissione (aree "Petrochimico Uno": 50 ha; aree "Depositi petroliferi": 26 ha).

In data 28 novembre 2000 è stato siglato l'Accordo di programma integrativo sulla chimica di Porto Marghera al fine di uniformare le procedure previste dall'Accordo di programma originario con quelle del decreto ministeriale n. 471/1999.

Attesa la vastità delle aree interessate, la molteplicità di lavorazioni (chimica, petrolchimica, metallurgia, elettrometallurgia, meccanica, cantieri navali, produzione di energia elettrica) che sulle stesse si sono attuate, la numerosità e pericolosità degli inquinanti connessi con dette lavorazioni (metalli pesanti, cianuri, IPA, diossine, PCB, solventi clorurati, clorofenoli, benzene e suoi derivati, BTEX, CVM, pesticidi, eccetera), la molteplicità di soggetti privati e pubblici coinvolti, è ragionevole ritenere che l'intervento in questione richiederà tempi lunghi, lo sviluppo di attività di ricerca e sperimentazione, l'impiego di tecnologie avanzate e di ingenti risorse finanziarie. Ma soprattutto appare indispensabile che venga assicurata una gestione coordinata degli interventi che garantisca uniformità di approccio sia nelle fasi di individuazione e dimensionamento dell'inquinamento (perimetrazione e caratterizzazione) che nella fase di attuazione degli interventi di messa in sicurezza e bonifica.

Lo stato di contaminazione delle aree industriali di Porto Marghera è connesso non solo alle attività industriali, che sulle stesse si sono svolte, ma anche all'utilizzo massiccio di rifiuti industriali per l'ampliamento delle aree.

Principali caratteristiche ambientali.

La vulnerabilità del sistema lagunare rende particolarmente preoccupanti gli apporti di inquinanti che continuano a giungere nei sedimenti lagunari a causa del dilavamento delle aree inquinate. È necessario per altro sottolineare che la concentrazione di attività industriali altamente inquinanti e la contemporanea coesistenza nella stessa area lagunare a basso ricambio di centrali termiche, che scaricano imponenti quantità di acque calde, rende l'impatto sulla laguna realmente drammatico.

L'area industriale è caratterizzata dalla presenza di un sistema acquifero multistrato ad elementi sovrapposti ed idraulicamente ben definiti; in particolare, sono individuabili tre corpi acquiferi distinti: superficiale, primario e secondario e profondo (confinato).

I livelli impermeabili continui separanti i corpi acquiferi sono costituiti da:

livello impermeabile superiore, interposto tra acquifero superficiale (materiale di riporto) e acquifero primario sabbioso;

livello impermeabile intermedio posto alla base dell'acquifero primario; livello impermeabile



inferiore posto alla base dell'acquifero secondario.

Costi di messa in sicurezza e/o bonifica.

La Regione Veneto ha formulato per l'escavo dei canali e banchinamento, la bonifica delle aree pubbliche e la bonifica delle aree private una stima di costo di larga massima pari a 1457 miliardi di lire, considerando un costo di dragaggio e bonifica dei canali industriali pari a 900 mld riducibile alla metà sulla base dell'utilizzo delle migliori tecnologie disponibili (stima A.P.V.).

Piano di caratterizzazione.

Aree industriali - Accordo di programma della chimica.

È stata completata, da parte delle aziende interessate, la caratterizzazione dei siti secondo una maglia 100x100 con i relativi piezometri in ragione di uno ogni dieci punti di campionamento.

Canali industriali:

È stato completato l'accertamento dello stato qualitativo dei sedimenti dei canali industriali. Dai dati sinora raccolti, si stima un quantitativo di sedimenti ad alta contaminazione pari a circa 2 milioni di metri cubi, mentre il quantitativo totale di sedimenti da rimuovere è stimato intorno a 6 milioni di metri cubi.

Progetto di messa in sicurezza e/o bonifica.

A seguito dell'atto di intesa stipulato tra il Magistrato alle acque e l'Autorità portuale, risultano di competenza del Magistrato alle acque gli interventi di banchinamento relativi ai seguenti canali: canale industriale Sud (sponde Nord e Sud), canale S. Leonardo Marghera (sponda Ovest), canale industriale Ovest (sponda Sud), Canale Brentella (sponde), canale industriale Nord (sponda Nord), sponde Isola Petroli; risultano di competenza dell'Autorità portuale i seguenti banchinamenti: testata Molo Sali, sistemazione della sponda Sud del canale industriale Nord, banchina Grandi Molini in canale Ovest (in concessione a privati), banchina Trento al molo A, banchina Sali in bacino molo A, banchina Liguria (secondo tratto) in canale Ovest.

È stata affidata al concessionario la progettazione preliminare per gli interventi di "marginamento" delle sponde dei canali: Industriale Sud (lato sud), Malamocco-Marghera (lato ovest), Industriale Ovest (lato sud) ed Isola dei Petroli (lato est), il cui completamento dei progetti esecutivi è previsto entro il 31 dicembre 2000. La copertura finanziaria di tali interventi (stimata in 50 miliardi) è assicurata attraverso i fondi della legge speciale assegnati al Magistrato alle acque.

È stato anche definito il crono-programma degli interventi da finanziare con le risorse CIPE (legge n. 641/1996), mentre si prevede a breve l'avvio dell'appalto concorso (fase di preselezione) per l'intervento di bonifica del canale Lusore-Brentelle, il dragaggio della darsena della Rana nel canale Industriale Ovest e la sistemazione delle banchine di detta darsena, compresa la bonifica preliminare dei fondali da corpi estranei nonché di eventuali ordigni bellici; il costo stimato è di 45 miliardi. Sono invece ancora da definire, in accordo con l'Autorità portuale, gli interventi relativi agli altri canali, mentre è in corso di redazione da parte del personale tecnico del Magistrato alle acque il progetto degli interventi relativi alla sponda est del canale Industriale Ovest di Porto Marghera. L'Associazione Industriali di Venezia ha in corso di presentazione il progetto di intervento relativo allo smantellamento degli impianti per i primi 50 ettari del Petrolchimico Uno.

In sede di conferenza di servizi decisoria sono stati finora approvati, con prescrizioni, i seguenti progetti:

progetto di bonifica delle aree TD12 - Enichem finalizzata alla realizzazione di un nuovo impianto di produzione di ossido di carbonio e idrogeno;

progetto definitivo di bonifica dell'area Corti Femminili, predisposto dal Comune di Venezia;

piano di caratterizzazione dell'area compresa nel Parco di S. Giuliano (Lotti A1 e A2).

In data dicembre 2000, è stato siglato l'Accordo integrativo di programma sulla chimica di Porto Marghera.

## NAPOLI ORIENTALE

Comune - Località.

Napoli

Tipologia dell'intervento.

Bonifica e ripristino ambientale di area industriale dismessa ed area marina antistante comprensiva dell'area portuale.

Perimetrazione.

In deroga alla normativa vigente (ordinanza n. 2948, articolo 8 - comma 3, del 25 febbraio 1998), la

perimetrazione è di competenza del commissario delegato - Sindaco di Napoli, acquisita l'intesa del Ministro dell'ambiente. L'intesa è stata data dal Ministro dell'ambiente al commissario delegato in data 24 settembre 1999. In data 31 dicembre 1999 è stata emanata la relativa ordinanza commissariale di perimetrazione.

L'area a prevalente destinazione industriale, così come definita dal Prg vigente (zone N e F2) compresa all'interno del perimetro individuato (vedi figura allegata) può essere suddivisa in quattro grandi sub-aree:

polo petrolifero (estensione di circa 345 ettari) dove sono localizzate le principali aziende petrolchimiche (Kuwait, Esso, Italcost, IP, Shell, Agip) e le grandi industrie meccaniche e di mezzi di trasporto;

zona Gianturco (estensione di circa 175 ettari), dove sono localizzate le attività manifatturiere ed il commercio all'ingrosso;

zona Pazzigno (estensione di circa 200 ettari), dove sono localizzate aziende di piccole dimensioni con attività di settore prevalentemente impiegate sui materiali ferrosi, non ferrosi e meccanici;

fascia litoranea del quartiere S. Giovanni, che si estende dalla darsena petroli a Pietrarsa vicino al confine comunale (estensione di circa 100 ettari), dove sono ubicati gli insediamenti dismessi dell'industria metallurgica e metalmeccanica, la centrale Enel di Vigliena e il depuratore di Napoli; area marina antistante nel limite di 3000 metri dalla linea di costa e comunque entro la batimetrica dei 50 metri.

L'area ha una estensione complessiva di circa 820 ettari.

L'indagine eseguita in occasione della stesura del Prg di Napoli, ha individuato nel suo complesso 34 aree di impianti produttivi dismessi, per una superficie complessiva di circa 130 ettari di cui ben 77 localizzati all'interno della prima sub-area (40 ettari rappresentati dall'area dismessa degli impianti chimici e di raffinazione della Kuwait) e con una volumetria di fabbricati di circa 3,5 milioni di mc. È quindi evidente che l'area è investita da un processo di svuotamento e ridimensionamento dell'apparato produttivo originario che ha conseguentemente determinato un forte stato di abbandono e di degrado. Sono significative a tale proposito le gravi condizioni di degrado e di inquinamento provocate dalle antiche attività industriali e dalla vicinanza della foce del fiume Sarno su un ampio tratto di spiaggia nel quartiere S. Giovanni.

Di qui l'esigenza di procedere ad interventi di caratterizzazione puntuali al fine di evidenziare lo stato di inquinamento delle aree in vista della riqualificazione del paesaggio urbano e della costituzione di un grande parco attrezzato a scala urbana e territoriale nonché della ricostituzione della fascia litoranea.

Principali caratteristiche ambientali.

In corso di acquisizione.

Costi di messa in sicurezza e/o bonifica:

Il valore globale pari a 345 mld è costituito dalla somma degli interventi di caratterizzazione, messa in sicurezza e bonifica e ripristino ambientale, stimata dal sindaco di Napoli - commissario delegato per l'emergenza.

Piani di caratterizzazione.

È stato predisposto e consegnato al Commissario un protocollo di linee guida per la caratterizzazione delle aree a terra e a mare.

Progetti di messa in sicurezza e/o di bonifica.

In fase di elaborazione.

In merito alla destinazione dell'area una volta bonificata, il commissario ha trasmesso un documento nel quale viene evidenziato quanto segue. La variante urbanistica prevede la costituzione di un insediamento universitario nel complesso Cirio, la realizzazione di un approdo per imbarcazioni da diporto nello specchio antistante l'industria Corradini, la ristrutturazione della centrale elettrica Enel di Vigliena, la realizzazione di una struttura per lo spettacolo ed il tempo libero, la riconfigurazione della spiaggia, dove possibile, con il ripascimento di tutto il tratto di litorale non impegnato dall'approdo.

GELA

Comune - Località.

Gela.

Tipologia dell'intervento.

Bonifica e ripristino ambientale di aree industriali ed area marina antistante, bonifica di aree umide e di corpi idrici superficiali, bonifica di discariche.

Perimetrazione.

All'interno del perimetro definito dal decreto del Ministro dell'ambiente del 10 gennaio 2000 sono presenti:

un polo industriale di rilevanti dimensioni, costituito da grandi insediamenti produttivi, prevalentemente raffinerie e stabilimenti petrolchimici. Le produzioni in essi attuate sono: prodotti chimici di base quali etilene, acrilonitrile, glicoli etc, polimeri, raffinazione di petrolio greggio, fertilizzanti, acido fosforico e solforico; centri di stoccaggio oli e relative pipeline; discarica di rifiuti industriali; area marina compresa tra la foce del torrente Gattano e quella del torrente Acate o Dirillo; area umida (Biviere); tratti terminali del fiume Gela e dei torrenti Gattano ed Acate o Dirillo.

In particolare all'interno dell'area industriale vengono effettuate le seguenti produzioni:

Area Polimeri Europa: produzione di polietilene; oltre all'etilene vengono impiegati principalmente perossidi, eptano, shell sol (taglio idrocarburico C12 - isododecano), ammidi oleica e propionato di ottodecile;

Area Isaf in liquidazione (impianti inattivi): produzione di zolfo fuso, acido solforico e acido fosforico; le sostanze coinvolte nel processo produttivo sono l'ammoniaca, il pentossido di vanadio, le fosforiti e l'acido fluorosilicico.

Area Agricoltura in liquidazione (impianto inattivo): produzione ammoniacale e concimi complessi; sono stati impiegati inoltre acido fosforico, ammoniaca, sali di potassio, solfato ammonico, urea e sostanze organiche quali coiattole e sanse di olive;

Area Agip Petroli presente in sito con impianti di raffinazione;

Area Eni - Divisione Agip: estrazione greggio;

Area EniChem: produzione di etilene, propilene, mix C4, foks e fuel gas, benzina pirolitica e idrogeno (sostanze coinvolte sono BTX, virgin nafta, olii lubrificanti, olio foks e quench oil), ossido di etilene (sostanze coinvolte sono ammine, alcoli superiori, etossilati, acido acetico), acrilonitrile da propilene, ammoniaca, acetonitrile e solfato ammonico (prodotti secondari sono acido cianidrico, acroleina, acetone e cianidrine), idrato sodico.

L'area privata ha un'estensione complessiva di circa 470 ettari.

L'area perimetrata è compresa nel territorio del Comune di Gela (Provincia di Caltanissetta), dichiarato "Area di elevato rischio di crisi ambientale" nel novembre 1990. Con decreto del Presidente della Repubblica 17 gennaio 1995 è stato approvato il "Piano di disinquinamento per il risanamento del territorio della Provincia di Caltanissetta - Sicilia Orientale".

L'analisi ambientale contenuta nel citato "Piano di disinquinamento per il risanamento del territorio della Provincia di Caltanissetta - Sicilia Orientale" già evidenziava, in relazione allo stato dei suoli, la presenza di siti potenzialmente contaminati, uno interno allo stabilimento ENICHEM, uno costituito dalla discarica autorizzata nell'area industriale di Gela. L'intera area è inoltre interessata da un vasto e generalizzato fenomeno di abbandono di rifiuti di varia natura; sono stati censiti 47 luoghi di abbandono abituale di rifiuti. Sono inoltre presenti aree adibite all'estrazione non regolamentata di inerti, che finiscono spesso per divenire zone di deposito incontrollato di rifiuti e di progressivo dissesto idrogeologico localizzato.

Per quanto concerne le acque sotterranee, non possono essere esclusi fenomeni di inquinamento localizzato derivante da dispersione di liquami civili, da pratiche agricole e da spargimento di liquami zootecnici.

L'inquinamento dei corpi idrici superficiali è prevalentemente riconducibile al recapito negli stessi di reflui civili non depurati e di liquami zootecnici nonché al dilavamento di terreni agricoli sottoposti a trattamenti con pesticidi, erbicidi e fertilizzanti.

I principali fenomeni di inquinamento dell'ambiente marino costiero nel golfo di Gela sono legati allo scarico delle acque di processo e di raffreddamento delle produzioni del polo industriale, alle attività portuali, al recapito in mare di reflui civili scarsamente o per nulla depurati, al recapito in mare delle acque di dilavamento dei terreni agricoli.

Principali caratteristiche ambientali.

L'area in oggetto è costituita da depositi continentali (alluvioni fluvio-lacustri in prevalenza argillose

e limose, con lenti di sabbie e ghiaie), che si alternano, soprattutto lungo la fascia costiera, a depositi marini di litorale in gran parte sabbiosi.

Da un punto di vista morfologico il motivo dominante è rappresentato da una vasta zona pianeggiante in cui sono presenti gli insediamenti industriali e alcune zone seminate ed aree incolte con l'affioramento di litotipi a bassa permeabilità, in cui è possibile l'accumulo di acque superficiali che possono dar luogo a vere e proprie paludi; sono presenti inoltre alcuni rilievi collinari di altezza limitata e la fascia dunare costiera che si estende fino a 800 m dalla linea di spiaggia.

In generale, le zone pianeggianti sono costituite da alluvioni attuali e recenti, di cui i depositi più antichi sono ricollegabili alla rete idrografica dei paleoalvei fluviali oppure a vecchi fondi lacustri. La fascia di transizione tra la zona di pianura ed i rilievi della zona est dell'insediamento industriale è costituita da alluvioni terrazzate. I rilievi collinari ad est comprendono sabbie gialle, con conglomerati e calcari sabbiosi, passanti verso il basso ad argille sabbiose. La fascia dunare è costituita essenzialmente da sabbie sciolte. La successione stratigrafica sottostante l'area dello stabilimento è costituita, dall'alto verso il basso, da:

strato esiguo di materiale di riporto;

alternanza di depositi sabbiosi ed argillosi fino a 15/20 metri dal p.c.; tale orizzonte corrisponde all'unica formazione acquifera rinvenibile nel sottosuolo dell'area;

formazione a bassa permeabilità, che funge da basamento impermeabile dell'acquifero sovrastante. Pertanto da un punto di vista idrogeologico l'area dello stabilimento è interessata dalla presenza di un'unica falda contenuta in un orizzonte in prevalenza sabbioso. La falda è sostenuta alla base da una formazione essenzialmente argillosa.

Costi di messa in sicurezza e/o bonifica.

Le prime stime, effettuate sulla base dei dati preliminari di estensione e di tipologia d'inquinamento, indicano un fabbisogno di larga massima pari a circa 93 miliardi.

Piani di caratterizzazione.

È stato presentato, dai soggetti titolari dell'intervento, il progetto di caratterizzazione delle aree industriali. In particolare il progetto prevede che vengano effettuate le seguenti indagini:

caratterizzazione terreni (su maglia 100x100), mediante analisi chimiche sull'aliquota a granulometria inferiore a 2 mm;

caratterizzazione acque superficiali;

caratterizzazione acque sotterranee (un piezometro ogni dieci stazioni di campionamento dei suoli, in fori di sondaggio che raggiungono il basamento impermeabile della falda freatica);

caratterizzazione sedimenti marini in corrispondenza delle piattaforme off-shore;

In data 13 novembre 2000 sono stati approvati i piani di caratterizzazione delle Aziende Agip Petroli, Agricoltura S.p.A., Enichem, Polimeri Europa, Isaf, Eni-Div. Agip.

Progetti di messa in sicurezza e/o di bonifica.

I soggetti privati titolari dell'intervento hanno presentato un'ipotesi progettuale di "Potenziamento del sistema di contenimento dell'acquifero sottostante la raffineria di Gela", proponendo l'adeguamento dell'esistente diaframma plastico, realizzato tra lo stabilimento e la costa all'inizio degli anni 80 al fine di intercettare le acque di falda inquinate. Il progetto definitivo prenderà in considerazione l'ipotesi di estendere la barriera impermeabile parallela alla linea di costa a tutto il fronte dello stabilimento. Sarà inoltre previsto un emungimento dell'acqua di falda a monte della barriera impermeabile. Sarà valorizzato al massimo il riutilizzo all'interno dello stabilimento dell'acqua emunta al fine di limitare le quantità scaricate, che comunque rispetteranno rigorosamente i limiti tabellari previsti dalla normativa vigente.

PRIOLO

Comune - Località.

Priolo, Melilli, Augusta e Siracusa.

Tipologia dell'intervento.

Bonifica e ripristino ambientale di aree industriali ed area marina antistante, bonifica area umida, bonifica discariche.

Perimetrazione.

All'interno del perimetro definito dal decreto del Ministro dell'ambiente sono presenti:

1) un polo industriale di rilevanti dimensioni, costituito da grandi insediamenti produttivi,

prevalentemente raffinerie, stabilimenti petrolchimici e cementerie. Le produzioni in essi attuate sono:

prodotti chimici di base;  
raffinazione di petrolio greggio;  
ossido di magnesio,  
cemento.

2) area marina antistante comprensiva delle aree portuali di Siracusa ed Augusta;

3) discariche di rifiuti pericolosi;

4) stabilimento Eternit di Siracusa;

5) area umida (Salina).

L'area perimetrata è ubicata all'interno dei territori dei Comuni di Augusta, Priolo, Melilli, Siracusa, Floridia e Solarino siti (Provincia di Siracusa), dichiarati "Area di elevato rischio di crisi ambientale" nel novembre 1990. Con decreto del Presidente della Repubblica 17 gennaio 1995 è stato approvato il "Piano di disinquinamento per il risanamento del territorio della Provincia di Siracusa - Sicilia Orientale".

Principali caratteristiche ambientali.

L'area si estende tra le strutture dei monti Iblei ad ovest ed il Mare Ionio ad est.

I terreni affioranti presentano una permeabilità piuttosto elevata, che rendono la falda freatica in essi ubicata molto vulnerabile.

L'analisi ambientale riportata nel citato "Piano di disinquinamento per il risanamento del territorio della Provincia di Siracusa - Sicilia Orientale" già evidenziava, per quanto attiene lo stato dei suoli, la presenza di 22 siti interessati da deposito incontrollato di rifiuti. Risultano inoltre presenti tre discariche autorizzate di rifiuti all'interno dei siti industriali e cinque siti potenzialmente contaminati. Sono inoltre presenti aree adibite all'estrazione non regolamentata di inerti che finiscono spesso per divenire zone di deposito incontrollato di rifiuti e di progressivo dissesto idrogeologico localizzato.

Per quanto concerne le acque sotterranee, secondo quanto riportato nel piano, si evidenzia un elevato tenore di cloruri, soprattutto nelle aree costiere, riconducibile ad intrusione del cuneo salino conseguente all'abbassamento della falda provocato dall'eccesso di prelievo per scopi industriali ed irrigui. La permeabilità dei terreni superficiali favorisce inoltre fenomeni di inquinamento localizzato della falda soprattutto in corrispondenza delle aree abitate, dei terreni agricoli sottoposti a fertilizzazione e trattamento con pesticidi, degli allevamenti zootecnici. I corpi idrici superficiali presentano fenomeni di inquinamento di natura organica ed in corrispondenza della foce, dove sono insediati gli stabilimenti industriali, anche di inquinamento da parte di sostanze chimiche. I principali fenomeni di inquinamento dell'ambiente marino si riscontrano nella rada di Augusta, nel contiguo seno di Priolo e nell'area portuale di Siracusa. Nella rada i principali fenomeni di degrado sono l'inquinamento da petrolio, l'inquinamento termico e l'eutrofizzazione. Si evidenzia inoltre una contaminazione dei sedimenti da metalli pesanti e da idrocarburi. L'area di Siracusa risulta invece caratterizzata da una diffusa condizione di eutrofizzazione riconducibile a recapito di scarichi civili scarsamente o per nulla depurati oltre che da scarichi incontrollati di materiali a base di amianto provenienti dallo stabilimento ex Eternit.

Costi di messa in sicurezza e/o bonifica.

Le prime stime, effettuate sulla base dei dati preliminari di estensione e di tipologia di inquinamento, indicano un fabbisogno di larga massima pari a circa 100 miliardi.

Piani di caratterizzazione.

È stato presentato dai soggetti titolari dell'intervento il progetto di caratterizzazione delle aree industriali, in particolare il progetto prevede che vengano effettuate le seguenti indagini: caratterizzazione terreni (su maglia 100x100), mediante analisi chimiche sull'aliquota a granulometria inferiore a 2 mm;

caratterizzazione acque superficiali;

caratterizzazione acque sotterranee (un piezometro ogni dieci stazioni di campionamento dei suoli, in fori di sondaggio che raggiungono il basamento impermeabile della falda freatica).

In data 13 novembre 2000 sono stati approvati i piani di caratterizzazione delle aziende Agip Petroli, Erg Petroli, Isab Energy, Esso, IAS, Somicem, Condea.

Progetti di messa in sicurezza e/o di bonifica.

In corso di elaborazione.

## MANFREDONIA

Comune - Località.

Manfredonia, Monte Sant'Angelo.

Tipologia dell'intervento.

Bonifica area industriale con discariche annesse, tratto di mare antistante lo stabilimento industriale; bonifica delle discariche di RSU Conte di Troia, Pariti I e Pariti II.

Perimetrazione del sito.

All'interno del perimetro definito dal decreto del Ministro dell'ambiente del 10 gennaio 2000 sono presenti:

stabilimento agricoltura S.p.A. in liquidazione, ex Enichem;

area di proprietà Enel;

tratto di mare antistante lo stabilimento industriale, esteso per 3 km dalla linea di costa.

La superficie dell'area perimetrata è pari a circa 201 ettari mentre l'area a mare è pari a circa 8,6 km<sup>2</sup>.

Lo stabilimento ex Enichem è ubicato in località Macchia di Monte Sant'Angelo, a circa 1,2 Km da Manfredonia e 15 Km da Monte Sant'Angelo.

Lo stabilimento è suddiviso in diciassette aree denominate Isole separate da strade. A servizio della struttura industriale sono disponibili un raccordo ferroviario ed il porto industriale.

Lo stabilimento negli ultimi cinque anni di produzione ha prodotto fertilizzanti azotati per uso agricolo, prodotti chimici utilizzati nel settore delle fibre artificiali e tecnopolimeri e/o nel settore degli intermedi aromatici: urea, solfato ammonico, fertilizzanti composti, ammoniaca, caprolattame, acido benzoico e benzaldeide. I principali impianti produttivi presenti nello stabilimento sono costituiti da:

centrale termica;

impianti urea 1 e 2, ammoniaca, purificazione caprolattame, polimerizzazione caprolattame, benzaldeide, trattamento acque di scarico e trattamento fanghi biologici;

stoccaggi di ammoniaca, toluolo, fuel oil, cloro, soda caustica e caprolattame;

discariche di seconda categoria tipo B e C;

inceneritore di reflui industriali.

Attualmente lo stabilimento, in via di liquidazione, ha sospeso tutte le attività produttive mantenendo in vita la centrale a vapore, per il riscaldamento di alcuni apparati di sicurezza, e l'impianto di trattamento "TAS", utilizzato in passato per il trattamento delle acque di scarico degli impianti.

Nel 1976 ci fu un'esplosione nella colonna 71/C dell'impianto di ammoniaca, che procurò la fuoriuscita di arsenico.

L'area di proprietà ENEL, ubicata ad est dello stabilimento agricoltura, non è mai stata oggetto di insediamenti produttivi.

Le discariche di RSU, Conte di Troia, Pariti I e Pariti II presentano le seguenti caratteristiche:

Conte di Troia: cava dismessa di calcarenite (tufo calcare) adibita a discarica dal 1988 e dismessa nel 1991;

Pariti I: cava dismessa di calcarenite (tufo calcare) adibita a discarica nei primi anni 1960 e dismessa nel 1988;

Pariti II: discarica autorizzata nel 1993, salvo che per un modulo attivato ex articolo 12 del decreto del Presidente della Repubblica n. 915/1982, realizzata all'interno di una cava dismessa di calcarenite (tufo calcare). È ancora in esercizio solo il terzo lotto funzionale.

Principali caratteristiche ambientali.

Lo stabilimento Enichem sorge ai piedi del promontorio garganico, su un tratto di piana costiera che si raccorda ai rilievi calcarei dell'entroterra attraverso una ripida ed estesa scarpata. In corrispondenza della piana costiera, tali rocce costituiscono il letto di una estesa copertura ghiaioso sabbiosa e limosa, di origine prevalentemente alluvionale o detritica, il cui spessore, in corrispondenza dello stabilimento, raggiunge i 25 m s.l.m.

La successione stratigrafica è quindi costituita, dal basso verso l'alto, da:

calcari ben stratificati, fratturati e a lungo carsificati;

copertura di ciottoli calcarei a spigoli arrotondati immersi in una matrice sabbioso-limosa (70% del deposito).

La notevole eterogeneità e la spiccata anisotropia del mezzo non consentono di valutare con precisione il coefficiente di permeabilità dell'acquifero; vista la limitata estensione del bacino e i bassi valori delle portate emunte si può dire che l'acquifero è a bassa potenzialità idrica e a permeabilità non elevata.

La permeabilità aumenta ad est dello stabilimento nella zona inizialmente scelta per l'insediamento dell'impianto termoelettrico (Enel), con calcari a luoghi intensamente carsificati con cavità anche Comunicanti con l'esterno. La falda idrica è sostenuta dall'acqua di mare, che si rinviene anche a distanza dalla costa (10 - 15 km); la superficie piezometrica degrada verso il livello del mare in cui si riversa (con flusso idrico in direzione sub perpendicolare alla costa).

L'acqua di mare penetra piuttosto profondamente all'interno del territorio. La contaminazione non permette l'utilizzazione irrigua dell'acqua di falda: secondo il piano di risanamento delle acque della Regione Puglia si tratta di "zone a vietato emungimento": a pagina 280 del volume IV del piano si legge infatti che: "le aree dell'hinterland di Manfredonia corrispondono a quelle nelle quali forti fenomeni di contaminazione salina vietano oggi l'impiego delle acque sotterranee per qualsiasi uso, nelle quali il divieto di emungimento deve essere posto con l'obiettivo di limitare l'ulteriore propagazione del fenomeno nell'entroterra".

La piovosità media annua varia fortemente di anno in anno, influenzando in modo significativo l'entità delle acque disponibili per la formazione di risorse idriche sia superficiali che sotterranee. Costi di messa in sicurezza e/o bonifica.

Le prime stime indicano un fabbisogno di circa duecento miliardi.

Piano di caratterizzazione.

A seguito dell'approvazione formale del piano di caratterizzazione dei suoli e delle acque di falda è stata effettuata la loro caratterizzazione nelle aree interne allo stabilimento Enichem, comprese le aree vendute a terzi.

In particolare sono state effettuate le seguenti indagini:

caratterizzazione dei terreni (su maglia 25x25);

caratterizzazione delle acque sotterranee (1 piezometro ogni dieci stazioni di campionamento dei suoli);

caratterizzazione delle discariche secondo i criteri della norma UNI 10802/1999;

Sono in corso di svolgimento le indagini di caratterizzazione sulle seguenti aree:

tratto di mare antistante lo stabilimento;

area di proprietà Enel.

La caratterizzazione dei sedimenti marini prevede il campionamento dell'intero fronte di affaccio dello stabilimento, in ragione di 3 prelievi ogni 100 metri;

Per quanto riguarda l'area ENEL non sono presenti indizi di contaminazione dei terreni, fatta eccezione per un settore localizzato a ridosso del confine meridionale dell'area Enichem (100 x 10 m), dove è stata riscontrata una concentrazione di IPA più tossici (crisene) e di fenoli superiore a quelle indicate dal Dm n. 471/1999 per le aree a destinazione d'uso industriale; per quanto concerne l'acqua sotterranea, in un campione prelevato da una cavità carsica presente nel sito è stato riscontrato un elevato contenuto salino (solfati e cloruri), dovuto presumibilmente all'ingressione delle acque marine, ed il superamento della concentrazione limite per l'ammoniaca e per alcuni solventi aromatici (toluene e xilene).

Progetto di messa in sicurezza e/o bonifica.

È stata completata la rimozione degli stoccaggi di sali sodici per un totale di circa 30.000 t.

Per i seguenti progetti è in corso l'attività istruttoria:

progetto preliminare di messa in sicurezza della falda mediante barriera idraulica, realizzata attraverso sessantasei pozzi di ricarica con acque di caratteristiche conformi alla tabella 21 dell'allegato 1 del decreto legislativo n. 152/1999 (portata totale immessa pari a circa 200 mc/ora); progetto preliminare di bonifica della falda con emunzione a monte della barriera di immissione.

L'acqua emunta dovrà essere trattata al livello delle migliori tecnologie disponibili;

messa in sicurezza dei terreni (impermeabilizzazione superficiale delle aree contaminate con raccolta e trattamento delle acque meteoriche): pavimentazione in c.a., asfaltatura e posa di materassini bentonitici delle isole 12, 14, 16 e 17 nonché dell'area s.o.;

messa in sicurezza delle discariche: svuotamento di quelle contenenti rifiuti pericolosi, impermeabilizzazione della discarica di inerti, smaltimento dei rifiuti contaminati da arsenico in una discarica esterna allo stabilimento di tipologia adeguata (presumibilmente 2C). In alternativa è in

studio la possibilità di detossificare i rifiuti al fine di smaltirli in una discarica 2B, interna allo stabilimento; saranno eliminate le discariche ubicate nelle isole 12, 14 e 17; progetto preliminare di bonifica dei terreni: decorticazione dei terreni contaminati da arsenico sino a raggiungere i valori previsti nel regolamento per i siti industriali e loro conferimento in discarica, previo trattamento di detossificazione; bonifica e ripristino ambientale dei terreni inquinati da caprolattame mediante processo di landfarming. Per quanto concerne le discariche esterne è stato predisposto dal Comune di Manfredonia un progetto di bonifica riguardante le discariche Conte di Troia e Pariti I. Per Pariti II è stato predisposto il progetto di messa in sicurezza del lotto attivato ex articolo 12, decreto del Presidente della Repubblica n. 915/1982.

## BRINDISI

Comune - Località.

Brindisi.

Tipologia dell'intervento.

Bonifica e ripristino ambientale dell'area industriale, bonifica dell'area marina antistante comprensiva dell'area portuale, bonifica dell'invaso del Cillarese.

Perimetrazione.

All'interno del perimetro definito dal decreto del Ministro dell'ambiente del 10 gennaio 2000 sono presenti:

stabilimento petrolchimico;

industrie metallurgiche;

industrie farmaceutiche;

centrali per la produzione dell'energia elettrica;

discarica di idrossido di calcio ( $V = 1,5$  milioni di mc);

area agricola compresa tra la centrale Enel di Brindisi Nord, il polo chimico e la centrale Enel di Cerano Brindisi Nord;

discarica abusiva di rifiuti urbani;

aree di abbandono di rifiuti provenienti da demolizioni industriali e non;

bacino artificiale del Cillarese;

grandi fosse settiche di sedimentazione dei reflui organici della città di Brindisi;

capannoni della ex SACA, contenenti residui di amianto;

area marina antistante comprensiva dell'area portuale.

Il territorio in questione che ha un'estensione complessiva di aree private pari a circa 21 km<sup>2</sup> e pubbliche di circa 93 km<sup>2</sup> e si affaccia sul settore meridionale del mare Adriatico con uno sviluppo costiero di circa 30 km.

La popolazione residente nelle zone limitrofe al sito in oggetto costituisce circa 1/3 dell'intera popolazione regionale.

Il territorio è compreso nell'area dichiarata "Area ad elevato rischio di crisi ambientale" nel 1990.

La dichiarazione è stata reiterata nel luglio del 1997. Con decreto del Presidente della Repubblica 23 aprile 1998 è stato approvato il "Piano di disinquinamento per il risanamento del territorio della Provincia di

Brindisi".

Pur in assenza di un censimento puntuale dei siti degradati, è nota la presenza nel territorio in questione di zone, interessate da attività estrattive (cave attive e/o esaurite) e non, che presentano fenomeni di degrado e dissesto localizzato. Molte di esse sono state infatti utilizzate come discariche abusive di rifiuti; basti ricordare l'ansa valliva di fiume Grande, colmata da terreni riportati di dubbia origine, e la sponda destra del canale di fiume Piccolo, oggetto di sversamenti di oli combustibili. Discariche di rifiuti industriali sono state individuate nell'area Montedison (fanghi al mercurio, ceneri, scorie di forni e delle colonne di distillazione, eccetera). Coperture in eternit da sottoporre a bonifica sono presenti in aree industriali ed in area portuale. Risultano inoltre presenti nell'area industriale oltre 100.000 tonnellate di rifiuti speciali e pericolosi in parte derivanti da attività produttive dismesse.

La discarica di idrossido di calcio, che ha una superficie di circa 50 ettari, occupa parte dell'area umida nota come "Saline Foggia di Frau", di interesse regionale e nazionale, mentre "l'area agricola è soggetta a fall-out delle particelle solide provenienti dalle emissioni delle centrali



termoelettriche e dell'industria chimica. Il bacino del Cillarese è inquinato sul fondo dalle particelle solide dei reflui organici provenienti dal Comune di Mesagne (Brindisi). Le grandi fosse settiche venivano utilizzate dall'acquedotto pugliese per la sedimentazione dei reflui organici della città di Brindisi prima dello smaltimento in mare; attualmente, dopo la realizzazione dell'impianto di depurazione di fiume Grande, sono in stato di abbandono con forte inquinamento dei terreni circostanti le vasche stesse. I capannoni ex SACA, ubicati nell'ansa valliva del canale Cillarese, hanno coperture costituite da materiali a base di amianto ed inoltre è probabile che nelle immediate vicinanze di essi siano stati smaltiti rifiuti pericolosi (fonte Comune di Brindisi). Si hanno inoltre evidenze di inquinamento salino e batteriologico della falda riconducibili rispettivamente a emungimenti abusivi, dispersione di reflui non adeguatamente depurati, infiltrazioni di prodotti chimici utilizzati in agricoltura, dispersione nel suolo e nel sottosuolo di liquami zootecnici, rilascio di percolato proveniente da discariche con il fondo non impermeabilizzato o abusive.

Le analisi effettuate in passato sui corsi d'acqua superficiali hanno comunque evidenziato un notevole livello di inquinamento batteriologico ed una rilevante presenza di sostanza organica. Le cause identificabili sono le immissioni di reflui civili non adeguatamente trattati, gli scarichi industriali, gli scarichi non collegati alla rete fognaria, gli sversamenti abusivi di acque di vegetazione.

Principali caratteristiche ambientali.

L'area si affaccia sul settore meridionale del mare Adriatico con un notevole sviluppo costiero (circa 30 km).

Il territorio è caratterizzato da un andamento geomorfologico regolare e piuttosto pianeggiante, con scarso sviluppo di corsi d'acqua, generalmente a carattere torrentizio.

Per quanto riguarda l'uso del territorio prevalgono le superfici agricole mentre le aree urbane e industriali risultano concentrate prevalentemente in corrispondenza della città di Brindisi. È caratteristica nel brindisino l'elevata percentuale di utilizzazione della superficie agricola disponibile; complessivamente prevale la copertura a seminativo.

Costi di messa in sicurezza e/o bonifica.

Le prime stime, effettuate sulla base dei dati preliminari di estensione e di tipologia di inquinamento, indicano un fabbisogno di larga massa pari a circa 100 miliardi.

Piano di caratterizzazione.

Il Ministero dell'ambiente ha predisposto e consegnato ai soggetti titolari un documento di linee guida per la caratterizzazione dei suoli e delle acque nonché per la caratterizzazione delle aree marine.

Progetto di messa in sicurezza e/o bonifica.

L'Enichem ha assunto un impegno finanziario di circa ventiquattro miliardi di lire per la messa in sicurezza, mediante impermeabilizzazione, di due aree individuate al bordo meridionale del polo petrolchimico, fortemente inquinate e destinate a discariche abusive; tali interventi sono inseriti nel piano di risanamento dell'area a rischio ambientale del territorio di Brindisi.

## TARANTO

Comune - Località.

Taranto, Statte.

Tipologia dell'intervento.

Bonifica e ripristino ambientale di aree industriali, di specchi marini (Mar Piccolo) e salmastri (Salina grande)

Perimetrazione.

All'interno del perimetro definito dal decreto del Ministro dell'ambiente del 10 gennaio 2000 sono presenti:

un polo industriale di rilevanti dimensioni, con grandi insediamenti produttivi, e differenti tipologie di aree, quali:

industria siderurgica (ILVA), raffineria (AGIP), industria cementiera (CEMENTIR);

lo specchio di mare antistante l'area industriale comprensiva dell'area portuale (Mar Grande); alcune discariche;

lo specchio marino rappresentato dal Mar Piccolo;

la Salina Grande;

cave dismesse.

Il comparto siderurgico (ILVA) è il più grande polo nazionale.

Nell'area sono inoltre presenti industrie manifatturiere di dimensioni medio-piccole. Il porto di Taranto, che movimentava da 30 a 40 milioni di tonnellate di merci, ed i cantieri militari e civili presenti nell'area, costituisce un'attività industriale primaria a rilevante impatto ambientale. La superficie interessata dagli interventi di bonifica e ripristino ambientale è pari a circa 22,0 km<sup>2</sup> (aree private), 10,0 km<sup>2</sup> (aree pubbliche), 22,0 km<sup>2</sup> (Mar Piccolo), 51,1 km<sup>2</sup> (Mar Grande), 9,8 km<sup>2</sup> (Salina Grande). Lo sviluppo costiero è di circa 17 km.

Il territorio perimetrato è compreso nell'area dichiarata "Area ad elevato rischio di crisi ambientale" nel novembre 1990. La dichiarazione è stata reiterata nel luglio 1997. Con decreto del Presidente della Repubblica 23 aprile 1998 è stato approvato il "Piano di disinquinamento per il risanamento del

territorio della Provincia di Taranto".

Le interferenze con l'ambiente prodotte dalle attività industriali sono di cospicua entità ed interessano tutti i comparti ambientali; le principali fonti di inquinamento sono rappresentate dalle industrie siderurgiche, petrolifere e cementiere.

Principali caratteristiche ambientali.

Il sito interessato si estende su una vasta area pianeggiante, prospiciente il golfo di Taranto. Gli insediamenti industriali presenti influenzano pesantemente il quadro socioeconomico, ambientale e paesaggistico.

L'elevata antropizzazione rappresenta inoltre un ulteriore aspetto di pericolo per gli ecosistemi.

L'area perimetrata racchiude aree che possiedono elevato interesse ai fini della conservazione del patrimonio naturale.

I biotopi presenti comprendono zone umide, tratti di corsi d'acqua e di costa sia di natura sabbiosa che rocciosa; di particolare interesse sono le aree del mar Piccolo e le saline. Per quanto attiene lo stato dei suoli, pur mancando un quadro organico di informazioni, sono state già evidenziate zone interessate da cave che presentano fenomeni di degrado e dissesto localizzato e necessitano di interventi di bonifica. Sono inoltre presenti siti di discarica di rifiuti urbani non adeguatamente conterminati e numerosi siti di smaltimento abusivo di rifiuti di varia provenienza.

I corsi d'acqua superficiali a carattere esclusivamente torrentizio sono recapito di reflui diversi scarsamente o per nulla depurati. Particolarmente compromessa appare la situazione del Paternisco e del canale di Aiedda, che recapita nel bacino ad elevata vulnerabilità del Mar Piccolo con evidenti risvolti sulla qualità dei sedimenti.

Il Mar Piccolo risulta quindi gravemente compromesso dalla pessima qualità degli affluenti in esso recapitanti, che determinano un grave stato eutrofico, accentuato dalla particolare morfologia del bacino stesso.

La situazione del mare presenta, dal punto di vista della qualità delle acque notevoli criticità dovute prevalentemente al carico dei bacini portuali. Il Mar Grande nel quale è localizzato il porto commerciale ed industriale riceve le acque depurate dei maggiori insediamenti industriali dell'area e diversi carichi non depurati provenienti dalla rete fognaria cittadina oltre al già citato problema dell'inquinamento da sedimenti. Sono stati evidenziati un graduale depauperamento della flora acquatica tipica ed un peggioramento della qualità delle acque.

Per quanto attiene le acque sotterranee, manca la conoscenza dello stato della falda sottostante le aree industriali; sono stati già evidenziati fenomeni di inquinamento diffuso di origine agricola e concentrato dovuto a rilasci di percolato da discariche incontrollate e da pozzi neri non adeguatamente impermeabilizzati.

Costi di messa in sicurezza e/o bonifica.

Le prime stime, effettuate sulla base dei dati preliminari di estensione e di tipologia di inquinamento, indicano un fabbisogno di larga massa pari a circa 100 miliardi.

Piano di caratterizzazione.

Il Ministero dell'ambiente ha predisposto e consegnato ai soggetti titolari un documento di linee guida per la caratterizzazione dei suoli e delle acque nonché per la caratterizzazione delle aree marine.

Progetti di messa in sicurezza e/o di bonifica.

Da elaborare.

## CENGIO E SALICETO

Comune - Località.

Cengio (SV), Saliceto (AL).

Tipologia dell'intervento.

Bonifica e ripristino ambientale di area industriale in parte dismessa, di una discarica di rifiuti industriali e del fiume Bormida. Il sito è sottoposto a ordinanza commissariale con nomina di un commissario delegato.

Perimetrazione.

Il decreto di perimetrazione è stato firmato dal Ministro dell'ambiente in data 20 ottobre 1999 ed è stato pubblicato nella Gazzetta ufficiale n. 303 del 28 dicembre 1999.

L'area perimetrata comprende un vasto territorio che si estende tra le Regioni Liguria e Piemonte, lungo la direttrice rappresentata dal fiume Bormida e parte dei territori delle Province di Savona, Alessandria, Cuneo ed Asti. In particolare sono interessati i Comuni di Cengio (SV) e Saliceto (CN).

In tale perimetrazione l'area è stata suddivisa in tre zone:

Zona A - Area di elevato rischio: da sud a nord ricomprende le aree occupate dall'insediamento industriale, la discarica di Pian Rocchetta e l'alveo del fiume Bormida ramo di Millesimo dal punto immediatamente a monte della presa di acqua dello stabilimento ACNA di Cengio, fino al punto di restringimento morfologico della valle sul fiume stesso a monte dell'abitato di Saliceto. Lungo questa direttrice ricomprende alla destra orografica del fiume Bormida ramo di Millesimo il territorio fino alla strada statale n. 339 e alla sinistra orografica l'area interessata da tutti i depositi alluvionali, secondo quanto riportato nella carta geologica d'Italia, a scala 1:100.000. La superficie delle aree private perimetrata (stabilimento e discarica di Pian Rocchetta) è di circa 122 ettari.

Zona B - Area di medio rischio: ricomprende l'alveo del Fiume Bormida ramo di Millesimo dal punto immediatamente successivo a quello dove termina la zona A, fino al limite amministrativo tra i Comuni di Monesiglio e Prunetto. Per alveo del fiume si intende lo spazio compreso fra la linea di massima piena del fiume sulle sponde destra e sinistra del fiume stesso, nonché le aree esondabili demaniali.

Zona C - Area di possibile rischio: ricomprende l'alveo come definito nella zona B del fiume Bormida ramo di Millesimo dal punto immediatamente successivo a quello dove termina la zona B, fino alla confluenza con il ramo di Spigno.

Inoltre nel decreto di perimetrazione, al comma 2 dell'articolo unico, viene decretato che "Ai fini del monitoraggio delle acque del fiume Bormida, il commissario delegato si avvarrà delle risultanze fornite dalla stazione di monitoraggio di Cassine".

Lo stabilimento ACNA C.O. di Cengio e la discarica di Pian Rocchetta, si trovano nel bacino idrografico del fiume Bormida. La storia dell'ACNA inizia nel 1882, quando la SIPE apre a Cengio uno stabilimento per la produzione di esplosivi destinati alle forze armate: già a partire dal 1909 si osservano i primi effetti degli scarichi inquinanti riversati nel fiume, tanto da indurre il pretore di Mondovì ad emanare una ordinanza nella quale si dichiaravano non utilizzabili, perché inquinati, i pozzi di acqua potabile di tre Comuni situati lungo il corso del Bormida a valle di Cengio.

Nel 1912 rileva lo stabilimento l'ACNA (Azienda coloranti nazionali ed affini) ed avvia la produzione di coloranti.

Nel 1938, le acque del fiume non vengono più utilizzate per l'irrigazione.

Nel 1986 i sindaci della Valle Bormida presentano un esposto alla magistratura nel quale accusano l'ACNA di scaricare nel Bormida sostanze inquinanti con concentrazioni superiori a quelle previste dalla allora vigente legge Merli.

Lo stabilimento ACNA, nell'ultimo periodo di attività, produceva circa 30.000 t/a di intermedi organici, in particolare derivati dalla naftalina (naftalenici) e dal benzene (benzenici) utilizzando processi di solforazione, fusione alcalina, nitrificazione, amminazione, condensazione. I prodotti più importanti sono: betaftanolo, acido bon, tobias, isogamma, alfaamminoantrachione ptalocianina metammunofenolo, ammine. Questi prodotti intermedi, vengono utilizzati per la produzione di prodotti finiti quali: coloranti, pigmenti, prodotti per l'agricoltura, farmaceutici, intermedi per gomma. L'acido isogamma e tobias, sono le principali materie prime per la produzione dei coloranti reattivi; il betaftanolo l'acido bon e l'acido tobias, sono gli intermedi essenziali per la produzione di pigmenti rossi per vernici e per la colorazione della plastica; il betaftanolo viene anche impiegato nella industria farmaceutica per la produzione di antinfiammatori ed antipiretici di larghissimo consumo;

la ptalocianina trova applicazione nella produzione di inchiostri.

Principali caratteristiche ambientali.

Dal punto di vista geologico il sito ACNA è interessato dalle seguenti formazioni geologiche: terreni di riporto, costituiti sia da materiale inerte che da residui di natura industriale su tutta la superficie, ad esclusione di alcune zone all'esterno del muro di cinta;

depositi alluvionali, costituiti da sabbie con ghiaia e ciottoli, limi sabbiosi, sabbie sciolte, ghiaie in matrice sabbioso limosa;

substrato marnoso/arenaceo, con al tetto consistenza liroide o in scaglia, che costituisce la base impermeabile ai terreni/depositi soprastanti.

Idrogeologicamente la circolazione idrica sotterranea avviene attraverso i materiali di riporto ed i depositi alluvionali del fiume Bormida: l'acquifero non confinato presenta modesto spessore con valori che variano da 0 a 7 metri e la soggiacenza della falda superficiale (alimentata principalmente dall'infiltrazione delle acque meteoriche nell'area dello stabilimento, dalle acque di ruscellamento superficiale dei rilievi circostanti e dalle acque del Bormida che penetrano dalla zona orientale; lato Ponte Donegani), è intorno ai 5 m dal p.c. è funzione della morfologia di superficie.

Il deflusso della falda freatica, influenzato dall'assetto geologico-strutturale e dagli interventi antropici come per esempio le opere di contenimento del percolato, è in generale centrifugo rispetto allo stabilimento.

Costi di messa in sicurezza e/o bonifica.

Sulla base dell'accordo di programma e delle risorse già destinate al commissario delegato per l'emergenza ACNA è stato stimato un fabbisogno di larga massima pari a 370 miliardi.

In particolare per il sito di Pian Rocchetta è stato previsto un costo complessivo di bonifica pari a 7 miliardi e per l'asta fluviale del Bormida le Regioni hanno individuato un fabbisogno di 10 miliardi.

Piani di caratterizzazione.

Sono stati elaborati piani di caratterizzazione, relativamente al suolo, alle acque sotterranee e superficiali.

Tali elaborati, oggetto di istruttoria da parte del Ministero ambiente, hanno permesso di evidenziare la carenza di dati necessari soprattutto per la stima dei volumi di terreno contaminato e dei rifiuti presenti, in modo particolare nelle aree denominate impianti, servizi ed aree interne (bacini): a tale proposito è stata evidenziata, la necessità di effettuare sondaggi geognostici su di una maglia 25x25 metri. Necessita inoltre l'adozione di un criterio univoco per il prelievo del materiale e per la formazione del campione da sottoporre ad analisi chimica, vista la difficoltà ad oggi riscontrata, nel confrontare i valori degli analiti ricercati nei campioni prelevati con metodi differenti, e dei quali è quindi impossibile effettuare il confronto.

Per quanto riguarda la caratterizzazione dei rifiuti questa deve essere effettuata su di un campione unico, a prescindere dalla sua posizione stratigrafica, verificando la tossicità dei contaminanti presenti.

Data la possibilità di rinvenimento di fusti sepolti, i carotaggi non devono essere di tipo distruttivo.

Per quanto riguarda la situazione idrogeologica, vista la grande mole di dati a disposizione, risulta necessaria la realizzazione di un GIS per la lettura e l'interpretazione di tali dati.

Inoltre è necessaria la costruzione di una carta dell'andamento del tetto delle marne, al fine di evidenziare eventuali paleomorfologie presenti, fondamentali nella ricostruzioni della circolazione idrica sotterranea.

Necessaria per la valutazione di eventuali interventi di messa in sicurezza e/o bonifica, risulta essere la predisposizione di un protocollo di monitoraggio piezometrico ed idrochimico dell'area in esame.

La caratterizzazione delle acque superficiali, risulta scarsamente analizzata e quindi deve essere soggetta ad ulteriori indagini.

In data 7 marzo 2000 è stato approvato, in sede di Conferenza di servizi, il piano di caratterizzazione delle aree pubbliche predisposto dal commissario delegato.

Progetto di messa in sicurezza e/o bonifica.

A partire dal 1984, sono state realizzate delle opere di contenimento, al fine di impedire la filtrazione delle acque di falda dall'area dello stabilimento verso l'esterno. Tali opere di contenimento, costituite da una alternanza di opere in muratura, calcestruzzo, diaframmi plastici, jet-groutings e trincee drenanti, dovranno essere sostituite con uno sbarramento continuo costituito

da un diaframma plastico cemento-bentonite, che si intesi sul substrato marmoso impermeabile, con interposto telo in HDPE.

Contemporaneamente, al fine di evitare possibilità di intrusione delle acque del fiume Bormida all'interno dello stabilimento in caso di esondazione sarà necessario l'innalzamento/rafforzamento del muro di cinta o la sostituzione dello stesso qualora risulti inidoneo e la protezione spondale da erosione fluviale realizzata con massi di cava.

In data 7 marzo 2000 sono stati approvati i progetti preliminari relativi alla realizzazione del diaframma plastico e della trincea drenante. Alcune attività sono già iniziate.

Briglie.

Per quanto riguarda la realizzazione delle briglie appare modesto il contributo che forniscono in termini di incremento del livello di falda di subalveo, bisogna quindi valutare attentamente la necessità dell'intervento anche in termini di rapporto costo/beneficio e le conseguenze sull'equilibrio fisico ed ecologico dell'alveo.

Bacini.

In questo settore l'unico controllo di salvaguardia ambientale è il controllo indiretto, costituito dal monitoraggio del percolato in ingresso al trattamento biologico. Delle impermeabilizzazioni presenti è assolutamente ignota la loro efficacia. È in discussione la completa rimozione dei bacini stessi e l'invio a idoneo smaltimento.

Discarica di Pian Rocchetta.

Il progetto di massima prevede la messa in sicurezza provvisoria mediante cinturazione con trincee di captazione.

In data 4 dicembre 2000 è stato firmato l'accordo di programma, ai sensi dell'articolo 9, comma 4, del decreto ministeriale n. 471/1999, relativamente al completamento degli interventi di messa in sicurezza d'emergenza nonché per la realizzazione degli interventi di bonifica e ripristino ambientale del sito.

## PIOMBINO

Comune - Località.

Piombino (LI).

Tipologia dell'intervento.

Bonifica e ripristino ambientale di area industriale ed ex industriale.

Perimetrazione.

All'interno del perimetro definito dal decreto del Ministro dell'ambiente sono presenti: un polo industriale di notevoli dimensioni, che per ragioni storiche si estende verso il centro urbano della città e sul quale sono state effettuate le seguenti attività produttive: attività siderurgiche a ciclo integrale, centrali termoelettriche, produzione di laminati zincati e/o verniciati, produzione di gas tecnici e gas medicali, produzioni di tubazioni zincate e con rivestimento plastico; area marina antistante; aree di riempimento e colmata con materiali di riporto e discariche di rifiuti prevalentemente industriali.

Le aree industriali in attività e dismesse hanno una estensione complessiva di circa 236 ha mentre le aree di colmata circa 567 ha e le discariche circa 48 ha.

La presenza di aree industriali a ridosso delle zone urbanizzate comporta un degrado ambientale e un rischio di eventi incidentali sicuramente molto rilevante.

Alle attività industriali, si aggiunge, in termini di impatto ambientale, l'attività portuale caratterizzata da notevole traffico di materie prime destinate alle attività industriali e da traffico turistico commerciale di collegamento con le isole.

I principali problemi ambientali connessi con la presenza delle predette attività industriali possono essere così sintetizzati:

inquinamento atmosferico da polveri, IPA, benzene, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>;

accumulo di residui di lavorazioni attuali in situazioni di rischio;

presenza di rilevati artificiali costituiti da residui di lavorazioni industriali attuali e pregresse, con riduzione della percolazione delle acque meteoriche nel suolo e formazione di falda artificiale contaminata;

discariche industriali dismesse di rifiuti pericolosi ed ex discariche di RSU in parte ancora da bonificare;

eccessivo emungimento delle acque di falda con conseguente abbassamento del livello piezometrico ed intrusione di un cuneo di acqua salmastra;  
presenza nelle acque superficiali provenienti dalla zona di riempimento interna allo stabilimento siderurgico di IPA ed altri inquinanti tipici della distillazione del carbone;  
pH elevato di tutte le acque di drenaggio dell'area.

Principali caratteristiche ambientali.

Gli interventi di riempimento realizzati nelle aree industriali su terreni a bassissima permeabilità, costituiti da limi compatti e argille, hanno determinato una sorta di "falda sospesa artificiale" che alimenta durante tutto l'anno emergenze, solo in parte conosciute. Visti i materiali con cui il riporto è stato realizzato queste emergenze sono fortemente alcaline ed in alcuni casi sono caratterizzate dalla presenza di sostanze provenienti dalla distillazione del carbon fossile.

Costi di messa in sicurezza e/o bonifica.

I costi di caratterizzazione sono stati valutati in circa 4,0 miliardi di lire. Le risorse necessarie per gli interventi prioritari e quelli di medio periodo sono stimate in circa 50 miliardi di lire.

Le prime stime, effettuate sulla base dei dati preliminari di estensione e di tipologia di inquinamento, indicano un fabbisogno totale di larga massima pari a circa 87 miliardi.

Piani di caratterizzazione.

In corso di elaborazione.

Progetti di messa in sicurezza e/o di bonifica.

In parte elaborati, in parte in corso di elaborazione, in parte da elaborare.

## MASSA E CARRARA

Comune - Località.

Massa, Carrara.

Tipologia dell'intervento.

Bonifica dell'area industriale, della falda idrica sottostante e dell'area marina antistante ivi compresa l'area portuale.

Perimetrazione.

All'interno del perimetro definito dal decreto del Ministro dell'ambiente del 21 dicembre 1999 sono presenti:

diversi impianti industriali dismessi (farmaceutici, petrolchimici, siderurgici, eccetera);

una discarica di ceneri provenienti dall'inceneritore Cermec, attualmente in disuso;

falda acquifera inquinata dalle attività industriali sopra indicate;

l'area marina antistante la zona industriale;

l'area portuale;

aree industriali marmifere (ravaneti).

In particolare, per quanto riguarda le aree industriali, sono state individuate le seguenti aree di intervento:

area ex Enichem (167.000 m<sup>2</sup>);

area ex Italiana Coke (354.000 m<sup>2</sup>);

area ex Dalmine (187.000 m<sup>2</sup>);

discarica ex inceneritore Cermec (21.481 m<sup>2</sup>); sono quasi conclusi i lavori di messa in sicurezza e deve essere completata la messa a dimora dei rifiuti. È previsto un ulteriore intervento per risanare le aree che non erano comprese nel primo intervento. Per la conclusione complessiva dei lavori occorre aspettare le verifiche sulla falda e sul nuovo progetto;

discarica Buca degli Sforza;

area ex Resine della Farmoplant (200.000 m<sup>2</sup>); l'area è stata dichiarata bonificata con decreto regionale 9875/95 e sono in corso lavori di risistemazione in vista del possibile riutilizzo;

area Sabed;

area Fibronit con presenza di lastre in cemento - amianto.

Il sito occupa un'area privata di 8,1 km<sup>2</sup> e un'area pubblica avente l'estensione di circa 2700 ettari.

L'articolo 8 del decreto-legge 3 maggio 1991, n. 142, convertito con legge 3 luglio 1991, n. 195 ha disposto interventi per la riqualificazione ed il risanamento ambientale degli stabilimenti industriali della Provincia di Massa Carrara considerata area ad elevato rischio di crisi ambientale.

Principali caratteristiche ambientali.

L'area ex Enichem presenta un inquinamento dei terreni da metalli, pesticidi ed un inquinamento

della falda principalmente da pesticidi.

L'area ex Italiana Coke risulta contaminata da IPA, metalli, solventi e fenoli derivanti dalle vecchie lavorazioni della cokeria.

L'area ex Dalmine risulta contaminata da metalli e idrocarburi.

Le aree dei ravaneti sono caratterizzate da inquinamento delle sorgenti di acqua potabile e dei corpi idrici superficiali da polveri della lavorazione del marmo.

Dalle indagini preliminari risulta che l'acquifero superficiale presente non è adeguatamente separato dalle falde più profonde in quanto mancante uno strato di base impermeabile continuo.

La stratigrafia generale può essere schematizzata nei seguenti orizzonti litologici:

materiale di riporto: spessore circa 2 metri;

strati a permeabilità variabile costituiti da alternanze di argille sabbiose, sabbia e ghiaia e sabbie argillose;

deposito alluvionale costituito da alternanze di ghiaie e sabbie.

Costi di messa in sicurezza e/o bonifica.

Le prime stime, effettuate sulla base dei dati preliminari di estensione e di tipologia di inquinamento, indicano un fabbisogno di larga massa pari a circa 85 miliardi.

Piano di caratterizzazione.

In corso di elaborazione.

Progetto di messa in sicurezza e/o bonifica.

Sono stati avviati interventi di bonifica dei siti industriali di grandi dimensioni (Farmoplant, Italiana Coke, Enichem, Ferroleghie, ILVA-Dalmine) nonché del sito dell'ex inceneritore del C.E.R.M.E.C.

Le bonifiche dei siti inquinati già approvate ed iniziate prima dell'entrata in vigore del decreto ministeriale 471/1999 debbono essere riprese e portate a definitivo compimento. Il Ministero dell'ambiente sta riconducendo tale procedimento all'interno di quello delineato dalla legge 241/1990 mediante l'espletamento di apposite Conferenze di Servizi.

Deve, peraltro, essere effettuato un più puntuale lavoro di accertamento e caratterizzazione di altri siti, attesi i problemi di inquinamento della falda che si sono, nel frattempo, manifestati.

## CASALE MONFERRATO

Comune - Località.

L'area comprende il territorio di 48 Comuni, dei quali 45 in Provincia di Alessandria, 2 in Provincia di Vercelli e 1 in Provincia di Asti.

Tipologia dell'intervento.

Bonifica e ripristino ambientale di un'area industriale dismessa di lavorazione e produzione di manufatti di amianto e delle aree cittadine contaminate da amianto.

Perimetrazione.

L'area all'interno del perimetro, definito dal decreto del Ministro dell'ambiente del 10 gennaio 2000, è interessata da una diffusa presenza di manufatti di amianto, alcuni dei quali ormai in stato di avanzato degrado e pertanto altamente pericolosi. In particolare nell'area sono presenti:

area industriale ex-Eternit, avente una superficie di 90.000 mq circa;

territorio dei Comuni compresi nella ex-USL 76. L'area, avente una superficie di circa 738,95 km<sup>2</sup>, comprende circa 96.000 abitanti (con una densità pari a 130 ab/km<sup>2</sup>) distribuiti in modo disomogeneo sul territorio. Infatti 41.700 vivono a Casale Monferrato, 9.085 a Trino e 3.755 a Moncalvo; la rimanente popolazione vive in 45 Comuni, 14 dei quali aventi meno di 1.000 abitanti e 11 meno di 500.

All'interno di questo territorio furono utilizzati polveri di tornitura dei tubi Eternit, sfridi e scarti di lavorazione utilizzati in sottotetti, cortili, strade, aree sportive, eccetera, per un volume complessivo di circa 3.000 mc.

Nel territorio dei Comuni della ex-USL 76 sono presenti in modo diffuso copertura di edifici pubblici e privati, aventi le seguenti superfici:

edifici pubblici: 300.000 mq;

edifici privati, 1.700.000 mq.

Nel territorio perimetrato, vicino allo stabilimento Eternit, era inoltre presente materiale da rimuovere lungo la sponda destra del Po, il cui volume è stato stimato in 2.000 m<sup>3</sup>.

Il territorio di Casale Monferrato ed i territori facenti parte della ex-USL 76 sono stati inseriti, con il

decreto-legge 461/1996, tra le "aree critiche ad elevata concentrazione di attività industriali".

Principali caratteristiche ambientali.

Dal punto di vista morfologico l'area è in parte pianeggiante (territorio di 13 Comuni) ed in parte collinare (territorio di 35 Comuni).

Costi di messa in sicurezza e/o bonifica.

Per il completamento degli interventi di messa in sicurezza e bonifica è stato stimato un fabbisogno pari a 18,3 miliardi di lire (approvazione mediante Dgr n. 52-26047 del 23 novembre 1998).

In favore dell'area sono già state assegnate dal Ministero dell'ambiente risorse pari a 20 miliardi di lire per il finanziamento dei primi interventi di risanamento previsti nel Piano all'uopo predisposto dalla Regione Piemonte ed adottato con delibera del Consiglio regionale dell'11 dicembre 1996 per una somma globale di lire 79,8 mld di cui richiesti 46,8 mld, già finanziati o cofinanziati 28,5 mld.

Piani di caratterizzazione.

Sono state individuate le zone da bonificare.

Progetti di messa in sicurezza e/o di bonifica.

La giunta regionale del Piemonte ha individuato, con Dgr n. 104-20940 del 14 luglio 1997 e successive modifiche, l'elenco generale degli interventi contemplati nel piano dell'area critica ad elevata concentrazione di attività industriali di Casale Monferrato, poi approvato dal Ministero dell'ambiente con nota del 24 luglio 1997 (prot. n. 17566/ARS/M/DI/VDA): legge 137/1997.

Il Piano individua le attività da intraprendere per la rimozione dei fattori di criticità e, oltre al completamento delle opere di bonifica dello stabilimento Eternit, prevede in via prioritaria l'allestimento di una discarica monouso al servizio di tutto il territorio, indispensabile per consentire l'avvio dell'opera di risanamento ed idonea ad accogliere e smaltire grossi quantitativi di rifiuti di amianto (circa 100.000 metri cubi). Di tale impianto è stata prevista una vasca di 5.000 mc con caratteristiche di discarica di tipologia 2C per rifiuti già classificabili tossico-nocivi, destinata ad accogliere polverino e materiale di cemento - amianto estremamente deteriorabile, rifiuti non altrimenti smaltibili, sottoposta alla valutazione di impatto ambientale, conclusasi favorevolmente con il Dec/VIA/5469 del 16 novembre 2000.

Le opere di bonifica saranno precedute da uno specifico censimento delle fonti di inquinamento per stabilire le priorità di intervento e vigilate in corso di esecuzione mediante idonee attività di monitoraggio.

Nel piano è stata altresì inserita l'attività di sperimentazione di procedimenti di inertizzazione termica dell'amianto, finalizzata alla rimozione delle caratteristiche di pericolo dell'amianto ed alla riduzione volumetrica dei rifiuti onde facilitarne il recupero. In tale ottica sarà allestito un impianto pilota di inertizzazione termica delle fibre di amianto.

Le previste attività di rimozione e smaltimento hanno finora riguardato sia gli utilizzi impropri di polveri e scarti di lavorazione che le coperture degli edifici pubblici e privati. Allo stato sono stati bonificati 33.235 mq di coperture in cemento amianto, sono state rimosse fonti inquinanti puntuali nello stabilimento ex Eternit di Casale ed è stata bonificata la discarica posta sulla sponda del fiume Po, in prossimità dello stabilimento medesimo, oltre le avviate attività di monitoraggio, censimento e indagine epidemiologica.

## LITORALE DOMITIO FLEGREO ED AGRO AVERSANO

Comune - Località.

L'area perimetrata comprende il territorio di 59 Comuni, appartenenti alle Province di Napoli e Caserta.

Tipologia dell'intervento.

Bonifica e ripristino ambientale di aree inquinate dallo smaltimento abusivo di rifiuti, fascia costiera antistante.

Perimetrazione.

Il Ministro dell'ambiente, in deroga alla normativa vigente, definisce il perimetro dell'intervento d'intesa con il commissario delegato - Presidente della Regione Campania (Ordinanza n. 2948, articolo 4, comma 2, del 25 febbraio 1999). Il decreto di perimetrazione è stato firmato in data 10 gennaio 2000.

L'area perimetrata è caratterizzata dalla presenza diffusa di numerose discariche di rifiuti urbani ed industriali. L'attività condotta dalla commissione parlamentare di inchiesta sui rifiuti ha consentito di



dare una dimensione alle discariche abusive effettuate nel territorio in questione.

Ulteriori approfondimenti condotti nell'ambito delle attività poste in essere con le ordinanze di Protezione civile relative alla gestione dei rifiuti nel territorio della Regione Campania hanno aggiunto a quelli già noti ulteriori siti.

Nel perimetro è anche compresa la fascia costiera che si estende per circa 75 km.

Principali caratteristiche ambientali.

Lo smaltimento abusivo dei rifiuti ha comportato l'inquinamento diffuso del suolo mentre la mancata tutela delle acque ha causato la contaminazione dei sedimenti e delle acque dei bacini lacustri. Anche le falde superficiali, a causa della presenza delle discariche di rifiuti senza impermeabilizzazione di fondo, hanno subito gravi fenomeni di compromissione della qualità delle acque.

Costi di messa in sicurezza e/o bonifica.

Una stima preliminare effettuata dal commissario delegato - Presidente della Regione Campania quota a 150 mld il fabbisogno di larga massa per la bonifica e ripristino ambientale dell'area.

Piani di caratterizzazione.

È stato predisposto e consegnato al commissario un protocollo di linee guida per la caratterizzazione delle aree a terra e a mare.

Progetti di messa in sicurezza e/o di bonifica.

Da elaborare.

Dopo la fase di razionalizzazione ed accelerazione del processo d'individuazione e caratterizzazione dei siti inquinati sarà necessario procedere alla progettazione degli interventi, utilizzando a tal fine tutti gli strumenti disponibili per un'accurata diagnosi e tutela del territorio. Concomitanti attività di progettazione nel settore degli scarichi e della gestione dei rifiuti dovranno bloccare nuovi inquinamenti.

## PITELLI

Comune - Località.

La Spezia (località Pitelli), Lerici (La Spezia), Arcola.

Tipologia dell'intervento.

Bonifica e ripristino ambientale di discariche di rifiuti pericolosi, di siti industriali e area marina antistante.

Perimetrazione.

All'interno del perimetro definito dal decreto del Ministro dell'ambiente del 10 gennaio 2000 sono presenti:

discariche di rifiuti urbani speciali e pericolosi illegalmente utilizzate per lo smaltimento di rifiuti altamente pericolosi (Ruffino - IPODEC);

aree di smaltimento abusivo di rifiuti industriali (area "Tiro al Piattello" e "Campetto");

area Enel di produzione energia elettrica;

siti di stoccaggio (carbonili) della centrale a carbone dell'Enel (1.200 MW);

area industriale Oto Breda per la produzione di armi;

area industriale PBO per la produzione di ossidi di piombo;

area Pertusola, dismessa da circa 30 anni, per la produzione di piombo;

area cantieri navali dove, prima degli anni '80, venivano effettuate, tra l'altro, scorbentazioni di materiali a base di amianto.

La superficie delle aree private è di circa 168 ettari, mentre quella delle aree pubbliche è di 1.715 ettari. I rifiuti abbancati dall'inizio dell'attività della discarica sono costituiti da varie tipologie di rifiuti industriali classificabili come pericolosi, quali intermedi di lavorazione dei silani, residui di catalizzatore di nichel esausto. I rifiuti sono stati altresì rinvenuti in un'area adibita a parcheggio dei mezzi per la raccolta dei rifiuti.

Tale situazione ha comportato un inquinamento, non solo del suolo e sottosuolo, ma anche delle falde acquifere superficiali e profonde dove si è rilevata la presenza di alte concentrazioni di metalli pesanti (mercurio, piombo, cadmio, cromo e nichel), oltre che inquinanti di origine organica.

Il sito, già oggetto di indagini dell'Autorità giudiziaria che, a partire dal 1994, hanno portato ad avvisi di garanzia e incriminazioni di tecnici e amministratori, è stato posto sotto sequestro nell'ottobre 1996 e successivamente dissequestrato nel 1999.

Le indagini preliminari disposte dalla Magistratura hanno riscontrato, nelle acque sotterranee del

sito, alte concentrazioni di piombo, di rame, di arsenico ed inoltre emissioni spontanee di gas ammoniacale e miscele gassose di metano ed acetilene e di glicole etilenico.

La Procura della Repubblica di La Spezia ha disposto, inoltre, una perizia per incidente probatorio attuato da un collegio peritale che ha effettuato indagini di caratterizzazione dei rifiuti rinvenuti.

Il Ministero dell'ambiente si è costituito parte civile nel procedimento penale aperto presso il Tribunale di La Spezia.

Principali caratteristiche ambientali.

L'area in esame, ubicata nella parte orientale del territorio del Comune di La Spezia e per una piccola porzione nel Comune di Lerici, fa parte del promontorio del Golfo di La Spezia.

I litotipi in affioramento sono costituiti da rocce prevalentemente a bassa permeabilità, con conseguente circolazione idrica sotterranea non ben definita ed assenza di sorgenti di consistenza significativa. Nel sottosuolo del sito è possibile distinguere due complessi idrogeologici a comportamento diversificato:

substrato lapideo a permeabilità scarsa - media per fratturazione,

complesso sedimentario costituito da depositi attuali prevalentemente alluvionali (alvei minori) ed in parte dalle alluvioni fluvio-lacustri di fondovalle.

Costi di messa in sicurezza e/o bonifica.

I costi di bonifica sono stati stimati pari a circa 75 miliardi di lire.

Piani di caratterizzazione.

Nel novembre 2000 è stato presentato il piano di caratterizzazione dell'area ex IPODEC.

Progetti di messa in sicurezza e/o di bonifica.

Nel novembre 2000 è stato presentato un progetto preliminare per la messa in sicurezza della discarica Ruffino-Pitelli.

## BALANGERO

Comune - Località.

Balangero e Corio.

Tipologia dell'intervento.

Messa in sicurezza e bonifica miniera di estrazione amianto, discariche annesse, vasche di decantazione fanghi, e stabilimento industriale.

Perimetrazione.

All'interno del perimetro definito dal decreto del Ministro dell'ambiente del 10 gennaio 2000 sono presenti:

zona di estrazione;

stabilimento ed impianti per la lavorazione dell'amianto;

due discariche lapidee;

vasche di decantazione fanghi.

La superficie dell'area perimetrata è pari a circa 310 ettari.

Nella miniera S. Vittore di Balangero è stato estratto amianto di serpentino a partire dagli anni '20 sino al 1990, anno del fallimento della società Amiantifera di Balangero S.p.A. Tale produzione ha comportato la messa a dimora nei siti limitrofi ai bacini di coltivazione di circa 40 milioni di metri cubi di materiali (di cui 800.000 metri cubi di amianto in fibra libera), proveniente dal processo di arricchimento del minerale) e roccia a basso tenore di minerale e terreni di copertura).

Le discariche insistenti sul versante Corio hanno un notevole impatto visivo non essendo per nulla rivegetate ed avendo un'inclinazione media degli accumuli decisamente superiore a quella delle discariche sul lato Balangero. La situazione del versante orientale della discarica è critica in quanto, mancando il gradone di contenimento, il versante è soggetto a fenomeni di instabilità che hanno prodotto lo scivolamento verso valle di almeno 500.000 metri cubi di materiale.

Principali caratteristiche ambientali.

L'area si estende sui due versanti di una dorsale montuosa che si snoda nella direzione ovest-est e si articola in tre cime. Tra la prima e la seconda cima è localizzato il bacino di coltivazione della ex miniera avente un'area di circa 50 ettari (oggi divenuto un lago di 10 ettari circa); tra la seconda e la terza, lungo una vasta area quasi pianeggiante, e a valle di questa, a nord verso Corio e a sud verso Balangero, è localizzata l'area di discarica. Gli stabilimenti di lavorazione ed i depositi si trovano a sud del bacino di coltivazione, sul lato Balangero.

La stratigrafia dei terreni può essere così schematizzata (dal basso verso l'alto):

substrato roccioso di rocce metamorfiche a bassa permeabilità;

terreni sedimentari a bassa e media permeabilità;

strati di ricopertura di sterili di cava e di lavorazione.

Attualmente le discariche ubicate sul versante Balangero presentano problemi di carattere idrologico, in quanto, nel corso degli anni, la rete di raccolta delle acque superficiali, già sottodimensionata all'origine, ha perso la sua efficienza dando origine a fenomeni erosivi che in alcuni settori hanno causato instabilità anche severe se pur localizzate.

Recenti indagini geognostiche (gennaio 1999) hanno evidenziato strati di ricopertura di sterili di cava e di lavorazione maggiori di 15 metri rispetto alla cartografia esistente.

Sull'intera discarica lato Corio manca ogni regimazione delle acque superficiali, che scorrono libere su forti pendenze provocando fenomeni erosivi del materiale detritico fino a determinare il manifestarsi di fenomeni calancoidi.

Un ulteriore problema ambientale è rappresentato dalle vasche di decantazione del materiale fine (fanghi) in località "Rio Pramollo".

Si tratta di sedimenti prevalentemente limosi, derivanti da attività di recupero degli sterili a granulometria fine (30% di fibre di amianto in fibre libere) e dalle acque di lavaggio degli sterili in pezzatura grossolana, venduti a terzi come inerti. Il volume accumulato è stimato intorno ai 15.000 metri cubi.

Le aree di accumulo sono prive di copertura vegetale, esposte agli agenti atmosferici e quasi completamente essiccate in superficie. Le analisi eseguite dall'ARPA mostrano che è in atto un fenomeno di dilavamento dei sedimenti ad opera delle acque del rio Pramollo.

Sei ulteriori bacini assimilabili a quelli sopra descritti sono presenti nelle aree dell'ex miniera. Il volume accumulato è stimato in 40.000 metri cubi. Anche in questo caso le aree di accumulo sono attualmente esposte agli agenti atmosferici.

Costi di messa in sicurezza e/o bonifica.

La legge n. 257/1992 ha stanziato la somma di 30 miliardi. Il progetto di massima per il risanamento ambientale dell'area fatto redigere dalla Regione Piemonte nel 1993 individua un fabbisogno finanziario di lire 52 miliardi e 47 milioni. Recenti previsioni di spesa stimano in lire 62 miliardi e 197 milioni il fabbisogno globale. Dei 32 ulteriori miliardi sono impegnabili entro il 2000 circa 10 miliardi.

Piani di caratterizzazione.

Sono disponibili indagini geognostiche pregresse, sia per il versante Balangero che per il versante Corio (12 sondaggi stratigrafici) e nuove indagini geosismiche per il versante Corio.

Progetto di messa in sicurezza e bonifica.

L'intervento di bonifica è attualmente affidato alla R.S.A. S.r.l., società di scopo a capitale pubblico (enti locali) costituita in attuazione del già citato Accordo di programma interministeriale.

Oltre ai gravi problemi di carattere statico, idrogeologico ed idraulico degli accumuli di discarica sui versanti di Balangero e Corio, il progetto di massima di bonifica suddetto individuava uno stato di contaminazione diffusa da polvere di amianto in tutte le aree dello stabilimento ed evidenziava l'assoluta necessità di una messa in sicurezza dei fabbricati (superficie coperta di 60.000 mq circa), preliminare alla loro demolizione. Per quanto attiene la zona dell'ex bacino di coltivazione, il progetto redatto nel 1993 non prevedeva alcuna misura di messa in sicurezza ma solo un divieto di accesso all'area se non per interventi di manutenzione e controllo da parte di addetti specializzati ed un sistema di monitoraggio continuo delle condizioni statiche ed ambientali dell'area.

Purtroppo le demolizioni dei fabbricati sono state avviate da soggetti terzi, aggiudicatari di asta fallimentare dei beni della fallita Amiantifera Balangero, ed eseguite in difformità dalle norme sull'igiene e sicurezza del lavoro. Per tale motivo, tale cantiere è stato lungamente sotto sequestro dell'Autorità giudiziaria.

Stato della progettazione degli interventi.

Progetto di massima redatto dalla Finpiemonte S.p.A. su incarico della Regione Piemonte, approvato dal Comitato tecnico operativo di coordinamento previsto dal citato Accordo di programma tra Ministero dell'ambiente, Ministero dell'industria, Ministero della sanità, Regione Piemonte, Comunità montana Valli di Lanzo, Comune di Balangero e approvato dalla giunta regionale del Piemonte con Dgr n. 206-29184 del 25 ottobre 1993.

Progettazioni per lotti funzionali redatte ai sensi della nuova normativa sui lavori pubblici (legge n.

109/1994 e s.m.i.) e comunque riportati nell'ambito del procedimento istruttorio e approvativo condotto dal Ministero dell'ambiente nell'ambito della legge n. 241/1990.

Progetti preliminari:

opere di contenimento al piede discarica lato Balangero;

opere di bonifica e risanamento ambientale bacino Rio S. Biagio e altri bacini (progettazione in corso).

Progetti definitivi:

sistemazione idrogeologica ed idraulica lato Corio: approvato dal CTOC e presentato al Min. Amb. per l'approvazione;

opere di messa in sicurezza e risanamento ambientale vasche Rio Pramollo: approvato dal CTOC e presentato al Min. Amb. per l'approvazione;

canale scolmatore dell'ex bacino di coltivazione (lago):

approvato dal CTOC e presentato al Min. Amb. per l'approvazione;

recinzione fascia di rispetto versante lato Corio: approvato dal CTOC e presentato al Min. Amb. per l'approvazione.

Progetto esecutivo:

sistemazione idrogeologica ed idraulica lato Balangero:

approvato dal CTOC, approvato da una Conferenza dei servizi indetta ai sensi dell'articolo 14 della legge 7 agosto 1990, n. 241 e inviato per conoscenza al Min. Amb.; opere in fase di realizzazione.

Al momento attuale non sono stati redatti, per mancanza di risorse, i progetti relativi alle seguenti opere, ritenute peraltro indispensabili:

recinzione complessiva dell'area;

strada di accesso alle vasche di decantazione Rio Pramollo;

bonifica del bacino di coltivazione (lago di cava);

bonifica e demolizione impianti e magazzini.

Le progettazioni effettuate a tutto il giugno 2000 hanno determinato una spesa di lire 1.300.000.000.

Interventi già realizzati e appaltati.

La R.S.A. S.r.l. esegue una parte delle attività di risanamento ambientale in amministrazione diretta, attraverso personale operativo composto da sette operai, un responsabile tecnico (in attuazione di quanto indicato dall'articolo 11 della legge n. 257/1992).

Le attività svolte in amministrazione diretta, dal novembre 1995 al giugno 2000, hanno determinato opere ed investimenti finalizzati alla loro realizzazione, ad oggi quantificabili in lire 5.600.000.000 e sono sinteticamente le seguenti:

1) stesa collante con cadenza annuale mediante elicottero sulla discarica versante di Corio per limitare la dispersione di fibre di amianto nell'ambiente dal 1995 al 1999;

2) installazione ed esercizio rete di monitoraggio meteorologico ambientale (cinque stazioni);

3) esecuzione campagne di rilievo inclinometrico e installazione di cinque nuovi inclinometri;

4) installazione segnaletica dissuasiva dell'accesso alle aree dell'ex miniera;

5) costruzione ed esercizio impianto logistico di cantiere per le proprie maestranze ed in grado di ospitare i lavoratori delle imprese appaltatrici dei lavori, per le operazioni di decontaminazione da amianto di personale e mezzi d'opera;

6) messa in sicurezza di un cumulo di amianto in fibra (mc 130 ca.) abbandonato all'aperto;

7) allestimento ed esercizio due vivai per la sperimentazione di specie erbacee, arboree ed arbustive, per gli interventi di ingegneria naturalistica e la rivegetazione dei versanti di discarica;

8) sistemazione rete viaria interna al sito e manutenzione relativa;

9) messa in sicurezza di due silos contenenti amianto (300 mc circa).

Sono, inoltre, in fase di realizzazione le opere previste dal progetto per la sistemazione idrogeologica ed idraulica del versante Balangero. Tali opere sono eseguite parte in amministrazione diretta, parte in appalto. L'attività in amministrazione diretta è iniziata nel dicembre 1998 e nel luglio 1999 è avvenuta la consegna dei lavori per le opere appaltati.

L'impegno complessivo di spesa per tale intervento è di lire 3.470.000.000. Contestualmente sono state svolte le attività di integrazione alla progettazione per la messa in sicurezza del versante Corio, disposte dalle Conferenze di servizi tenute in più riprese, presso il Ministero ambiente, ai sensi della legge n. 241/1990. Per il mese di marzo 2001 è prevista l'approvazione del progetto definitivo.

Ordinanze ai sensi dell'articolo 17 del decreto legislativo n. 22/1997 e articolo 8 del decreto ministeriale n. 471/1999

Ai sensi e per gli effetti del combinato disposto dell'articolo 17 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22 e decreto ministeriale 25 ottobre 1999, n. 471, il Comune di Balangero ha notificato: ordinanza n. 809 del 23 marzo 2000 nei confronti del signor Paolo Diotti in qualità di amministratore delegato della I.C.R. S.r.l., dell'avv. Giancarlo Castagni, in qualità di curatore del fallimento dell'ex Miniera Amiantifera di Balangero e del signor Puccini Torello, in qualità di liquidatore dell'Amiantifera di Balangero S.p.A.;

ordinanza n. 829 dell'11 ottobre 2000 nei confronti del signor Puccini Torello, in qualità di liquidatore dell'Amiantifera di Balangero S.p.A.;

ordinanza n. 828 dell'11 ottobre 2000 nei confronti del signor Paolo Diotti in qualità di amministratore delegato della I.C.R. S.r.l., dell'avv. Giancarlo Castagni, in qualità di curatore del fallimento dell'ex Miniera Amiantifera di Balangero e del signor Puccini Torello, in qualità di liquidatore dell'Amiantifera di Balangero S.p.A.;

ordinanza n. 830 dell'11 ottobre 2000 nei confronti del signor Paolo Diotti in qualità di amministratore delegato della I.C.R. S.r.l., dell'avv. Giancarlo Castagni, in qualità di curatore del fallimento dell'ex Miniera Amiantifera di Balangero, del signor. Puccini Torello, in qualità di liquidatore dell'Amiantifera di Balangero S.p.A., del signor De Vecchi Diego, del signor Rossetti Sergio e del signor Jochen Kiesel in qualità di titolare della Kiesel & Co.

A seguito di ricorsi giurisdizionali tempestivamente notificati al Comune di Balangero:

l'avv. Giancarlo Castagni chiedeva l'annullamento, previa immediata sospensione, delle ordinanze n. 809 del 23 marzo 2000, n. 828 e 830 dell'11 ottobre 2000, la cui efficacia veniva sospesa dal Tribunale regionale amministrativo del Piemonte con provvedimento del 22 febbraio 2001;

i signori De Vecchi e Rossetti chiedevano l'annullamento, previa immediata sospensione, dell'ordinanza n. 830 dell'11 ottobre 2000, la cui efficacia veniva sospesa dal Tribunale regionale amministrativo del Piemonte con provvedimento del 22 febbraio 2001;

la I.C.R. S.r.l. chiedeva l'annullamento, previa immediata sospensione, delle ordinanze n. 828 e 830 dell'11 ottobre 2000 ed il Tribunale regionale amministrativo del Piemonte rimetteva la propria decisione ad una successiva sentenza.

Altre ordinanze sono in corso per garantire la fattibilità dell'intera area.

## PIEVE VERGONTE

Comune - Località.

Pieve Vergonte (VCO), Vogogna, Piedimulera.

Tipologia dell'intervento.

Bonifica e ripristino ambientale di area industriale in parte dismessa, del territorio comunale di Pieve Vergonte, del torrente Marmazza, del fiume Toce, del lago Mergozzo, di una zona del lago Maggiore e del conoide del torrente Anza.

Perimetrazione.

All'interno del perimetro definito dal decreto del Ministro dell'ambiente del 10 gennaio 2000 sono presenti:

gli insediamenti industriali dell'Enichem;

le zone di discarica;

il territorio comunale di Pieve Vergonte;

il conoide del torrente Anza;

il tratto del torrente Marmazza che scorre sotto lo stabilimento fino alla confluenza con il fiume Toce;

il tratto dell'asta fluviale del fiume Toce compreso tra la citata confluenza e la immissione nel lago Maggiore;

la porzione di lago Maggiore compresa tra Ispra (a sud) e Ghiffa (a nord);

il lago di Mergozzo.

Lo stabilimento chimico dell'Enichem immediatamente ad est dell'abitato di Pieve Vergonte, è sorto intorno al 1915, sviluppandosi con produzioni collegate alle seguenti linee principali:

clorosoda;

acido solforico con forni di arrostitimento di pirite.

Durante la seconda guerra mondiale, fu attivato un centro chimico militare di produzioni belliche,

non note. Da informazioni verbali si sono potute ricostruire le principali produzioni relative al periodo 1948-1960:

clorosoda con celle Krebs;

acido solforico con forni di arrostitimento di pirite;

oleum;

acido clorosolfonico;

ammoniaca sintetica da craking metano;

solfo di carbonio;

cloralio;

D.D.T.;

acido ossalico;

fertilizzanti a base di azoto-fosforo-potassio;

monoclorobenzeni e diclorobenzeni;

solfo ammonico;

tetracloruro di carbonio.

Le informazioni più affidabili iniziano nel 1960. La produzione di D.D.T. è stata fermata il 30 giugno 1996. Il 30 giugno 1997, sono state fermate le produzioni di cloralio ed acido clorosolfonico.

Alla data 1 gennaio 1997, l'assetto produttivo era il seguente:

Impianti	Prodotti
Clorosoda	Cloro Soda caustica Ipoclorito di sodio Idrogeno
Acido solforico	Acido solforico Oleum Bisolfito sodico
Cloroaromatici	Clorobenzene Diclorobenzeni Clorotolueni Diclorotolueni Acido cloridrico

Lo stabilimento è inoltre dotato dei seguenti servizi ausiliari:

due centrali idroelettriche (Cepporelli e Megolo), che consentono di coprire il 60% circa del fabbisogno dello stabilimento;

una centrale termica per la distribuzione del vapore. In essa s'impiega metano (proveniente dal metanodotto SNAM), idrogeno (proveniente dall'impianto Elettrolisi) e se necessario olio combustibile;

caldaia per il recupero del calore di combustione dello zolfo, installata nell'impianto acido solforico, con produzione di vapore che viene immesso nella rete di distribuzione;

un termodistruttore in grado di trattare 1200 Nm<sup>3</sup>/h di off-gas, dotato di recupero di calore con produzione di vapore immesso nella rete di distribuzione.

Per quanto riguarda la tipologia degli inquinanti presenti, si devono evidenziare seguenti composti chimici: DDT e suoi derivati, composti organici anche clorurati e metalli pesanti (Fe, Cd, Hg, As, ...).

Principali caratteristiche ambientali.

Geologia.

Lo stabilimento Enichem ubicato nel tratto del fondovalle della Val d'Ossola, alla destra idrografica del fiume Toce, si estende nella pianura Ossolana, che nella zona di Pieve Vergonte ha una quota di 230-250 metri. Le origini di tale pianura sono strettamente legate all'orogenesi alpina; l'intensità di tali fenomeni è testimoniata dalla morfologia impervia e dalla natura metamorfica ed intrusiva delle rocce affioranti provenienti, in seguito a forti dislocazioni verticali, da zone piuttosto profonde

della crosta terrestre.

Tutte le coltri clastiche di copertura presenti nell'area considerata sono riferibili al periodo Quaternario. Per quanto riguarda le coltri di natura alluvionale insistenti lungo le aste fluviali, si osserva che in corrispondenza del tronco medio-terminale dal fiume Toce (ovvero nel tratto compreso tra Crevoladossola e Fondotoce) si estende una copertura alluvionale di potenza rilevante, valutata intorno ai 200-220 metri all'altezza di Pallanzeno. Lungo la fascia alluvionale si osserva una netta transizione granulometrica in senso verticale ed orizzontale in direzione di Fondotoce: infatti spostandosi da monte a valle la componente clastica riduce fortemente la propria taglia per cui, nella zona di Gravellona, i depositi fluviali sono di natura sabbiosa.

Morfologia.

Morfologicamente l'area in esame rappresenta parte del bacino idrografico del fiume Toce, che impostato sulla Linea Insubrica è stato caratterizzato da una impostazione glaciale cui si è sovrainposta una successiva fase fluvio-glaciale.

Le azioni di escavazione glaciale, insieme alla conformazione tettonica e litologica delle masse geologiche, hanno favorito la formazione di una valle principale di confluenza in cui si innestano valli laterali sospese.

In corrispondenza delle confluenze tra il torrente Anza ed il Toce (circa 1 km a nord di Pieve Vergonte) si è sviluppata un'importante conoide di deiezione, la quale ha progressivamente confinato il decorso del Toce lungo il versante opposto della valle. In corrispondenza dei più modesti bacini dei torrenti Arsa e San Carlo (immediatamente a sud di Pieve Vergonte) giacciono, inoltre, conoidi di dimensioni più contenute.

Idrografia e idrologia.

Il bacino idrografico del fiume Toce si sviluppa prevalentemente nel territorio della Val d'Ossola ed ha una estensione areale di circa 1532 kmq, con uno sviluppo longitudinale massimo dell'asta del fiume Toce di 75 km.

La rete idrografica che alimenta il fiume Toce è notevolmente ramificata ed il Toce stesso riceve la portata di numerosi affluenti, tra i quali il torrente Anza, il torrente Marmazza che si immette nel Toce alcune centinaia di metri a valle dello stabilimento Enichem.

La portata media del Toce (stazione di Candoglia) nel periodo 1933-1963 è stata pari a 67 m<sup>3</sup>/s. In occasione dei fenomeni meteorici più significativi le portate che confluiscono dal Toce al lago Maggiore arrivano ad oltre 3.000 m<sup>3</sup>/s. Nel tratto di Pieve Vergonte la portata del fiume Toce è inferiore a quella sopra riportata in quanto parte dell'acqua viene derivata nel canale di derivazione. La derivazione arriva fino al Comune di Megolo.

Sulla base delle informazioni raccolte le portate del canale non sono registrate ma sono ricavabili in base all'energia prodotta. I quantitativi sono comunque significativi e la portata media annua è di 40 m<sup>3</sup>/s, variabile da un minimo di 26 m<sup>3</sup>/s nel periodo autunnale ed invernale e un massimo di 75 m<sup>3</sup>/s tra aprile ed agosto.

Il torrente Anza è il corso d'acqua che presenta le maggiori portate nei mesi di maggio-giugno (scioglimento delle nevi) e magre invernali ed estive.

Il torrente Marmazza, a differenza dell'Anza, drena un bacino molto piccolo e normalmente ha una portata molto limitata o risulta asciutto, presentando piene solo in concomitanza di precipitazioni meteoriche particolarmente intense.

Idrogeologia.

Nell'area del sito è stato individuato un acquifero freatico il cui livello si attesta ad una profondità media di 6 metri dal piano campagna. La base dell'acquifero non è stata intercettata dai sondaggi realizzati nell'area, che hanno raggiunto la profondità massima di 43 metri.

Il livello di base dell'acquifero nella zona dell'impianto è il fiume Toce verso il quale drenano le acque sotterranee. Gli altri corsi d'acqua presenti nella zona studiata, sono pensili e mostrano cioè quote superiori (circa 2 metri) rispetto alla falda ed è pertanto ipotizzabile che le acque degli affluenti del fiume Toce possano disperdersi parzialmente.

Costi di messa in sicurezza e/o bonifica.

Le prime stime, effettuate sulla base dei dati preliminari di estensione e di tipologia di inquinamento, indicano un fabbisogno di larga massima pari a circa 108 miliardi.

In particolare i costi per lo studio di impatto dello stabilimento sul territorio circostante e di caratterizzazione delle aree esterne al sito sono stati stimati dalla Regione Piemonte pari a circa 2 miliardi di lire.

Piani di caratterizzazione.

Suoli e rifiuti.

a) Relativamente all'area interna all'insediamento industriale, la caratterizzazione deve essere completata in tutte le aree accessibili secondo una maglia di 25x 25 metri, comprese le aree occupate dagli impianti attivi Tesserlo. Per quanto riguarda i rifiuti vicini a fonti di contaminazione, questi devono essere classificati utilizzando le classi 06 e 07 del codice CER, prima di essere avviati allo smaltimento nel rispetto dei criteri indicati dalla delibera 27 luglio 1984, mentre per i terreni risultanti dalla bonifica che non risultano contaminati, la codifica CER da applicare è la 170501 (terre e rocce). Su tutti i campioni, deve essere inoltre effettuata la determinazione analitica dei contaminanti per la frazione inferiore a 2 mm mentre per quella superiore (a 2 mm) deve essere effettuata la prova dell'eluato alla CO<sub>2</sub>. Nel caso di materiale da riporto non costituito da materiale vergine di cava, ma da rifiuti derivanti dal ciclo produttivo, la caratterizzazione deve essere effettuata sulla totalità del materiale indipendentemente dalle dimensioni granulometriche.

b) Per l'area esterna, compresa nella perimetrazione, la caratterizzazione dovrà essere estesa secondo una maglia 100x100 metri e con un numero minimo di campioni conforme a quanto previsto dal regolamento bonifiche.

Acque del fiume Toce.

L'analisi di qualità delle acque è stata condotta dal Servizio di igiene pubblica ossolano con il supporto tecnico dell'ASL 51 (Novara), ed ha comportato lo studio della popolazione di microinvertebrati che vivono nell'alveo dei corsi d'acqua. Questo tipo di analisi a carattere biologico, ha permesso di tastare lo stato di salute, più o meno buono, del fiume, permettendo di valutare gli effetti di insieme dei prodotti inquinanti che nel tempo sono stati immessi nel Toce. In questa analisi il fiume è stato diviso in 5 categorie da "non inquinato" (cat. 1a) a "fortemente inquinato" (cat. 5a). L'analisi condotta il 23 agosto 1994 nei pressi di Pieve Vergonte ha indicato che l'acqua del fiume Toce in questo sito è di categoria 4a e 5a indicante un ambiente da molto inquinato a fortemente inquinato.

È stata inoltre richiesta alla Enichem la caratterizzazione delle matrici ecologiche principali del torrente Marmazza, del lago Maggiore e del lago Mergozzo.

Progetti di messa in sicurezza e/o di bonifica.

Messa in sicurezza dei terreni dell'area industriale. Si è operato in modo tale da impedire che l'infiltrazione delle acque meteoriche nel sottosuolo possa produrre una ulteriore contaminazione delle acque sotterranee per lisciviazione dei contaminanti presenti nel suolo.

Sistemazione ricovero antiaereo.

Tale situazione è stata risanata mediante messa in sicurezza interna (con asportazione dei fanghi con aspirazione e loro invio ad idoneo smaltimento) ed esterna mediante riempimento con cemento, ritombamento dell'ingresso e livellamento al piano campagna.

Bonifica e demolizione impianto DDT.

Le operazioni preliminari hanno riguardato la sistemazione delle strutture pericolanti, l'intercettazione della rete fognaria, la cordolatura perimetrale del fabbricato, l'impermeabilizzazione dell'area, la tamponatura esterna, la pavimentazione di alcune aree. Dopo gli interventi sugli impianti (preliminare lavaggio chimico, rimozione coibentazione, drenaggio liquidi eventualmente presenti, bonifica vapore delle apparecchiature e delle linee di processo, eccetera) è stata attuata la demolizione dei fabbricati e la rimozione dei suoli, indirizzando il materiale al recupero o allo smaltimento esterno.

Messa in sicurezza torrente Marmazza. Tutti gli scarichi, le perdite e le infiltrazioni di acque degli impianti, sono stati eliminati nelle prime fasi d'intervento conseguenti alle ordinanze ministeriali. Sono previsti interventi nel tratto tombato ed a valle dello stabilimento.

Impianto di confinamento dei terreni.

È stato ritenuto importante confinare con urgenza il materiale contaminato da DDT proveniente dalla demolizione dei fabbricati e dei terreni contaminati, progettando prioritariamente uno stoccaggio provvisorio con una superficie di 7.000 m<sup>2</sup> ed una volumetria complessiva di circa 24.000 m<sup>3</sup> che si integrerà con le successive opere di confinamento degli altri materiali. Si è progettata la messa in sicurezza dell'impianto rispetto al torrente Marmazza con una struttura laterale di protezione. L'impianto di confinamento è attualmente sottoposto alla procedura di VIA. Messa in sicurezza della falda.



L'attuale impianto di trattamento (che deve procedere allo scarico di DDT con valori di 50 ng/l) è costituito da due linee gemelle e tre sezioni di deferizzazione chimica, desorbimento ed adsorbimento e filtrazione: tale impianto è entrato in funzione nel giugno 1998 con portate crescenti trattando l'acqua di 4 pozzi ed arrivando nel novembre 1998 a circa 85 l/s per un totale di circa 3 kg di DDT ed 1 mg di composti organici estratti (marzo 1999). Allo scopo di verificare l'efficacia della barriera idraulica sono stati previsti 27 piezometri per la verifica della efficienza idraulica dello sbarramento ed 11 piezometri a valle della barriera utilizzati per la valutazione della efficacia idrochimica dell'intervento.

Interventi di bonifica della falda.

Sono stati utilizzati fino ad oggi i tradizionali sistemi di bonifica in caso di presenza di composti organici volatili o semivolatili, mentre rimane ancora da sviluppare un sistema che possa garantire un intervento sulle acque sotterranee nei focolai di maggiore contaminazione. Fin dal marzo 1998 è stata attivata una rete di monitoraggio delle acque sotterranee misurante i parametri quali-quantitativi dei contaminanti presenti (idrocarburi aromatici e clorurati, DDT e suoi derivati).

### **Allegato C**

#### **Interventi di interesse nazionale**

**(articolo 114, commi 24 e 25, legge n. 388/2000)**

Lombardia	Sesto San Giovanni
Lombardia	Pioltello - Rodano
Campania	Napoli Bagnoli - Coroglio

### **Allegato D**

#### **Interventi di interesse nazionale**

**(articolo 114, commi 24 e 25, legge n. 388/2000)**

Schede descrittive

CAMPANIA

Comune - Località. Napoli Bagnoli - Coroglio (aree industriali).

Tipologia dell'intervento: Bonifica aree industriali, discariche, arenili e area marina antistante.

Perimetrazione del sito. L'area preliminarmente individuata ai fini della futura perimetrazione, è costituita dal territorio di Agnano e di Bagnoli, con esclusione dell'abitato di Fuorigrotta, della Mostra d'Oltremare e dell'Università di Monte S. Angelo.

All'interno di questa area più vasta sono state individuate delle zone più circoscritte che, per rispetto alle possibili cause di inquinamento, sono riconducibili in prima approssimazione a quattro grandi categorie: siti industriali dismessi:

area ex ILVA ed ex Eternit, di cui alla legge n. 582/1996, stabilimento di produzione di fertilizzanti (Federconsorzi) già sottoposto ad un intervento di bonifica, stabilimento di produzione del cemento (Cementir), colmata a mare dell'Italsider,

spiagge e fondali marini,

basi militari: caserma C. Battisti, arsenale militare, ex collegio Ciano, sede NATO in corso di dismissione,

conca di Agnano, comprendente le relative Terme.

In tale area sono inoltre presenti la ex discarica dell'Italsider ed il deposito ANM.

Nell'ipotesi di conferma di tale perimetrazione il territorio individuato si estenderebbe dalla linea di costa sud-occidentale ai rilievi collinari settentrionali, per una superficie totale di circa 961 ettari.

Nel rapido e recente sviluppo urbanistico dell'area avvenuto nell'arco di circa un secolo, le aree della Piana, ma in parte anche le pendici collinari, sono state via via occupate da residenze, industrie, basi militari, grandi infrastrutture per il trasporto su ferro e su gomma, complessi fieristici, universitari, sportivi.

L'eccezionalità ambientale e paesistica del sito sopravvissuta alle vicende urbanistiche, è stata fortemente compromessa, anche se non in modo irreversibile, da quelle attività che, a lungo

esercitate sull'area, sono oggi finalmente cessate o in via di dismissione.

Per quanto riguarda l'inquinamento dell'area citata sono disponibili i risultati della caratterizzazione su terreni di riporto, suoli e acque sotterranee nella zona ex - ILVA:

riporti: presenza di metalli pesanti (As, Pb, Sn, Zn, Vn), idrocarburi, IPA;

suoli: come sopra ma in quantità minori;

acque sotterranee: presenza di metalli pesanti (As, Fe e Mn), idrocarburi, IPA, inquinamento da reflui urbani.

Oltre all'inquinamento derivante dalle lavorazioni effettuate sul sito è stata verificata la presenza di amianto dovuto all'area Eternit di produzione di manufatti in cemento-amianto. Principali caratteristiche ambientali.

L'area occidentale di Napoli, risulta essere parte integrante dei Campi Flegrei, un complesso paesaggio che si affaccia sul Golfo di Pozzuoli, denso di presenze archeologiche, di fenomeni vulcanici ancora attivi, di vulcani spenti, di acque termali, di laghi costieri. Nell'area occidentale le principali unità paesistiche e ambientali sono costituite da: Piana di Fuorigrotta e di Coroglio, collina di Posillipo, fascia costiera con l'isola di Nisida, conca di Agnano, Monte Spina e Monte S. Angelo.

Sull'area grava il vincolo della legge 1497/1939 per la protezione delle bellezze naturali (fondali marini, conca di Agnano), il piano paesistico di Posillipo e quello di Agnano - Camaldoli, il parco regionale dei Campi Flegrei (litorale di Coroglio e Conca di Agnano).

Il pregio ambientale dell'area, la vulnerabilità della falda e dei corpi idrici superficiali, la pericolosità degli inquinanti, la collocazione nel contesto urbano di Napoli, inducono a ritenere lo stato di compromissione dell'area ad elevata pericolosità sanitaria ed ambientale. Costi di messa in sicurezza e/o bonifica.

I costi totali di bonifica dell'area dello stabilimento Bagnoli, in relazione alle due alternative descritte nel seguito, variano da circa 650 a circa 550 miliardi. In funzione delle attività già eseguite, il fabbisogno residuo è stimabile in circa 300 MLD. Piano di caratterizzazione.

È stato elaborato il piano di caratterizzazione dell'area dello stabilimento di Bagnoli, inserito nel progetto di bonifica del sito di Bagnoli. Il piano di caratterizzazione ha previsto l'esecuzione di 2300 carotaggi superficiali e l'analisi di circa 6.600 campioni di suoli e riporti; sono stati inoltre realizzati 71 piezometri, dei quali 18 profondi, dai quali sono stati prelevati circa 220 campioni, sottoposti ad analisi chimiche, per un totale di circa 9.500 determinazioni analitiche.

Per quanto riguarda l'inquinamento dell'area perimetrata, la caratterizzazione, effettuata su terreni di riporto, suoli e acque sotterranee, ha evidenziato:

presenza di metalli pesanti (As, Pb, Sn, Zn, Vn), idrocarburi, IPA nei riporti;

come sopra ma in quantità minori nei suoli;

presenza di metalli pesanti (As, Fe e Mn), idrocarburi, IPA, inquinamento da reflui urbani nelle acque sotterranee.

Oltre all'inquinamento derivante dalle lavorazioni effettuate sul sito è stata verificata la presenza di amianto dovuto all'area Eternit di produzione di manufatti in cemento-amianto.

Progetto di messa in sicurezza e/o bonifica.

La società Bagnoli S.p.A. ha presentato un piano di completamento comprendente un progetto preliminare di bonifica, nel quale sono ipotizzate due alternative di intervento:

prelievo del suolo inquinato da idrocarburi e da focolai di metalli pesanti fino alla falda, vagliatura e lavaggio con successiva fase di desorbimento termico in cementifici; il quantitativo di terreno da trattare è valutato in circa 2.500.000 mc e per il completamento dell'intera operazione è stimato un tempo occorrente di circa 50 mesi;

prelievo del suolo inquinato da idrocarburi e da focolai di metalli pesanti fino alla falda nelle aree destinate ad insediamenti integrati e spiaggia e fino a un metro sotto l'attuale piano campagna nelle aree Parco e Parco Sport, vagliatura e lavaggio con successiva fase di desorbimento termico in cementifici; il quantitativo di terreno da trattare è valutato in circa 1.300.000 mc e per il completamento dell'intera operazione è stimato un tempo occorrente di circa 40 mesi.

In aggiunta alle due alternative è stato presentato inoltre un intervento di messa in sicurezza d'emergenza nell'area di colmata, mediante barriera idraulica, atto ad impedire che i contaminanti organici, riscontrati nelle acque sotterranee e nei suoli, si trasferiscano all'esterno del sito. È stato inoltre presentato un progetto di rimozione integrale della colmata a mare.

LOMBARDIA

Comune - Località. Sesto San Giovanni (MI) e Cologno Monzese (MI).

Tipologia dell'intervento. Bonifica area industriale siderurgica Falck e relative discariche.

Perimetrazione del sito.

Il sito è ubicato nella parte nord-est del comune di Sesto S. Giovanni in provincia di Milano.

L'attività industriale della società Falck è iniziata nel 1906 su un'area con vocazione agricola e boschiva; ciò ha caratterizzato fortemente il territorio nel periodo della rapida inurbazione dell'interland milanese.

Alla fine del 1995 sono state dismesse le attività produttive siderurgiche che occupavano gran parte delle aree di proprietà del gruppo di Sesto S. Giovanni.

Le aree in oggetto risultano parte di una vasta zona industriale in trasformazione, limitrofa ad una zona da adibire a verde pubblico e ad aree a vocazione residenziale. Principali caratteristiche ambientali.

Dal punto di vista idrologico l'elemento idrografico principale è rappresentato dal fiume Lambro, posto immediatamente ad est della proprietà.

Non risulta che l'area abbia mai subito fenomeni alluvionali né danni da eventi sismici. La vastità dell'area, la sua collocazione nel contesto urbano, il pericolo connesso alla tipologia degli inquinanti ed alla presenza di discariche industriali, la vulnerabilità della falda connessa anche al fenomeno di risalita della stessa, le ragioni occupazionali portano a ritenere che il sito presenti caratteristiche di elevato rischio ambientale e sanitario. Costi di messa in sicurezza e/o bonifica. Per la bonifica dell'area il Ministero dell'ambiente, con decreti del 2 ottobre, 27 novembre 1997 e 20 marzo 1999, ha assegnato un contributo di 25 miliardi di lire alla regione Lombardia per la progettazione, pianificazione e per la realizzazione degli interventi di bonifica del sito. L'estensione dell'area interessata dalle attività Falck permette comunque di affermare che saranno necessari ulteriori finanziamenti per interventi urgenti, stimabili in 25 miliardi di lire.

Piano di caratterizzazione.

È stato redatto ed approvato dalle amministrazioni locali interessate un documento di linee guida per la caratterizzazione dell'area.

In data 7 luglio 2000 è stato approvato con prescrizioni, in sede di Conferenza di servizi regionale, il piano delle indagini integrative di caratterizzazione ed autorizzazione alla realizzazione degli interventi in esso previsti, relativo alla sotto area "Vulcano".

Progetto di messa in sicurezza e/o bonifica.

In corso di elaborazione.

LOMBARDIA

Comune - Località. Pioltello e Rodano (MI)

Tipologia dell'intervento. Bonifica e ripristino ambientale di un agglomerato industriale.

Bonifica di discariche industriali.

Perimetrazione.

Il polo chimico di Rodano Pioltello è ubicato ad est di Milano, su un'area complessiva di ca. 700.000 mq, limitata a nord dalla linea ferroviaria Torino-Venezia, a sud dalla s.p.. Rivoltana, ad est dalla tenuta agricola Trenzanesio ad ovest dal centro abitato di Limoto di Pioltello.

Il sito, comprendente quattro società produttive diverse, si presenta come un agglomerato industriale omogeneo all'interno di un perimetro definito.

All'interno del perimetro sono presenti:

1. Società SISAS S.p.A. (SISAS group). Si estende per oltre 300.000 mq; l'attività è classificata come "Industria a rischio di incidente rilevante"; la società opera dal 1947 con diverse linee produttive, gli impianti principali sono: impianti acido isoftalico e acetati; impianti diacetonalcool, nonifenolo, idrogenati, metilisobutilchetone, isoforone (reparto solventi); impianto vinilacetato polimero; impianto idrogeno.
2. Società Carlo Erba Antibioticos. Si estende per ca. 360.000 mq; l'attività è classificata come "Industria a rischio di incidente rilevante", lo stabilimento di Rodano opera dal 1959 nella produzione di: materie prime per l'industria farmaceutica; prodotti chimici reagenti per uso scientifico e industriale. le produzioni più significative in campo farmaceutico si hanno nei seguenti campi: antibiotici, antitumorali, antidiabetici, cardiovascolari, chemioterapici, intermedi vari. Per quanto riguarda la produzione di reagenti, vengono prodotti circa 2500 sostanze di uso analitico e scientifico, sono presenti impianti per solventi, sali ed acidi.
3. Società Air Liquid. Si estende per oltre 50.000 mq; l'attività è classificata come "Industria a

rischio di incidente rilevante", l'attuale proprietà ha rilevato lo stabilimento di Pioltello nel 1975 e da allora si è sviluppata l'attività attraverso il potenziamento degli impianti per la produzione di gas tecnici e la loro distribuzione attraverso la costruzione di oltre 500 km di ossigenodotto nel nord Italia.

I processi produttivi principali riguardano:

frazionamento dell'aria atmosferica;

compressione dell'ossigeno gassoso;

liquefazione di ossigeno ed azoto;

stoccaggio di ossigeno, azoto e argon allo stato liquido;

impianto di raffreddamento acqua in torri evaporative a circuito semiaperto.

4. Società CGT. Si estende per ca. 10.000 mq, è stata costituita nel 1956 con la finalità di recuperare l'esubero di gas acetilene proveniente da SISAS, dal 1983 la società si è dotata di impianti autonomi di generazione di gas che utilizzano la reazione del carburo di calcio con acqua, ottenendo:

acetilene, utilizzato prevalentemente per la saldatura ed il taglio ossiacetilenico dei metalli;

l'idrato di calcio, quale correttore del pH degli impianti di depurazione delle acque di scarico.

Già da alcuni anni è attivo un sistema di monitoraggio delle acque sotterranee, attivato con la collaborazione delle società del polo chimico; i risultati del monitoraggio hanno evidenziato una contaminazione della falda riconducibile alle lavorazioni Antibioticos (MMtTD prodotto intermedio per la produzione di antibiotici) che si è estesa per molti chilometri a valle dell'insediamento, probabilmente in relazione alla diffusione nei corsi d'acqua superficiali.

Le attività per il monitoraggio e la bonifica della falda sono ancora in corso.

Per quanto riguarda la SISAS sono state rilevate negli anni anomalie riferibili ad alcuni ftalati presenti negli scarichi ed all'interno della discarica "C". Le discariche SISAS "A" e "B", sono caratterizzate prevalentemente dalla presenza di nerofumo, scarto della lavorazione dell'acetilene (dagli anni 80 questa produzione è stata abbandonata).

Altri parametri hanno evidenziato temporanei scostamenti dai valori di fondo (IPA e Fenoli) e sono oggetto di monitoraggio.

Vista la gamma di sostanze presenti nei cicli produttivi sono ancora ampi i margini di incertezza sulla presenza di sostanze potenzialmente inquinanti nelle acque di scarico e di conseguenza nella falda e nel sistema irriguo. Principali caratteristiche ambientali.

Il territorio che ospita il polo chimico di Pioltello Rodano è caratterizzato idrogeologicamente da una elevata vulnerabilità della falda freatica, connessa in particolare al limitato valore di soggiacenza media durante l'anno che si aggira intorno ai - 5 m dal piano campagna.

Altro elemento di vulnerabilità del sistema delle acque, è determinato dalla interconnessione delle acque sotterranee con il sistema idrico superficiale. Infatti l'intero insediamento si trova all'interno della fascia dei fontanili (emergenze naturali delle acque sotterranee), anche se questi, allo stato attuale non sono più attivi a causa dell'elevato grado di sfruttamento delle acque sotterranee da parte degli insediamenti industriali.

Per contro la notevole "potenzialità" (trasmissività) della falda garantisce un considerevole effetto di diluizione rispetto ai contaminanti dispersi sul suolo e l'elevato prelievo delle acque di falda determina indirettamente un effetto barriera rispetto ai contaminanti dispersi in falda.

Inoltre, solo l'elevatissimo emungimento di acque sotterranee (oltre 10 milioni di mc/anno) garantisce la base delle discariche e gli eventuali terreni contaminati dall'entrare in diretto contatto con le acque di falda nei periodi di minima soggiacenza della stessa. Costi di messa in sicurezza e bonifica.

Si stima, sulla base delle informazioni preliminari, un costo globale di bonifica pari a circa 30 MLD. Il costo della bonifica Sisas, già approvata, si attesta sui 7 miliardi (è stata depositata una fidejussione di 4 MLD). Piano di caratterizzazione.

Per quanto riguarda la situazione di contaminazione da MMTtD nelle acque di falda e nello scarico Antibioticos, attraverso un gruppo di lavoro appositamente istituito, sono state effettuate campagne di monitoraggio piezometrico ed idrochimico, sono stati inoltre effettuati carotaggi sui terreni sottostanti la zona di scarico delle acque di processo; ulteriori azioni sono state svolte in collaborazione con il Consorzio di erogazione dell'acqua per la sicurezza degli approvvigionamenti idropotabili localizzati a valle della zona dello scarico stesso, sono stati inoltre mappati i terreni irrigati dalle acque provenienti dallo scarico suddetto. Progetto di messa in sicurezza e bonifica.

Gli interventi già individuati o in atto riguardano la bonifica di discariche della società Sisas contenenti scarti di lavorazione accumulati nei decenni passati.

Sono inoltre in atto monitoraggio e sistemi di messa in sicurezza per la falda superficiale coinvolta da fenomeni di contaminazione da sostanze diverse. Sono prevedibili azioni di bonifica dei terreni coinvolti dai processi produttivi e dagli stoccaggi di sostanze primarie e di scarto. Un altro ambito di intervento riguarda il sistema delle acque superficiali nel quale confluiscono gli scarichi industriali, ed il loro rapporto con le colture agricole a valle.

Attraverso un lungo percorso legale ed amministrativo si è giunti alla presentazione di un progetto di bonifica con misure di sicurezza della discarica "C" SISAS, che è stato approvato dalla regione Lombardia nel dicembre 1999.

Attualmente la società SISAS si trova in uno stato di amministrazione controllata.

Prima di tale crisi societaria, si sono svolti i lavori di preparazione del cantiere e per l'ubicazione, interna al perimetro della ditta, della nuova discarica controllata; tuttavia gli interventi di bonifica vera e propria non sono ancora iniziati proprio in relazione allo stato di crisi industriale intervenuta nel secondo semestre del 2000. Per il controllo delle attività di bonifica relativa a SISAS è stato istituito un gruppo di "Alta sorveglianza" coordinato dalla regione Lombardia, a cui partecipano tutti gli enti di controllo; all'interno di questo gruppo sono confluite anche le attività del gruppo per il monitoraggio idrochimico precedentemente coordinato dalla provincia di Milano. Il gruppo di Alta sorveglianza riunito nelle ultime settimane ha cominciato ad affrontare i problemi connessi all'eventuale chiusura definitiva degli impianti SISAS, con particolare attenzione alla risalita della falda conseguente all'eventuale interruzione parziale o totale degli emungimenti da falda.

## **Allegato E**

### **Ulteriori interventi di interesse nazionale**

<b>Regione</b>	<b>Denominazione sito</b>
Abruzzo	Fiumi Saline e Alento
Basilicata	Tito
Calabria	Crotone - Cassano - Cerchiara
Emilia Romagna	Sassuolo - Scandiano
Emilia Romagna	Fidenza
Friuli-Venezia Giulia	Trieste
Friuli-Venezia Giulia	Laguna di Grado e Marano
Lazio	Frosinone
Liguria	Cogoleto - Stoppani
Lombardia	Cerro al Lambro
Lombardia	Milano - Bovisa
Marche	Basso bacino del fiume Chienti
Molise	Campobasso - Guglionesi II
Piemonte	Basse di Stura (Torino)
Puglia	Bari - Fibronit
Sardegna	Sulcis - Iglesiente - Guspinese
Sicilia	Biancavilla
Toscana	Livorno
Umbria	Terni - Papigno

Valle D'Aosta	Emarese
Veneto	Mardimago - Ceregnano (Rovigo)
Provincia autonoma di Bolzano	Bolzano
Provincia autonoma di Trento	Trento nord

## **Allegato F**

### **Ulteriori interventi di interesse nazionale**

#### **Schede descrittive**

#### **ABRUZZO**

Comune - Località.

Montesilvano, Cappelle sul Tavo, Collecervino, Francavilla al Mare, Ripa Teatina, Torrevecchia Teatina (Province di Pescara e Chieti).

Tipologia dell'intervento.

Bonifica e ripristino ambientale dei fiumi Saline e Alento.

Perimetrazione:

L'intervento riguarda la bonifica e ripristino ambientale degli alvei dei due corsi d'acqua, Saline (circa 12 km) e Alento (circa 8 km).

I fiumi Saline e Alento scorrono quasi parallelamente al fiume Pescara, rispettivamente a nord e a sud di esso. Le tre foci sono comprese in una fascia litoranea di circa 15 km e interessano un tratto di costa tra i più urbanizzati e ad alta vocazione turistica della Regione (circa 250.000 abitanti residenti, ai quali debbono essere aggiunte oltre un milione di presenze turistiche annuali).

La superficie interessata può essere stimata in circa 12 ettari, il volume dei rifiuti da rimuovere in circa 250.000 m<sup>3</sup> ed il volume di suolo interessato da contaminazione derivante dalla presenza dei rifiuti (fanghi, liquidi, percolati), e quindi da bonificare, in circa 50.000 m<sup>3</sup>.

Le sostanze e i materiali presenti lungo i due alvei possono essere ricondotti a:

rifiuti ingombranti;

fanghi di depurazione civile e/o industriale;

rifiuti liquidi (oleosi, solventi, vernici, eccetera);

scarti di produzione artigianale ed industriale di varia natura (speciali e pericolosi);

percolato della discarica di RSU dismessa di Montesilvano, situata a pochi metri dall'alveo del fiume Saline.

Principali caratteristiche ambientali.

I terreni delle aree interessate dall'inquinamento sono prevalentemente alluvionali, costituiti da ghiaie e sabbie e, subordinatamente, da limi e argille. La natura litologica del sito comporta un elevato rischio della falda freatica.

Dal punto di vista paesaggistico, i due fiumi costituiscono due ecosistemi fluviali particolarmente interessanti e rappresentativi del paesaggio costiero abruzzese in quanto caratterizzati da antropizzazione quasi assente, senza la presenza di attività umane di tipo produttivo e per lo più integri, ove naturalmente si prescinde dalla grande massa di rifiuti abbandonati lungo le sponde.

Costi di messa in sicurezza e/o bonifica.

Il costo degli interventi di bonifica è stato stimato pari a 25 miliardi di lire, dei quali il 15% è previsto a carico della Regione. Era stato concesso un finanziamento per la rinaturalizzazione del tratto terminale del fiume Saline (Scheda 5 del P.T.T.A. 1994/1996 pari a 1,9 miliardi di lire) che è stato revocato per mancata avvio degli interventi. È stato anche concesso un finanziamento per i primi urgenti, ma parziali, interventi di messa in sicurezza della discarica per RSU dismessa del Comune di Montesilvano (Scheda P2C del P.T.T.A. 1994/1996 per 300 milioni di lire).

I costi degli interventi più urgenti sono stati stimati pari a circa 15 miliardi di lire.

Piano di caratterizzazione.

Da elaborare.

Progetto di messa in sicurezza e/o bonifica.

Gli interventi previsti consistono essenzialmente in:

messa in sicurezza della discarica di Montesilvano (S = 5-6 ettari, V = 300.000 m<sup>3</sup> di rifiuti)

mediante realizzazione di diaframma plastico perimetrale al fine di isolare la stessa dal fiume Saline e copertura superficiale;  
rimozione e smaltimento in discarica dedicata (presumibilmente di tipo 2 B) dei materiali abbandonati lungo l'alveo dei due fiumi stimati in 250.000 m<sup>3</sup>;  
asportazione e sostituzione di circa 50.000 m<sup>3</sup> di suolo spondale, nel caso in cui non sia possibile una bonifica in sito;  
realizzazione della discarica dedicata di volumetria massima pari a circa 300.000 m<sup>3</sup>.

## BASILICATA

Comune - Località.

Tito (Potenza).

Tipologia dell'intervento.

Bonifica area industriale ex Liquichimica.

Perimetrazione.

Il sito, avente una superficie di circa 6 ettari e ubicato in località Consorzio ASI in agro del Comune di Tito a circa 4,5 km dal centro abitato, si sviluppa su un'estesa area industriale (circa 6 ettari) quasi interamente dismessa, nella quale sono presenti fabbricati e impianti in parte demoliti o in evidente stato di abbandono, silos e serbatoi fatiscenti contenenti ammoniaca, vasche contenenti acque reflue e fanghi di depurazione, cumuli sparsi di rifiuti.

Il sito è inquinato da rifiuti di diversa origine (speciali, pericolosi, assimilabili agli urbani) in quantità pari a circa 210.000 m<sup>3</sup>. In particolare sono state evidenziate le seguenti tipologie di rifiuti:

fosfogessi;

materie prime, prodotti e residui di lavorazione derivanti dalla produzione di concimi a base di fosforo;

acque reflue di depurazione;

scorie e polveri derivanti da attività siderurgica (Siderpotenza);

materiali contenenti amianto o fibre pericolose sotto forma di cumuli o di elementi di copertura di capannoni contenenti amianto (eternit) in stato di evidente degrado con rischio di rilascio e dispersione eolica di fibre libere;

strutture in c.a., capannoni abbandonati e serbatoi fatiscenti in parte da demolire ed in parte da recuperare.

Per quanto riguarda la classificazione dei contaminanti nei rifiuti non può essere esclusa la presenza di contaminanti pericolosi organici, quali oli minerali e fenoli, derivanti dall'attività siderurgica e dalla produzione di concimi; è inoltre da considerare certa la presenza di contaminanti pericolosi inorganici quali: metalli pesanti, amianto, cianuri inorganici, acidi e basi.

Principali caratteristiche ambientali.

L'area in oggetto è ubicata a circa m 780 s.l.m. lungo pendii a precaria stabilità a causa della presenza di terreni a componente essenzialmente argillosa, fortemente erosi dagli agenti esogeni.

Le formazioni affioranti sono costituite da marne argillose, arenarie, scisti silicei e calcari. I

sondaggi eseguiti nella zona hanno evidenziato la presenza fino a m 26 di profondità di terreni limosi passanti ad argillosi di bassissima permeabilità. La falda, che ha un livello medio di circa m 8 sotto il p.c., raggiunge in inverno livelli massimi pari a m 2-3 sotto il p.c.

La vastità dell'area, il pericolo connesso alla tipologia degli inquinanti (amianto) ed alla presenza di smaltimento di rifiuti industriali, l'instabilità dei versanti portano a ritenere che il sito presenti caratteristiche di elevato rischio ambientale e sanitario.

Costi di messa in sicurezza e/o bonifica.

Il costo degli interventi è stato stimato in:

messa in sicurezza: 2,95 miliardi di lire;

bonifica: 22,45 miliardi di lire;

totale 25,5 miliardi di lire.

Piano di caratterizzazione.

Sono state effettuate alcune analisi di campioni prelevati da cumuli di materiale di risulta, che hanno evidenziato valori piuttosto alti di metalli pesanti (cadmio, cromo esavalente e mercurio).

Progetto di messa in sicurezza e/o bonifica.

È stato elaborato un progetto di bonifica che prevede le seguenti azioni:

demolizione dei fabbricati ed impianti non più recuperabili;

messa in sicurezza e/o bonifica dei cumuli di rifiuti, delle aree o parti di fabbricati o impianti con presenza di amianto o comunque sostanze fibrose potenzialmente pericolose;  
monitoraggio durante le fasi di messa in sicurezza e/o bonifica;  
recupero di parti di fabbricati o impianti una volta bonificati.

## CALABRIA

Comune - Località.

Crotone - Cassano allo Jonio - Cerchiara.

Tipologia dell'intervento.

Bonifica di aree industriali dismesse, della fascia costiera contaminata da smaltimento abusivo di rifiuti industriali e del relativo specchio di mare, di discariche abusive.

Perimetrazione del sito.

L'area in oggetto comprende un territorio molto vasto, nel quale sono incluse:

A) due aree industriali della ex Montedison e della Pertusola.

B) discariche in località Tufolo e Farina;

C) fascia costiera prospiciente la zona industriale, compresa tra la foce del fiume Esaro a sud e quella del fiume Passovecchio a nord;

D) due aree, ubicate nei Comuni di Cassano allo Jonio (località torrente Sciarapotolo) e di Cerchiara Calabra (località Massaria Chidichimo), di smaltimento abusivo di rifiuti industriali.

L'industria della Pertusola ha stoccato all'interno dello stabilimento un volume elevato di ferriti di zinco.

Le discariche di Tufolo e Farina sono prive di presidi ambientali (quali barriere di fondo, opere di captazione del percolato, sistemi di smaltimento acque superficiali, eccetera) con notevoli volumi abbancati di rifiuti speciali, RSU, fanghi di depurazione civile e rifiuti alluvionali (alluvione 1996) e rappresentano un forte pericolo d'inquinamento sull'area circostante. La discarica sita in località Tufolo copre una superficie di 7 ettari e si trova a circa 4 km a sud di Crotone.

La discarica ha iniziato la sua attività nel 1975. I rifiuti abbancati, il cui volume complessivo può essere stimato pari a circa 990.000 m<sup>3</sup> costituiscono un rilevato alto circa m 20, le cui scarpate presentano problemi di stabilità. La tipologia dei rifiuti abbancati è la seguente: speciali, rifiuti solidi urbani, fanghi di depurazione civile, rifiuti provenienti dall'alluvione del 1996. Si sospetta la presenza di rifiuti sanitari e pericolosi.

La zona demaniale è costituita dall'arenile ubicato di fronte all'area industriale della Pertusola e della ex Montedison, delimitato da un lato dalla foce del fiume Esaro e dall'altro dalla foce del torrente Passovecchio. Il tratto di costa in oggetto è interessato da smaltimento di rifiuti industriali speciali e pericolosi (ferriti di zinco e cromo, eccetera). Sull'area, che ha una dimensione complessiva di circa 87.000 m<sup>2</sup>, sono stati smaltiti circa 300.000 m<sup>3</sup> di rifiuti.

I siti di Cassano allo Jonio e Cerchiara sono aree sottoposte a sequestro, riconducibili alla stessa tipologia d'intervento per la presenza di rifiuti industriali prodotti dalla Pertusola di Crotone, in particolare ferriti di zinco e cromo.

Principali caratteristiche ambientali.

Nell'area della discarica affiorano terreni costituiti da depositi alluvionali e sabbiosi ad elevata permeabilità.

L'area demaniale è sottoposta a vincoli paesistici e idrogeologici.

Il pregio ambientale dell'area, la vulnerabilità della falda e dei corpi idrici superficiali, la pericolosità dei rifiuti abbancati senza alcuna opera di protezione, la vicinanza a centri ad elevata densità abitativa, inducono a ritenere lo stato di compromissione dell'area ad elevata pericolosità sanitaria ed ambientale.

Costi di messa in sicurezza e/o bonifica.

Il costo complessivo degli interventi di bonifica è stato stimato pari a 62 miliardi di lire per le sub-aree A, B e C. Il costo di intervento nell'area D, comprensivo dei costi di caratterizzazione delle aree circostanti, è stato stimato pari a 20 miliardi di lire.

Piano di caratterizzazione.

I risultati di un primo studio di caratterizzazione indicano, all'interno dello stabilimento Pertusola, la presenza di una contaminazione diffusa da parte di metalli pesanti. I principali contaminanti sono: zinco, cadmio, piombo, rame e arsenico.

Gli idrocarburi totali, ricercati nelle aree adiacenti ai serbatoi di stoccaggio, sono risultati presenti in



concentrazioni inferiori ai limiti di accettabilità.

Lo strato argilloso superficiale, laddove presente, costituisce una barriera alla migrazione dei metalli verso l'acquifero sottostante; tuttavia, la locale assenza di tale strato può favorire un contatto diretto fra riporto contaminato e depositi alluvionali sottostanti e pertanto determinare area a potenziale rischio di propagazione della contaminazione.

Inoltre alte concentrazioni di metalli si riscontrano nelle acque sotterranee campionate in alcuni piezometri ubicati proprio in prossimità di aree in cui lo strato argilloso risulta assente.

Il quadro qualitativo risultante da un successivo Piano di caratterizzazione ha confermato una pressoché totale contaminazione dei terreni di riporto presenti sul sito. I volumi di materiale che eccedono i limiti fissati dal decreto ministeriale n. 471/1999 per utilizzo industriale, sono stimabili in circa 1.000.000 di m<sup>3</sup>.

Per quanto riguarda la compromissione, ai sensi del decreto ministeriale n. 471/1999, delle acque sotterranee è evidente una netta separazione tra area sud, storicamente sede degli impianti produttivi e di stoccaggi/lagunaggi, e l'area nord in cui la contaminazione è essenzialmente collegata a fattori naturali (ad es. valori di fondo elevati nelle acque sotterranee in entrata per solfati e manganese).

Progetto di messa in sicurezza e/o bonifica.

In passato sull'area industriale della Pertusola è stato effettuato un intervento di bonifica, non risolutivo, consistente nella copertura e nella protezione perimetrale mediante diaframmi e muri in calcestruzzo armato di una discarica industriale presente nell'area.

Il programma degli interventi prevede di procedere con immediatezza ad un intervento di messa in sicurezza d'emergenza, per eliminare il pericolo di migrazione della contaminazione attraverso la falda verso il mare e quello d'emissioni di polveri contaminate.

A tale scopo si procederà:

in primo luogo alla progettazione e realizzazione di una barriera di contenimento che impedisca il flusso verso il mare delle acque sotterranee contaminate e alla copertura delle aree di stabilimento non pavimentate;

all'indagine sulle cause della forte acidità delle acque sotterranee e delle alte concentrazioni di Cd e Zn, difficilmente spiegabili con i processi di lisciviazione e contatto diretto della falda con i terreni; all'impermeabilizzazione di alcune aree dello stabilimento, al fine di impedire la lisciviazione delle sostanze inquinanti.

Successivamente si intraprenderanno le azioni per la bonifica per fasi del sito, che dovranno tenere conto dei processi di reindustrializzazione dell'area.

Per le aree della provincia di Cosenza è stata già interessata l'ENEA al fine di effettuare sia la valutazione dell'effettiva entità dei fenomeni di inquinamento sia la progettazione della messa in sicurezza e la bonifica dei siti posti sotto sequestro.

## EMILIA ROMAGNA

Comune - Località.

Comprensorio ceramico di Sassuolo - Scandiano.

Tipologia dell'intervento.

Bonifica aree industriali dismesse, di lavorazione della ceramica.

Perimetrazione del sito.

L'area, che ricade nel territorio di nove Comuni e due province, è sede di un sistema industriale complesso di rilievo internazionale. Il comprensorio ricade inoltre all'interno delle aree dichiarate ad elevato rischio di crisi ambientale.

Principali caratteristiche ambientali.

Il Comprensorio ricade nelle aree di conoide e di pianura dei bacini Secchia e Panaro. Su parte del Comprensorio insiste un vincolo paesaggistico.

I materiali affioranti sono di origine alluvionale (ghiaie e sabbie), ad alta permeabilità e notevole vulnerabilità.

La falda superficiale è quasi affiorante mentre la profondità media sotto il piano campagna del principale acquifero regionale è di circa 30 metri.

La vulnerabilità della falda e dei corpi idrici superficiali presenti nell'area, in parte soggetta a vincolo paesaggistico, la tipologia e pericolosità degli inquinanti (metalli pesanti) rendono lo stato di compromissione dell'area ad elevato rischio ambientale e sanitario.

Costi di messa in sicurezza e/o bonifica.

Per la bonifica di tutti i 19 siti appartenenti al Comprensorio è stato stimato un costo globale di circa 100 miliardi di lire. Per la bonifica degli interventi ritenuti prioritari e la messa in sicurezza degli altri è stato previsto un onere di 30 miliardi al netto dei previsti cofinanziamenti.

Piano di caratterizzazione.

Da elaborare.

Progetto di messa in sicurezza e/o bonifica.

Da elaborare.

## EMILIA ROMAGNA

Comune - Località.

Fidenza (Parma).

Tipologia dell'intervento.

Bonifica aree industriali dismesse.

Perimetrazione.

L'area d'indagine è stata interessata da diverse sorgenti d'inquinamento derivanti dall'attività delle industrie operanti sul sito. Fino alla fine degli anni quaranta, l'area è stata utilizzata da un'azienda della Montecatini - Montedison per la produzione di acido fosforico e fertilizzanti fosfatici.

Successivamente l'area è stata utilizzata dalla Compagnia Italiana Petroli (C.I.P.) per la produzione di piombo tetraetile e mercaptani, che è continuato fino al 1973. Dal 1973 ad oggi è rimasta inutilizzata. Il sito, contaminato da piombo tetraetile, IPA ed altre sostanze organiche, confina ad est con la ditta Carbochimica, tuttora produttiva, che ha fortemente inquinato il suolo da idrocarburi e sta bonificando l'area ad ovest della C.I.P. mediante pompaggio di idrocarburi dalla falda freatica. Le aree site in località Vallicella, Formio, sedi di discariche dismesse di rifiuti urbani e speciali, ubicate in aree golenali, presentano inquinamenti da sostanza organica e metalli pesanti ed i fenomeni erosivi dello Stirone ne hanno parzialmente messo a nudo i rifiuti. L'area di S. Nicomede, contaminata dalle ceneri dell'impianto di incenerimento dismesso, è ubicata in area esondabile dello Stirone medesimo.

Principali caratteristiche ambientali.

La litologia superficiale dell'area è costituita da materiali mediamente permeabili (sabbie e limi).

Morfologicamente il sito è collocato in una fascia di alta pianura, solcata da numerosi corsi d'acqua (torrente Stirone, torrente Rovacchia e canale Cavo Venzola). La falda superficiale è situata alla profondità media di 2,5 m sotto il piano campagna, mentre la falda acquifera regionale ha la profondità media di 5,0.

La vulnerabilità della falda e dei corpi idrici superficiali presenti nell'area, l'esondabilità dei corsi d'acqua limitrofi, la collocazione nelle vicinanze del centro urbano di Fidenza, la tipologia e pericolosità degli inquinanti (piombo tetraetile, IPA) rendono lo stato di compromissione dell'area ad elevato rischio ambientale e sanitario.

Costi di messa in sicurezza e/o bonifica.

I costi di interventi di bonifica per le aree è stato stimato in circa 39 miliardi di lire.

La bonifica dell'area Carbochimica, già in parte realizzata, trova la copertura finanziaria per il suo completamento all'interno delle economie disponibili nelle casse della Regione Emilia Romagna derivanti dai finanziamenti PTTA 94/96 con l'erogazione di un contributo di 1,279 miliardi da autorizzarsi da parte del Ministero. I costi degli interventi più urgenti sono stimati pari a circa 17,7 miliardi.

Piano di caratterizzazione.

Da elaborare.

Progetto di messa in sicurezza e/o bonifica.

Da elaborare.

## FRIULI-VENEZIA GIULIA

Comune - Località.

Trieste.

Tipologie dell'intervento.

Bonifica dell'area del porto industriale di Trieste.

Perimetrazione del sito.

L'area occupa una superficie di circa 3.500.000 mq, parte appartenente al demanio marittimo dello Stato ed amministrata dall'Autorità portuale e parte di proprietà di soggetti privati. Sull'area insistono svariate attività produttive di tipo siderurgico, chimico, di deposito e stoccaggio di oli minerali e prodotti petroliferi raffinati, nonché aree dismesse che furono in passato sede di impianti di smaltimento, di raffinazione e lavorazione di oli lubrificanti con produzione di melme acide. Il principale problema ambientale è rappresentato dall'inquinamento delle aree di ex raffinerie e di depositi di idrocarburi (ex raffineria ESSO: 235.000 m2 di superficie ed ex Aquila: 1.000.000 m2 di superficie) per lo più costieri, nonché dalla presenza di una notevole contaminazione dei sedimenti nelle aree portuali.

Già il Piano bonifiche ex legge n. 441/1987 indicava sette aree potenzialmente contaminate prevalentemente costituite da depositi di idrocarburi.

A seguito di attività di monitoraggio è stata riscontrata in alcune zone del Porto industriale la presenza di contaminanti, quali idrocarburi e metalli pesanti; in particolare è stato evidenziato il superamento dei limiti di concentrazione di cui all'allegato 1 del decreto ministeriale n. 471/1999, con presenza di concentrazioni massime di idrocarburi totali pari a 107.000 mg/kg di sostanza secca.

Principali caratteristiche ambientali.

In corso di acquisizione.

Costi di messa in sicurezza e/o bonifica.

Le prime stime, effettuate sulla base dei dati preliminari di estensione e di tipologia di inquinamento, indicano un fabbisogno di larga massima pari a circa 50 miliardi.

Piano di caratterizzazione.

Sull'area in oggetto sono già in corso accertamenti analitici, commissionati dall'Autorità portuale di Trieste alla Foster & Wheeler e dalla Commissione parlamentare di inchiesta sul ciclo dei rifiuti all'ARPA regionale.

Progetto di messa in sicurezza e/o bonifica.

A seguito delle risultanze delle indagini di caratterizzazione ambientale condotte dalla Foster & Wheeler, si è proceduto, nel corso dei primi mesi dell'anno 2000, alla messa in sicurezza dell'area maggiormente inquinata, avente un'estensione pari a 1.200 mq.

## FRIULI-VENEZIA GIULIA

Comune - Località.

S. Giorgio di Nogaro, Torviscosa, Cervignano del Friuli (Udine).

Tipologia dell'intervento.

Bonifica della laguna di Marano e Grado e dei corsi d'acqua limitrofi.

Perimetrazione del sito.

Il sito è costituito dalle seguenti aree inquinate:

- a) specchio lagunare, avente una superficie di circa 1.600 ettari compresi i territori barenali;
- b) area compresa tra le foci dei fiumi Ausa - Corno e il canale di Marano;
- c) area della Darsena interna e del canale Banduzzi.

Principali caratteristiche ambientali.

L'inquinamento dell'area è attribuibile agli sversamenti di mercurio da parte di uno stabilimento di produzione della cellulosa, sito a Torviscosa. L'inquinamento cominciato nel 1949 con un apporto di circa 20 kg/giorno si è attenuato nel 1970 (circa 6-7 kg/giorno) per poi annullarsi nel 1984 dopo l'adozione di sistemi efficienti di recupero. Lo sversamento complessivo nell'area ammonterebbe a circa 186.000 kg, per cui l'inquinamento del sedimento sarebbe pari a circa 11,5 g/m2. Sono state effettuate in passato analisi chimiche dei sedimenti, che hanno indicato i seguenti valori di inquinamento da mercurio: 11-14 µg per l'area lagunare, 5-7 µg per l'area dei fiumi Ausa e Corno, 2-4 µg per l'area prospiciente il fiume Stella.

Tenendo conto dell'elevata concentrazione di mercurio nei sedimenti, della neurotossicità di tale elemento anche a basse dosi se presente nella catena alimentare, della presenza in laguna di attività di itticoltura e molluschicoltura, si può affermare che la laguna di Grado e Marano è un'area ad elevata pericolosità sanitaria ed ambientale.

Costi di messa in sicurezza e/o bonifica.

Per la bonifica delle aree è stato stimato un costo globale di circa 54,8 miliardi di lire. I costi degli interventi più urgenti ammontano a circa 28,6 miliardi di lire.

Piano di caratterizzazione.  
In corso di elaborazione.  
Progetto di messa in sicurezza e/o bonifica.  
Da elaborare.

## LAZIO

Comune - Località.

Quasi tutti i Comuni della provincia di Frosinone (circa 85 su 91).

Tipologia dell'intervento.

Messa in sicurezza, bonifica e ripristino ambientale di discariche dismesse (attivate ai sensi dell'articolo 12 del decreto del Presidente della Repubblica n. 915/1982 nell'83% dei casi e abusive per il 17%).

Perimetrazione del sito.

Il numero dei siti interessati dall'intervento è pari a 110. Si tratta, in genere, di discariche attivate nella seconda metà degli anni '80. La superficie totale occupata da rifiuti è pari a circa 40 ettari, con una quantità di rifiuti accumulati di circa 1.500.000 metri cubi. Nel 23% circa delle discariche sono contenuti rifiuti speciali e nel 5% di esse è stata accertata la presenza di rifiuti pericolosi. Tra queste ultime, la discarica di Selvelle (chiamata anche Montenebulone o Coste Calde), sita in agro del Comune di Arpino, attualmente sotto sequestro da parte dell'Autorità giudiziaria, ha un'estensione imprecisata entro un terreno di circa 11 ettari ad elevata permeabilità. Essa contiene una quantità di rifiuti sicuramente superiore a 13.500 metri cubi, tra i quali "fusti contenenti composti chimici allo stato liquido a reazione acida e fanghi da trattamento chimico-fisico", come evidenziato da una nota preliminare del collegio peritale nominato dal magistrato inquirente; su questo sito è necessario svolgere indagini estese ed approfondite e l'operazione di messa in sicurezza e bonifica si prevede particolarmente onerosa.

Poiché la caratterizzazione delle discariche è stata effettuata sulla base di sopralluoghi, senza esecuzione di indagini approfondite (scavi, carotaggi, ecc.), non si può escludere la presenza di rifiuti pericolosi in un numero superiore di siti.

Principali caratteristiche ambientali.

I siti di ubicazione delle discariche sono soggette, per oltre il 20%, a vincoli (idrogeologico, bellezze naturali, ecc.). I terreni risultano, per circa il 70% dei casi, a permeabilità da media ad elevata e, considerando che in almeno il 23% delle discariche non vi è alcuna impermeabilizzazione, questo sta dando luogo ad inquinamento delle falde acquifere (in molti casi poste a profondità inferiore a 10 metri), dei fiumi e dei corsi d'acqua minori oltre che del terreno. Inoltre, dalle indagini svolte, anche laddove sono presenti teli impermeabilizzanti sul fondo, essi risultano in genere inefficaci ad impedire che il percolato penetri nella falda. Infine, quasi il 40% dei siti considerati è posto ad una distanza inferiore a 300 metri dai centri abitati.

La presenza diffusa di rifiuti sul territorio, la pericolosità dei rifiuti abbancati senza alcuna opera di protezione, la vulnerabilità del territorio, la vicinanza a centri ad elevata densità abitativa, inducono a ritenere lo stato di compromissione dell'area ad elevata pericolosità sanitaria ed ambientale.

Costi di messa in sicurezza e/o bonifica.

Il costo complessivo dell'intervento è stimato nell'ordine di circa 35 miliardi di lire, sulla base di un programma preliminare di intervento elaborato utilizzando i dati di un indagine effettuata dall'ANPA. I costi degli interventi più urgenti ammontano a circa 20 miliardi di lire.

Piano di caratterizzazione.

Da elaborare.

Progetto di messa in sicurezza e/o bonifica.

Da elaborare.

## LIGURIA

Comune - Località.

Cogoleto e Arenzano (Genova).

Tipologia dell'intervento.

Bonifica di area industriale (Stabilimento Stoppani) e relative pertinenze soggetta ad inquinamento diffuso da cromo.

Perimetrazione del sito.

L'area interessa la foce del torrente Lerone, in Comune di Cogoleto ed Arenzano (Genova).

Lo stato d'inquinamento si presenta diffuso nell'area industriale degradata sottesa dalle pertinenze dello stabilimento Stoppani. Non sono presenti abitazioni nell'immediato intorno.

La produzione base dello stabilimento, che è in attività sin dai primi anni del '900, è costituita dal bicromato di sodio, dal quale si ottengono attraverso successivi stadi di lavorazione altri derivati del cromo.

Dal processo della produzione del bicromato di sodio, residuano delle ganghe o terre esauste in cui il cromo esavalente solubile può ancora essere presente: tali ganghe sono in parte riciclate, previo essiccamento, nel processo produttivo, mentre la parte restante, dopo essere stata sottoposta ad opportuni processi di trattamento che permettono di abbattere il contenuto in cromo esavalente, è smaltita nella discarica in località Cava Molinetto.

La quantità di cromo esavalente ancora presente nelle ganghe è diminuita nel tempo in funzione della migliore tecnologia adottata dalla Ditta, ma a tutt'oggi sono presenti zone direttamente interessate dallo stabilimento o limitrofe allo stesso, interessate da accumuli di terre abbandonate, ancora contenenti cromo. Oltre alla presenza diffusa in terrapieni "storici", oggi in corso di bonifica mediante "lavaggio", le terre esauste provenienti dal processo produttivo, dopo essere state sottoposte a depurazione ma comunque ancora da considerarsi tossiche e nocive, erano smaltite direttamente sulla spiaggia antistante lo stabilimento su un'area appositamente concessa a questo scopo dal demanio marittimo.

Successivamente al 1982, ma prima del drastico abbattimento del tenore di cromo nei rifiuti tale da trasformarli in rifiuti speciali smaltibili nella discarica del Molinetto, la Stoppani ha stoccato provvisoriamente i rifiuti ancora tossici e nocivi in "contenitori" in HDPE (stoccaggio di Pian Masino) in Comune di Arenzano.

Principali caratteristiche ambientali.

In corso di acquisizione.

Costi di messa in sicurezza e/o bonifica.

Le indagini e gli accertamenti sulle matrici ambientali acque superficiali, acque sotterranee e suolo svolte dall'ARPAL della durata di quattro mesi, hanno comportato un costo di circa 0.142 miliardi di lire.

Gli interventi di bonifica della spiaggia e di riqualificazione del torrente Lerone, che hanno comportato un costo di circa 14.28 miliardi di lire, sono stati ammessi dal Ministero dell'ambiente, con decreto del 7 luglio 1993, al "Programma di riassetto ambientale della zona costiera della foce del Torrente Lerone", con un co-finanziamento Comunitario Envireg per un importo pari a 7.14 miliardi; gli interventi sono stati realizzati e collaudati.

Per ciò che concerne gli interventi in corso, risultano avviate attività nell'area del terrapieno su cui insiste lo stabilimento mediante pompaggio della falda e depurazione delle acque emunte. La Società Stoppani è vincolata da precedenti accordi con la Regione Liguria ad effettuare interventi di bonifica per ulteriori 6.74 miliardi, per un costo complessivo dell'opera di bonifica pari a circa 21 miliardi di lire.

Piano di caratterizzazione.

A seguito della richiesta dei Comuni di approfondire la conoscenza dello stato d'inquinamento dei suoli e delle falde, la Regione ha disposto, in data 11 maggio 2000, un intervento dell'ARPAL avente per oggetto il "Monitoraggio area Stoppani in Comune di Cogoleto e Arenzano", con lo scopo di effettuare indagini ed accertamenti sulle matrici ambientali acque superficiali, acque sotterranee e suolo (terreno superficiale e profondo, sedimenti in alveo e arenile spiaggia).

Il suddetto monitoraggio si è concluso il 15 settembre 2000, i risultati sono stati consegnati il 15 settembre 2000 e 13 novembre 2000; il contenuto delle relazioni consente di affermare l'esistenza di fenomeni di inquinamento in atto, derivanti da attività industriali pregresse, ma anche da continui episodi di rilascio inquinanti.

In data 4 ottobre 2000 la Stoppani S.p.a. ha presentato la Comunicazione prevista dall'articolo 9 del decreto ministeriale n. 471/1999 sostenendo peraltro la insussistenza di condizioni che richiedano interventi di messa in sicurezza di emergenza e rilevando l'inapplicabilità dell'obbligo di bonifica.

Sulla base dei dati del monitoraggio e della Comunicazione sopracitata, la provincia di Genova, competente ai sensi della legge regionale n. 18 del 1999 in quanto l'area è compresa nel territorio di due Comuni, ha emanato un provvedimento che impone all'azienda interventi di messa in

sicurezza d'emergenza.

Progetto di messa in sicurezza e/o bonifica.

Concluso il programma Envireg con la bonifica della spiaggia, sono in corso le attività di "lavaggio" del terrapieno su cui insiste lo stabilimento mediante pompaggio della falda e depurazione delle acque emunte.

Dal certificato di collaudo parziale al 31 dicembre 2000 risultano eseguiti lavori per complessive lire 19.779.725.123.

Si resta in attesa degli adempimenti dell'azienda in relazione al provvedimento della provincia di Genova per ulteriori interventi di messa in sicurezza e per la progettazione di interventi di bonifica.

## LOMBARDIA

Comune - Località.

Milano - Località Bovisa.

Tipologia dell'intervento.

Bonifica area industriale dismessa.

Perimetrazione del sito.

Il sito, dove era ubicata l'officina del gas di Milano, si trova nella parte nord del territorio comunale, in zona Dergano-Bovisa ed ha una superficie di circa 420.000 mq. L'impianto ha fornito gas alla città di Milano per circa 85 anni, dal 1908 al 1994, e fino al 1969 attraverso il processo di distillazione del carbone. L'area è ora gestita dall'Aem, che mantiene attività di distribuzione del metano, officine, magazzini e una nuova stazione di riduzione di pressione del metano. L'accordo di programma per la realizzazione nella zona della Bovisa del nuovo polo universitario del Politecnico di Milano prevede in futuro l'insediamento nell'area di funzioni pubbliche, residenziali, commerciali, terziarie di servizio, produttive, con il recupero di aree per il verde pubblico, i servizi e i parcheggi.

Il volume del terreno inquinato da trattare è stato stimato pari a 90.000 mc.

Gli inquinanti presenti nel terreno contaminato sono rappresentati principalmente da metalli pesanti e I.P.A. L'area occupata dall'ex impianto di debenzolaggio risulta contaminata da valori elevati di BTX. La zona sud-est dell'area, compresa tra la perimetrale sud-est ed il confine dell'area, risulta contaminata da ferrocianuri.

Principali caratteristiche ambientali.

I terreni affioranti nell'area sono costituiti da litotipi a permeabilità elevata (ghiaie sabbiose).

La collocazione nel contesto urbano di Milano, la vulnerabilità della falda, la tipologia e pericolosità degli inquinanti (metalli pesanti, IPA, BTX, ferrocianuri) rendono lo stato di compromissione dell'area ad elevato rischio ambientale e sanitario.

Costi di messa in sicurezza e/o bonifica.

I costi di bonifica dell'area sono stati così stimati:

bonifica 48,00 miliardi;

costi già sostenuti: 0,495 miliardi;

risorse disponibili: 24,66 miliardi;

risorse da reperire: 23,34 miliardi.

Piano di caratterizzazione.

In tempi recenti, dal 1995 al 1999, sono state effettuate otto campagne di indagine consistenti in: sondaggi a carotaggio continuo;

scavi di esplorazione;

prelievo ed analisi chimiche di campioni di terreno;

prelievo ed analisi di gas interstiziale;

messa in opera di piezometri a profondità variabile tra 30 e 80 m per la misura mensile dei livelli statici;

prelievo ed analisi chimiche di campioni d'acqua di falda.

Progetto di messa in sicurezza e/o bonifica.

Il settore Ambiente del Comune di Milano ha sviluppato recentemente un progetto preliminare di bonifica dell'intera area. Tale progetto prevede interventi di soil washing, soil vapor extraction e bioventing per il trattamento dei terreni inquinati e capping ingegneristico per il confinamento e la messa in sicurezza di alcune aree. Il progetto definitivo del primo lotto di bonifica, approvato dal Comune, prevede una spesa di 23,5 miliardi di lire.

## LOMBARDIA

Comune - Località.

Cerro al Lambro (Milano) - Località Cascina Gazzera.

Tipologia dell'intervento.

Bonifica e ripristino ambientale di aree inquinate da melme acide e da terre decoloranti esauste.

Perimetrazione.

Il sito è costituito da due aree, denominate "Danelli" e "Montana", interessate dallo scarico abusivo di melme acide, derivanti dalla raffinazione degli oli usati, e di terre decoloranti esauste. La prima area, più a settentrione, ha una superficie di 16.000 m<sup>2</sup> mentre la seconda, più meridionale, ha un'estensione di circa 35.000 m<sup>2</sup> e contiene melme acide ad elevata acidità, con notevole sviluppo di gas contenenti zolfo. Nelle immediate vicinanze sono presenti un'area con depositi di terre decoloranti ed un'area di melme acide immerse nel fiume Lambro. L'area Montana presenta pozze di profondità pari a circa 1,5 m con melme acide a media acidità, aree con depositi di terre decoloranti e un'area con croste bituminose e melme mescolate con sabbia.

Principali caratteristiche ambientali.

Il sito ubicato sulla scarpata prospiciente l'alveo del fiume Lambro, sponda destra, ha delle quote dei terreni variabili tra 68 e 81 m s.l.m. Il centro abitato più vicino, Cerro al Lambro, è situato circa 1 km a nord del sito. I vincoli gravanti sull'area sono i seguenti:

legge n. 431/1985 (Galasso) (articolo 1, lettera c);

legge regionale n. 86/1983 - Area di rilevanza ambientale (sud Milano, Medio Lambro);

legge regionale n. 24/1990 - Parco agricolo sud Milano.

Le aree di interesse sono caratterizzate dall'affioramento di formazioni alluvionali quaternarie, tipiche di questo tratto di pianura Padana, costituite da sabbie e ghiaie fini. La vulnerabilità della falda è medio-alta e quindi lo sversamento sul terreno di rifiuti pericolosi, con il loro carico di sostanze tossiche, rappresenta un effettivo elevato rischio per le acque sotterranee.

La pericolosità degli inquinanti, il loro diretto contatto con le acque fluviali, la formazione di esalazioni di gas irritanti, la rilevanza ambientale dell'area portano a considerare la situazione del sito come ad elevato rischio sanitario ed ambientale.

Costi di messa in sicurezza e/o bonifica.

I costi di bonifica dell'area sono stati così stimati:

bonifica: 82,5 miliardi;

finanziamento già accordato: 0,5 miliardi (Regione Lombardia, legge regionale n. 94/1980);

risorse disponibili: 34 miliardi;

risorse da reperire: 48 miliardi.

L'intervento sul sito è stato inserito nel Progetto strategico 7.1.1 "Pianificazione delle aree contaminate e realizzazione dei progetti di bonifica con l'alta sorveglianza della Regione".

Piano di caratterizzazione.

Il Piano di caratterizzazione, elaborato e trasmesso al Comune di Cerro al Lambro con nota del 20 luglio 1999, è stato esaminato dal Comitato tecnico, ex articolo 17 legge regionale n. 94/1980 nella seduta del 9 novembre 1999.

Progetto di messa in sicurezza e/o bonifica.

Il progetto definitivo, assimilabile all'esecutivo, elaborato e trasmesso al Comune di Cerro al Lambro con nota 20 luglio 1999, è stato esaminato dal Comitato tecnico, ex articolo 17 legge regionale n. 94/1980 nella seduta del 9 novembre 1999. In data 12 dicembre 2000 si è avuta l'inizio delle attività di cantiere per un primo lotto degli interventi per un importo di circa 56 miliardi.

## MARCHE

Comune - Località.

Civitanova Marche, Montecosaro, Morrovalle (Macerata). Porto Sant'Elpidio, Sant'Elpidio a mare (Ascoli Piceno).

Tipologia dell'intervento. Bonifica e ripristino ambientale del Basso Bacino del fiume Chienti.

Perimetrazione.

L'area della bassa valle del fiume Chienti, è interessata dalla presenza di numerose aziende del settore calzaturiero, che utilizzano composti organoalogenati per il lavaggio di fondi di calzature in poliuretano. I rifiuti di tali processi, classificati come pericolosi, sono stati sversati sul suolo, nel

sottosuolo e nelle acque di falda attraverso pozzi.

Gli inquinanti, costituiti prevalentemente da tricloroetano, tricloroetilene e tetracloroetilene, hanno contaminato una vasta area in sinistra idrografica del fiume Chienti, avente un'ampiezza attorno ai 10 km<sup>2</sup> (Comuni di Civitanova Marche, Montecosaro, Morrovalle), un'area più limitata in destra idrografica, limitatamente agli ultimi 2 km della foce del fiume (Comune di Porto Sant'Elpidio) ed un'area più ristretta, la cui estensione è da definire, in destra idrografica del fiume (Comune di Sant'Elpidio a Mare).

Principali caratteristiche ambientali.

I terreni sono costituiti prevalentemente da alluvioni sabbioso - ghiaiose molto vulnerabili.

La situazione ambientale è molto critica in quanto l'inquinamento ha interessato molti pozzi privati utilizzati a scopo idropotabile nonché i pozzi delle centrali di sollevamento degli acquedotti di Montecosaro e Civitanova Marche, situati a valle dei punti di sversamento, costringendo i Comuni interessati a spendere ingenti cifre per la depurazione e potabilizzazione delle acque contaminate. Sono in corso procedimenti giudiziari nei confronti di alcune aziende del settore calzaturiero all'interno del perimetro o nelle cui aree circostanti sono stati sversati rifiuti liquidi a base di sostanze alogenate. Costi di messa in sicurezza e/o bonifica. I costi di bonifica dell'area sono stati così stimati:

Caratterizzazione	0,60 miliardi di lire
Messa in sicurezza del terreno	2,00 "
Messa in sicurezza delle acque di falda e dei siti inquinati	4,00 "
Monitoraggio e controlli	0,25 "
Interventi di messa in sicurezza del campo pozzi uso idropotabile del Comune di Civitanova	1,50 "
Totale costo intervento	8,35 miliardi di lire

Piano di caratterizzazione.

In passato e nel periodo marzo/agosto 1999 sono state effettuate analisi chimiche sulle acque di falda, che hanno evidenziato una vasta area con valori di concentrazione di tricloroetano e di percloroetilene maggiori di 30 microgrammi/l.

Progetto di messa in sicurezza e/o bonifica.

È stata elaborata la progettazione di massima, con la stima dei costi complessivi.

MOLISE

Comune - Località.

Guglionesi (Campobasso) - Macchie.

Tipologia dell'intervento.

Bonifica e ripristino ambientale di un ex impianto di lombricoltura (Guglionesi II).

Perimetrazione.

L'area in oggetto (S = 8 ettari) era stata inizialmente autorizzata per la realizzazione di un impianto di selezione di RSU per il successivo processo di compostaggio, con annesso un impianto di allevamento di lombrichi da alimentare con il composto ottenuto dal trattamento dei rifiuti.

La gestione impropria ed abusiva dell'impianto, con lo stoccaggio nell'impianto di quantitativi ingentissimi di rifiuti di provenienza civile ed industriale (RSU, fanghi di depurazione civile, di conceria, di natura agro-alimentare, di cartiere, eccetera), ha provocato l'inquinamento del sito da metalli pesanti (prevalentemente cromo e mercurio, presenti in elevate quantità nei fanghi trattati nell'impianto). La situazione ambientale è aggravata dal fatto che gli inquinanti presenti sono dilavati dalle acque superficiali, che scorrono lungo le numerose piccole incisioni dell'area, e si infiltrano nel terreno raggiungendo la falda idrica subsuperficiale, avente una circolazione di



modesta entità.

Principali caratteristiche ambientali.

Morfologicamente l'area in oggetto è costituita da una fascia di raccordo tra i rilievi collinari su cui sorge l'abitato di Guglionesi e il fondovalle del fiume Biferno. Le pendenze sono modeste e non sono presenti fenomeni di instabilità dei versanti.

I terreni affioranti sono argillosi - sabbiosi - conglomeratici. Dal punto di vista litologico si tratta di una facies decisamente rimaneggiata ed alterata del substrato, affiorante lungo i retrostanti rilievi collinari e costituito da alternanze di sabbie argillose giallastre ed argille marmose grigio-azzurrognole.

Tali terreni presentano un ridotto valore della permeabilità qualora risultino in posto e non alterati; i loro prodotti di alterazione, invece, sono caratterizzati da una permeabilità più elevata e sono frequentemente sede di circolazione idrica sotterranea.

Costi di messa in sicurezza e/o bonifica.

I costi di bonifica dell'area sono stati così stimati:

bonifica	4,000	miliardi di lire
monitoraggio	0,060	"
Totale	4,060	"

Piano di caratterizzazione.

Nel 1990 furono eseguite dal PMP di Campobasso analisi chimiche su campioni di fanghi provenienti da industrie extra regionali, utilizzati all'interno dell'impianto; le analisi evidenziarono la presenza di quantità anomale di cromo e mercurio, in concentrazioni superiori a quelle riportate nella tabella 1.1 della deliberazione C.I. 27/7/84 (classificazione: rifiuti tossico-nocivi).

Progetto di messa in sicurezza e/o bonifica.

È stato elaborato un progetto di messa in sicurezza del sito, consistente nella realizzazione di un diaframma plastico perimetrale continuo, composto da palancole in HDPE giuntate longitudinalmente e messe in opera all'interno di un cavo realizzato con progetto, ed immettendo a fondo cavo, prima della posa delle palancole, prodotti impermeabilizzanti quali resine, argilla o prodotti similari. L'intervento dovrebbe essere completato da una contemporanea copertura dell'area occupata dai rifiuti con uno strato di terreno impermeabile compattato e con un successivo strato di uguale spessore di terreno sabbioso, vegetale, opportunamente piantumato con essenze autoctone.

Durante l'intervento è previsto un piano di monitoraggio e controllo consistente nella realizzazione di 14 piezometri lungo il perimetro esterno al diaframma impermeabile e nel prelievo ed analisi chimica di campioni di aria, suolo e acque superficiali e sotterranee.

PIEMONTE

Comune - Località.

Torino - Località Basse di Stura.

Tipologia dell'intervento.

Bonifica e ripristino ambientale della zona del parco fluviale contaminata dallo smaltimento abusivo di rifiuti industriali.

Perimetrazione del sito.

L'area, che ha un'estensione di circa 135 ettari, è compresa in una zona di parco fluviale (riva destra del fiume Stura di Lanzo) ed è praticamente interna al tessuto urbano della città di Torino. Essa si trova nella periferia nord della città, all'interno di un quadrilatero definito dalla sponda destra del fiume Stura di Lanzo a nord, dalla superstrada per Caselle a est, da via Reiss Romoli a sud e dalla strada dell'aeroporto a ovest.

L'area è stata oggetto di smaltimento abusivo di rifiuti industriali e non fin dal secondo dopoguerra. Le principali tipologie di rifiuti sono riconducibili alle attività siderurgiche, come sali da rifusione dell'alluminio e scorie di fonderia.

Altre tipologie di rifiuti sono costituite da fanghi e morchie oleose, idrocarburi, eccetera

Le molte cave disseminate lungo il corso del fiume hanno comportato un notevole degrado generale nonché facilitato l'interramento abusivo di rifiuti.

Principali caratteristiche ambientali.

La zona si colloca all'interno del conoide della Stura di Lanzo; si tratta di una struttura costituita dalla sovrapposizione dei depositi di origine fluviale e fluvioglaciale di età quaternaria separati da scarpate di terrazzo. I depositi a quote più elevate sono costituiti da sedimenti fluvioglaciali mentre quelli a quote inferiori corrispondono ai depositi alluvionali recenti ed attuali dei corsi d'acqua. Litologicamente i depositi sono costituiti da sabbia e ciottoli in matrice medio - fine con locali lenti e livelli limoso - argillosi intercalati a livelli sabbiosi. In profondità sono presenti depositi marini pliocenici caratterizzati da litotipi sabbiosi, argillosi e marnosi. I depositi alluvionali superficiali, di spessore variabile tra 20 e 40 m, hanno permeabilità elevata e sono sede di una falda freatica collegata all'idrografia superficiale. Sotto i depositi grossolani sono situati limi e argille intercalati a livelli sabbioso - ghiaiosi, sede di falde in pressione. La soggiacenza media della falda freatica è di circa 7 m dal p.c., con escursioni annuali di 1-3 m. La direzione di flusso delle acque sotterranee è prevalentemente disposta lungo la direttrice NW - SE. Il fiume Lanzo di Stura funge quindi da collettore principale delle acque sotterranee.

L'attuale morfologia è il risultato di una serie di interventi antropici, quali estrazione di ghiaia, realizzazione di insediamenti industriali e di discariche industriali collegate sia a stabilimenti interni alle Basse di Stura sia ad attività produttive esterne.

L'estensione dell'area, la sua rilevanza ambientale, la prossimità a centri abitati ad elevata densità di popolazione, la pericolosità degli inquinanti, la vulnerabilità della falda e dei corpi idrici superficiali portano a ritenere la situazione ambientale dell'area ad elevato rischio sanitario ed ambientale.

Costi di messa in sicurezza e/o bonifica.

I costi di bonifica dell'area sono stati così stimati:

- bonifica	56,88	miliardi di lire
- finanziamento già accordato	20,00	"
- importo richiesto	36,88	"

Piano di caratterizzazione.

In passato sono state effettuate analisi dei suoli e delle acque sotterranee, che hanno evidenziato valori di contaminazione significativi sia per i terreni (Cr, Ni, Cu, Cd, Co, Pb e Zn) che per la falda (Cr, Ni e cloruri). Altre sostanze inquinanti, rilevate dalle analisi di campioni prelevati nell'area, sono costituite da idrocarburi, ammoniaca, fluoruri, nitriti, nitrati e naftalene.

Progetto di messa in sicurezza e/o bonifica.

Da elaborare per i restanti 36,88 mld.

PUGLIA

Comune - Località.

Bari - Fibronit.

Tipologia dell'intervento.

Bonifica e ripristino ambientale area industriale dismessa.

Perimetrazione del sito.

Lo stabilimento di cemento - amianto Fibronit di Bari si estende per circa 100.000 mq nel cuore della città di Bari ed ha svolto la propria attività per circa 50 anni.

A seguito della cessazione dell'attività nell'anno 1985, lo stabilimento non ha subito alcun intervento di risanamento o di conservazione.

Nell'ottobre 1995 l'area fu sottoposta a sequestro giudiziario; attualmente l'area risulta dissequestrata.

Principali caratteristiche ambientali.

Il sito è all'interno dell'area metropolitana di Bari, confinando con i quartieri densamente popolati di:

Japigia, Madonnella e San Pasquale.

Costi di messa in sicurezza e/o bonifica.

Le prime stime, effettuate sulla base dei dati preliminari di estensione e di tipologia di inquinamento, indicano un fabbisogno di larga massima pari a circa 15 miliardi.

Piano di caratterizzazione.

Durante il sequestro furono effettuate indagini di caratterizzazione ambientale, che hanno accertato lo stato di contaminazione del suolo, attribuibile all'amianto, per svariati metri in profondità. Inoltre nel sito sono presenti circa 35.000 mq di tettoie in ondulati di cemento - amianto, in pessimo stato di conservazione.

Progetto di messa in sicurezza e/o bonifica.

A seguito dei risultati delle indagini di caratterizzazione l'azienda, nel 1997, in forza di Ordinanze Sindacali fu costretta a coprire le aree scoperte dello stabilimento onde evitare ulteriore dispersioni di polveri e fibre di amianto nell'abitato circostante.

La Giunta del Comune di Bari ha trasmesso al Ministero dei lavori pubblici ed alla Regione Puglia, nel luglio 1999, una proposta di PRUSST concernente una bonifica parziale dell'area di proprietà Fibronit, finalizzata alla realizzazione sul sito di infrastrutture viarie e di una piazza pubblica.

## SARDEGNA

Comune - Località.

Area del Sulcis - Iglesiente - Guspinese ricomprendente 34 Comuni.

Intervento di emergenza Comuni di Iglesias, Guspini, Arbus, Domus Novas (Cagliari).

Tipologia dell'intervento.

Bonifica e ripristino ambientale delle aree minerarie dismesse del Sulcis - Iglesiente - Guspinese.

Perimetrazione del sito.

Un accordo di programma è stato sottoscritto il 25 gennaio 1997 tra il Ministero dell'ambiente, la Regione autonoma della Sardegna e l'Ente Minerario Sardo (EMSA) per il disinquinamento ed il ripristino ambientale delle aree minerarie dismesse del Sulcis - Iglesiente - Guspinese. Gli interventi previsti nel suddetto piano sono stati organizzati sulla base del grado di priorità e suddivisi in: interventi di emergenza, interventi prioritari ed interventi di bonifica finale e valorizzazione.

Per ciò che concerne gli interventi di emergenza, le aree in oggetto afferiscono alle zone minerarie di Masua, Barraxiutta, Montevecchio e Ingurtosu, Monteponi, Campo Pisano e San Giovanni nonché Montevecchio Levante.

In queste aree sono presenti notevoli centri di pericolo costituiti da scavi di grandi dimensione, discariche di materiali fini di processo, bacini di decantazione fanghi di processo e cumuli di scarti di lavorazione.

Per fornire un'idea della vastità del problema e del rischio ambientale connesso basti ricordare i 50 scavi ( $S = 12$  ettari,  $V = 1,4$  Mm<sup>3</sup>), le centinaia di discariche ( $S = 35$  ettari,  $V = 1,5$  Mm<sup>3</sup>) e gli abbancamenti dei fini di processo ( $S = 250$  ettari,  $V = 2$  Mm<sup>3</sup>) nell'area mineraria di Montevecchio e Ingurtosu. Altro esempio significativo è costituito dalla discarica di fanghi rossi, che occupa una superficie di 16 ettari nella Valle d'Iglesias, sottoposta a intensi fenomeni erosivi ed al conseguente deposito e rilascio nei suoli di quantità notevoli di sedimenti e di metalli pesanti (Pb, Zn, Cd, Hg, Fe, Cu, Mn).

Principali caratteristiche ambientali.

Quasi tutti i bacini di contenimento interni alle miniere sono soggetti a fenomeni di instabilità degli argini, ad un'intensa azione erosiva da parte degli agenti meteorologici con conseguente inquinamento dei suoli e delle acque superficiali e sotterranee. Significativo è ciò che avviene nell'area mineraria di Montevecchio e Ingurtosu (Comuni di Guspini e Arbus), dove la risalita della falda, non più pompata dai cantieri minerari, ha invaso la galleria in località Casargiu, che trasporta ormai acqua a pH acido (5,5 - 6) inquinata da metalli pesanti e solfati.

In tutte le aree in questione è presente una polverosità diffusa nell'aria a causa del trasporto colico dei materiali fini dalle vaste superfici di discariche e accumuli.

Tutte le aree in oggetto sono inserite in contesti territoriali di pregio valore paesaggistico e ad elevato potenziale turistico.

La vastità dell'area, la pericolosità degli inquinanti già presenti nelle acque superficiali e profonde oltre che nei suoli, il pregio ambientale dell'area, oltre al valore storico delle testimonianze di

archeologia industriale presenti nella stessa, portano a ritenere la situazione ad elevato rischio sanitario ed ambientale.

Costi di messa in sicurezza e/o bonifica.

I costi di totali di intervento possono essere così suddivisi:

- emergenze	41	miliardi di lire
- interventi prioritari	260	"
- bonifica e valorizzazione	640	"
Totale	941	"

Il costo per le emergenze e gli interventi prioritari è quindi stimabile in circa 301 miliardi.

Piano di caratterizzazione.

Sono state eseguite analisi di dettaglio sia delle acque sotterranee che superficiali delle aree minerarie del Fluminese di Montevecchio, Levante, di Ingurtosu Naracauli, di Montevecchio ponente, del Rio San Giorgio, dell'anello metallifero - Iglesiente del Sulcis che hanno evidenziato in estrema sintesi la presenza diffusa di metalli quali piombo, zinco, cadmio, arsenico, ferro e rame. A titolo di esempio il Rio Piscinas ha evidenziato un considerevole aumento delle concentrazioni dei suddetti metalli a monte dei lavori minerari che hanno evidenziato concentrazioni di 133 ppm per lo zinco, 1013 ppm per il piombo e 1050 ppm per il cadmio. Inoltre da diversi mesi si è determinata la fuoriuscita delle acque di falda dopo la chiusura dei lavori minerari. Queste acque riversano nel Rio Piscinas concentrazioni di metalli piuttosto allarmanti (Zn 1500 ppm, Cd 200 ppm, Fe 130 ppm) e una sospensione costituita al 50% di Fe ai quali occorre porre rimedio con gli interventi di emergenza.

Anche sui terreni, sui sedimenti fluviali e sulle discariche minerarie è stato eseguito un programma molto circostanziato di analisi, che hanno evidenziato alti valori di concentrazione dei metalli pesanti.

Un programma di analisi eseguite sui terreni dell'area mineraria di Montevecchio Levante (Comune di Guspini) ha evidenziato tenori molto elevati di Pb (120 - 11.350 g/t), (Zn 140 - 11.400 g/t), (Cd 3 - 98 g/t) e As (18 - 1.180 g/t), provocando la desertificazione dei suoli circostanti. Progetto di messa in sicurezza e/o bonifica.

Per gli interventi ritenuti di emergenza esistono dei piani di fattibilità relativi alle aree minerarie di seguito riportate:

Masua - Comune di Iglesias;

Barraxiutta - Comune di DomusNovas (Cagliari);

Montevecchio, Ingurtosu - Comuni di Guspini e Arbus;

Monteponi - Comune di Iglesias;

Campopisano, Monteponi, S. Giovanni - Comune di Iglesias;

Montevecchio - Comune di Guspini.

## SICILIA

Comune - Località.

Biancavilla (Catania).

Tipologia dell'intervento.

Bonifica e ripristino ambientale delle aree urbane e suburbane inquinate da amianto.

Perimetrazione del sito.

Il sito è costituito da una cava ubicata a Monte Calvario, in prossimità del centro abitato di Biancavilla, dalla quale si estraeva (Ordinanza del sindaco di Biancavilla n. 32 del 12 marzo 1999 di divieto assoluto dell'attività di cava, di frantumazione e movimentazione) del pietrisco lavico contaminato da materiali fibrosi della famiglia dell'amianto (anfibioli, tremolite, actinolite, eccetera) e da molti edifici del centro storico di Biancavilla costruiti con malte e intonaci prodotti attraverso la macinazione della roccia proveniente dalla cava citata.

Un recente studio condotta dall'Istituto superiore di sanità in collaborazione con le competenti autorità sanitarie locali ha evidenziato, sulla base di dati ISTAT, un tasso anomalo di mortalità per tumore maligno della pleura (mesotelioma) verificatesi a Biancavilla negli anni 1988-1992 riconducibile all'anfibolo di Monte Calvario.

Principali caratteristiche ambientali.

La pericolosità dell'amianto, la sua presenza diffusa in forma disperdibile sia nel sito di estrazione che nel centro abitato, le preoccupanti evidenze epidemiologiche di incremento della mortalità per patologie riconducibili all'amianto portano a ritenere la situazione ad elevato rischio sanitario ed ambientale.

Costi di messa in sicurezza e/o bonifica.

Il costo totale di bonifica è stato stimato pari a circa 40 miliardi di lire.

Piano di caratterizzazione.

La struttura commissariale ha organizzato un gruppo di lavoro, a cui partecipano rappresentanti del Ministero ambiente, Enea, ISS, ISPESEL e OMS, che ha eseguito una serie di indagini ambientali (ENEA, ISPESEL e CRA Piemonte) ed ha redatto un piano di intervento sull'area.

Al C.R.A. Piemonte è stato conferito un incarico da ENEA al fine di effettuare una campagna di monitoraggio nei suoli e nell'aria del Comune di Biancavilla, consistente in:

prelievo ed analisi di cento campioni di suolo, di cui sessanta provenienti dalle carote prelevate nel centro abitato di Biancavilla e quaranta provenienti dai margini delle strade asfaltate o sterrate, dalla cava di Monte Calvario e dal materiale di scavo della galleria ferroviaria Circumetnea; prelievo ed analisi di trenta campioni di aria nel centro abitato, in corrispondenza delle strade sterrate e nei luoghi di maggiore traffico veicolare, nonché nella cava e nella galleria.

Progetto di messa in sicurezza e/o bonifica.

Il Comune di Biancavilla ha proposto una serie di interventi consistenti in:

ricoprimento delle aree attualmente occupate da depositi di sabbia e materiale sciolto contenente fibre di amianto;

attuazione di interventi atti ad abbattere la polverosità del territorio comunale (asfaltatura delle strade, previa necessaria realizzazione di rete fognante ed idrica, eccetera),

azioni volte a mantenere in sicurezza le fibre presenti negli edifici, quali il confinamento con vernici ricoprenti o simili degli intonaci interni, eccetera.

A tale proposito il gruppo di lavoro ha elaborato un piano di sicurezza relativo all'esecuzione delle opere sopra descritte.

Inoltre l'ENEA, su incarico del Commissario di Governo, ha elaborato il "progetto preliminare di messa in sicurezza provvisoria della cava di Monte Calvario e di sistemazione del materiale di scavo nell'abitato e della galleria ferroviaria circumetnea".

## TOSCANA

Comune - Località. Livorno.

Tipologia dell'intervento.

Bonifica e ripristino ambientale dell'area portuale e industriale.

Perimetrazione del sito.

Il sito occupa un'area portuale dove si sono accumulati sedimenti sul fondo del canale industriale.

I principali inquinanti presenti nei sedimenti sono costituiti da: metalli pesanti (Pb, Hg, Cu, Zn, Cr) e da idrocarburi policiclici aromatici (I.P.A.).

Il sito è già inserito nel Piano d'area relativo all'area a rischio di cui al decreto del Presidente della Repubblica n. 175/1988 e successive modifiche e integrazioni.

Principali caratteristiche ambientali.

In corso di acquisizione.

Costi di messa in sicurezza e/o bonifica.

I costi dell'intervento possono essere così suddivisi: fase di dragaggio 4,4 miliardi; fase di trattamento 15,31 miliardi; totale (IVA esclusa) 19,81 miliardi.

Piano di caratterizzazione.

Il quantitativo dei sedimenti sul fondo del canale industriale è valutato in circa 180.000 mc.

Progetto di messa in sicurezza e/o bonifica.

È stato elaborato un progetto di bonifica consistente nelle seguenti fasi:

analisi dei sedimenti e delle acque;

dragaggio dei fondali;  
analisi dei materiali dragati;  
stoccaggio;  
smaltimento e/o recupero tramite:  
lavaggio basico dei fanghi per la estrazione della componente organica;  
inertizzazione della componente inorganica mediante miscelazione dei fanghi con cemento, silicato sodico e calce al fine di un successivo riutilizzo e/o smaltimento.

## UMBRIA

Comune - Località.

Terni - Località Valle - Papigno.

Tipologia dell'intervento.

Bonifica e ripristino ambientale area industriale siderurgica.

Perimetrazione del sito.

Il sito in oggetto comprende l'area relativa all'impianto siderurgico di Terni, dove vengono prodotti semilavorati di acciaio nella sua configurazione storica ed attuale.

La società Terni per l'acciaio e l'elettricità ha svolto in passato, le proprie attività in varie aree del Comune di Terni.

In particolare le attività produttive che oggi sono concentrate in un unico stabilimento, fino alla metà degli anni '70 si sono svolte anche in aree, attualmente dismesse e di proprietà del Comune di Terni.

Consistenti zone delle suddette aree sono state utilizzate per deposito provvisorio e/o definitivo di materiali di scarto delle attività produttive.

In particolare gli interventi che saranno attuati riguardano:

bonifica e messa in sicurezza dell'area industriale dismessa in località Papigno, e degli ex stabilimenti Gruber e Centurini nonché del sito della vecchia discarica per scorie siderurgiche dismessa nel 1972 e ubicata all'interno dell'unità produttiva;

bonifica e miglioramento ambientale dell'attuale sito di discarica di 2a categoria tipo B per rifiuti speciali, attiva, che ricomprende una zona destinata fino al 1997 a discarica di 1a categoria, al servizio dei Comuni e dell'area ternana;

bonifica e messa in sicurezza delle aree contaminate da PCB ubicate all'interno dell'attuale stabilimento siderurgico A.S.T. e nell'area dell'ex stabilimento di Papigno;

bonifica e messa in sicurezza delle aree contaminate da amianto ubicate all'interno dell'attuale stabilimento siderurgico A.S.T. e nell'area dell'ex stabilimento di Papigno;

bonifica e miglioramento ambientale delle aree contaminate da polveri prodotte dal processo siderurgico ubicate sia all'interno che nelle immediate adiacenze dello stabilimento.

Principali caratteristiche ambientali.

I siti individuati costituiscono nel loro complesso una zona caratterizzata da una netta prevalenza di attività industriali ancora in essere o dismesse che hanno trovato in quest'area la loro naturale collocazione a partire dagli anni ottanta del secolo scorso per una serie di favorevoli condizioni legate essenzialmente alla disponibilità di energia a basso costo ed una morfologia particolarmente adatta per l'installazione di attività artigianali ed industriali, ancorché di notevolissimo pregio paesaggistico ed ambientale in quanto posta nel tratto iniziale della media Valnerina conosciuta a livello nazionale ed internazionale per le sue peculiarità naturalistiche di cui l'emergenza più rilevante è costituita dalla Cascata delle Marmore.

Nel tempo lo sviluppo urbanistico della città di Terni ha fatto sì che l'area industriale originariamente collocata completamente al di fuori del nucleo urbano, venisse inglobata nel tessuto cittadino e quindi attualmente lo stabilimento A.S.T. ed anche le aree industriali dismesse sono completamente contornate da insediamenti residenziali.

Ciò ha comportato che l'attività industriale ed i nuclei urbani interferiscono fortemente tra loro determinando reciproci condizionamenti.

Va inoltre fatto rilevare che l'ormai più che secolare presenza delle suddette attività industriali siderurgiche, chimiche e tessili caratterizzate da processi produttivi di rilevantissima potenzialità e di forte impatto, ha dato luogo soprattutto nei periodi passati sia per la scarsa sensibilità dei problemi ambientali che per la mancanza di norme di salvaguardia, a situazioni di concreti rischi per l'ecosistema con pesanti riflessi sull'utilizzo delle aree.

Per tali ragioni si ritiene particolarmente importante produrre un tempestivo ed efficace sforzo di risanamento dell'intera area.

La vastità dell'area, il pregio naturalistico delle aree circostanti, la sua collocazione nel tessuto cittadino, il pericolo connesso alla tipologia degli inquinanti ed alla presenza di discariche industriali, le ragioni occupazionali portano a ritenere che il sito presenti caratteristiche di elevato rischio ambientale e sanitario.

Costi di messa in sicurezza e/o bonifica.

Stimati 41,5 miliardi appaltabili nel 2000, 14,5 miliardi nel 2001 ed a completamento oltre il 2001 9,0 miliardi, per un totale di 65,0 miliardi di lire.

Piano di caratterizzazione.

Da elaborare.

Progetto di messa in sicurezza e/o bonifica.

Da elaborare.

## VALLE D'AOSTA

Comune - Località.

Emarese - Località Settarne-Chassant.

Tipologia dell'intervento.

Messa in sicurezza, bonifica e ripristino ambientale di cava di amianto e delle annesse discariche. Perimetrazione.

Il sito è ubicato ad un'altitudine di 1370 m circa s.l.m, ed ha un'estensione complessiva di circa 40.000 mq.

L'area presenta cumuli ingenti di amianto in scaglie, derivanti dalle vecchie attività di cava terminate all'inizio degli anni 70. L'area è stata scavata ad imbuto di ampiezza significativa e in minima parte riempita con materiale di cava; sono presenti diversi buchi sul versante a monte, derivanti da una gestione della cava effettuata attraverso lo scavo di gallerie nella montagna.

Queste ultime stanno provocando seri problemi di stabilità della parte superiore della montagna, che è anche interessata dalla presenza di un piccolo centro abitato.

L'intera area è priva di protezione e di copertura per cui, oltre ai citati problemi di stabilità, è presente il problema del rischio di dispersione in atmosfera delle fibre libere di amianto rilasciate dalle scaglie di minerale cavato ed accumulato nel sito.

L'area, essendo ubicata in montagna e soggetta quindi a intense precipitazioni nevose, non è accessibile nel periodo invernale, con conseguenti difficoltà di esecuzione delle indagini e degli interventi in sito per almeno sei mesi all'anno.

Principali caratteristiche ambientali.

In corso di acquisizione.

La vastità dell'area, il pericolo connesso alla tipologia degli inquinanti ed alla presenza di discariche di rifiuti contenenti amianto, il pregio naturalistico delle aree circostanti, l'instabilità dei versanti portano a ritenere che il sito presenti caratteristiche di elevato rischio ambientale e sanitario.

Costi di messa in sicurezza e/o bonifica.

Il costo degli interventi, comprendenti le fasi preliminari alla progettazione, la progettazione stessa, la messa in sicurezza, la bonifica ed il ripristino ambientale dell'area, è stimato pari a circa 40 miliardi.

Piano di caratterizzazione.

È stato elaborato solo in minima parte in riferimento ad alcune analisi ambientali.

Progetto di messa in sicurezza e/o bonifica.

Da elaborare.

## VENETO

Comune - Località.

Mardimago e Ceregnano (Rovigo).

Tipologia dell'intervento.

Bonifica area di smaltimento abusivo di rifiuti industriali.

Perimetrazione.

Alle porte di Rovigo, nella frazione di Mardimago, si trova uno stoccaggio di varie tipologie di rifiuti,

noto come "discarica abusiva di Mardimago". L'area è stata destinata da verde agricolo a infrastruttura di servizio dell'impianto di seconda categoria, consistente in una discarica di tipo II A. Le abitazioni più vicine si trovano a distanza di circa 400 m.

Sull'area, di superficie pari a circa 16.000 m<sup>2</sup>, giacciono stoccate dalla fine del 1996 circa 21.000 tonnellate di rifiuto "fluff" (proveniente dall'attività di demolizione di autoveicoli e costituito da parti gommose, plastiche e di tessuto triturate e miscelate), circa 1.500 tonnellate di sale da conceria e 8 - 10 big - bags contenenti polverino.

Il fluff risulterebbe provenire dalle ditte "Acciaierie Venete" di Padova (Transider Falk), il sale da aziende del settore conciario (fase di scarnatura delle pelli) e il polverino da impianti di abbattimento dei fumi di acciaieria. Il fluff presenta rischi per la salute pubblica e per l'ambiente rappresentati dai fenomeni di combustione nella parte esterna del cumulo, con dispersione incontrollata di fiumi e vapori pericolosi in atmosfera (la periferia della città di Rovigo dista circa 6 km in linea d'aria). A seguito di un importante fenomeno di combustione del fluff il Comune ha aperto un procedimento amministrativo, emettendo una serie di ordinanze comunali nei confronti della ditta proprietaria del materiale (Geotecas) e del proprietario del terreno (società Geotech). Ai sensi del decreto legislativo n. 22/1997 il Comune di Rovigo sta operando, in sostituzione dei responsabili inadempienti già sottoposti a procedimento penale, per la messa in sicurezza e la bonifica dell'area. Il materiale in oggetto non è stato inserito dal decreto ministeriale 5 febbraio 1998 nella lista dei rifiuti non pericolosi riutilizzabili. In attesa dell'emanazione del prossimo decreto sulle tipologie di rifiuti pericolosi recuperabili, tale tipologia di rifiuto, in base alle concentrazioni di metalli, alla presenza di oli, solventi e PCB, è stato classificato come rifiuto tossico - nocivo ai fini dello smaltimento in discarica.

I cumuli di sale non adeguatamente protetti rilasciano, per effetto del dilavamento delle acque meteoriche, cloruri e materiale organico nelle acque superficiali dei fossi adiacenti, nel terreno e di conseguenza nelle acque di falda; gli ultimi dati di monitoraggio ambientale (maggio 1999) hanno infatti segnalato un costante aumento della conducibilità elettrica e del COD nelle acque circostanti. Tale tipologia di rifiuto è stato classificato ai fini di un eventuale smaltimento (Deliberazione C.I. 27 luglio 1984) come rifiuto speciale non tossico - nocivo.

La caratterizzazione chimica del polverino ha evidenziato l'elevata presenza di metalli pesanti (piombo, cadmio e cromo esavalente) e la sua classificazione ai fini di un eventuale smaltimento (Deliberazione C.I. 27 luglio 1984) come rifiuto tossico - nocivo. Esso è inoltre infiammabile ed esplosivo quando macinato e libera a contatto con acqua arsine e fosfine.

Nel Comune di Ceregnano, in località Lama Polesine, sono presenti ingenti quantità di fluff all'interno e all'esterno di un capannone di proprietà della società Geotecas. Anche in questo caso il Comune sta operando in via sostitutiva in danno dei responsabili inadempienti.

Principali caratteristiche ambientali.

Dal punto di vista idrologico l'area è circondata da acque superficiali consistenti in: bacino di cava (lato sud), fossati d'irrigazione a confine dell'area (lati nord, est ed ovest), canali di bonifica (scolo Cesta e Ceresolo).

Costi di messa in sicurezza e/o bonifica.

I finanziamenti finora ottenuti dalla provincia e dalla Regione per la messa in sicurezza e bonifica del sito di Mardimago ammontano a 980 milioni. Circa 250 milioni sono stati spesi per i primi interventi di messa in sicurezza dell'area e per la caratterizzazione preliminare di tutto il sito. La restante cifra sarà utilizzata per l'inizio dell'intervento di bonifica dei cumuli di sale da conceria e del polverino.

Il costo totale dell'intervento di bonifica e ripristino ambientale è stato stimato in circa 13 miliardi di lire, dei quali 4 per il sito di Ceregnano.

Piano di caratterizzazione.

Da elaborare

Progetto di messa in sicurezza e/o bonifica.

La messa in sicurezza del sale da conceria è stata effettuata mediante una copertura con tettoia e teli di idonea resistenza per impedire il percolamento delle acque meteoriche mentre quella del fluff è consistita nella realizzazione di arginature attorno al cumulo e di un sistema di bagnatura della superficie del cumulo al fine di minimizzare i fenomeni di combustione e la conseguente dispersione di aerosol e fumi dannosi per la salute pubblica.

Il progetto preliminare di bonifica del sito di Mardimago prevede per il fluff due alternative:



A) Smaltimento transfrontaliero del rifiuto ad esempio in cave o miniere in Germania, disponibili ad accettare il materiale (costo pari a circa 9 miliardi).

B) Declassazione ai fini dello smaltimento di parte del materiale contaminato (costo pari a circa 7 miliardi), attraverso le seguenti fasi:

smassamento e separazione meccanica del rifiuto (separazione in lotti omogenei, vagliatura meccanica nelle due classi granulometriche  $> e < 4$  mm, lavaggio con acqua in pressione, caratterizzazione chimica delle due frazioni ottenute);

smaltimento finale del rifiuto in discariche italiane di seconda categoria - tipo B.

Per quanto riguarda il sale è prevista la rimozione ed il suo recupero come antighiaccio stradale (costo circa 200 milioni). Il polverino, in considerazione delle quantità limitate, sarà rimosso e smaltito in discarica (costo circa 8 milioni).

Una volta rimossi i rifiuti si procederà alla valutazione del grado di contaminazione dei terreni sottostanti e delle acque superficiali e di falda.

Un progetto preliminare di bonifica del sito di Ceregnano prevede l'asportazione e lo smaltimento del fluff in discarica autorizzata (costo circa 4 miliardi).

## PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO

Comune - Località.

Bolzano.

Tipologia dell'intervento.

Bonifica aree industriali dismesse.

Perimetrazione.

Lo stabilimento Alumina, edificato nei primi anni '30, si trova nell'area industriale di Bolzano.

Inizialmente l'area presentava dislivelli successivamente colmati con materiale di riporto; con l'ampliamento dello stabilimento, si resero necessari altri riempimenti realizzati anche con materiale proveniente dalla demolizione di vecchi capannoni e sale forni, e molto probabilmente con impiego di scorie di produzione provenienti da altri stabilimenti della zona industriale (Magnesio, Acciaierie).

Lo stabilimento produceva alluminio a partire dalla bauxite, costituita dal 58% di sesquiossido di Al ( $Al_2O_3$ ), mescolata con il 23% di ossidi di ferro, 2,5 di silice ( $SiO_2$ ), 3,5% di ossido di titanio ed acqua. Attraverso varie trasformazioni ed ampliamenti, lo stabilimento ha continuato a produrre alluminio fino al 1991 (è ancora attiva la produzione secondaria degli estrusi): in tutti gli anni di attività, i fanghi ricchi di fluoruri vennero raccolti ed accumulati nei piazzali dello stabilimento per poi essere portati in discariche, così come i residui dei forni delle sale denominati Bz2, che furono accumulati e spianati nella parte sud-est dello stabilimento, area in cui lo spessore di tale accumulo è testimoniato da scarpate alte circa tre metri.

L'inquinamento maggiore è provocato dal fluoruro (presente nella criolite), che può raggiungere le più importanti matrici ambientali attraverso i seguenti meccanismi fisici:

diffusione di fumi e polveri in atmosfera,

infiltrazione delle acque di percolazione provenienti dagli accumuli di stoccaggio delle scorie,

percolazione attraverso i materiali provenienti dalla demolizione di parti dello stabilimento ed utilizzati per rilevati nell'area dello stesso;

perdite dalle vasche di decantazione dei fanghi.

Lo stabilimento magnesio, che ha iniziato le sue attività di produzione nell'aprile 1938, ha prodotto negli anni successivi le seguenti sostanze: carburo di calcio, magnesio (metodi Pidgeon e Bolzano), ferro, silicio e ossido di bario.

La lavorazione predominante all'interno dell'area è stata certamente quella relativa alla produzione del magnesio, il cui residuo di lavorazione è un materiale di formula chimica  $Ca_2SiO_4$  (silicato bicalcico). Fino alla fine del 1983, la presenza di questo residuo di lavorazione non costituiva problema ambientale, poiché veniva conferito ai cementifici che lo usavano come "filler" all'interno del loro processo produttivo. Motivazioni di carattere economico, hanno in seguito indotto la soc. Magnesio ad accumulare, dapprima saltuariamente (1983, 1984) poi con regolarità (dal 1985 fino alla cessazione della produzione avvenuta nel febbraio 1992), il residuo su di un'area situata all'interno dello stabilimento.

Principali caratteristiche ambientali.

L'area relativa allo stabilimento Alumina è situata lungo la sinistra idrografica del fiume Isarco, in

particolare nella parte terminale del suo conoide.

Il terreno ha un andamento pianeggiante con diversi piani tra piazzali e scantinati: in particolare i piazzali sono realizzati su rilevati e quindi a quote superiori rispetto ai terreni adiacenti ad est e sud-est.

Dal punto di vista idrogeologico, l'area è caratterizzata dalla presenza di due falde idriche sovrapposte, delimitate da uno strato di limo argilloso della potenza minima di 1,5 metri, posto a circa 20 metri di profondità: ambedue gli acquiferi sono costituiti da alluvioni ghiaioso-sabbiose più o meno limose.

L'area dello stabilimento Magnesio, si trova sul conoide formato dall'azione combinata del torrente Talvera e del fiume Isarco. È costituita da ghiaie e sabbie in matrice scarsamente limosa, e presenta in superficie un livello limo-sabbioso di potenza massima intorno ai due metri. I terreni risultano sede di un acquifero continuo in senso orizzontale e verticale, che costituisce un sistema monofalda, i cui massimi annuali sono concentrati nei mesi estivi e raggiungono la quota di - 6,20 metri dal piano campagna.

Costi di messa in sicurezza e/o bonifica.

Il costo degli interventi di bonifica delle due aree industriali è stato stimato in circa 40 miliardi di lire.

Piano di caratterizzazione.

Da elaborare.

Progetto di messa in sicurezza e/o bonifica.

Da elaborare.

## PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO

Comune - Località.

Trento - Trento Nord.

Tipologia dell'intervento.

Bonifica e ripristino ambientale di aree industriali dismesse e delle rogge pubbliche e private che corrono tangenti ad esse.

Perimetrazione del sito.

Il sito è costituito dalle aree occupate dalle antiche industrie chimiche Carbochimica (S = circa 5 ettari) e Sloi (S = circa 5,5 ettari), ubicate nella piana alluvionale della Val d'Adige a nord della città di Trento, denominata Campotrentino caratterizzata dalla presenza di un reticolo di fosse, che originariamente servivano per il drenaggio delle campagne, trasformatesi, a seguito dell'urbanizzazione, in collettori di raccolta delle acque meteoriche.

La Carbochimica Italiana, ex Prada, attiva dall'inizio del secolo fino ai primi anni '80, distillava catrame e produceva naftalina, oli per la preparazione del legno, peci per elettrodi, anidride ftalica e acido fumarico. Attualmente l'area, libera dai corpi di fabbrica che sono stati interamente demoliti, è in parte pavimentata ed in parte ricoperta da vegetazione spontanea.

La Sloi, attiva dalla fine degli anni '30, produceva piombo tetraetile ed altre sostanze altamente tossiche. Lo stabilimento fu chiuso nel 1978, su ordinanza del Sindaco di Trento, a seguito di un incendio che provocò la fuoriuscita di una nube tossica di vapori di soda caustica. Attualmente gli impianti sono stati smontati e i fabbricati parzialmente demoliti.

Gli inquinanti tipici rilevabili nell'area della ex Carbochimica sono costituiti da I.P.A., solventi aromatici e fenoli; la contaminazione è diffusa soprattutto nelle aree dei serbatoi interrati, di lavorazione e deposito e nei terreni di riporto. Il grosso della massa inquinante si è arrestata nella parte alta dell'acquifero (circa - 8 m dal p.c.); l'inquinamento nel terreno genera un pennacchio contaminato nell'acqua di falda, dove sono presenti sostanze inquinanti quali naftalene, solventi aromatici e fenoli. Le concentrazioni di fenoli, solventi aromatici e naftalene, più solubili in acqua e biodegradabili, decrescono in modo tendenzialmente esponenziale con la distanza dall'ex stabilimento diversamente dagli IPA a tre e quattro anelli (escluso il fenantrene) che non appaiono sensibili ad un evidente processo di biodegradazione. È importante rilevare che anche le rogge circostanti l'area della Carbochimica (Rio Lavisotto) e interessate dagli antichi scarichi produttivi hanno i fanghi, il terreno d'alveo e di subalveo inquinati per spessori di alcuni metri.

Gli inquinanti tipici rilevabili nell'area dell'ex Sloi sono costituiti da piombo totale, piombo organico e mercurio (derivante dall'impianto cloro - soda). La contaminazione da piombo tetraetile è presente nel terreno di riporto e nell'orizzonte limoso e, come rilevato dalle analisi allegate al progetto definitivo, è massiccia anche in profondità nei terreni dell'acquifero, dove è in atto una sua lenta

degradazione che origina fasi solubili e polari (piombo trietile e dietile), in parte adsorbite dalla frazione argillosa del limo ed in parte trasportate dalle acque di falda. La diminuzione esponenziale delle concentrazioni di questi composti nelle acque di falda con l'aumento della distanza dall'impianto dismesso è attribuibile non solo alla diluizione e alla dispersione ma anche alla biodegradazione. Le rogge interessate dagli antichi scarichi della fabbrica presentano notevole contaminazione delle acque (fossa Armanelli) e dei sedimenti di piombo totale di piombo organico e di mercurio.

Principali caratteristiche ambientali.

Le aree ex industriali in oggetto si trovano nella piana alluvionale di Trento Nord, compresa tra i conoidi del torrente Avisio e del Fersina e limitata dai massicci carbonatici del Sopressasso e del Calisio.

Il corso dell'Adige, rettificato ed arginato, defluisce sul fianco occidentale del fondovalle ad una distanza di circa 500 metri. Il sistema idrografico è costituito da un reticolo di fosse, che originariamente servivano per il drenaggio delle campagne, trasformatesi, a seguito dell'urbanizzazione, in collettori di raccolta delle acque meteoriche; le rogge confluiscono nel Rio Lavisotto, che raccoglie le acque provenienti dal Monte Calisio. I corsi d'acqua adiacenti alle ex aree industriali e quindi anche il Lavisotto sono stati interessati dagli scarichi delle antiche industrie e presentano quindi un inquinamento diffuso.

La successione stratigrafica, dall'alto verso il basso, è la seguente: materiale di riporto (pochi metri), limi passanti a sabbie fini (circa 5 metri), ghiaie sabbiose e sabbie con ghiaia (circa 7 metri; sede dell'acquifero principale), lente di limi (max circa 2 metri), sabbie fini (5 - 10 metri), alternanze di sabbie fini con lenti di limi (fino alla profondità di circa 40 m sotto il p.c.).

La falda acquifera, che è di tipo semiconfinato ( $K = 3 \times 10^{-3}$  m/s), scorre in direzione sud con pendenza di circa 0,1 - 0,2%; la soggiacenza media della falda è di circa 2 metri. Esistono numerosi pozzi nell'area, che emungevano elevate quantità di acqua, molti dei quali non sono più utilizzabili in quanto inquinati.

La vastità dell'area, la sua collocazione nel contesto urbano, il pericolo connesso alla tipologia degli inquinanti (piombo organico, naftalene, solventi aromatici e fenoli) ed alla presenza di rifiuti industriali, la vulnerabilità della falda, la presenza di un sistema idrografico costituito da una fitta rete di canali di acqua superficiale portano a ritenere che il sito presenti caratteristiche di elevato rischio ambientale e sanitario.

Costi di messa in sicurezza e/o bonifica.

Il costo degli interventi di bonifica relativi alle due aree industriali è stato stimato pari a circa 115 miliardi di lire. Il costo della bonifica delle rogge è stimato in 85 miliardi dei quali 80 per le rogge di competenza pubblica e 5 per quelle di competenza privata. Il costo totale di bonifica è quindi stimabile in circa 200 miliardi di lire.

Piano di caratterizzazione.

Nel periodo 1994 - 1997, nelle aree della Carbochimica e della Sloi, sono state effettuate dalle strutture pubbliche e private sia un monitoraggio continuo dei piezometri installati sia una serie di prelievi ed analisi chimiche di campioni di aria, terreni, acque superficiali e di falda. Nel 1996 le analisi chimiche sono state estese in modo sistematico anche alle rogge, sulla base delle risultanze di un'analisi di rischio effettuata dalla P.A.T. (UWG '96). Nel 1998 sono stati redatti per le due aree ex industriali dei progetti definitivi sulla base di appositi criteri guida, che hanno comportato la preventiva realizzazione di una vasta campagna di sondaggi (oltre 200), campionamenti ed analisi chimiche. Nello stesso periodo sono stati presentati i progetti preliminari per le fosse pubbliche e private.

Progetto di messa in sicurezza e/o bonifica.

Approvazione, da parte della Commissione tutela ambientale della provincia autonoma di Trento, ed esecuzione di un progetto di bonifica per la rimozione dell'amianto giacente negli edifici dell'impianto industriale ex Sloi.

Recinzione di tutti i siti inquinati (aree ex industriali e fosse).

Monitoraggi cadenzati e definiti sulla base di appositi protocolli sia delle acque superficiali sia di quelle di falda.

Progetto della barriera idraulica per l'intercettazione e la depurazione della falda inquinata in uscita dall'area ex Carbochimica.

Progetto di disattivazione, mediante by pass a monte, del flusso idrico del tratto inquinato della

fossa Armanelli.

Istituzione di una vasta area di controllo edilizio con prescrizioni di qualificazione dei suoli, delle acque e divieto di emungimenti che possono provocare movimentazioni in falda degli inquinanti. Disattivazione di pozzi ad uso irriguo nelle aree circostanti i siti inquinati ed in particolare quelli ricadenti nel pennacchio dell'ex Carbochimica.

**Allegato G**  
**Ripartizione dei finanziamenti**

ALLEGATO G - RIPARTIZIONE DEI FINANZIAMENTI

NOME SITO	QUOTA GIÀ STANZIATA SUI FONDI EX LEGGE 426/98	ASSEGNAZIONE (MLD)					
		ANNO 2001			ANNO 2002	ANNO 2003	TOTALI PER SITO
		MLD	LIMITE DI IMPEGNO	TOT LIMITE DI IMPEGNO			
Veneto - Venezia (Porto Marghera)		22	5,6	67,2	26	26	141,2
Campania - Litorale Domizio Flegreo	20	9	0,6	7,2	4	4	34,2
Campania - Napoli Orientale		10	1,8	21,6	6	6	53,6
Sicilia - Gela		13	0,8	9,6	8	8	38,6
Sicilia - Priolo		15	0,9	10,8	10	10	45,8
Puglia - Manfredonia	20	8	0,9	10,8	6,5	6,5	37,8
Puglia - Brindisi		7	0,9	10,8	7	7	38,8
Puglia - Taranto		7	0,9	10,8	7	7	38,8
Liguria/Piemonte - Cengio e Saliceto	30	8	2,5	30	6	6	80
Liguria - Pitelli		6	0,5	6	3	3	18
Toscana - Piombino		7	0,6	7,2	7	7	28,2
Toscana - Massa e Carrara		7	0,6	7,2	7	7	28,2
Piemonte - Casal Monferrato		6	0,55	6,6	5	5	22,6
Piemonte - Balangero		6	0,4	4,8	6	6	22,8
Piemonte - Pieve Vergonte		10	0,75	9	6	6	31
Sub-Totale	70	141	18,3	219,6	114,5	114,5	659,6

ALLEGATO G - RIPARTIZIONE DEI FINANZIAMENTI

NOME SITO	QUOTA GIÀ STANZIATA SUI FONDI EX LEGGE 426/98	ASSEGNAZIONE (MLD)					
		ANNO 2001			ANNO 2002	ANNO 2003	TOTALI PER SITO
		MLD	LIMITE DI IMPEGNO	TOT LIMITE DI IMPEGNO			
Campania - Bagnoli			0,5	6	6,5	6,5	19
Lombardia - Sesto S. Giovanni			0,5	6	2	2	10
Lombardia - Pioltello Rodano			0,7	8,4	2	2	12,4
Sub Totale			1,7	20,4	10,5	10,5	41,4
Abruzzo - Fiumi Saline e Alento			0,3	3,6	1	1	5,6
Basilicata - Tito			0,4	4,8	1,5	1,5	7,8
Calabria - Crotone - Cassano e Cerchiara			0,9	10,8	4	4	18,8
Emilia Romagna - Sassuolo			0,8	9,6	8	8	25,6
Emilia Romagna - Fidenza			0,5	6	4	4	14
Friuli Venezia Giulia - Trieste			1,1	13,2	5	5	23,2
Friuli Venezia Giulia - Laguna di Grado e Marano			0,8	9,6	5	5	19,6
Lazio - Frosinone			0,4	4,8	1,5	1,5	7,8
Liguria - Cogoleto - Stoppani			0,7	8,4	2,5	2,5	13,4
Lombardia - Milano - Bovisa			0,5	6	2	2	10
Lombardia - Cerro al Lambro			2	24	7	7	38
Marche - Basso bacino del fiume Chienti			0,15	1,8	0,5	0,5	2,8
Molise - Campobasso - Guglionesi II			0,15	1,8	0,5	0,5	2,8
Piemonte - Basse di Stura (TO)			0,6	7,2	2,5	2,5	12,2
Puglia - Bari - Fibronit			0,2	2,4	1	1	4,4
Sardegna - Sulcis Iglesiente			3,3	39,6	12	12	63,6
Sicilia - Biancavilla			0,4	4,8	1,5	1,5	7,8
Toscana - Livorno			0,3	3,6	1	1	5,6
Umbria - Terni			0,8	9,6	3	3	15,6
Valle d'Aosta - Emarese			0,4	4,8	1,5	1,5	7,8
Veneto - Mardimago - Rovigo			0,1	1,2	1	1	3,2
Provincia aut. di Bolzano - Bolzano			0,4	4,8	1,5	1,5	7,8
Provincia aut. di Trento - Trento Nord			1,8	21,6	4	4	29,6
Sub Totale		0	17	204	71,5	71,5	347
Arenili e aree marine perimetrate		0	0,4	4,8	3,5	3,5	11,8
Totali generali	70	141	37,4	448,8	200	200	1059,8

<b>Regione</b>	<b>Totale generale per Regione</b>
Veneto	144,4
Campania	106,8
Sicilia	92,2
Puglia	119,8
Liguria	111,4
Toscana	62
Piemonte	88,6
Lombardia	70,4
Abruzzo	5,6
Basilicata	7,8
Calabria	18,8
Emilia Romagna	39,6
Friuli Venezia Giulia	42,8
Lazio	7,8
Marche	2,8
Molise	2,8
Sardegna	63,6
Umbria	15,6
Valle d'Aosta	7,8
Provincia Autonoma di Bolzano	7,8
Provincia Autonoma di Trento	29,6
Totale Regioni	1048
ICRAM	11,3
Totale generale	1059,8