

### 3.3 SITI CONTAMINATI

*Mina Lacarbonara*



## Introduzione

Il suolo svolge una fondamentale funzione protettiva dell'ambiente attraverso il suo potere autodepurante in grado di mitigare gli effetti degli inquinanti. La contaminazione del suolo ad opera di quantità eccessive di sostanze chimiche determina un'alterazione delle sue caratteristiche, tali da comprometterne non solo le funzioni protettive ma anche quelle produttive ed ecologiche.

Gli impatti dovuti alla contaminazione del suolo riguardano altresì le acque superficiali e sotterranee, l'atmosfera e la catena alimentare, con l'insorgere di rischi, anche gravi, per la salute umana.

L'inquinamento del suolo può essere localizzato in aree circoscritte, in corrispondenza di sorgenti di contaminazione note e localizzate (siti contaminati), oppure interessare aree molto vaste ed essere legato all'immissione nell'ambiente di grandi quantitativi di prodotti chimici da parte, quasi sempre, di molteplici sorgenti disperse nel territorio (contaminazione diffusa).

La contaminazione viene definita diffusa in quanto è spesso legata alle deposizioni atmosferiche, all'agricoltura intensiva, oppure ad attività antropiche diffuse sul territorio e/o prolungate nel tempo tali da rendere difficile l'individuazione di una sorgente univoca. Nel caso della contaminazione diffusa, la risposta più efficace è quella di intraprendere attività preventive volte alla mitigazione delle pressioni, come il miglioramento dei controlli sulle emissioni in atmosfera e nelle acque, la limitazione all'uso e alla commercializzazione di sostanze potenzialmente contaminanti, la definizione di criteri di qualità per i prodotti utilizzati in agricoltura e la limitazione dei quantitativi di fertilizzanti utilizzabili.

Il problema dei siti contaminati, oltre a costituire un'evidenza di inquinamento ambientale che richiede necessari e urgenti interventi di risanamento del suolo e delle altre matrici ambientali indirettamente compromesse, rivela un ulteriore risvolto critico connesso alle conseguenze economiche legate sia agli ingenti impegni finanziari necessari per la bonifica e per il ripristino ambientale del suolo, sia alla perdita di valore delle aree contaminate.

Se si pensa che all'interno dei SIN (Siti da bonificare di Interesse Nazionale) ricadono le più importanti aree industriali della penisola e che a dieci anni dall'emanazione della norma che individuava i primi SIN la percentuale di aree svincolate e/o bonificate è ancora limitata, si può comprendere l'entità della perdita nel sistema economico produttivo, inteso anche come perdita nella capacità di attrarre investimenti. Secondo i dati contenuti nella Valutazione d'impatto (SEC(2006)1165) della Strategia tematica per la protezione del suolo (COM (2006) 231) condotta dai servizi della Commissione Europea, il costo annuo rappresentato dalla contaminazione del suolo è compreso in un range di 2,4-17,3 miliardi di euro.



## Quadro sinottico indicatori

Subtematica	Nome indicatore	DPSIR	Fonte dei Dati
Siti contaminati	Siti potenzialmente contaminati	I	Ufficio Reg. Rifiuti e Bonifiche
	Siti di Interesse Nazionale da bonificare	I	MATTM / ARPA

## Siti Contaminati

### Siti potenzialmente contaminati

Nome indicatore	DPSIR	Fonte dei Dati
Siti potenzialmente contaminati	I	Ufficio regionale Gestione Rifiuti e Bonifiche

Obiettivo	Disponibilità dei Dati	Copertura		Stato	Trend
		Temporale	Spaziale		
Monitorare la presenza di siti inquinati nel territorio e intervenire con la relativa bonifica	***	2010	P		

Ai fini dell'aggiornamento del Piano regionale delle bonifiche, l'Ufficio regionale Gestione Rifiuti e Bonifica ha sistematizzato a partire dal novembre 2006, con la costituzione della Segreteria Tecnica

Bonifiche, l'elenco ufficiale dei siti potenzialmente contaminati presenti nel territorio regionale. Esso comprende tutti i siti sui quali è risultata necessaria una qualche azione tesa alla determinazione dello stato di contaminazione, al miglioramento della qualità ambientale ovvero alla mitigazione dello stato di deterioramento.

L'elenco dei siti potenzialmente contaminati, censito ai fini dell'elaborazione del Piano Regionale delle Bonifiche (attualmente in fase di redazione e consultazione nell'ambito della relativa procedura di VAS), comprende:

1. siti regionali contaminati pubblici o di interesse pubblico, individuati nel Piano delle Bonifiche del 2001 o precedentemente censiti, che hanno ricevuto finanziamenti per gli interventi di caratterizzazione e/o bonifica.
2. siti regionali pubblici e privati che risultano potenzialmente inquinati o hanno avviato le procedure di bonifica/caratterizzazione ex DM 471/99 o secondo il D.Lgs 152/06.
3. Siti di Interesse Nazionale ricompresi nelle perimetrazioni delle aree di Taranto, Brindisi, Manfredonia e Bari-Fibronit.

Per quanto riguarda i primi il Piano conterrà un'analisi dello stato di intervento indicando le tipologie di risorse assentite per ciascuna provincia in relazione alle diverse fattispecie di siti inquinati.

Per quanto attiene la seconda classe, che fa riferimento alle segnalazioni effettuate e agli interventi avviati e sviluppati nel corso degli ultimi anni, il Documento effettuerà un'analisi delle tipologie di siti per provincia.

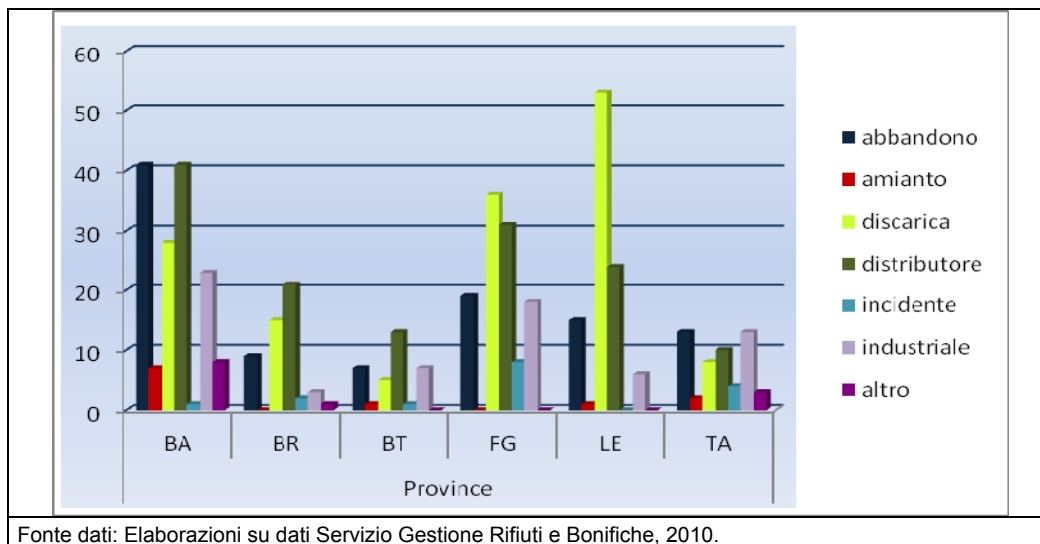
Per i Siti di Interesse Nazionale, la cui amministrazione precedente è il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), il Piano regionale riporterà la descrizione delle principali attività fonti di inquinamento, l'aggiornamento dello stato di attuazione della caratterizzazione/bonifica e la ricostruzione delle criticità ambientali già riscontrate.

Per le diverse tipologie di siti è stato avviato l'inserimento nel Sistema Informativo Territoriale dell'Ufficio Bonifiche della Regione che ha consentito l'elaborazione dei dati anche su base geografica.

Sono esclusi dall'elenco quei siti di ridotte dimensioni (alcuni m<sup>2</sup>) sui quali lo stato ambientale viene ripristinato nel giro di alcune ore/giorni dal verificarsi dell'evento di contaminazione; per questa tipologia di siti esiste un elenco speciale che viene periodicamente aggiornato.

La tabella seguente riassume la situazione a fine 2010, dove i siti potenzialmente contaminati sono elencati per tipologia e distinti per provincia. Come si osserva, le discariche, le aree oggetto di abbandono di rifiuti e le stazioni di servizio per la distribuzione del carburante sono le tipologie censite in maggior numero. Il grafico associato alla tabella mette in evidenza che, dal punto di vista territoriale, le province di Bari (30%), Foggia (22%) e Lecce (20%) sono quelle maggiormente interessate dalla presenza di siti potenzialmente contaminati.

Tipologia	Province						TOTALI
	BA	BR	BT	FG	LE	TA	
abbandono	41	9	7	19	15	13	104
amianto	7	0	1	0	1	2	11
discarica	28	15	5	36	53	8	145
distributore	41	21	13	31	24	10	140
incidente	1	2	1	8	0	4	16
industriale	23	3	7	18	6	13	70
altro	8	1	0	0	0	3	12
<b>Totale</b>	<b>149</b>	<b>51</b>	<b>34</b>	<b>112</b>	<b>99</b>	<b>53</b>	<b>498</b>



Nella tabella seguente si riporta lo stato di avanzamento delle attività di caratterizzazione e bonifica dei circa 500 siti potenzialmente contaminati distribuiti in tutto il territorio regionale. Nel complesso risulta una capacità di intervento per l'80% dei siti; infatti per il 37% di essi è stato predisposto il piano di caratterizzazione (183 siti), per un ulteriore 37% risulta presentato alle autorità competenti il progetto di messa in sicurezza permanente (184 siti) e, infine, per il 7% di essi è stata effettuata l'analisi di rischio sito-specifica.

Fig. 2 - Stato di avanzamento delle attività di caratterizzazione e bonifica

Provincia	Totale siti	PdC	AdR	MISP
BA	149	44	13	53
BR	51	22	4	25
BT	34	12	2	10
FG	112	40	8	43
LE	99	50	3	40
TA	53	14	6	13
<b>Totale</b>	<b>498</b>	<b>183</b>	<b>36</b>	<b>184</b>

**Legenda:** PdC: Piano di caratterizzazione presentato – AdR: progetto di Analisi di rischio presentato – MISp: progetto di Messa in sicurezza permanente presentato.  
Fonte dati: Elaborazioni su dati Servizio Gestione Rifiuti e Bonifiche, 2010.

La stessa tabella riporta i dati distribuiti per province, da cui emerge che i siti per i quali si sta provvedendo ad intervenire al fine di definirne l'eventuale contaminazione e le conseguenti necessarie azioni di intervento ricadono nelle province di Brindisi (100%), Lecce (94%) e Foggia (81%).

Dal momento che rimangono ancora numerosi i siti che necessitano di caratterizzazione e successiva bonifica, nonché al fine di orientare al meglio i finanziamenti da destinarvi, nel Piano saranno indicati i criteri per individuare le priorità di intervento, basati sulla metodologia selezionata da ISPRA e conosciuta col nome di **ARGIA** (Analisi di Rischio per la Gerarchizzazione dei siti Inquinati presenti nell'Anagrafe). Tale strumento di analisi di rischio relativa fu adottato dalla Regione Emilia Romagna nel 2003, come metodo da proporre al Ministero dell'Ambiente ed alle Regioni, ed è stato ulteriormente aggiornato, razionalizzato e revisionato criticamente nel 2004 dal Centro Tematico Nazionale Terreni e Siti Contaminati (CTN-TES), composto da membri esperti del sistema agenziale nazionale e regionale.

## Siti di Interesse Nazionale da bonificare

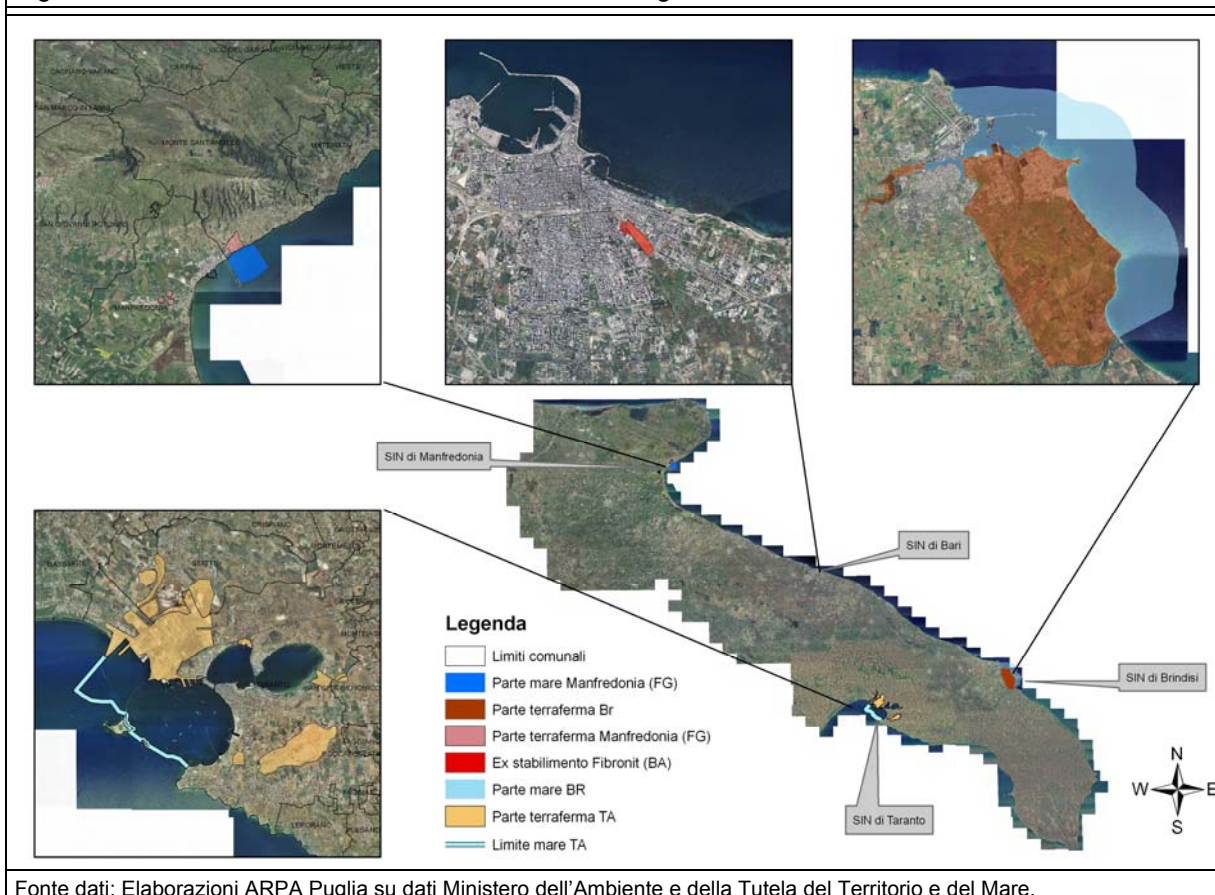
Nome indicatore	DPSIR	Fonte dei Dati
Siti di Interesse Nazionale da bonificare	I	Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare

Obiettivo	Disponibilità dei Dati	Copertura		Stato	Trend
		Temporale	Spaziale		
Verificare lo stato di avanzamento della bonifica	***	2010	R	☹️	↔️

Nella cartografia sottostante si riporta la distribuzione geografica dei quattro Siti da bonificare dichiarati di Interesse Nazionale (SIN) presenti in Puglia (Manfredonia, Brindisi, Taranto e Fibronit-Bari), le cui operazioni di bonifica sono coordinate direttamente dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), con il supporto tecnico dell'ISPRA, dell'Istituto Superiore di Sanità, dell'ENEA e delle ARPA/APPA competenti per territorio.

Nella trattazione segue lo stato di avanzamento delle attività caratterizzazione e bonifica, aggiornato al 31.12.2010, per ciascun sito. Per brevità si riportano le sole informazioni aggiuntive rispetto a quanto già rappresentato nelle edizioni precedenti della RSA Puglia.

Fig. 3 - I Siti di Interesse Nazionale da bonificare in Puglia



### SIN Manfredonia

Il Sito di Manfredonia ha un'estensione complessiva di 10,7 km<sup>2</sup>, tra aree private ed aree pubbliche. Delle aree pubbliche la porzione di territorio con estensione maggiore (8,5 km<sup>2</sup>) è rappresentata dall'area marina prospiciente il polo chimico; il resto del territorio è costituito da tre discariche, estese 45.500 m<sup>2</sup> (Pariti I), 35.100 m<sup>2</sup> (Conte di Troia) e 2.100 m<sup>2</sup> (Pariti Liquami).

L'area del SIN di Manfredonia, può essere schematicamente suddivisa nelle seguenti sub aree:

- Aree Private, costituite primariamente dal polo chimico ex Enichem, attualmente Syndial
- Aree Pubbliche, costituite dalle discariche Pariti I, Conte di Troia, Pariti Liquami
- Aree a Mare

### Aree private

Si procede con il piano di indagine ambientale del fondo e della pareti di scavo delle discariche F e 4 presenti nell'Isola 12 di proprietà della Syndial. Gran parte della discarica era riempita da terreni misti a fanghi Accelator, terreni contaminati misti a code tolueniche e fanghi, in particolare Accelator. A seguito delle attività di collaudo del fondo scavo e delle pareti eseguite nel mese di aprile 2010, dalle analisi dei campioni esaminati dal laboratorio di parte si riscontrava una concentrazione degli analiti ricercati conforme ai limiti indicati dalla normativa vigente ad eccezione di un campione che presentava valori per lo Zinco e gli Idrocarburi pesanti (C>12) superiori alle CSC per i terreni ad uso industriale, mentre dall'analisi dall'Agenzia risultava in un diverso campione un lieve superamento delle CSC dei fenoli. Si rendeva pertanto necessario un nuovo piano di campionamento del fondo scavo, considerando inoltre una maglia più ristretta rispetto alla precedente, eseguito nel mese di novembre 2010. È attualmente in corso la validazione dei dati.

Quanto all'indagine ambientale finalizzata alla definizione dello stato qualitativo dei terreni non ancora caratterizzati dell'Isola 5, si ricorda che la superficie dell'Isola 5 (di circa 6,2 ettari) era occupata dagli impianti di urea e ammoniaca e dai magazzini di materie prime. Nel 1976, a seguito dell'esplosione della testa della colonna di decarbonazione dei gas di sintesi dell'ammoniaca, si verificò la fuoriuscita di prodotti a componente arseniosa. La caratterizzazione dell'area non interessata dagli impianti aveva evidenziato tenori di arsenico superiori ai limiti di riferimento, causando la contaminazione di alcune aree (hot spot), da cui sono state asportate circa 41.500 tonnellate di terreni contaminati da arsenico. Si attendeva lo smantellamento degli impianti per completare la caratterizzazione dell'Isola. Dal momento che l'area risultava completamente pavimentata, in gran parte con calcestruzzo e in parte con asfalto, si è reso necessario campionare la pavimentazione; in questa fase si sta provvedendo ad ultimare la validazione. Da una prima analisi è stata riscontrata la presenza di arsenico, a volte associata agli IPA.

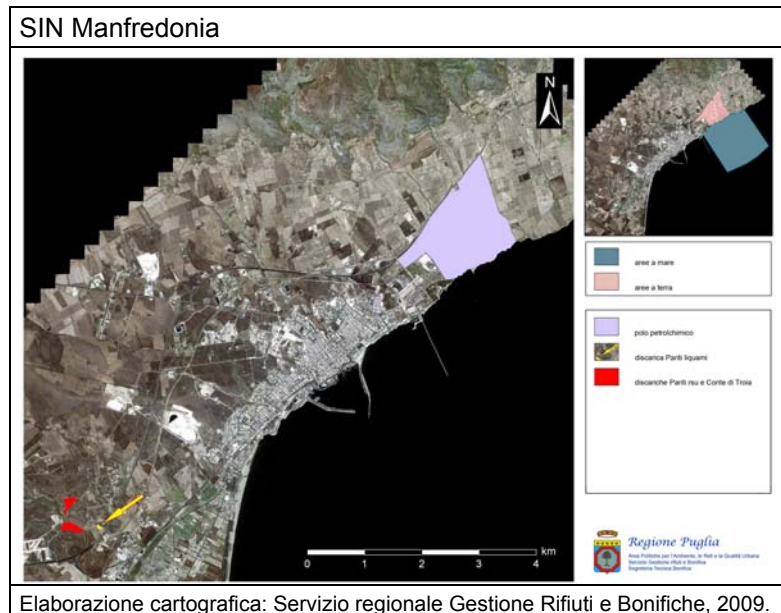
### Aree Pubbliche

Le discariche "Pariti I-RSU", "Conte di Troia" e "Pariti I - Liquami" ricadono nel territorio del Comune di Manfredonia (FG), a Sud-Ovest della Località Siponto, e sono state realizzate in vecchie cave di calcarenite poi dismesse.

La discarica Pariti II in località Conte di Troia, dismessa negli anni '70 e impiegata per la ricezione dei RSU ed assimilabili del bacino di Manfredonia, si estende su una superficie complessiva di 22.000 mq ed è composta da una discarica ex art. 12 del DPR 915/82 e da una discarica controllata. Per quanto la caratterizzazione fosse stata già avviata, in sede di Conferenza dei Servizi al Ministero è stato richiesto

al Commissario delegato per l'emergenza dei rifiuti della Regione Puglia e a Sviluppo Italia, a seguito dell'andamento delle operazioni in situ, l'esecuzione di ulteriori due sondaggi al fine dell'individuazione dell'eventuale percolato e della presenza di rifiuti in area non indagata nel progetto. Ciò ha consentito di individuare il percolato e di aggiungere ulteriori informazioni sul corpo rifiuti, per le fasi successive di messa in sicurezza o bonifica.

Per quanto riguarda la discarica Pariti I Liquami, sita a circa 6 Km a Sud-Ovest del centro urbano di Manfredonia e sottoposta alle operazioni di bonifica, nel corso delle operazioni di collaudo delle pareti e del fondo scavo dei settori S4-bis e NB, la presenza di un monolite roccioso, le cui fessure presentavano tracce di imbibizione con i liquami precedentemente versati, ha imposto la necessità di determinare l'eventuale grado di contaminazione della parete. La validazione del collaudo del fondo scavo e pareti è tuttora in corso. Le analisi esperite dall'ARPA hanno rilevato modesti superamenti dei limiti per uso verde pubblico e residenziale di Berillio e Stagno che potrebbero essere anche di origine geologica, soprattutto per quanto riguarda il Berillio. Inoltre, su qualche campione si sono rilevate piccole quantità di IPA e PCB e, solo in un paio di casi, in concentrazioni superiori ai predetti limiti.



## **SIN Brindisi**

Il Sito di Brindisi interessa una superficie di circa 5.700 ettari di terra e 5.600 ettari di mare, con uno sviluppo costiero di circa 30 km<sup>2</sup>. Il SIN comprende, oltre alla zona industriale, anche tutto il porto e una fascia di litorale. L'area complessiva può essere schematicamente suddivisa in:

- Polo chimico
- Polo energetico
- Agglomerato industriale
- Aree agricole
- Aree marine.

### Polo chimico

Il sito multisocietario occupa una superficie di circa 460 ha ed è ubicato nel tratto costiero compreso tra Capo Bianco e le antistanti isole Pedagne Grandi a Nord, Capo di Torre Cavallo a NE e la Salina Vecchia ad E. Nel complesso petrolchimico sono coinsediate le società:

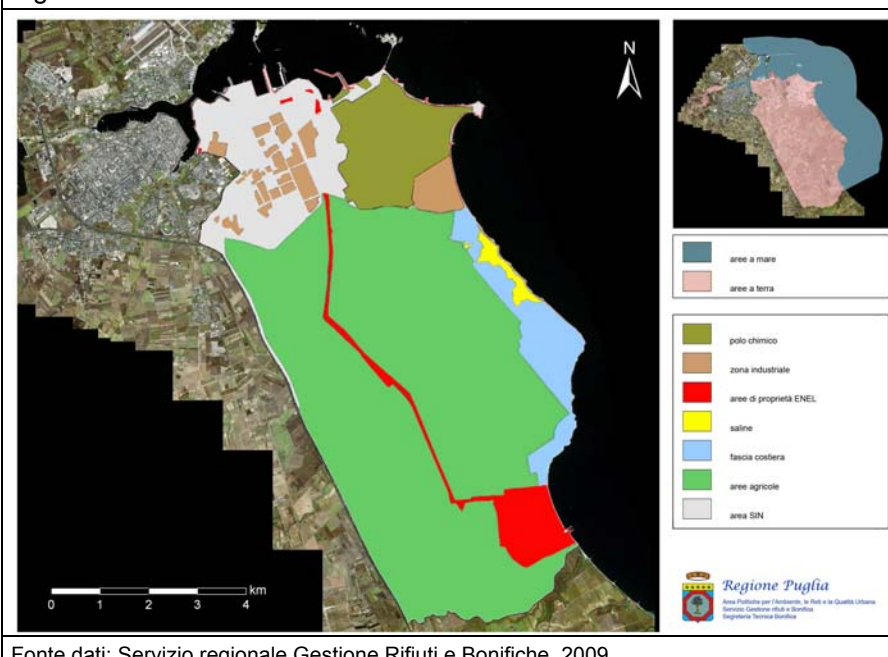
- Syndial S.p.A. (gestione impianti ex Enichem)
- Enipower (produzione energia elettrica e vapore tecnologico)
- Polimeri Europa (produzione etilene, propilene e polietilene)
- Basell (gestione impianti polipropilene)
- Powerco (gestione ciclo CVM)
- Chemgas (produzione e stoccaggio gas tecnici)

Le indagini su circa 200 campioni di acqua sotterranea hanno evidenziato una contaminazione generalizzata della falda freatica sottostante tutte le aree di proprietà delle diverse società coinsediate. È stato completato e validato il programma di monitoraggio 2010 fino a marzo 2011 della falda freatica sottostante i suddetti siti: ARPA ha monitorato in contraddittorio 14 pozzi, le cui analisi hanno riscontrato e confermato superamenti per i metalli (manganese, arsenico, ferro), per i composti organici aromatici (benzene, toluene e xilene), per i composti alifatici clorurati e alogenati cancerogeni e non (cloruro di vinile, cloroformio, 1,2 dicloroetano, 1,1 dicloroetilene, tricloroetilene, tetracloroetilene, 1,2 dicloropropano, 1,1,2 tricloroetano, 1,2,3 tricloropropano, 1,1,2,2 tetracloroetano, tribromometano, 1,2 dibromometano), per il clorobenzene.

Ubicata nell'area del petrolchimico, l'area Micorosa ha un'estensione di circa 50 ettari ed è stata interessata in passato dall'abbancamento di rifiuti costituiti da idrossido di calcio, con uno spessore compreso tra i 2 e i 7 metri. Le attività di caratterizzazione (a carico del Comune di Brindisi) hanno previsto la realizzazione di 193 sondaggi a carotaggio continuo per un totale di 679 campioni di suolo/sottosuolo e 86 campioni di acqua di falda. ARPA ha validato le analisi in misura del 10%, riscontrando e confermando un diffuso ed elevato inquinamento sia del suolo sia della falda sottostante. Nella matrice suolo e sottosuolo sono stati riscontrati superamenti diffusi relativamente ai metalli pesanti (arsenico 63%, stagno 42%, mercurio 14%, berillio e selenio 7%), agli Idrocarburi Aromatici, ai composti alifatici clorurati cancerogeni e non, ai clorobenzeni, agli idrocarburi leggeri e pesanti. I superamenti riscontrati nella matrice acque sotterranee riguardano i metalli pesanti (arsenico, manganese, solfati, nichel, alluminio, mercurio), gli Idrocarburi Aromatici, i composti alifatici clorurati e alogenati, cancerogeni e non, gli Idrocarburi Policiclici Aromatici, i clorobenzeni, gli idrocarburi leggeri e pesanti.

Nella conferenza di servizi del 10/03/2011 il MATTM, prendendo atto degli elevati e diffusi superamenti riscontrati ha chiesto al Comune di Brindisi di presentare il progetto di bonifica del sito e di porre in atto gli interventi di messa in sicurezza d'emergenza delle acque di falda, oltre che di elaborarne il relativo progetto di bonifica.

Fig. 4 - SIN Brindisi



Fonte dati: Servizio regionale Gestione Rifiuti e Bonifiche, 2009.

### Polo energetico

Il polo energetico di Brindisi consta di 2 centrali termoelettriche, la Centrale di Brindisi Nord (presso il Porto Esterno, a Nord dei Lotti Meridionali) e la Centrale di Cerano (Centrale Sud, in prossimità della costa). Oltre alle centrali, alimentate a carbone e olio combustibile, vanno menzionate tutte le strutture, le opere e i servizi di pertinenza gestite dal Consorzio S.I.S.R.I. (tra cui una piattaforma polifunzionale per il trattamento dei rifiuti ed una discarica per rifiuti pericolosi).

Alla luce delle risultanze delle caratterizzazioni effettuate sulle aree dell'Asse Attrezzato e sulle aree della Centrale Brindisi Nord, entrambe di competenza dell'ENEL, su cui è stata effettuata la validazione da parte di ARPA Puglia, sono stati elaborati i relativi progetti di bonifica.

Quanto all'Asse Attrezzato, le indagini hanno evidenziato la presenza di contaminazioni puntuali di arsenico, antimonio, mercurio e selenio, per i terreni, e di manganese, selenio ed una diffusa contaminazione di solfati, per le acque sotterranee. L'approccio progettuale prevede la rimozione dei terreni superficiali contaminati da As, Sb e Se e dei terreni profondi contaminati da Sb.

Per quanto riguarda l'area Enel di Brindisi Nord le indagini hanno evidenziato la presenza di arsenico in due punti nel terreno profondo, e di solfati, fluoruri, alluminio, boro, cloroformio, 1,2- dicloropropano, nelle acque sotterranee. Sulla base degli esiti dell'analisi di rischio sulla presenza di arsenico nel terreno profondo emerge che tale contaminante non comporta rischi per l'uomo e per l'ambiente e, quindi, non si prevedono interventi di bonifica dei terreni. Per quanto riguarda le acque di falda, Enel ha sottoscritto con il MATTM un atto transattivo.

### Agglomerato industriale

Per quanto riguarda le numerose società insediate nell'agglomerato industriale, si segnala che gran parte delle aree di proprietà sono state caratterizzate e l'ARPA ha effettuato la validazione dei dati analitici. In alcune di esse è risultata l'assenza di contaminazione nelle matrici ambientali, in altre è stata riscontrata la presenza di lievi superamenti di alcuni metalli, come il vanadio e l'arsenico.

Tuttavia la caratterizzazione non è stata completata dappertutto, in quanto per alcune aree sono tuttora in corso le attività di validazione da parte di ARPA.

In aree circoscritte la falda è risultata contaminata da arsenico, nichel, selenio, boro, solfati, IPA e alifatici clorurati cancerogeni.

Per quanto riguarda le aree di competenza del Consorzio ASI, è stata completata e validata da ARPA Puglia la caratterizzazione dei terreni sia degli Assi Attrezzati che dei Lotti Meridionali. Nel primo caso sono stati riscontrati superamenti di arsenico (presenza diffusa), selenio, tallio, idrocarburi C<12, DDD, DDT, DDE e PCB (presenti come *hot spot*); nel secondo caso a carico di arsenico. Il MATTM ha chiesto che si proceda al progetto di bonifica dei suoli contaminati.

### Aree agricole

L'attività di caratterizzazione delle aree agricole definite a medio e basso rischio di contaminazione potenziale nell'area di Tukuran sono state completate e validate da ARPA Puglia in misura del 10% (4 sondaggi di terreno a 3 livelli di profondità e 1 campione di top soil).

I risultati ottenuti non evidenziano particolari criticità, per quanto vi siano sporadici superamenti delle CSC per i parametri arsenico e berillio. Per il parametro arsenico, i valori ottenuti sono comunque sempre al di sotto dei valori relativi al fondo antropizzato definiti per il SIN di Brindisi.

Superamenti rispetto ai valori di fondo antropizzato, ma non rispetto alle CSC, sono stati riscontrati sporadicamente per i parametri berillio (sottosuolo) e tallio (suolo superficiale e sottosuolo).



I valori di idrocarburi policiclici aromatici (IPA), fitofarmaci, idrocarburi C<12 e C>12 sono inferiori ai limiti di rilevabilità. Sul campione di terreno relativo al top soil i valori di diossine, furani e PCB sono inferiori ai limiti di rilevabilità.

#### Aree marine

L'area marina, ai fini della caratterizzazione, è stata suddivisa in due sottoaree:

1. l'area Portuale che comprende le aree del Porto Interno, Porto Medio e Porto Esterno di Brindisi, in cui è stato realizzato un sistema di maglie regolari 150mx150m, per un totale di 252 maglie, da cui sono stati ricavati 759 campioni di sedimento;
2. l'area Costiera, estesa dall'isola di Pedagna Grande (imboccatura del porto) al limite sud dell'area perimetrata, fino alla distanza di 500 metri dalla linea di costa, in cui è stato realizzato un sistema di maglie regolari 150mx150m, per un totale di 206 stazioni di campionamenti, da cui sono stati ricavati 335 campioni di sedimento.

Sugli arenili sono stati predisposti transetti (con interasse regolare di 150 m) dai quali sono stati ricavati 257 campioni di arenile.

Le indagini analitiche, validate da ARPA Puglia, non hanno mostrato particolari criticità. Nei sedimenti dell'Area portuale, in particolare nelle aree più interne, sono stati riscontrati sporadici superamenti dei valori di intervento definiti da ISPRA per il SIN di Brindisi, relativi ai metalli in tracce (mercurio, rame, piombo), ai pesticidi organo-clorurati e, in minor misura, agli IPA.

I sedimenti dei fondali dell'Area costiera risultano esenti da contaminazione, ad eccezione di qualche superamento di mercurio e, in minor misura di arsenico, in concentrazioni lievemente superiori ai rispettivi valori di intervento.

Sporadicamente è stata riscontrata la presenza di arsenico nei campioni prelevati dagli arenili.

#### **Interventi di messa in sicurezza della falda**

Infine, nell'ambito dell'*"Accordo di programma per la definizione degli interventi di messa in sicurezza e bonifica delle aree comprese nel Sito di Interesse Nazionale di Brindisi"* sottoscritto in data 18 dicembre 2007 tra il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, la Regione Puglia, il Commissario di Governo per l'Emergenza Ambientale, la Provincia, il Comune e l'Autorità Portuale di Brindisi, sono stati effettuati una serie di interventi che si dovranno sviluppare in modo integrato nel tempo, con il contributo di tutti i soggetti interessati.

La società Sogesid individuata dal Ministero, congiuntamente ad ARPA Puglia, ha condotto uno studio di fattibilità e ha redatto un progetto preliminare per la realizzazione degli interventi di messa in sicurezza e bonifica della falda acquifera del SIN di Brindisi.

Tale progetto prevede la realizzazione di una barriera fisica secondo una configurazione che prevede un completo confinamento delle aree di pertinenza dei cosiddetti "macroinquinatori", ovvero delle aree più contaminate, oltre alla impermeabilizzazione dell'area e alla regimazione delle acque di pioggia. Sono previsti due nuovi impianti TAF (trattamento acque di falda) e l'eventuale trattamento delle acque sotterranee provenienti da monte idrogeologica.

Per l'area del petrolchimico, per l'area ENEL e per l'area di competenza della Società Sanofi- Aventis si prevede un marginamento fisico completo oltre alla realizzazione di una trincea drenante per evitare l'innalzamento della falda all'esterno e di utilizzare i pozzi esistenti per contenere quello all'interno dell'area, oltre all'adeguamento dell'impianto TAF esistente nell'area del petrolchimico.

Per le aree di competenza del Consorzio ASI si prevede solo un marginamento fisico a valle e lateralmente.

Sono previsti cinque nuovi impianti TAF: per Sanofi-Aventis, per l'area Enel, per l'area del Petrolchimico, per l'area ex SISRI e per l'Area Microsa. Il MATTM ha formulato parere favorevole sul progetto preliminare, dando mandato a Sogesid S.p.A. di procedere alla progettazione definitiva degli interventi di messa in sicurezza e bonifica della falda, con priorità alla Macro Area Ovest della perimetrazione del SIN, interessata dalle aziende che hanno già sottoscritto contratti di transazione con il Ministero dell'Ambiente.

#### **SIN Taranto**

La superficie rientrante nel SIN di Taranto è pari a circa 22 km<sup>2</sup> (aree private), 10 km<sup>2</sup> (aree pubbliche), 22 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. Le criticità ambientali sono determinate dalla presenza di industrie siderurgiche, petrolifere e cementiere, che rappresentano le principali fonti di inquinamento per il suolo, il sottosuolo e per le acque di falda, nonché per i sedimenti marini.

Come indicato dalla Conferenza dei Servizi Istruttoria del 13/12/2010 svolta presso il Ministero dell'Ambiente, l'inquinamento prevalente per le diverse matrici ambientali è rappresentato dalla presenza dei parametri di seguito riportati.

- Suolo e sottosuolo → Antimonio, Arsenico, Berillio, Cadmio, Cobalto, Cromo totale, Cromo esavalente, Mercurio, Piombo, Nichel, Zinco, Cianuri, Rame, Vanadio, Idrocarburi C<12 e C>12, IPA singoli e totali, Benzene, Xilene.  
Gli inquinanti maggiormente presenti sono gli IPA (circa il 60% dei superamenti riscontrati) e metalli pesanti.
- Acque sotterranee → Arsenico, Selenio, Alluminio, Ferro, Manganese, Nichel, Piombo, Cianuri, Cobalto, Cromo totale, Cromo esavalente, Solfati, Nitriti, BTEX, alifatici clorurati cancerogeni e non cancerogeni, IPA singoli e totali, Idrocarburi tot, MTBE.  
Inoltre, si segnala la presenza di concentrazioni significative di Coliformi fecali.
- Sedimenti marini → Arsenico, Nichel, Piombo, Cromo totale, Rame, Mercurio, Zinco, IPA totali, PCB.

La caratterizzazione dei comparti ambientali, per quanto avviata, non è stata ovunque completata.

Lo stato di avanzamento delle attività di caratterizzazione è di seguito descritto.

- Area demaniale di competenza dell'Autorità Portuale di Taranto - È estesa per 3,3 km<sup>2</sup> e comprende gli sporgenti prospicienti il Mar Grande ed una fascia costiera delimitata dalle aree private operanti nella zona industriale di Taranto (principalmente Raffineria ENI ed ILVA), estendendosi dal Ponte di Pietra fino alla zona di Punta Rondinella. La caratterizzazione è completata. Per quanto concerne la qualità del terreno, per la Strada dei Moli i superamenti riscontrati sono relativi a PCDD/PCDF, PCB e amianto, per la Piattaforma Logistica riguardano PCDD/PCDF e PCB. Nelle acque di falda, sia per la Strada dei Moli che per la Piattaforma Logistica sono stati riscontrati superamenti di solfati e boro.
- Tra le aree pubbliche e di interesse pubblico, la caratterizzazione delle matrici ambientali è stata completata per: Strada Collegamento SS7, Stazione Bellavista e Agglomerato Industriale lungo la SS 106 Jonica, Area Demaniale Marittima antistante Viale Virgilio 74/B, Area Gravina Leucaspidi, aree libere del Porto di Taranto, Impianto Bellavista, Arsenale Marina Militare di Taranto.
- aree con industrie private - rappresentate da:
  - Grandi aziende (ILVA, ENI, Cementir, Edison)
  - Piccole e Medie aziende sulla Strada Provinciale Taranto-Statte
  - Piccole aziende a ridosso della Strada Statale 100, a nord della Raffineria ENI
  - Aree non interessate da attività industriali a nord (Comune di Statte) ed a sud (Comune di Taranto) di proprietà Italcave (2,9 km<sup>2</sup>)
  - Piccole aziende sulla Strada Statale 106 Jonica.

Se si considerassero nel calcolo solo le aree industriali con aziende in esercizio, la percentuale di caratterizzazione sarebbe pari al 90%. Contemplando nel calcolo dello stato di avanzamento della caratterizzazione anche le aree a Nord e Sud dell'area Italcave, risulta che quasi l'80% delle aree industriali hanno completato la caratterizzazione, principalmente ad opera delle grandi aziende.

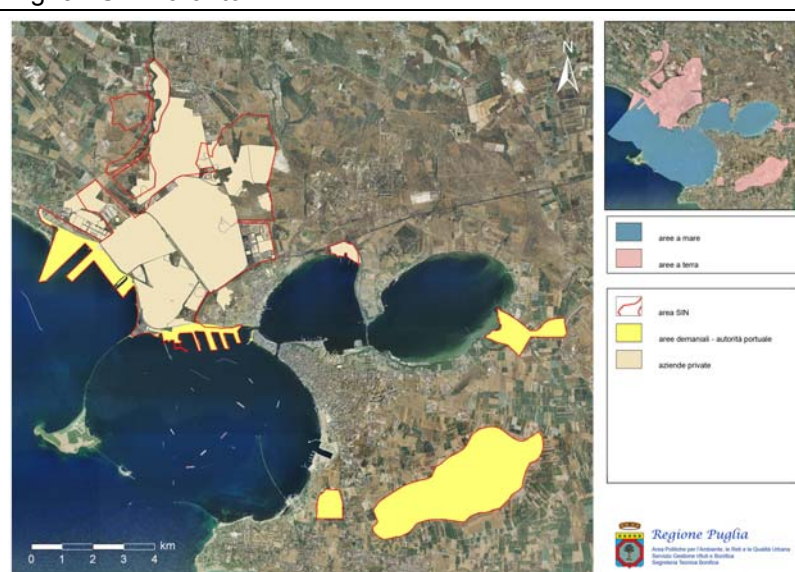
### Stato di qualità dei sedimenti marini

L'area marina del SIN di Taranto è stata suddivisa, data la sua estensione, in quattro settori di intervento:

1. Mar Piccolo (al cui interno ricade l'area dell'Arsenale Militare)
2. Area ovest punta Rondinella (in cui ricade il porto fuori rada)
3. Mar Grande I Lotto (al cui interno ricade l'area del porto in rada)
4. Mar Grande II lotto (al cui interno ricade la Nuova Stazione Navale della Marina Militare)

I piani di caratterizzazione delle aree marine sono stati redatti da ICRAM per interventi da attuare a cura del Commissario Delegato per l'Emergenza ambientale della Regione Puglia.

Fig. 5 - SIN Taranto



Fonte dati: Servizio regionale Gestione Rifiuti e Bonifiche, 2009.

Per il Mar Grande I lotto e per le Aree a Ovest di Punta Rondinella la caratterizzazione effettuata ha evidenziato nei biota valori di concentrazione degli inquinanti superiori alla normativa vigente nel caso di zinco, PCCD/PCDF e PCB/DL.

Nel Mar Grande II lotto la caratterizzazione effettuata ha evidenziato superamenti relativi ai seguenti parametri: mercurio, zinco, rame, piombo, arsenico, IPA, Idrocarburi totali (C>12). Dalle indagini condotte sugli organismi bivalvi è stata riscontrata la presenza di mercurio, zinco, rame, vanadio, piombo, arsenico, cadmio, cromo, nichel, PCB, IPA, DDE, con una generale tendenza al bioaccumulo.

Anche nel Mar Piccolo risulta completata la caratterizzazione che ha fatto emergere superamenti di mercurio, zinco, rame, piombo, PCB, IPA, Idrocarburi totali (C>12). Dalle indagini condotte sugli organismi bivalvi è emersa la presenza dei seguenti elementi con una evidente tendenza al bioaccumulo: mercurio, vanadio, piombo, PCB, IPA, esaclorobenzene, pesticidi organoclorurati.

## Bibliografia

- ARPA Puglia, 2010 – *Relazione sullo Stato dell'Ambiente 2009 Regione Puglia*, [www.arpa.puglia.it](http://www.arpa.puglia.it).
- Assessorato Regionale all'Ecologia, 2009 – *Piano Regionale delle Bonifiche. Documento preliminare*, BURP n. 127 del 19.08.2009.
- ISPRA, 2011 – *Tematiche in primo piano. Annuario dei dati ambientali 2010*.
- Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, 2010 – *Verbali delle Conferenze dei Servizi per l'approvazione dei progetti di caratterizzazione e bonifica dei Siti da bonificare di Interesse Nazionale*, Roma.

## Sitografia

- ISPRA - <http://www.isprambiente.it/site/it-IT> .
- ARPA Puglia - <http://www.arpa.puglia.it> .
- Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio – <http://www.minambiente.it>.
- Regione Puglia – Portale ambientale - <http://ecologia.regione.puglia.it/>
- Unione Europea – [http://europa.eu/index\\_it.htm](http://europa.eu/index_it.htm) .

## Ringraziamenti

Assessorato Regionale all'Ecologia - Servizio Gestione Rifiuti e Bonifiche  
Dipartimenti Territoriali ARPA di Brindisi, Foggia e Taranto

## Foto

Vittorio Triggiani