

**"BRINDISI AREA AD ALTO RISCHIO E SITO NAZIONALE PER  
LE BONIFICHE"**

**GRUPPO DI LAVORO**

**"IPOTESI DI LAVORO PER LA TUTELA DELLA SALUTE"**

**RELAZIONE FINALE**

## **Il gruppo di lavoro**

Presidente del Consiglio Comunale dott Luciano Loiacono, Consigliere dott. Salvatore Brigante. Maurizio Portaluri (direttore di Radioterapia, Moderatore), Anna Maria D'Agnano (Direttore del Dipartimento ARPA di Brindisi) Marisa Marcucci (Specialista in Patologia Clinica ed Esperta in Sicurezza nei luoghi di lavoro, Roma ), Cristina Mangia (ricercatrice fisica dell'atmosfera, ISAC-CNR Lecce), Giovanni Quarta (direttore ematologia, Brindisi), Emilio Gianicolo (ricercatore epidemiologia ambientale, IFC-CNR Lecce), Antonino Ardizzone (Coordinatore del Registro Tumori ASL Brindisi), Giuseppe Latini (direttore Neonatologia Brindisi) Saverio Cinieri (direttore oncologia Brindisi), Mario Criscuolo (direttore Anatomia Patologica Brindisi), Giuseppe Spagnolo (direttore unità epidemiologia statistica Asl Brindisi), Pierpaolo Petrosillo (istruttore tecnico Unità Att. produttive del Comune di Brindisi), Franco Magno (geologo), Teodoro Marinazzo (biologo), Angelo Semerano (ingegnere ambientale), Carmela D'Abramo (inf. prof. Segretaria).

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b>	4
<b>2</b>	<b>INQUADRAMENTO TERRITORIALE</b>	5
2.1	LEGGI E ORDINANZE	5
2.2	IL SITO DI INTERESSE NAZIONALE DI BRINDISI	5
<b>3</b>	<b>DESCRIZIONE DELLE PRINCIPALI INDUSTRIE CHE OPERANO NEL TERRITORIO</b>	9
3.1	POLO INDUSTRIALE – CHIMICO	9
3.2	POLO ELETTRICO	13
<b>4</b>	<b>ELENCO METALLI E SOSTANZE CHIMICHE DA MONITORARE E RELATIVE CSC</b>	17
<b>5</b>	<b>QUALITA' DELL'ARIA</b>	23
5.1	EMISSIONI IN ATMOSFERA	23
5.2	MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA	25
5.3	EVIDENZE DEL MONITORAGGIO ARIA	27
5.4	MONITORAGGIO RADIOATTIVITA'	28
<b>6</b>	<b>DATI INQUINAMENTO SUOLO-ACQUE PETROLCHIMICO</b>	29
6.1	DATI POLO CHIMICO	29
6.2	AREA DI COMPETENZA SANOFI-AVENTIS	33
6.3	AREA DI MICOROSA - POLO CHIMICO	37
6.4	CARATTERIZZAZIONE AREE DI PROPRIETA' SYNDIAL	39
<b>7</b>	<b>DATI INQUINAMENTO SUOLO-ACQUE POLO ENERGETICO</b>	40
7.1	AREE EDIPOWER E ENEL (AREE EX- EUROGEN	41
7.2	AREA DEL CARBONILE DELLA SOCIETA' ENEL DI BRINDISI NORD	44
7.3	AREE ADIACENTI L'ASSE ATTREZZATO E LA CENTRALE ENEL CERANO	45
7.4	INTEGRAZIONE DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE DELL'OLEODOTTO DI COLLEGAMENTO DEI DEPOSITI DELLA CENTRALE ENEL FEDERICO II	51
7.5	CARATTERIZZAZIONI A CARICO DELLA SOCIETA' ENEL GREEN POWER – <i>IMPIANTO EOLICO "CERANO"</i>	51
<b>8</b>	<b>DATI CARATTERIZZAZIONE AGGLOMERATO INDUSTRIALE</b>	52
<b>9</b>	<b>DATI CARATTERIZZAZIONE AREA FASCIA BIANCA</b>	54
<b>10</b>	<b>DATI CARATTERIZZAZIONE AREE AGRICOLE</b>	55
<b>11</b>	<b>DATI A CARATTERIZZAZIONE REE MARINE</b>	56
<b>12</b>	<b>DATI CARATTERIZZAZ. SIC "STAGNI E SALINE DI PUNTA DELLA CONTESSA"</b>	57
<b>13</b>	<b>PROBLEMATICHE DELLE CENTRALI A CARBONE</b>	61
<b>14</b>	<b>SINTESI DI ALCUNE PROBLEMATICHE DEL SITO</b>	63
<b>15</b>	<b>SINTESI DEGLI INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DEL SIN</b>	65
<b>16</b>	<b>STUDI AMBIENTALI E SANITARI SU BRINDISI</b>	68
<b>17</b>	<b>CONCLUSIONI E PROPOSTE</b>	74

**Allegato 1** Verbali delle riunioni svolte **Allegato 2** Osservazioni aggiuntive

**Allegato 3** Relazione Biomonitoraggio e Biobanca Marisa Marcucci.

**I capitoli 1,16,17 sono a cura di Maurizio Portaluri, i capitoli 5, 16 a cura di Cristina Mangia, Emilio Gianicolo, Maurizio Portaluri, i capitoli dal 2 al 4 e dal 6 al 15 a cura di Marisa Marcucci.**

## **I PREMESSA**

Il 9.7.2012 su invito del Sindaco di Brindisi, Cosimo Consales, del Presidente del Consiglio Comunale di Brindisi, Luciano Loiacono, e del Consigliere Salvatore Brigante, si è riunito il Gruppo di Lavoro con titolo in epigrafe.

L'attività è stata svolta al fine di fornire un quadro riassuntivo sullo stato di salute della popolazione e dell'ambiente del territorio di Brindisi, sulla base della constatazione che la Città di Brindisi è inserita in un'area definita dal Ministero dell'ambiente ad *elevato rischio di crisi ambientale* ed è sede di un sito di interesse nazionale per le bonifiche. Studi epidemiologici sulla mortalità dei residenti dagli anni '80 hanno evidenziato situazioni di criticità verosimilmente associate ad esposizioni a contaminanti in ambienti di vita o di lavoro, con eccessi di eventi sanitari avversi soprattutto in prossimità dell'area industriale.

Studi recenti hanno analizzato gli effetti a breve-termine dell'inquinamento sulla salute e riportato associazioni significative tra ricoveri e mortalità per specifiche patologie ed esposizione ad inquinanti atmosferici.

L'analisi continua e sistematica dello stato di salute della popolazione permetterebbe di monitorare l'efficacia degli interventi preventivi che sono già stati introdotti negli ultimi anni (sicurezza industriale, riduzione delle emissioni, disposizioni normative) o che potranno essere introdotti attraverso scelte politico-amministrative.

La tutela della salute collettiva richiede di portare l'attenzione su diverse attività che concorrono alla sua determinazione: emissioni industriali e non, trattamento dei rifiuti, smaltimento dell'amianto, campi elettromagnetici, salubrità degli alimenti, sicurezza sul lavoro, abitudini di vita, ecc.

## **OBIETTIVI E METODOLOGIA**

Fornire all'Amministrazione comunale entro la fine del 2012 un rapporto contenente:

- lo stato della conoscenza riguardo alla salute della popolazione ed alle condizioni ambientali;
- una mappa dei rischi per la salute presenti nel territorio comunale;
- gli approfondimenti necessari in campo sanitario ed ambientale;
- suggerimenti di iniziative amministrative di prevenzione primaria.

### **Metodologia**

- Consultazione di fonti e di esperti.

Il Gruppo di lavoro si è riunito 5 volte. Allegati alla presente relazione si trovano i verbali degli incontri del 9.7, del 30.7, del 19.9 e del 24.10.2012. Il 30.11.2012 l'incontro è stato dedicato all'approvazione della presente relazione finale.

## 2.INQUADRAMENTO TERRITORIALE

### 2.1 LEGGI E ORDINANZE

- La legge n. 349 dell'8 luglio 1986, con la quale Brindisi con Carovigno, San Pietro Vernotico e Torchiarolo è inclusa in un elenco, più volte aggiornato, che identifica in Italia una serie di aree ad elevato rischio di crisi ambientale. Lo scopo della legge era di prevenire ulteriori degni del territorio.
- Il Decreto Legislativo 22/1997 ha incluso Brindisi tra i 57 Siti di Interesse Nazionale per interventi di Bonifica. Il territorio in questione ha una estensione complessiva di aree private di 21 km<sup>2</sup> e pubbliche di circa 93 km<sup>2</sup>, con una popolazione residente nelle aree limitrofe pari a 1/3 della popolazione regionale. Il criterio di inclusione di un sito tra quelli di interesse nazionale dipende dal rischio sanitario che le condizioni di quel sito rappresentano per le popolazioni.
- DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 23 aprile 1998. Approvazione del piano di disinquinamento per il risanamento del territorio della provincia di Brindisi.
- L'Ordinanza Sindacale n.18 del 28/06/2007 a firma del Sindaco Domenico Mennitti che vieta la coltivazione dei prodotti alimentari nei terreni limitrofi alla centrale termoelettrica a carbone Enel Federico II;
- L'ordinanza Sindacale del 2011 a firma del Sindaco Mennitti che prevede l'interdizione totale dell'area Micorosa nei pressi del Petrolchimico di Brindisi a causa dell'elevato tasso di inquinamento dei terreni.
- Il Piano Regionale della Qualità dell'Aria predisposta dall'ARPA Puglia che inserisce Brindisi in fascia C, la più critica che necessita di azioni di riduzione dell'inquinamento.

### 2.2 IL SITO DI INTERESSE NAZIONALE DI BRINDISI

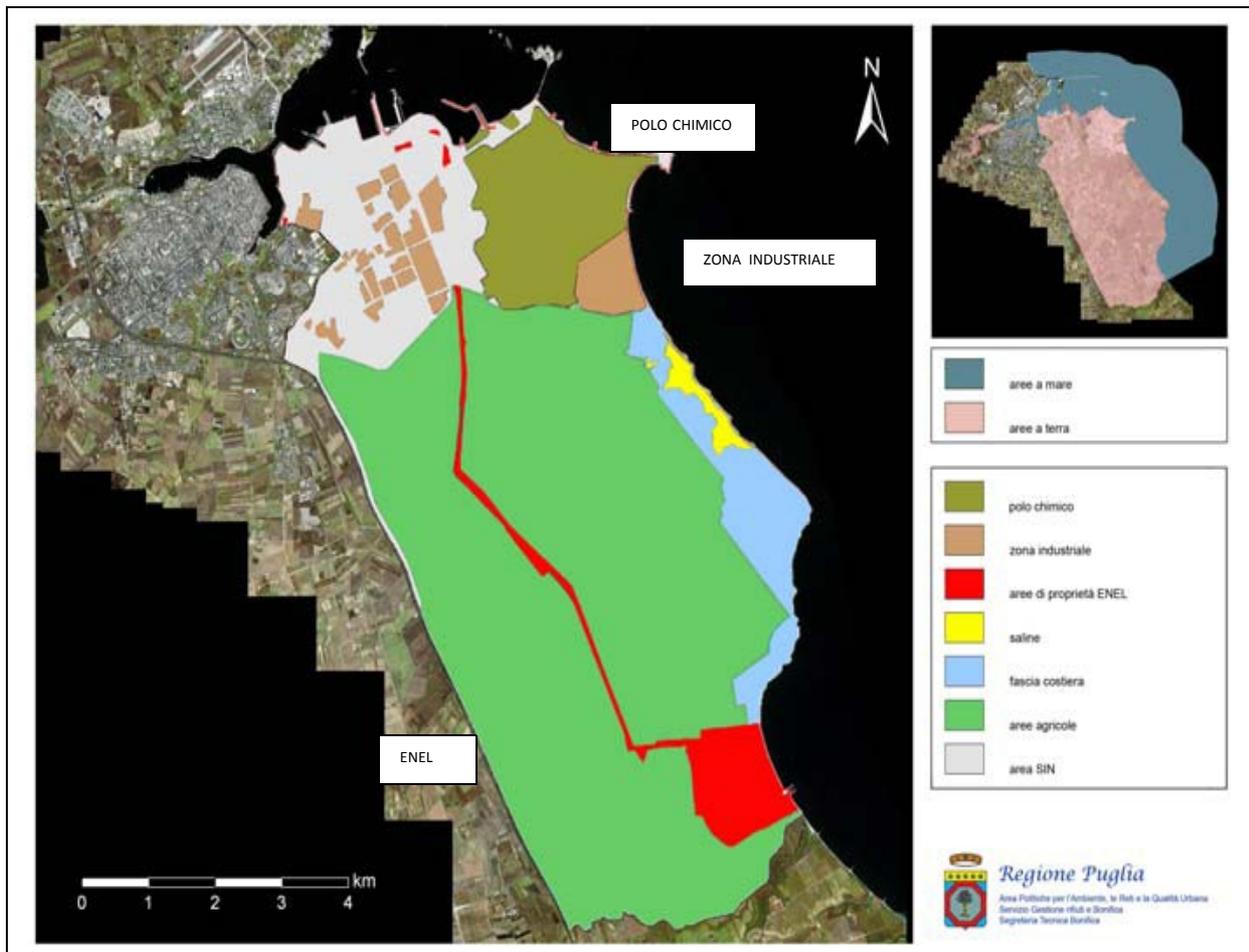
L'area industriale di Brindisi è stata inclusa nell'elenco dei **“Siti di Interesse Nazionale per le Bonifiche”(SIN)**, secondo quanto stabilito dall'art. 15, comma 1, lettera c del Decreto Ministeriale 471/99 relativo alle bonifiche dei siti inquinati, in cui è riportata la prima definizione di sito inquinato, e precisamente: *area soggetta, per quantità e pericolosità degli inquinanti presenti, a rilevante impatto ambientale in termini di rischio sanitario ed ecologico, nonché a pregiudizio per i beni culturali ed ambientali.*

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:

- 1 Polo chimico
- 2 Polo energetico
- 3 Agglomerato industriale
- 4 Aree agricole
- 5 Aree marine

La perimetrazione del sito (Figura 1) è stata ufficializzata da parte del Ministero con il Decreto 10 Gennaio 2000.

La perimetrazione adottata non ha un carattere definitivo, in quanto si ribadisce la possibilità di inserire nel SIN anche aree inizialmente escluse, laddove, in fase di caratterizzazione, risultasse che le aree contaminate si spingono oltre il confine stabilito.



Perimetrazione del SIN di Brindisi (fonte [www.regione.puglia.it](http://www.regione.puglia.it))

L'area individuata come Sito di Interesse Nazionale è situata nella piana compresa fra il nucleo urbano di Brindisi e la Centrale termoelettrica Enel di Cerano. I limiti dell'area sui fronti orientale e occidentale sono costituiti rispettivamente dal Mar e Adriatico e dalla SS 613, che corre sub-parallela alla costa.

Più dettagliatamente nell'area sono individuabili alcune **MACROAREE**, distinguibili per uso del suolo e ubicazione:

#### a) Polo industriale

Nella parte più settentrionale del SIN è presente l'area di sviluppo industriale della città, situata a Sud-Est del centro abitato. Essa è composta da 3 grandi poli.

L'agglomerato industriale, è situato ad ovest del Petrolchimico separato da questo tramite il canale Fiume Grande.

All'interno dell'area vi è un'alta densità di *insediamenti produttivi di vario tipo* che lasciano spazio ad un numero limitato di aree libere; si tratta prevalentemente di lotti non ancora edificati o in via di edificazione e di lotti destinati ad attività agricole.

L'agglomerato industriale era gestito dal Consorzio S.I.S.R.I., fino al 2009.

Attualmente si parla di **Aree proprietà ASI**.

### **b) Polo Petrochimico**

Nella parte più orientale, nel tratto compreso tra Capo Bianco e Capo di Torre Cavallo, vi è lo Stabilimento Petrochimico, originariamente di proprietà della Montecatini Edison, ma che, avendo subito nel tempo diverse riconfigurazioni negli assetti gestionali e societari, ad oggi risulta occupato dalle seguenti società:

- Polimeri Europa S.p.A., oggi Versalis
- Syndial S.p.A. (gestione impianti ex Enichem)
- Enipower (produzione energia elettrica e vapore tecnologico)
- Basell Brindisi S.p.A. Polyolefins produzione di polipropilene di polietilene e di catalizzatori per polipropilene
- ChemGas S.r.L. (produzione e stoccaggio gas tecnici)
- Dow Poliuretani Italia S.r.L.,
- E.V.C.

### **c) Polo Elettrico-energetico**

A Nord dell'area industriale vi è il Polo Elettrico, costituito fondamentalmente dalle aree di pertinenza dell'ex stabilimento Eurogen, ora suddiviso tra lo Stabilimento Enel Nord e gli impianti Edipower.

Al polo energetico appartiene anche la **Centrale ENEL di Cerano**.

Nella parte meridionale dell'area perimetrata, in prossimità della costa, si trova la Centrale Enel di Cerano, realizzata negli anni 80, alimentata principalmente a carbone e destinata alla produzione di energia elettrica. La Centrale è collegata alla zona industriale e alla banchina di Costa Morena da un Asse Attrezzato, realizzato nei primi anni 90 per il trasporto meccanizzato delle forniture di carbone dal Porto di Brindisi alla Centrale, ad oggi non funzionante secondo le modalità per le quali è stato progettato, ma all'interno del quale le suddette forniture transitano tramite autocarri (da studio di fattibilità SOGESID 2009).

### **d) Area agricola**

Nella zona centrale del sito insite un'ampia area a carattere agricolo, caratterizzata principalmente da colture intensive, ma anche dalla presenza di vigneti e d'uliveti sparsi e di modeste dimensioni.

### **e) Stagni e Saline di Punta della Contessa**

E' da segnalare, nel settore costiero compreso tra il limite meridionale dell'area industriale e la Centrale termoelettrica, la presenza di un'area denominata "Stagni e Saline di Punta della Contessa", inclusa tra i siti d'importanza comunitaria (SIC) per la conservazione della biodiversità.

### **f) Invaso del Cillarese**

Il Decreto 10/01/2000, include nell'area SIN, oltre al corpo principale fin qui descritto, anche la porzione di territorio occupata dall'invaso del Cillarese.

Si tratta di una zona umida, con un'estensione approssimativa di 150 ha, realizzata artificialmente negli anni 50 tramite la costruzione di una diga in terra battuta sull'invaso naturale presente alla periferia Nord-Ovest della città. L'invaso, alimentato principalmente dalle acque bianche provenienti dai comuni della provincia ad Ovest del capoluogo, è attualmente gestito dal S.I.S.R.I. come serbatoio idrico per l'Area di Sviluppo Industriale di Brindisi.

### **g) Area marina**

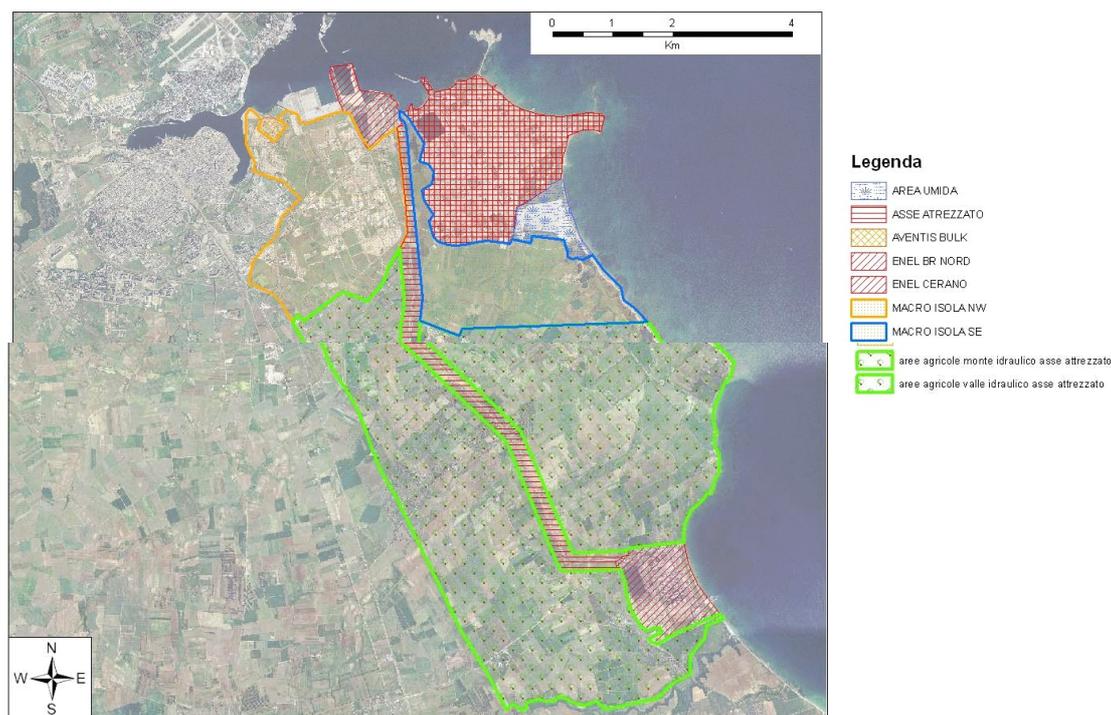
Infine la perimetrazione ministeriale include anche l'area marina prospiciente la porzione di territorio fin qui descritta. Tale area, costituita dalla fascia costiera delimitata a Nord da Punta del Serrone e a Sud dalla località Cerano, include il Porto di Brindisi e si spinge al largo della costa per una distanza di circa 3 Km, occupando un'area complessivamente pari a 5662 ha.

## Caratteristiche del sito di Brindisi (tratto da studio SENTIERI)

Nome	Brindisi
Regione	Puglia
Legge istitutiva	Legge 426/98
Norma perimetrazione	Decreto 10 gennaio 2000
Superficie	
Terra	5733 ha
Mare	5590 ha
Tipologia impianti	chimico, petrolchimico, centrale elettrica, area portuale, discarica
Denominazione impianti	Montedison, ex SACA, ENEL
Discarica	
Tipo*	Rifiuti industriali, discarica d'idrossido di calcio
Comparto e contaminanti	
Suolo	metalli pesanti (mercurio, arsenico, berillio, cadmio, rame, nichel, piombo, stronzio, selenio, zinco), idrocarburi (C>12-C<12), BTEXS, IPA, 1,2 dicloroetano, clorobenzene, fitofarmaci, pesticidi clorurati.
Sottosuolo	metalli pesanti (mercurio, arsenico, berillio, cadmio, rame, nichel, piombo, stronzio, selenio, zinco), idrocarburi (C>12-C<12), BTEXS, IPA, 1,2 dicloroetano, clorobenzene, fitofarmaci, pesticidi clorurati.
Acque di falda	arsenico, manganese, ferro, selenio, nichel, alluminio, piombo, cromo VI, boro, fluoruri, nitriti, cobalto, fenoli, idrocarburi totali, BTEXS*, IPA, PCB, idrocarburi alifatici alogenati e clorurati, solfati, anilina.

\* Discariche anche abusive di rifiuti urbani, rifiuti pericolosi

\*BTEXS: Solventi organici aromatici Benzene, Etilbenzene, Toluene, m-Xylene + p-Xylene, o-Xylene



### 3 DESCRIZIONE DELLE PRINCIPALI INDUSTRIE CHE OPERANO NEL TERRITORIO

#### 3.1 POLO INDUSTRIALE - CHIMICO

- Polimeri Europa S.p.A., oggi Versalis
- Basell Brindisi S.p.A. Polyolefins produzione di polipropilene di polietilene e di catalizzatori per polipropilene
- Syndial S.p.A. (gestione impianti ex Enichem)
- Enipower (produzione energia elettrica e vapore tecnologico)
- ChemGas S.r.L. (produzione e stoccaggio gas tecnici)
- Dow Poliuretani Italia S.r.L.,
- E.V.C.

L'industria chimica, nelle sue più svariate accezioni (alimentare, energetica, farmaceutica o di processo) è nel territorio brindisino assai sviluppata.

Nel polo petrolchimico sono dislocati i diversi stabilimenti dell'ENI, come Polimeri Europa, Snam ed EniPower.

Negli ultimi anni, con l'entrata in esercizio della nuova centrale, degli impianti originali sono rimasti in esercizio i soli generatori direttamente alimentati con vapore di recupero dall'adiacente impianto di "cracking idrocarburi" di altre società Eni e una caldaia come riserva fredda.

#### 1 POLIMERI EUROPA S.P.A.

E' una società del gruppo ENI impegnata nei settori della chimica di base (o primaria), della petrolchimica e delle materie plastiche. Dal 5 aprile 2012 la società ha cambiato il proprio nome in **VERSALIS**.

Ha ricevuto dall'altra società del gruppo, la Syndial S.p.A., le attività maggiormente interessate al mercato, tra cui gli elastomeri, il polietilene e gli **stirenici**.



Il settore della chimica di base (o primaria) ha la seguente gamma produttiva: etilene, propilene, **butadiene**, derivati del dimetilcarbonato, benzene ed etilbenzene, cumene, fenolo e derivati, acetone, toluene, paraxilene, metaxilene, ortoxilene, pseudocumene, mesitilene, ciclopentano e diclopentadiene.

Per **gli** elastomeri la produzione è strutturata in: europrene intol, europrene Sol, europrene Sol B, europrene Sol R, europrene HS, intene, europrene Neocis, europrene Sol T, dutral, europrene N, europrene N Ozo, intex ed europrene lattice.

**I settore del** polietilene ha le seguenti produzioni: riblene, clearflex, flexirene, eraclene, greenflex.

Quello degli stirenici ha infine questa gamma: edistir, extir, sinkral, kostil e koblend. I principali stabilimenti produttivi sono: Priolo Gargallo, Brindisi, Ferrara, Mantova, Porto Marghera, Porto Torres, Ragusa, Ravenna, Sarroch e Settimo Milanese.

## **2) BASELL POLYOLEFINS**

Basell è il più grande produttore del mondo di polipropilene e delle poliolefine avanzate

L'azienda nata dalla joint venture tra BASF e Shell che si occupava della produzione di polipropilene di polietilene e di catalizzatori per polipropilene. Dal 2005 faceva parte del gruppo finanziario americano Access Industries.



Il 20 dicembre 2007 ha cambiato denominazione in LyondellBasell Industries, a seguito della fusione con l'azienda americana Lyondell.

Gli stabilimenti di LyondellBasell occupano circa 45 ettari del complesso. Gli stabilimenti di Brindisi producono resine di polipropilene utilizzando le tecnologie *Spheripol* e *Spherizone* della società. Le resine omopolimere prodotte con il processo *Spheripol* sono utilizzate principalmente per applicazioni di imballaggio. La linea *Spherizone*, la prima linea commerciale al mondo nel suo genere, produce resine impiegate nella produzione di tubazioni, materiali per l'edilizia, prodotti per l'auto e per la casa. Fatturato annuo di circa US\$ 48 miliardi e oltre 14.000 dipendenti su scala internazionale.

## **3) ENIPOWER**

### **Centrale Termoelettrica A Ciclo Combinato - Gas Metano + Vapore - 1170 Mw.**

Enipower S.p.A. è una azienda italiana controllata al 100% da Eni e sottoposta alla sua direzione e controllo.

Con una potenza installata di 1.170 megawatt, La centrale ha tre gruppi di potenza, per un totale di 1.170 megawatt e produce circa



10 miliardi di chilowattora l'anno, è la più potente tra quelle della Società Eni. La centrale, inoltre, produce energia termica (vapore) destinata ad uso industriale. L'alimentazione a gas naturale è garantita da un gasdotto sotterraneo lungo circa 14 km.

Con l'entrata in esercizio nel 2006 della nuova centrale, degli impianti originali sono rimasti in esercizio i soli generatori direttamente alimentati con vapore di recupero dall'adiacente impianto di "cracking" di Polimeri Europa e una caldaia come riserva fredda.

La nuova centrale è composta da 3 cicli combinati per una potenza di 1.170 MW, di cui due raffreddati in ciclo chiuso con torri ibride ad acqua di mare e il terzo gruppo di potenza raffreddato in ciclo aperto ad acqua di mare.

I turbogas possono essere alimentati da una miscela di gas naturale e gas petrolchimico: quest'ultimo permette non solo il risparmio di gas naturale ma favorisce anche una riduzione annua delle emissioni di CO<sub>2</sub> (circa 142.000 t/anno).

Particolare rilevanza ai fini del recupero delle risorse idriche, riveste l'impianto a osmosi inversa poiché nell'ambito della bonifica della falda acquifera soggiacente l'intero stabilimento, questo impianto contribuisce al riutilizzo delle acque riducendo il prelievo di acque provenienti da risorse tradizionali come acquedotti e pozzi artesiani.

Presso lo stabilimento, in un'area appositamente dedicata, è in esercizio l'impianto di *phytoremediation* che consiste nell'impiego, di determinate specie di piante per rimuovere l'agente inquinante presente nel terreno proveniente dalle bonifiche del sito.

#### **4) SYNDIAL**

Syndial (nome completo: **Syndial S.p.A. Attività Diversificate**) è una società del gruppo Eni, la cui *mission* è quella di fornire un **servizio integrato nel campo del risanamento ambientale**.

Realizza interventi di bonifica utilizzando le tecnologie più avanzate, garantendone la sostenibilità e la tutela del territorio. Gli interventi vanno dalla bonifica al ripristino ambientale in circa 50 aree dismesse, di cui 17 di interesse nazionale, per restituirle a nuovi utilizzi.

In passato era conosciuta come EniChem, quando cambiò denominazione all'inizio del XXI secolo sostituendola con l'attuale; le attività maggiormente interessate al mercato (chimici primari e materie plastiche) furono poi successivamente conferite alla società Polimeri Europa.

#### **5) SANOFI AVENTIS - (EX LEPETIT)**

Industria chimica farmaceutica

Lo stabilimento Aventis è dedicato alla produzione di principi attivi farmaceutici tramite un impianto di fermentazione e due impianti chimici per il recupero e la purificazione dei brodi di fermentazione; ha un proprio impianto per il trattamento biologico degli effluenti e un inceneritore per il trattamento dei residui gassosi.

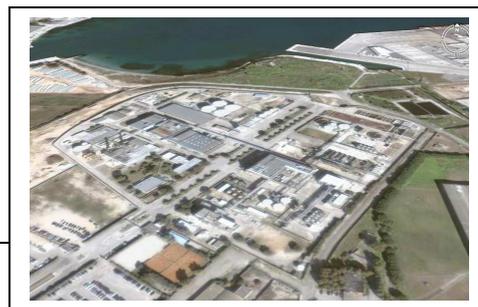
Lo stabilimento copre un'area di 150.000 m<sup>2</sup> ed impiega 210 persone.

Costruito nel 1966 per la produzione di sodio glutammato, lo stabilimento passa nel 1970 al Gruppo Lepetit S.p.A. e dedicato alla produzione della rifamicina. Dopo alcuni passaggi proprietari, nel 1999 entra nel gruppo Aventis (50).



Il gruppo è concentrato su sette assi terapeutici principali: cardiovascolare, trombosi, sistema nervoso centrale, oncologia, malattie metaboliche, medicina interna e vaccini (Sanofi Pasteur) e in questi settori produce alcuni tra i più famosi medicinali. La società ha filiali in cinque continenti e risulta essere la prima compagnia farmaceutica in Europa e una delle più grandi al mondo [di seguito a Pfizer, Bristol-Myers Squibb e GlaxoSmithKline].

In data 16 febbraio 2011 viene dato l'annuncio della acquisto di Genzyme da parte di Sanofi Aventis. Genzyme è l'azienda che produce e sperimenta l'alemtuzumab, il farmaco mostra promettenti sviluppi nella sclerosi multipla oltre all'indicazione approvata: leucemia linfatica cronica. Sanofi-Aventis è leader mondiale della produzione di vaccini umani contro l'influenza, la poliomielite e la meningite, nonché pediatrici in generale, grazie alla propria divisione Sanofi Pasteur.



#### **6) AVIO**

Avio è un gruppo leader del settore aerospaziale ed opera in 4 principali aree di business sia in campo civile sia in campo militare.

Lo stabilimento brindisino è centro di eccellenza per motori militari aeronautici e navali (l'EJ200 per l'Eurofighter, il T700 per gli elicotteri NH90 ed EH101, la turbina LM2500+G4 per le fregate Fremm), e realizza componenti per il lanciatore europeo Ariane 5. Per il settore civile, inoltre, produce due importanti componenti del GENx il nuovo motore della General Electric selezionato dalla Boeing per il nuovo velivolo B787 Dreamliner. Inoltre attraverso un contratto di programma con la Regione Puglia, la società conduce attività di ricerche su sviluppo e caratterizzazione di materiali ceramici, sviluppo di microsensori con innesto di nanotecnologie per turbine, combustori e scatole ingranaggi.

## **7) CHEMGAS**

### **fornitura dei Gas Tecnici nei siti petrolchimici,**

La Società CHEMGAS Srl, posizionata all' interno del Polo Industriale chimico di Brindisi, è una azienda produttrice di gas tecnici:

- sia allo stato gassoso utilizzati per soddisfare il fabbisogno del complesso Polo Petrolchimico e precisamente:
  - Aria compressa con caratteristiche differenziate a seconda della destinazione d' uso;
  - Azoto gassoso, a livelli di pressione differenziati a seconda della destinazione d' uso;
- sia allo stato liquido (Azoto, Ossigeno e Argon) destinati al mercato del sud Italia per uso industriale, medicinale ed alimentare.

La produzione dei gas tecnici sopra indicati viene effettuata con un processo fisico di distillazione dell'aria, impiegando le seguenti unità di produzione:

1. ASU (Air Separation Unit), per la separazione di ossigeno, azoto e argon.
2. Liquefattore azoto, con trattamento di parte dell' azoto prodotto da ASU.
3. HPN (High Puriti Nitrogen) per la produzione di Azoto gas, utilizzato come sistema di emergenza.

La proprietà della società CHEMGAS fa capo a 3 Azionisti di riferimento (Sapio 50%, Siad e Rivoira rispettivamente 25%) e la gestione nel rispetto delle norme antitrust viene effettuata in modo autonomo dal Consiglio di Amministrazione, che risponde in termini societari agli Azionisti sopra indicati.

Nel sito di Brindisi, gli impianti di produzione sono stati progettati e realizzati per soddisfare le richieste delle aziende operanti nel polo petrolchimico. In particolare, **CHEMGAS** distribuisce, direttamente con pipe-line collegate alle unità produttive, Azoto Ossigeno ed Idrogeno compresso. Il sistema di distribuzione di aria compressa e di prodotti gassosi all'interno del petrolchimico avviene attraverso una rete di tubazioni che capillarmente **raggiunge i punti di utilizzo fino a una distanza di 50 chilometri.**

## **8) MOBIL PLASTICS EUROPE (EXXONMOBIL CHEMICAL FILMS)**

Lo stabilimento produttivo della ExxonMobil Chemical Films Europe Sud (P.IVA 01353790742), di Brindisi, è l'unico operante in Italia della Films Division.

Nato nel 1976 come sito produttivo di film di polipropilene biorientato per imballaggi flessibili (OPP), un prodotto ad alto contenuto tecnologico ancor oggi largamente utilizzato nel *packaging* di alimenti,



tabacchi, profumi, etichette, è stato

acquisito nel 1980 dalla Mobil Chemical Films e nel 2000, in seguito alla integrazione tra la Exxon Corporation e la Mobil Corporation, è entrato a far parte del Gruppo ExxonMobil Chemical-Films Division.

Lo Stabilimento si estende su un'area di 83.000 mq. nella zona industriale di Brindisi. La sua capacità produttiva annua è di circa 40.000 tons. di film, tra laccato, metallizzato e coestruso di base. Consta di quattro principali processi produttivi: orientazione, laccatura,



## **9) INDUSTRIA AERONAUTICA**

I capannoni ex SACA, ubicati nell'ansa valliva del canale Cillarese, hanno coperture costituite da materiali a base di amianto ed inoltre si teme che nelle immediate vicinanze di essi siano stati smaltiti rifiuti pericolosi

## POLO ELETTRICO

Brindisi è leader per la produzione di energia elettrica in Italia. Sul territorio comunale insistono tre grandi centrali pertinenti ai gruppi ENEL, Edipower ed EniPower ed è inoltre in progetto la realizzazione di un'importante centrale fotovoltaica.

- Centrale ENEL Federico II:
- Centrale Edipower di Brindisi:
- Centrale EniPower di Brindisi:
- LNG (ex BRITISH GAS) - RIGASSIFICATORE GAS METANO - Stoccaggio mc. 320.000 di gas metano – immissione in rete fino a 8 miliardi di mc. annui. Terminale di rigassificazione di Brindisi.
- Impianto fotovoltaico: è in progetto la realizzazione del parco fotovoltaico più grande d'Europa (con potenza di 11 MWp), che dovrebbe entrare in funzione nel 2010, sul sito dell'ex-polo petrolchimico. Il gruppo industriale incaricato della costruzione verrà affiancato dalle Università della Puglia.

### **10) CENTRALE ENEL FEDERICO II**

La **centrale ENEL Federico II** è una centrale termoelettrica a carbone con una capacità totale di 2640 MW installati. Si trova presso la località Cerano, nel territorio di Brindisi, entrata in servizio tra il 1991 e il 1993.

Per estensione è la seconda più grande centrale termoelettrica d'Italia infatti ha un'estensione di circa 270 ettari, prima in Italia per importanza fino alla conversione della centrale termoelettrica di Civitavecchia ed una delle più grandi d'Europa. Nel documento *Dirty Thirty*, pubblicato nel maggio 2007 dal WWF, l'impianto è stato classificato come la



venticinquesima peggiore centrale d'Europa in termini di emissioni di CO<sub>2</sub>. Aggiornamento Dicembre 2011 : ora è la 18esima peggiore centrale d'Europa in termini di emissioni, la prima con riferimento alla classifica italiana.

Nel 1982 sorgeva la più grande centrale termoelettrica d'Europa: 270 ettari occupati, ben 4 sezioni della potenza di 660 MW ciascuna, 60 GW di corrente elettrica prodotta al giorno. Nonostante che l'alimentazione a carbone viene rigettata con un referendum svoltosi in dodici comuni della provincia di Brindisi nel gennaio del 1988 e l'inadeguatezza delle garanzie ambientali, dal 1990 i quattro gruppi della centrale di Cerano entrano in funzione. Per dieci anni la centrale continua funzionare sollevando polemiche, l'unica alternativa proposta al carbone risulta essere un nuovo combustibile di origine venezuelana, denominato Orimulsion, da molti criticato per gli effetti forse peggiori di quelli del carbone, con costo ridotto.

La centrale è collegata, mediante quattro elettrodotti a 380Kv, alla stazione elettrica ubicata nel comune di Tuturano, da cui partono le linee connesse alla rete nazionale.

Per quanto concerne il contenimento delle emissioni inquinanti la centrale dispone di una gamma di impianti di ambientalizzazione, tra cui:

- sistema di bruciatori per la diminuzione degli NO<sub>x</sub> che si trovano già in fase di combustione;
- denitrificatori;
- desolficatori;
- Precipitatori elettrostatici che servono per realizzare l'abbattimento delle polveri.

Il complesso della centrale comprende:

- un edificio lineare collocato sul prospetto principale per i quattro gruppi turbina-alternatore;
- quattro torri per i generatori di vapore;
- due sale di controllo;
- gli spazi dedicati ai trasformatori (collocati all'esterno della sala macchine) e alla stazione elettrica;
- un parco combustibili liquidi e un piazzale per lo stoccaggio del carbone;
- gli impianti di depurazione dei gas di combustione (denitrificatori, precipitatori elettrostatici, desolforatori);
- gli impianti per il recupero ceneri;
- gli impianti per i condensatori, le opere di presa e di restituzione a mare per l'acqua necessaria al raffreddamento, la ciminiera dove vengono convogliati i fumi dopo essere stati depurati.

I combustibili sono trasportati in centrale da un oleodotto con una capacità di 900 t/h che serve 4 serbatoi: 2 da 50.000 m<sup>3</sup> e 2 da 100.000 m<sup>3</sup>) e da un **nastro trasportatore del carbone** (capacità di 2000t/h) che dal molo di Costa Morena (a 13 chilometri circa di distanza) serve un piazzale carbone con una capacità di stoccaggio di 750.000 t.

### Nastro trasportatore

La centrale policombustibile Federico II è alimentata da un oleodotto e da un nastro trasportatore del carbone. Quest'ultima è un'opera di ingegneria di notevole interesse. Dal molo carbonifero di Costa Morena il carbone viene convogliato su un nastro trasportatore che raggiunge il piazzale di stoccaggio della centrale (in grado di contenere 750.000 t di carbone).



Il nastro (con una capacità di 2000 t/h) si sviluppa in parte in trincea e in parte su viadotto.

Lungo il percorso in una serie di torri sono sistemati gli impianti di vagliatura e frantumazione per la pesatura continua, la rilevazione e separazione di eventuali corpi ferrosi e la campionatura del carbone. Le torri funzionano anche come nodi di cambio di direzione del nastro.

Nel piazzale di stoccaggio sono operanti due macchine di movimentazione del tipo con ruote a tazze. Dal parco il carbone viene convogliato mediante due nastri affiancati ai bunker di cui sono dotati i singoli mulini delle caldaie.

Il percorso così lungo, che deve affrontare, garantisce una **sicura dispersione di polveri, che il vento si diverte a riversare su tutto il Salento**, rilasciano polveri tossiche responsabili della contaminazione di vasti appezzamenti di terra resi, di fatto, non più coltivabili con grave danno per l'economia locale oltre che per l'ambiente. A tale proposito è del 2007 l'ordinanza del sindaco di Brindisi con cui si fa divieto di praticare colture alimentari nei pressi della centrale. Un successivo accordo tra le parti, mai divenuto operativo, prevedeva misure per il passaggio a colture "no-food".

### Il combustibile

Il combustibile utilizzato è il già citato *Orimulsion*: rappresenta un'emulsione di bitume naturale (circa 70%) in acqua dolce (circa 30%), ottenuta tramite miscelazione meccanica e stabilizzata con l'aggiunta di tensioattivi (0,15%). Il bitume naturale non è un derivato petrolifero da processi di raffinazione ma un idrocarburo semi-solido caratterizzato da elevata viscosità a temperatura ambiente e ad alto contenuto di zolfo, che si ritrova allo stato naturale nelle vaste riserve profonde del bacino del fiume Orinoco situate nell'est del Venezuela.

### I rifiuti

Un problema è connesso con la gestione delle enormi quantità di rifiuti che l'impianto produce. Un'accurata indagine giudiziaria ha portato alla scoperta **d'inquietanti traffici illeciti di rifiuti pericolosi** (prodotti appunto dall'impianto di Cerano) che, invece di essere gestiti a norma,

venivano illegalmente smaltiti in Calabria. L'indagine ha accertato il coinvolgimento di funzionari e dirigenti dell'azienda.

## 11) CENTRALE EDIPOWER

La **centrale Edipower** è una centrale a carbone ubicata nella zona industriale, ad est del centro cittadino. Ad ovest della centrale è situato il molo di Costa Morena dove possono attraccare navi carboniere e petroliere fino a 80.000 t di stazza. Entrata in esercizio nel 1969.

Alimentata ad olio combustibile ad alto tenore di zolfo, con camini alti solo 60 metri, vista la localizzazione del porto di Brindisi.

In una prima fase furono costruiti due gruppi da 320 MW collegati alla rete elettrica a 220 kV. Successivamente l'impianto fu ampliato con ulteriori due gruppi di pari potenza collegati alla rete a 380 kV. Nel 1979 fu decisa la riconversione a carbone conservando la possibilità di bruciare, come combustibile di supporto o in alternativa, anche l'olio combustibile denso.



Attualmente la potenza installata è di 1.280 MW. La centrale è equipaggiata con:

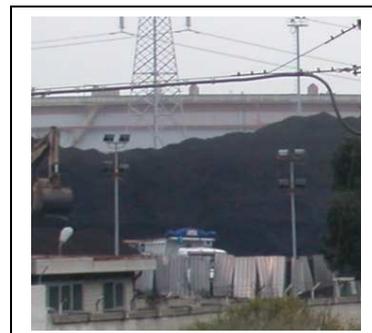
- 4 generatori di vapore
- 4 turbine a vapore
- 4 condensatori
- 4 alternatori
- 2 trasformatori principali 190 MVA per ognuna delle sezioni 1 e 2
- 1 trasformatore principale 370 MVA per ognuna delle sezioni 3 e 4
- 4 ciminiere metalliche alte 60 m

Attualmente è in esercizio un solo gruppo alimentato a carbone.

L'impianto prevede la possibilità di funzionare sia a carbone che a olio combustibile denso, o con mix di entrambi i combustibili. Le petroliere attraccano al molo di Costa Morena dove scaricano l'olio combustibile che, tramite oleodotto, viene stoccato nei serbatoi. Il carbone viene scaricato dalle navi carboniere presso le banchine preposte del porto di Brindisi e trasportato al parco di stoccaggio. Da qui il carbone viene ripreso e, tramite nastri trasportatori, portato all'alimentazione delle caldaie.

Dopo la combustione quello che rimane del carbone sono le *fly ashes* ossia ceneri volanti costituite da vari ossidi metallici.

In genere le ceneri volanti vengono impiegate nei cementifici e una parte dispersa in aria o in discariche (vedere Uva al carbone).



Il progetto di revamping della centrale prevede la realizzazione delle seguenti opere:

### Progetti

- Le sezioni termoelettriche 1 e 2 saranno trasformate in ciclo combinato utilizzando, per ogni sezione, un turbogas (TG) con potenza di circa 250 MW.
- Le sezioni 3 e 4 saranno ambientalizzate mediante l'installazione di un impianto di denitrificazione (DeNOx).

In merito, Edipower ha comunicato, tramite avviso al pubblico del 3 marzo 2003, la richiesta di pronuncia di compatibilità ambientale del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio.



Il progetto del rigassificatore

**12) LNG (ex BRITISH GAS) - RIGASSIFICATORE GAS METANO** - Stoccaggio mc. 320.000 di gas metano – immissione in rete fino a 8 miliardi di mc. annui.

E' in progetto nell'area del Porto Esterno di Brindisi, denominata Capobianco, la costruzione di un rigassificatore ad opera della società "**Brindisi LNG Spa**". L'iter autorizzativo è al momento in fase di completamento della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale nazionale, iniziata dalla società nel gennaio 2008.

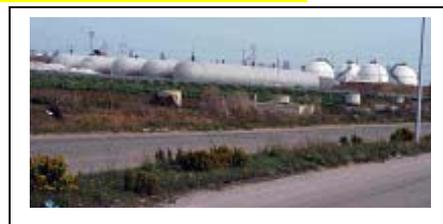
Sito (ricavato da un colmamento di specchio d'acqua di circa 15 ettari) attualmente sotto sequestro per questioni giudiziarie in corso.

### **ALTRI IMPIANTI IMPATTANTI PRESENTI NEL TERRITORIO DI BRINDISI**

#### **13) DEPOSITO COSTIERO ADRIATICO**

- ex IPEM 1 e IPEM 2 -

**DEPOSITO STOCCAGGIO DI OLTRE 20.000 Tonnellate di GPL** (Gas Propano Liquido di petrolio liquefatto)



#### **14) S.F.I.R. ZUCCHERIFICIO**

Produzione di zucchero e Centrale termoelettrica biomasse (Rifiuti agricoli dedicati) 39 MW



#### **15) TERMOMECCANICA SPA – VEOLIA SPA**

**Discarica Rifiuti Pericolosi e Nocivi**

**Piattaforma Trattamento Rifiuti Pericolosi Inceneritore Rifiuti Industriali Ed Ospedalieri**

(35.000 T/annue – Energia Termica prodotta 1,4 MW)

Impianto di **proprietà del Consorzio S.I.S.R.I.**

attualmente fermo a seguito di questioni giudiziarie

#### **16) Soc. ex MICOROSA**

**Discarica Rifiuti Industriali Pericolosi e Sostanze Chimiche Altamente Nocive - 50 ETTARI - Divieto assoluto di accesso al Sito Inquinato.**

**Divieto di Caccia e Pesca per le aree limitrofe fino a 300 metri**

(Ordinanza del Sindaco del 22-Febbraio-2011)

L'immensa discarica di rifiuti si estende tra il petrolchimico e gli stagni delle Saline, lungo la spiaggia. Un milione e mezzo di metri cubi di scorie di ogni genere (e non solo idrati di calcio) con cui ai bei tempi della chimica senza freni fu colmata una laguna simile a quelle dell'attuale Parco regionale delle Saline di Punta della Contessa. Un inferno di clorurati organici: dicloroetilene, il famigerato cloruro di vinile, benzene, arsenico, e altri contaminanti per volumi complessivi che superano di 4 milioni i limiti consentiti dalla legge, fino a cinque metri di profondità.

#### **4 ELENCO METALLI E SOSTANZE CHIMICHE DA MONITORARE E RELATIVE CSC NORMATIVE**

##### **DECRETO MINISTERIALE 25 ottobre 1999, n.471**

**Regolamento recante criteri, procedure e modalita' per la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale dei siti inquinati, ai sensi dell'articolo 17 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, e successive modificazioni e integrazioni.**

##### **Allegato 1**

Non si richiede che, nella totalità dei siti in esame, le analisi chimiche siano condotte sulla lista completa delle sostanze indicate in Tabella. Per ogni sito sulla base delle attività pregresse, della caratterizzazione specifica, e di ogni altra fonte di informazione l'autorità competente seleziona, tra le sostanze indicate in tabella, "sostanze indicatrici" che permettano di definire in maniera esaustiva l'estensione, il tipo di inquinamento e il rischio posto per la salute pubblica e l'ambiente. Nelle fasi di campionamento di dettaglio la lista delle sostanze da analizzare potrà essere modificata ed estesa. In ogni caso le analisi dovranno comprendere le sostanze possibilmente presenti che presentano maggiore tossicità, persistenza e mobilità ambientale.

##### **Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 Norme in materia ambientale**

**D. Lgs. 152/06 - ALLEGATO 5 - Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo, nel sottosuolo e nelle acque sotterranee in relazione alla specifica destinazione d'uso dei siti**

**La normativa italiana di riferimento prevede limiti solo per i suoli adibiti ad uso residenziale (verde pubblico) ed industriale, mentre non riporta alcuna indicazione per quanto riguarda I SUOLI AGRICOLI**

**(D. Lgs. 152/06) ALLEGATO 5 - Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo, nel sottosuolo e nelle acque sotterranee in relazione alla specifica destinazione d'uso dei siti.**

**Tabella 1: Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti da bonificare**

	Concentrazione soglia di contaminazione (CSC) nel suolo e nel sottosuolo di aree a destinazione <b>d'uso verde pubblico, privato o residenziale</b> (D. Lgs. 152/06)	Concentrazione soglia di contaminazione (CSC) nel suolo e nel sottosuolo di aree a destinazione <b>d'uso industriale e commerciale</b> (D. Lgs. 152/06)
<b>Composti inorganici</b>		
1 Antimonio	10*	30**
2 Arsenico	20	50
3 Berillio	2	10
4 Cadmio	2	15
5 Cobalto	20	250
6 Cromo totale	150	800
7 Cromo VI	2	15
8 Mercurio	1	5
9 Nichel	120	500
10 Piombo	100	1000
11 Rame	120	600
12 Selenio	3	15
13 Stagno	1	350
14 Tallio	1	10
15 Vanadio	90	250
16 Zinco	150	1500
17 Cianuri (liberi)	1	100
18 Fluoruri	100	2000

<b>Idrocarburi Aromatici</b>		
19 Benzene	0.1	2
20 Etilbenzene	0.5	50
21 Stirene	0.5	50
22 Toluene	0.5	50
23 Xilene	0.5	50
24 Sommatoria organici aromatici (da 20 a 23)	1	100

<b>Idrocarburi Aromatici Policiclici I.P.A.</b>		
25 Benzo(a)antracene	0.5	10
26 Benzo(a)pirene	0.1	10
27 Benzo(b)fluorantene	0.5	10
28 Benzo(k,)fluorantene	0.5	10
29 Benzo(g, h, i,)terilene	0.1	10
30 Crisene	5	50
31 Dibenzo(a,e)pirene	0.1	10
32 Dibenzo(a,l)pirene	0.1	10
33 Dibenzo(a,i)pirene	0.1	10
34 Dibenzo(a,h)pirene.	0.1	10
35 Dibenzo(a,h)antracene	0.1	10
36 Indenopirene	0.1	5
37 Pirene	5	50
38 Sommatoria policiclici aromatici (da 25 a 34)	10	100

**Tabella 1: Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti da bonificare**

	Concentrazione soglia di contaminazione (CSC) nel suolo e nel sottosuolo di aree a destinazione d'uso verde pubblico, privato o residenziale (D. Lgs. 152/06)	Concentrazione soglia di contaminazione (CSC) nel suolo e nel sottosuolo di aree d'uso industriale e commerciale (D. Lgs. 152/06)
<b>Alifatici clorurati cancerogeni (1)</b>		
39 Clorometano	0.1	5
40 Diclorometano	0.1	5
41 Triclorometano	0.1	5
42 Cloruro di Vinile	0.01	0.1
43 1,2-Dicloroetano	0.2	5
44 1,1 Dicloroetilene	0.1	1
45 Tricloroetilene	1	10
46 Tetracloroetilene (PCE)	0.5	20
<b>Alifatici clorurati non cancerogeni (1)</b>		
47 1,1-Dicloroetano	0.5	30
48 1,2-Dicloroetilene	0.3	15
49 1,1,1-Tricloroetano	0.5	50
50 1,2-Dicloropropano	0.3	5
51 1,1,2-Tricloroetano	0.5	15
52 1,2,3-Tricloropropano	1	10
53 1,1,2,2-Tetracloroetano	0.5	10
<b>Alifatici alogenati Cancerogeni (1)</b>		
54 Tribromometano(bromoformio)	0.5	10
55 1,2-Dibromoetano	0.01	0.1
56 Dibromoclorometano	0.5	10
57 Bromodiclorometano	0.5	10
<b>Nitrobenzeni</b>		
58 Nitrobenzene	0.5	30
59 1,2-Dinitrobenzene	0.1	25
60 1,3-Dinitrobenzene	0.1	25
61 Cloronitrobenzeni	0.1	10
<b>Clorobenzeni (1)</b>		
62 Monoclorobenzene	0.5	50
63 Diclorobenzeni non cancerogeni (1,2-diclorobenzene)	1	50
64 Diclorobenzeni cancerogeni (1,4 - diclorobenzene)	0.1	10
65 1,2,4 -triclorobenzene	1	50
66 1,2,4,5-tetracloro-benzene	1	25
67 Pentaclorobenzene	0.1	50
68 Esaclorobenzene	0.05	5
69 Fenoli non clorurati	(1)	
70 Metilfenolo(o-, m-, p-)	0.1	25
71 Fenolo	1	
<b>Fenoli clorurati (1)</b>		
72 2-clorofenolo	0.5	25
73 2,4-diclorofenolo	0.5	50
74 2,4,6 - triclorofenolo	0.01	5
75 Pentaclorofenolo	0.01	5

**Ammine Aromatiche (1)**

76 Anilina	0.05	5
77 o-Anisidina	0.1	10
78 m,p-Anisidina	0.1	10
79 Difenilamina	0.1	10
80 p-Toluidina	0.1	5
81 Sommatoria Ammine Aromatiche (da 73 a 77)	0.5	25

**Fitofarmaci**

82 Alaclor	0.01	1
83 Aldrin	0.01	0.1
84 Atrazina	0.01	1
85 $\alpha$ -esacloroesano	0.01	0.1
86 $\beta$ -esacloroesano	0.01	0.5
87 $\gamma$ -esacloroesano (Lindano)	0.01	0.5
88 Clordano	0.01	0.1
89 DDD, DDT, DDE	0.01	0.1
90 Dieldrin	0.01	0.1
91 Endrin	0.01	

**Diossine e furani**

92 Sommatoria PCDD, PCDF (conversione T.E.)	1x10 <sup>-5</sup>	1x10 <sup>-4</sup>
93 PCB	0.06	5
Idrocarburi		
94 Idrocarburi Leggeri C inferiore o uguale a 12	10	250
95 Idrocarburi pesanti C superiore a 12	50	750

**Altre sostanze**

96 Amianto	1000 (*)	1000 (*)
97 Esteri dell'acido ftalico (ognuno)	10	60

(1) In Tabella sono selezionate, per ogni categoria chimica, alcune sostanze frequentemente rilevate nei siti contaminati. Per le sostanze non esplicitamente indicate in Tabella i valori di concentrazione limite accettabili sono ricavati adottando quelli indicati per la sostanza tossicologicamente più affine.

(\*) Corrisponde al limite di rilevabilità della tecnica analitica (diffrazione a raggi X oppure I.R.- Trasformata di Fourier)

**(D. Lgs. 152/06) ALLEGATO 5 - Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo, nel sottosuolo e nelle acque sotterranee in relazione alla specifica destinazione d'uso dei siti**

**Tabella 2. Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee (D. Lgs. 152/06)**

<b>N° ord SOSTANZE</b>	<b>Valore limite ([/I)</b>
<b>METALLI</b>	
1 Alluminio	200
2 Antimonio	5
3 Argento	10
4 Arsenico	10
5 Berillio	4
6 Cadmio	5
7 Cobalto	50
8 Cromo totale	50
9 Cromo (VI)	5
10 Ferro	200
11 Mercurio	1
12 Nichel	20
13 Piombo	10
14 Rame	1000
15 Selenio	10
16 Manganese	50
17 Tallio	2
18 Zinco	3000
<b>INQUINANTI INORGANICI</b>	
19 Boro	1000
20 Cianuri liberi	50
21 Fluoruri	1500
22 Nitriti	500
23 Solfati (mg/L)	250
<b>COMPOSTI ORGANICI AROMATICI</b>	
24 Benzene	1
25 Etilbenzene	50
26 Stirene	25
27 Toluene	15
28 para-Xilene	10
<b>POLICLICI AROMATICI</b>	
29 Benzo(a) antracene	0.1
30 Benzo (a) pirene	0.01
31 Benzo (b) fluorantene	0.1
32 Benzo (k,) fluorantene	0.05
33 Benzo (g, h, i) perilene	0.01
34 Crisene	5
35 Dibenzo (a, h) antracene	0.01
36 Indeno (1,2,3 - c, d) pirene	0.1
37 Pirene	50
38 Sommatoria (31, 32, 33, 36 )	0.1
<b>ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI</b>	
39 Clorometano	1.5
40 Triclorometano	0.15
41 Cloruro di Vinile	0.5
42 1,2-Dicloroetano	3
43 1,1 Dicloroetilene	0.05
44 Tricloroetilene	1.5
45 Tetracloroetilene	1.1
46 Esaclorobutadiene	0.15
47 Sommatoria organoalogenati	10

<b>ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI</b>	
48 1,1 - Dicloroetano	810
49 1,2-Dicloroetilene	60
50 1,2-Dicloropropano	0.15
51 1,1,2 - Tricloroetano	0.2
52 1,2,3 - Tricloropropano	0.001
53 1,1,2,2, - Tetracloroetano	0.05
<b>ALIFATICI ALOGENATI CANCEROGENI</b>	
54 Tribromometano	0.3
55 1,2-Dibromoetano	0.001
56 Dibromoclorometano	0.13
57 Bromodiclorometano	0.17
<b>NITROBENZENI</b>	
58 Nitrobenzene	3.5
59 1,2 - Dinitrobenzene	15
60 1,3 - Dinitrobenzene	3.7
61 Cloronitrobenzeni (ognuno)	0.5
<b>CLOROBENZENI</b>	
62 Monoclorobenzene	40
63 1,2 Diclorobenzene	270
64 1,4 Diclorobenzene	0.5
65 1,2,4 Triclorobenzene	190
66 1,2,4,5 Tetraclorobenzene	1.8
67 Pentaclorobenzene	5
68 Esaclorobenzene	0.01
<b>FENOLI E CLOROFENOLI</b>	
69 2-clorofenolo	180
70 2,4 Diclorofenolo	110
71 2,4,6 Triclorofenolo	5
72 Pentaclorofenolo	0.5
<b>AMMINE AROMATICHE</b>	
73 Anilina	10
74 Difenilamina	910
75 p-toluidina	0.35
<b>FITOFARMACI</b>	
76 Alaclor	0.1
77 Aldrin	0.03
78 Atrazina	0.3
79 alfa - esacloroesano	0.1
80 beta - esacloroesano	0.1
81 Gamma - esacloroesano (lindano)	0.1
82 Clordano	0.1
83 DDD, DDT, DDE	0.1
84 Dieldrin	0.03
85 Endrin	0.1
86 Sommatoria fitofarmaci	0.5
<b>DIOSSINE E FURANI</b>	
87 Sommatoria PCDD, PCDF (conversione TEF)	4 x 10 <sup>-6</sup>
<b>ALTRE SOSTANZE</b>	
88 PCB	0.01
89 Acrilammide	0.1
90 Idrocarburi totali (espressi come n-esano)	350
91 Acido para - ftalico	37000
92 Amianto (fibre A > 10 mm) (*)	da definire

(\*) Non sono disponibili dati di letteratura tranne il valore di 7 milioni fibre/l comunicato da ISS, ma giudicato da ANPA e dallo stesso ISS troppo elevato. Per la definizione del limite si propone un confronto con ARPA e Regioni.

## 5 QUALITÀ DELL'ARIA

### 5.1 Emissioni in atmosfera

La Tabella 5.1 sintetizza le emissioni in atmosfera dei principali inquinanti nella città di Brindisi secondo l'inventario delle emissioni ARPA PUGLIA- INEMAR 2007 ([www.inemar.arpa.puglia.it](http://www.inemar.arpa.puglia.it)).

Tabella 5.1 Città di Brindisi Emissioni (Fonte Inemar 2007 Arpa Puglia)

SO2	NOX	COV	CO	PM10	DIOX	BaP	IPA
(t)	(t)	(t)	(t)	(t)	(mg)	(Kg)	(Kg)
12558.9	11691.6	409.2	5087.0	991.0	656.4	0.1	20.8

Di queste emissioni le attività legate ai settori energia/industria pesano per il 90% sulle emissioni complessive degli SO<sub>2</sub>, per il 77% per gli NO<sub>x</sub> e per il 57% emissioni di PM<sub>10</sub>. Figura 5.1

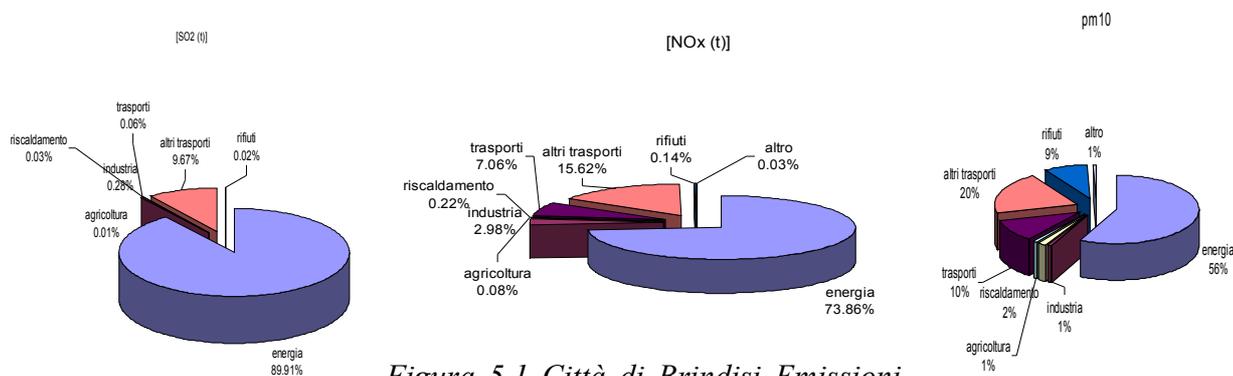


Figura 5.1 Città di Brindisi Emissioni settore. (Fonte Inemar 2007 Arpa Puglia)

per

#### Emissioni industriali

Dai dati e dalle informazioni del registro INES (Inventario delle Emissioni e delle loro Sorgenti) desunte dalle dichiarazioni fornite negli anni 2002-2006 dai gestori dei principali complessi industriali nazionali che annualmente superano le soglie di emissioni previste dalla legge (Allegato I della tabella 1.6.2 del D.M. 23.11.01), si evince che in aria suolo e acque gli impianti industriali emettono sostanze le cui concentrazioni in aria non sono spesso disponibili.

La Tabella 5.2 sintetizza le emissioni in aria riferite al 2010 di alcune di tali aziende secondo le autodichiarazioni delle riportate sul registro europeo delle emissioni <http://prtr.ec.europa.eu/>

Tabella 5.2. Emissioni in aria principali impianti ( Fonte <http://prtr.ec.europa.eu/>)

	Edipower	Enipower	Brindisi SUD	Polimeri Europa
Arsenico e composti (kg)	42.8		28.7	
Cloro e composti inorganici (tonn)	32.9		40.9	
Cadmio e composti (Kg)		10.3		
Cromo e composti (Kg)	136		150	
Fluoro e composti inorganici (tonn)			93.4	
Mercurio e composti (Kg)			30.3	
Rame e composti (kg)	127			
Nickel e composti (Kg)	168		281	
Zinco e composti (kg)	1.2	0.276	3.54	
Benzene (tonn)			2.9	11.5
Nmvoc (tonn)				297
NOx (tonn)	647	1320	7280	215
SOx (tonn)	991		6920	
PM10 (tonn)			492	

### Emissioni attività portuale

In tabella 5.3 sono sintetizzati i dati di movimentazioni merci nel porto di Brindisi riferite all'anno 2005 e 2010. Secondo le stime effettuate nell'ambito del PRQA –Inventario delle emissioni nel 2005 le emissioni dei macroinquinanti principali legati alle attività marittime consisterebbero in 1891 tonn di NOx, 726 tonn di SOx, 92 tonn di polveri totali, e 1687 NMVOC totali. Le emissioni relative all'attività di trasporto marittimo oltre a comprendere la movimentazione delle merci

comprende anche le attività legate al traffico passeggeri auto e camion.

		2005	2010
		TOTALE	TOTALE
<b>A1</b>	<b>A1 TOTALE TONNELLATE (A2+A3+A4)</b>	<b>11.517.610</b>	<b>9.949.897</b>
<b>A2</b>	<b>A2 RINFUSE LIQUIDE</b>	<b>2.826.987</b>	<b>2.726.727</b>
A21	Petrolio grezzo	0	0
A22	Prodotti raffinati	2.007.554	1.579.305
A23	Gas liquefatti	796.734	828.091
A24	Prodotti Chimici	0	31.005
A25	Fertilizzanti	0	0
A26	Altre rinfuse liquide	22.699	288.326
<b>A3</b>	<b>A3 RINFUSE SOLIDE</b>	<b>7.069.282</b>	<b>5.839.288</b>
A31	Cereali	92.609	71.422
A32	Derrate alimentari/ mangimi/ oleaginosi	2.783	71.082
A33	Carbone	6.449.358	5.316.305
A34	Prodotti metallurgici, minerali di terra, minerali e metalli non ferrosi	0	0
A35	Minerali grezzi cementi e calci	24.495	376.052
A36	Fertilizzanti	10.025	2.227
A37	Prodotti chimici	0	2.200
A38	Altre Rinfuse solide	490.012	0
<b>A4</b>	<b>A4 MERCI VARIE IN COLLI (A41+A42+A43)</b>	<b>1.621.341</b>	<b>1.383.882</b>
A41	Contenitori	30.179	15.083
A42	Ro-ro Ferry	1.570.483	1.318.866
A43	Altre merci varie	20.679	49.933
<b>B3</b>	<b>Numero contenitori/TEU</b>	<b>2.481</b>	<b>1.107</b>

Tabella 5.3 Porto di Brindisi. Movimentazione merci 2005-2010

Non sono reperibili informazioni sulla composizione dei combustibili impiegati nelle centrali termoelettriche. Il carbone è stoccato in carbonili all'aperto Brindisi Sud, mentre a Brindisi Nord il deposito avviene nelle navi da dove viene prelevato e deposto in silos.

## Emissioni trasporti città

La Tabella 5.4 sintetizza i dati di emissione legati alle attività dei trasporti nella città di Brindisi

Tabella 5.4 Emissioni per il settore trasporti (Fonte Inemar 2007 Arpa Puglia)

Comune	[SO <sub>2</sub> (t)] tonn	[NO <sub>x</sub> (t)] tonn	[COV (t)] tonn	[CO (t)] tonn	pm10 tonn	ipa kg
Brindisi	8,21	1118,24	320,67	1877,75	101.61	5.43

## Accensione Torce stabilimento Polimeri Europa S.p.A

Esiste inoltre il problema dell'accensione delle torce stabilimento Polimeri Europa S.p.A all'interno del petrolchimico con l'immissione in atmosfera di IPA e altri microinquinanti. Il fenomeno si è presentato con una elevata frequenza. Nel solo periodo giugno 2008-novembre 2008 si sono registrati 11 eventi con sostanze immesse in torcia di tonnellate di prodotti tra cui diversi idrocarburi. ([www.arpa.puglia.it](http://www.arpa.puglia.it))

## 5.2 Monitoraggio della qualità dell'aria

Sono disponibili dati di diverse reti di monitoraggio.

La rete EDIPOWER comprende 3 centraline: Brindisi La Rosa, Brindisi Centro e Brindisi Casale, con dati disponibili per tutto il periodo in esame; la rete gestita da ARPA Puglia comprende 6 centraline con dati disponibili a partire dal 2005. In Figura 5.2 è mostrata l'ubicazione delle due reti. In tabella 5.5 sono riassunte le varie informazioni relative alle due reti e i diversi inquinanti misurati biossido d'azoto (NO<sub>2</sub>), biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>), monossido di carbonio (CO); Ozono (O<sub>3</sub>), benzene, polveri totali sospese (PTS) e polveri il cui diametro aerodinamico è uguale o inferiore a 10 µm (PM<sub>10</sub>).

Figura 5.2 Rete di Monitoraggio Edipower (Sx), Rete ARPA Puglia (Dx).



Tabella 5.5 Caratteristiche delle reti di monitoraggio

	Rete	NO <sub>2</sub>	SO <sub>2</sub>	CO	O <sub>3</sub>	Benzene	PM <sub>10</sub>	PTS	PM2.5
BRINDISI LA ROSA	EDIPOWER	Dal 01/01/92	Dal 01/01/92					Dal 01/01/92	

		-	-						
BRINDISI CENTRO	EDIPOWER	Dal 01/01/92						Dal 01/01/92	
BRINDISI CASALE	EDIPOWER	Dal 01/01/92						Dal 01/01/92	
VIA TARANTO*	ARPA	Dal 01/01/05	Dal 01/01/05	Dal 01/01/05	Dal 01/01/05	Dal 01/01/06	Dal 01/01/09		
BOZZANO*	ARPA	Dal 01/01/05	Dal 01/01/05				Dal 01/01/05		
VIA DEI MILLE*	ARPA	Dal 01/01/05	Dal 01/01/05				Dal 01/01/05		
BRINDISI CASALE*	ARPA	Dal 01/01/05	Dal 01/01/05				Dal 01/01/05		
SISRI*	ARPA	Dal 01/01/05	Dal 01/01/05	2005 1/1/07		2005 1/1/07 31/12/09	2005 1/1/07-		
TERMINAL PAASEGGERI*	ENEL/ EDIPOWER	Dal 01/01/10	Dal 01/01/10	Dal 01/01/10	Dal 01/01/10	Dal 01/01/10	Dal 01/01/10		Dal 01/01/10
Via Cappuccini*	ENIPOWER	Dal 1/2/2011	Dal 1/2/2011	Dal 1/2/2011			Dal 1/2/2011		
Rione Perrino*	ENIPOWER	Dal 1/2/2011	Dal 1/2/2011	Dal 1/2/2011			Dal 1/2/2011		

\*Tutte le informazioni sono tratte dal sito di Arpa Puglia

I dati della rete EDIPOWER riguardanti il passato ( La rosa, Centro, Casale) come trasmessi dalla Provincia di Brindisi necessitano una validazione. Attualmente I dati delle centraline TERMINAL PASSEGGERI. Via Cappuccini, Rione Perrino sono validati da ARPA.

La rete presente alcune criticità:

a) La discontinuità temporale nel monitoraggio impedisce una ricostruzione analitica dei fenomeni di inquinamento che hanno interessato la città di Brindisi. Le serie storiche più lunghe sono quelle della rete EDIPOWER, che previa un'attenta validazione sono le uniche a poter essere utilizzate per studi di correlazione con effetti sanitari a lunghi termine.

b) L'efficienza della strumentazione nella rete gestita attualmente da ARPA in molti casi è al di sotto della soglia minima stabilita dal Lgs. 155/10, allegato I (che stabilisce che la raccolta minima di dati sia pari al 90%, al netto delle perdite dati per calibrazione e manutenzione ordinaria della strumentazione) (cfr ad esempio il rapporto sull'efficienza del 2011 sito ARPA).

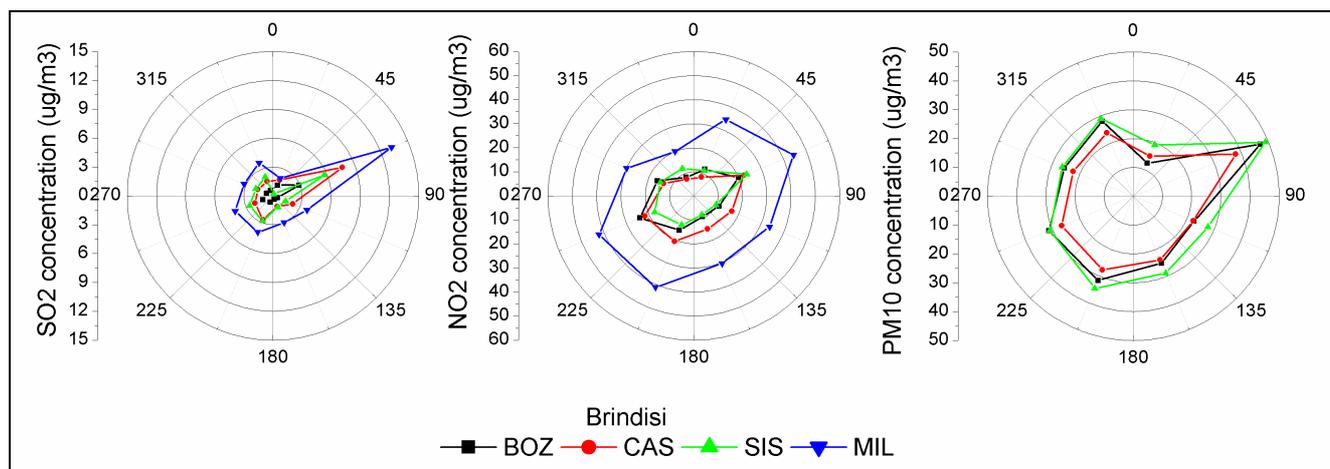
[http://www.arpa.puglia.it/web/guest/taria\\_dr\\_2011](http://www.arpa.puglia.it/web/guest/taria_dr_2011)

c) Un'altra criticità è rappresentata dalla distribuzione dei sensori nelle centraline. Considerata la forte pressione ambientale (industrie e attività portuale) sulla città la distribuzione di sensori di BTX, PM2.5 e IPA non è sufficiente a tenere sotto controllo sia le varie forme di inquinamento che si possono registrare nella città sia la distribuzione urbana dell'inquinamento che si presenta alquanto disomogenea ( come messo in evidenza dalla distribuzione di concentrazione di SO2).

Dalla documentazione disponibile sul sito di Arpa Puglia risulta che solo una centralina sia provvista da un rivelatore di IPA in aria ambiente (la centralina SISRI). Tale sensore si è rilevato particolarmente utile nel mettere in evidenza gli eventi di accensione delle torce quando la centralina SISRI era sottovento le torce.

### 5.3. EVIDENZE DEL MONITORAGGIO ARIA

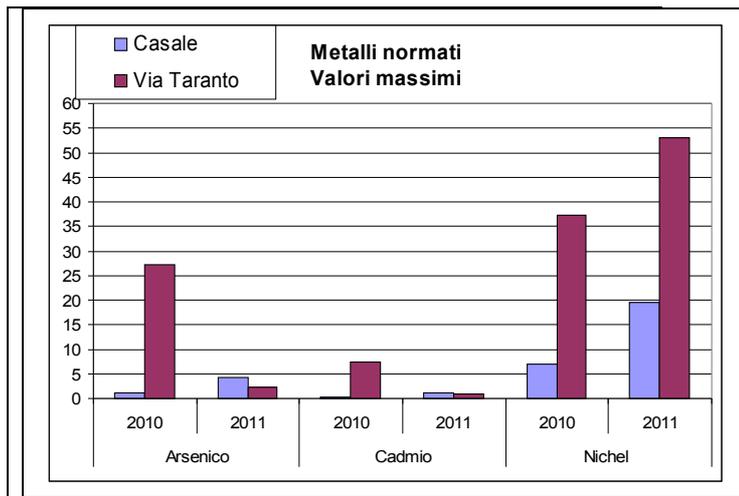
Le analisi delle serie storiche dei soli 3 inquinanti SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, PTS hanno messo in evidenza una tendenza alla diminuzione dell' SO<sub>2</sub> negli anni legata alla variazione degli scenari emissivi che si sono verificati nei vari impianti energetici. Un andamento senza particolari trend per le polveri e gli ossidi di azoto. Uno studio in funzione della meteorologica ha evidenziato come sia possibile individuare nei dati di centraline l'influenza del sito industriale e del porto sulla concentrazione delle sostanze inquinanti a Brindisi. La figura 5.3 mostra come le concentrazioni degli inquinanti aumentino su tutta la città quando il vento spira dai settori in cui sono presenti il porto e la zona industriale; le concentrazioni degli inquinanti diminuiscano all'allontanarsi dal porto e dalla zona industriale; e come, in particolare, il biossido di zolfo rappresenti un tracciante di emissione di origine antropica presente in modo non uniforme sulla città di Brindisi, poiché le misure registrate in quattro distinti) siti differiscono in modo significativo.



**Figura 5.3. Rappresentazione grafica delle concentrazioni degli inquinanti PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> a Brindisi. Anno 2006 (Fonte Cervino et al . 2012)**

Stante le criticità sottolineate nel paragrafo 5.2, i dati di concentrazione registrati nelle centraline gestite da ARPA PUGLIA sono nei limiti di legge sia per quanto riguarda i valori medi che i superamenti ammessi dalla normativa.

L'analisi dei risultati di una campagna di monitoraggio vento selettive (3-21 novembre 2008) con campionatori Wind select di ARPA PUGLIA, (ARPA , 2009) confermano che nel campione corrispondente alla direzione Sottovento alla zona industriale e al porto o in condizioni di calma le concentrazioni di IPA, PCDDF/F e PCB sono superiori rispetto alle concentrazioni rilevate nelle cartucce SOPRAVENTO. L'analisi dei metalli nei siti Casale e Via Taranto ( ARPA 2012) mette in evidenza come in media i valori dei metalli normati siano sempre nei limiti di legge, ma con dei picchi molto elevati.



#### 5.4 MONITORAGGIO RADIOATTIVITA'

E' noto che intorno alle centrali a carbone è maggiore la dispersione di elementi radioattivi a lunga sopravvivenza quali il Polonio210 e il Piombo210 ma non risultano eseguite misure intorno alle centrali di Brindisi. La Regione, infatti, ha

collocato le centraline per la rilevazione della radioattività ambientale a Modugno, Galatina, Monte Sant'Angelo e San Cataldo (LE).

## **6 DATI INQUINAMENTO SUOLO-ACQUE PETROLCHIMICO**

### **6.1 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:

#### **Polo industriale chimico**

- Polimeri Europa (produzione etilene, propilene e polietilene), oggi Versalis
- Syndial S.p.A. (gestione impianti ex Enichem)
- Enipower (produzione energia elettrica e vapore tecnologico)
- Basell Polyolefins produzione di polipropilene di polietilene e di catalizzatori per polipropilene
- Chemgas (produzione e stoccaggio gas tecnici)

#### **SUOLI POLO CHIMICO**

##### **DATI ARPA 2009**

I suoli sono risultati contaminati da:

- **Arsenico, rame, mercurio, cadmio, vanadio, zinco,**
- **Idrocarburi C<12 e C>12,**
- **BTEX,**
- **IPA,**
- **Composti organo-alogenati.**

*Nel 2009 erano in corso le operazioni di bonifica dei suoli.*

#### **FALDA FREATICA POLO CHIMICO**

##### **DATI Studio fattibilità SOGESID 2009**

Rapporto di sintesi dei risultati ottenuti nell'ambito dei piani di caratterizzazione eseguiti dalle singole Società a partire dall'anno 2000 (**non vengono riportati dati riguardo le analisi di suolo, top-soil, acqua superficiale**).

Sono stati analizzati 216 campioni di acqua sotterranea e le indagini effettuate sui campioni di acqua hanno evidenziato una compromissione generalizzata della falda freatica soggiacente tutte le aree di proprietà delle diverse società coinsediate, secondo i criteri di qualità indicati dal D.M. 471/99.

In particolare, non solo **oltre il 75% dei campioni analizzati ha mostrato situazioni di non conformità qualitativa della falda, ma le concentrazioni rilevate superano in maniera considerevole le concentrazioni limite per un gran numero di parametri:**

- **Metalli: manganese, ferro, arsenico, selenio, nichel, alluminio, piombo** (analiti riscontrati **diffusamente**), **mercurio, antimonio, berillio, cobalto il cromo VI** (meno diffusi arealmente, ma pur sempre presenti con concentrazioni superiori ai limiti di legge).
- **Specie inorganiche:** sono stati rilevati in concentrazioni superiori alle CLA anche **fluoruri, nitriti e boro.**
- **Composti organici, idrocarburi totali** (rilevati diffusamente sull'intera area),

i **solventi aromatici** (in particolare **benzene**), gli **IPA**, i **composti alifatici alogenati** (1.2-dicloroetano, triclorometano, tricloroetilene, tetracloroetilene, cloruro di vinile, 1.1.2-tricloroetano, tribromometano, 1.2-dibromoetano, dibromoclorometano, bromodiclorometano), i **cloro-benzeni** (soprattutto monoclorobenzene), i **clorofenoli**, e le **ammine aromatiche** (in particolare anilina).

I solfati, pur essendo stati rilevati in concentrazioni eccedenti i limiti normativi, sono stati esclusi dalle elaborazioni “*in quanto presenti in maniera diffusa nelle acque sotterranee dello Stabilimento anche a causa del fenomeno dell’intrusione marina tipico dell’area*”.

In fase di descrizione del modello concettuale del sito si asserisce che, fatta eccezione per l’arsenico, la cui presenza viene attribuita ad elevate concentrazioni nel fondo naturale, “*è plausibile ipotizzare che le situazioni di contaminazione del sottosuolo sono da imputare alle attività industriali pregresse*”.

	CLA	% di superamenti	Val Max rilevato
<b>Metalli</b>			
Alluminio	200	6.7	4200
Antimonio	5	4	12
Arsenico	10	<b>15.7</b>	<b>375</b>
Berillio	4	2.3	7
Cobalto	50	<b>42.1</b>	<b>91</b>
Cromo VI	5	1.2	50
Ferro	200	25.9	11000
Manganese	50	<b>74.1</b>	<b>23000</b>
Mercurio	1	1.7	65
Nichel	20	7	<b>106</b>
Piombo	10	6.6	<b>120</b>
Selenio	10	10.3	48
<b>Altre specie inorganiche</b>			
Boro	1000	<b>50</b>	<b>3647</b>
Fluoruri	1500	<b>23.7</b>	<b>38100</b>
Nitriti	500	<b>8.8</b>	<b>4700</b>
<b>Composti aromatici</b>			
Benzene	1	<b>33.5</b>	<b>130000</b>
Etilbenzene	50	<b>4</b>	<b>59000</b>
Stirene	25	<b>2.2</b>	<b>32000</b>
Toluene	15	<b>8.4</b>	<b>128000</b>
o-Xilene	10	<b>7.8</b>	<b>106000</b>
m-Xilene	10	<b>7.1</b>	<b>40000</b>
p-Xilene	10	<b>5.9</b>	<b>30000</b>

I dati provengono da campagne di caratterizzazione diverse effettuate in date diverse essendo state realizzate nel corso di 4 anni (2000-2004) (vedi tabella).

	<i>Data consegna documento</i>	<i>Data prelievi</i>
<i>Basell</i>	<i>Marzo-04</i>	<i>Ottobre-03</i>
<i>Chemgas</i>	<i>Marzo-04</i>	<i>Maggio-00</i> <i>Febbraio-04</i>
<i>Dow Poliuretani</i>	<i>Giugno-04</i>	<i>Maggio-04</i>
<i>Enipower</i>	<i>Giugno-02</i> <i>Ottobre-02</i> <i>Marzo-04</i>	<i>Febbraio-01</i> <i>Aprile-02</i>
<i>Polimeri Europa</i>	<i>Aprile-04</i>	<i>Dicembre-03</i> <i>Febbraio-04</i>
<i>Syndial</i>	<i>Marzo-04</i>	<i>Agosto-03</i> <i>Novembre-03</i> <i>Dicembre-03</i>

### MATRICE FALDA FREATICA

#### **DATI ARPA 2009**

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. I composti contaminanti sono:

- **Metalli (alluminio, arsenico, berillio, cromo VI, ferro, manganese, mercurio, nichel, selenio);**
- **Composti idrocarburici: idrocarburi, BTEX (benzene, toluene e xilene) e IPA;**
- **Composti organo- alogenati ed ammine aromatiche;**
- **Altre specie inorganiche (fluoruri, nitriti e boro).**

### MATRICE FALDA FREATICA

#### **DATI ARPA 2011**

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. E' 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, boro),**
- **Composti organici aromatici (benzene, toluene e xilene),**
- **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),
- **Clorobenzene.**

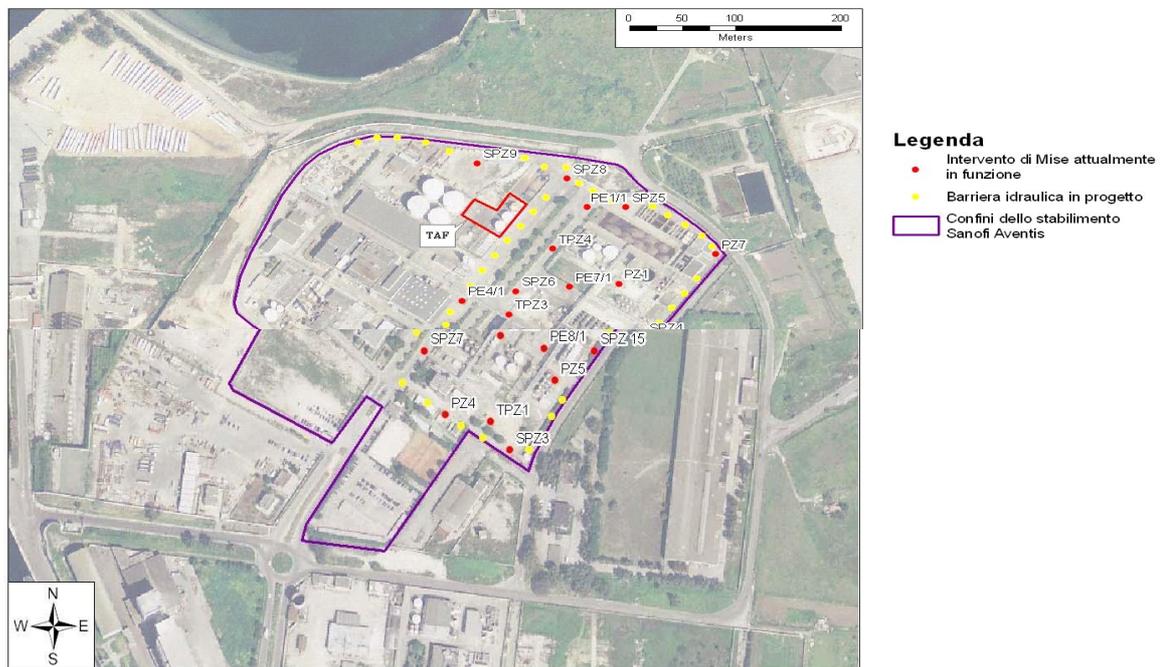
(dichiarazione ARPA):

Sono stati registrati superamenti dei valori massimi tabellati corrispondenti a livelli di inquinamento talmente elevati che un trattamento con le tecnologie disponibili permetterebbe un recupero della falda in non meno di 10 anni.

I clorurati cancerogeni e non, sono superiori di 2-3 ordini di grandezza.

Nella conferenza dei servizi del 10/03/2011, il MATTM, prendendo atto degli elevati e diffusi superamenti riscontrati ha richiesto 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.

## 6.2 AREA DI COMPETENZA SANOFI-AVENTIS



### DATI SOGESID 2009

I dati riportati si riferiscono a 3 diverse campagne di indagine:

- α) Attività di caratterizzazione effettuata nel 2004
- β) Caratterizzazione integrativa realizzata nel 2005
- χ) Rapporto di monitoraggio del sistema di messa in sicurezza (*“Relazione sulle attività svolte da Marzo 2007 a Dicembre 2007”*).

### MATRICE FALDA FREATICA

a) **Nella campagna di indagine 2004** sono stati analizzati campioni d'acqua provenienti da 20 piezometri per i seguenti analiti:

- Cloruri
- Solfati
- Nitrati
- Nitriti
- Ammoniaca
- Alluminio
- Antimonio
- Arsenico
- Cadmio
- Cobalto
- Cromo tot.
- Cromo VI

- Ferro
- Manganese
- Mercurio
- Nichel
- Piombo
- Rame
- Zinco
- 1,2,4-trimetilbenzene
- 1,3,5-trimetilbenzene
- Benzene
- Isopropilbenzene
- n-propilbenzene

- Xilene
- Sec-butilbenzene
- Stirene
- Tetraidrofurano
- 1,1-dicloroetano
- 1,2,4-triclorobenzene
- 1,2-dicloroetilene
- Bromodiclorometano
- Triclorometano
- Tricloroetilene

Sono risultati presenti in concentrazioni superiori ai limiti ammissibili i seguenti analiti:

- **Solfati**
- **Nitriti**
- **Alluminio**
- **Cadmio**
- **Ferro**
- **Nichel**
- **Piombo**

b) **Nella campagna di indagine del 2005** sono stati analizzati 27 campioni d'acqua in cui sono stati ricercati:

Solfati	Mercurio
Cloruri	Nichel
Alluminio	Piombo
Arsenico	Zinco
Ferro	Diclorometano
Manganese	<b>Triclorometano</b>

Escludendo i cloruri e il diclorometano, per i quali la normativa non fissa una concentrazione limite ammissibile, **tutti gli analiti, ad eccezione dello zinco, sono risultati presenti nelle acque di falda in concentrazioni superiori al valore limite prescritto dal D.M. 471/99.**

Il **triclorometano** risulta il contaminante che in maggior misura pregiudica lo stato qualitativo della falda.

c) Rapporto di monitoraggio del sistema di messa in sicurezza (**“Relazione sulle attività svolte da Marzo 2007 a Dicembre 2007”**).

Dai primi mesi del 2005 è entrato in funzione un sistema di emungimento, nell'area di proprietà della Società Sanofi-Aventis, per la messa in sicurezza della falda. Tale sistema di barrieramento idraulico, (il MATTM aveva raccomandato un barrieramento fisico) consiste in un sistema di pump&treat che, tramite una rete di 21 pozzi, capta le acque di falda che naturalmente defluiscono verso la costa e le invia, dopo averle raccolte in un serbatoio interno allo Stabilimento, ad un impianto di trattamento autorizzato, esterno.

Il barrieramento idraulico è stato ampliato nel giugno-luglio del 2005 a n. 25 punti di prelievo.

A partire dall'ottobre 2007 è in funzione un impianto automatizzato per l'emungimento dell'acqua in continuo da 21 pozzetti/piezometri preesistenti. I pozzi in questione sono tutti situati nell'area **Sud-Est** dello stabilimento dove si trovano gli impianti chimici e l'impianto di trattamento delle acque e dove, secondo quanto riportato nel documento ufficiale, sono state riscontrate le maggiori concentrazioni di contaminanti.

Tuttavia va sottolineato che anche nelle zone Nord, Nord-Ovest e Ovest dello Stabilimento sono stati riscontrati valori di concentrazione superiori alle CLA; tale circostanza mal si concilia con le dichiarazioni, da parte di Sanofi-Aventis, di avere realizzato un'efficiente messa in sicurezza dello Stabilimento.

Tra l'altro l'emungimento a partire dal 2005, non ha interessato la globalità dei pozzi facenti parte del sistema, ma si è scelto di sottoporre ad emungimento solo i pozzi nei quali, si riscontravano le maggiori concentrazioni di **triclorometano**. In fase di caratterizzazione, il triclorometano è, infatti, risultato il contaminante che in maggior misura pregiudicava lo stato qualitativo della falda nell'area dello Stabilimento.

Non ci sono informazioni sulle portate emunte da ciascun punto acqua. Nel documento relativo alla seconda fase (**“Relazione sulle attività svolte da Marzo 2007 a Dicembre 2007”**) si fa cenno, per la

prima volta, al criterio di gestione adottato; viene specificato che la portata è regolata in modo tale da mantenere il livello dell'acqua all'interno del pozzo in un intervallo desiderato.

Dai documenti ufficiali risulta che la Società ha presentato un progetto finalizzato al miglioramento dell'attuale sistema di messa in sicurezza e bonifica attivo nel sito.

Il *Progetto Definitivo di Messa in Sicurezza Permanente e Bonifica della falda freatica relativamente all'area su cui insiste lo Stabilimento Sanofi-Aventis di Brindisi*", contenuto nel documento "Attività condotte da Marzo 2007 a Dicembre 2007", prevede la realizzazione di una barriera idraulica che ingloberà il sistema di pozzi già presente con la realizzazione di n.47 nuovi pozzi, per un totale di n.68 pozzi.

Dei nuovi pozzi previsti, n.34 sono distribuiti lungo il perimetro Sud, Est e Nord dell'area dello Stabilimento n.13 nuovi pozzi sono invece ubicati nella zona centrale.

**Il settore occidentale dello Stabilimento resta nuovamente escluso dal sistema di confinamento idraulico.**

Il progetto prevede anche la realizzazione di un impianto TAF per il trattamento delle acque emunte dal sistema di n.68 pozzi barriera, con l'obiettivo di ottenere in uscita acque con concentrazioni conformi ai valori limite prescritti nella Tabella 3 (Acque superficiali) del D.Lgs. 152/06.

Secondo quanto riportato nell'ultimo documento disponibile ("Attività condotte da Marzo 2007 a Dicembre 2007"), l'installazione della barriera idraulica, il completamento dell'installazione dei due impianti pilota TAF, l'installazione finale del TAF, erano previsti per il 31 Luglio 2008, il 31 Maggio 2008, e il 31 Dicembre 2008. **Al 2009 i lavori per l'ampliamento della barriera e per la realizzazione dell'impianto stesso risultavano non ancora avviati.**

Per quanto riguarda il **monitoraggio della barriera idraulica** i dati si riferiscono a quattro campagne di campionamento, realizzate nei mesi di Aprile, Luglio, Settembre e Novembre **2007**.

Il numero degli analiti presi in considerazione in fase di monitoraggio del sistema di MiSE è maggiore rispetto a quello delle attività di caratterizzazione del 2004.

Al contrario di quanto emerso in fase di caratterizzazione, un numero cospicuo di parametri è stato rilevato in concentrazioni superiori a quanto previsto per legge.

Gli inquinanti più frequentemente rilevati (\* asteriscati) afferiscono alle classi dei **composti organici aromatici e degli alifatici clorurati cancerogeni, ed in particolare:**

Solfati
Antimonio
<b>Arsenico*</b>
Cromo (solo 1 campagna)
<b>Ferro*</b>
<b>Manganese*</b>
Mercurio
Nichel
Piombo
1,2-dicloroetilene
1,1,2- Tricloroetano

1,1,2,2- Tetracloroetano
<b>1,2- Dicloroetano</b>
<b>1,2- Dicloroetilene</b>
<b>1,2- Dicloropropano</b>
<b>Benzene*</b>
<b>Clorometano</b>
<b>Cloruro di vinile</b>
Tetracloroetilene
<b>Tricloroetilene</b>
<b>Triclorometano*</b>

In linea di massima, se si confrontano i dati relativi alla caratterizzazione con i dati successivi, è evidente che nelle acque campionate vi è un rilevante incremento delle concentrazioni degli analiti di natura organica. In particolare il **triclorometano**, che nelle indagini del 2004 era risultato sempre inferiore al limite di rilevabilità, già a partire dal 2005 mostra concentrazioni elevatissime, in un caso di cinque ordini di grandezza superiore alla CLA stabilita dalla normativa (campione SPZ17, Giugno 2005).

Questi risultati possono essere ovviamente attribuiti all'effetto di mobilitazione delle sostanze organiche indotto dagli emungimenti avviati presumibilmente proprio nei primi mesi del 2005.

Per quanto riguarda in particolare il triclorometano (e il benzene) non solo si sono rilevate concentrazioni superiori al limite normativo, ma, esse mostrano un andamento crescente nel tempo, passando da un valore medio di 35 mg/l (Agosto 2006) fino ad un valore medio di 42.000mg/l (Dicembre 2007), circa 280.000 volte superiore al limite.

Nella Relazione (*“Attività condotte da Marzo 2007 a Dicembre 2007”*), vengono considerati solo gli analiti con l'asterisco, in quanto gli altri secondo la società sono stati rilevati solo “in tracce o sono di origine naturale, o non sono mai stati utilizzati all'interno del ciclo produttivo dello Stabilimento. Inoltre la Società esprime nel documento l'intenzione di eliminare diversi analiti come il 1,2-dicloroetilene e cloruro di vinile dal protocollo di monitoraggio, nonostante essi superino le CLA anche in quantità considerevoli ed in diversi punti.

Secondo la documentazione ufficiale presentata dalla Società, l'intervento di MiSE ha ridotto il rischio di propagazione della contaminazione all'esterno del sito ed attenuato il livello di contaminazione presente all'interno di esso.

Tuttavia una valutazione accurata dei dati presentati non consente di giungere alle stesse conclusioni.

Infatti, nonostante quanto dichiarato dalla Società, l'intervento implementato presenta alcune carenze dal punto di vista sia dell'efficienza idraulica della barriera sia dell'efficacia del sistema di bonifica. Non può essere esclusa inoltre la possibilità che la contaminazione presente nello Stabilimento si sia diffusa nelle aree limitrofe.

Esisterebbero problemi relativi ad aspetti di carattere idraulico, con variazioni delle direzioni di deflusso

Il sistema non sembra aver raggiunto i risultati auspicati neanche dal punto di vista dell'efficienza dell'intervento di bonifica, dal momento che la stessa Società asserisce che l'intervento ha provocato solo *“modeste riduzioni”* delle concentrazioni degli inquinanti nelle acque sotterranee.

Il sistema di emungimento in esercizio non è in grado di contenere nemmeno entro i confini dell'area di MiSE la contaminazione riscontrata.

## **DATI ARPA 2012**

### **MATRICE FALDA FREATICA**

**SANOFI:** E' stato completato e validato il programma di monitoraggio 2011 della falda freatica sottostante il sito Avio: Arpa ha monitorato in contraddittorio 5 pozzi, le cui analisi hanno riscontrato e confermato superamenti per i parametri:

- **Solfati, Manganese, Arsenico, Ferro, Piombo e Nichel;**
- **Triclorometano, 1,1 Dicloroetilene e Tricloroetilene.**

## 6.3 AREA DI MICOROSA - POLO CHIMICO

### DATI ARPA 2010-2011

Ubicata nell'area del petrolchimico, l'area Micorosa compresa tra il petrolchimico e l'area protetta delle saline di Punta della Contessa 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**.

### MATRICE SUOLO E SOTTOSUOLO

Nella matrice suolo e sottosuolo sono stati riscontrati superamenti diffusi relativamente a:

- **Metalli pesanti (Arsenico 63%, Stagno 42%, Mercurio 14%, Berillio e Selenio 7%),**
- **Idrocarburi Aromatici,**
- **Composti alifatici clorurati cancerogeni e non,**
- **Clorobenzeni,**
- **Idrocarburi leggeri e pesanti.**

Parametri inorganici	Frequenza superamenti
<b>Arsenico</b>	<b>419</b>
<b>Stagno</b>	<b>285</b>
<b>Mercurio</b>	<b>97</b>
<b>Berillio</b>	<b>45</b>
<b>Selenio</b>	<b>45</b>

Composti organici	Frequenza superamenti
<b>Benzene</b>	<b>46</b>
<b>Stirene</b>	<b>26</b>
<b>Tetracloroetilene</b>	<b>72</b>
<b>1,2 dicloroetano</b>	<b>63</b>
<b>Cloruro di vinile</b>	<b>42</b>
<b>Tricloroetilene</b>	<b>26</b>
<b>Triclorometano</b>	<b>12</b>
<b>Esaclorobenzene</b>	<b>128</b>
<b>Idrocarburi C&gt;12</b>	<b>168</b>
<b>Idrocarburi C&lt;12</b>	<b>45</b>

### MATRICE ACQUE SOTTERRANEE

I superamenti riscontrati nella matrice acque sotterranee riguardano:

- **Metalli pesanti (Arsenico, Manganese, Solfati, Nichel, Alluminio, Mercurio),**
- **Idrocarburi Aromatici,**
- **Composti alifatici clorurati e alogenati, cancerogeni e non,**
- **Idrocarburi Policiclici Aromatici,**
- **Clorobenzeni,**
- **Idrocarburi leggeri e pesanti.**

<b>Parametri inorganici</b>	<b>Frequenza superamenti</b>
Arsenico 32	32
Manganese 18	18
Nichel 15	15
Alluminio 1	1
Mercurio 4	4
Solfati 11	11

<b>Composti organici</b>	<b>Frequenza superamenti</b>
Benzene 32	32
Stirene 6	6
Tetracloroetilene 38	38
Tricloroetilene 38	38
Cloruro di vinile 34	34
Triclorometano 27	27
Monoclorobenzene 39	39
Esaclorobenzene 13	13
Benzo (a) pirene 5	5
Idrocarburi totali 9	9

**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.**

Il Ministero dell'Ambiente ha dato mandato alla Sogesid di procedere alla bonifica e alla messa in sicurezza dell'area ribattezzata "Microsa". La società di progettazione e intervento in campo ambientale, controllata dal Ministero, dovrà, a questo punto, avviare le operazioni richieste e, in base al contenuto della lettera, dovrà farlo con particolare urgenza.

La missiva, datata 4 aprile 2011, rappresenta un momento importante che potrebbe dare, col tempo, nuovo slancio a un settore dell'area industriale che nessuno da tempo utilizza per la presenza di inquinanti nella falda.

## 6.4 CARATTERIZZAZIONE AREE DI PROPRIETA' SYNDIAL S.p.A. (gestione impianti ex Enichem)

### **DATI ARPA 2012**

Le aree oggetto di caratterizzazione sono quelle “**Esterne al Sito Multisocietario di Brindisi**” di proprietà Syndial:

Macro Area B (0.6 ha): aree ricoperte da vegetazione spontanea situate sull'angolo nord occidentale esterno allo stabilimento.

Macro Area D (7,8 ha): aree ricoperte da vegetazione spontanea, con solo alcuni tratti pavimentati, situate lungo il perimetro occidentale e meridionale esterno allo stabilimento.

Macro Area E (ca. 61.6 ha): aree brulle o ricoperte da vegetazione spontanea, ubicate a Sud dello stabilimento;

Macro Area F (ca. 32 ha): aree brulle o ricoperte da vegetazione spontanea, ubicate a Est dello stabilimento;

Macro Area G (ca. 68,2 ha): aree brulle o ricoperte da vegetazione spontanea, ubicate a Sud Est dello stabilimento, confinanti a Nord con le Aree di proprietà Micorosa;

Macro area H (ca. 18,4 ha): limitrofe al confine orientale dello stabilimento, confinanti a est con la fascia demaniale di spiaggia, a ovest con Micorosa, a nord e nord ovest con lo stabilimento e a sud con la zona denominata “Oasi Protetta”.

Macro area I (0,6 ha): aree brulle ubicate sulla fascia costiera a nord-est dello stabilimento.

In totale sono stati prelevati 321 sondaggi superficiali e 73 profondi per un totale **di 1.329 campioni di terreno e 38 campioni di top soil, e 73 campioni di acque sotterranee.**

Arpa ha effettuato e validato le analisi, in contraddittorio, sul 10% dei sondaggi previsti.

Sintesi delle attività realizzate e dei superamenti riscontrati nei suoli:

### **MATRICE SUOLO**

Area	Analita	Frequenza superamenti
B	Cloruro di vinile	1
D	Arsenico	1
	Cloruro di vinile	1
E	Arsenico	10
	Nichel	1
	Vanadio	1
F	Arsenico	22
G	Arsenico	10
	Cloruro di vinile	4
H	Cloruro di vinile	6
	1,1-dicloroetilene	1
I		-
TOT		58

### **MATRICE ACQUE SOTTERRANEE**

I superamenti riscontrati nei campioni di acqua sotterranea risultano essere più diffusi e sono a carico dei **metalli pesanti** (principalmente **Manganese, Selenio, Arsenico, Ferro**), **Anioni (Fluoruri, Nitriti)**, **Idrocarburi aromatici, Composti alifatici clorurati cancerogeni, Clorobenzeni.**

## 7 DATI INQUINAMENTO SUOLO-ACQUE POLO ENERGETICO

### **Polo energetico:**

**Area ex-Eurogen:** Area centro settentrionale definita dalla centrale Edipower e Stabilimento Enel di Brindisi Nord (presso il Porto Esterno, a Nord dei Lotti Meridionali)

**Asse attrezzato** (che si sviluppa lungo un asse orientato nord – sud di circa 12 km);

**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).

In dettaglio:

- Asse policombustibile attrezzato, comprendente il nastro trasportatore del carbone che collega il porto (area di Costa Morena) con la centrale di Cerano (12 km di lunghezza) e nella porzione più a N che ha il tracciato coincidente con la zona acquitrinosa determinata dalle acque del Fiume Grande (direzione N- S). L' asse di riferimento delle materie prime comprende, lungo il tracciato, le torri di frantumazione e vagliatura
- Strutture portuali per l' attracco e lo scarico delle materie prime dalle navi (carboniere e petroliere)
- Parco carbonifero per lo stoccaggio del combustibile, rifornito dal molo carbonifero di Costa Morena
- Opere di presa e restituzione acque dei sistemi di raffreddamento
- Impianti di stoccaggio e strutture (oleodotti) per il trasferimento olio combustibile.
- Elettrodotti per il collegamento tra le centrali e la rete elettrica nazionale

Un altro dato rilevante dal punto di vista ambientale è quello relativo alla presenza dei seguenti insediamenti produttivi all' interno dell' A.S.I. e collegati dalle strutture viarie degli Assi Attrezzati.

- SLIA S.p.A che si occupa di raccolta, trasporto e smaltimento rifiuti per il Comune di Brindisi e possiede 2 stabilimenti in A.S.I.
- Piattaforma polifunzionale per il trattamento dei rifiuti, gestita dal Consorzio S.I.S.R.I. della superficie complessiva di 60.000 m<sup>2</sup> ed ubicata in prossimità degli assi viari.
- Discarica per rifiuti pericolosi del Consorzio S.I.S.R.I. ubicata a circa 1.5 km ad W della Piattaforma Polifunzionale, lungo l' asse attrezzato.

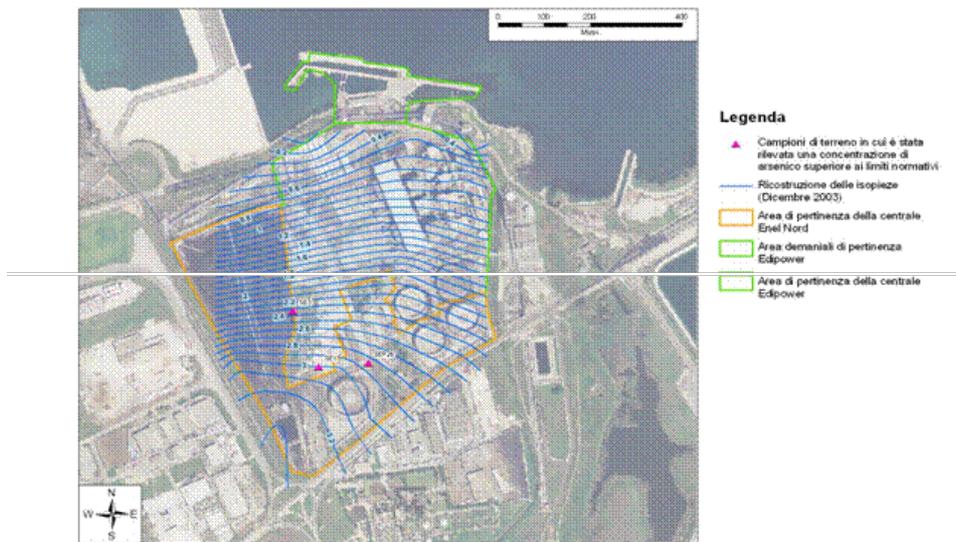
All' interno delle aree consortili S.I.S.R.I. sono presenti, inoltre, delle zone sottoposte a vincolo, riguardanti essenzialmente aree a tutela ambientale quali, ad esempio, la fascia immediatamente a ridosso della linea di costa (a S del Polo Chimico e ad E dei Lotti Meridionali) che rientra nel perimetro del **Parco delle Saline di Punta della Contessa**.

## **7.1 AREE EDIPOWER E ENEL (AREE EX- EUROGEN)**

### **DATI 2009**

Il rapporto ARPA non riporta informazioni.

**DATI SOGESID 2009** Studio di fattibilità per la realizzazione degli interventi di messa in sicurezza e bonifica della falda acquifera nel SIN di Brindisi.



I dati provengono da due fonti :

- Piano di caratterizzazione area ex Urogen-2004 con indagini condotte da ERM nel periodo compreso tra Ottobre e Dicembre 2003.
- Documento di sintesi Edipower, 21/11/2008

Esisterebbero due ulteriori campagne integrative di monitoraggio (Aprile 2005-Marzo 2006 e Marzo-Aprile 2008), realizzate in attuazione delle prescrizioni formulate dal Ministero in Conferenza di Servizi; non è stato possibile, tuttavia, consultare la documentazione relativa.

### **MATRICE SUOLO**

Il piano di caratterizzazione presentato nel **2004** non mostrava concentrazioni di **Vanadio** superiori al limite nei campioni di terreno analizzati, ad esclusione di n.3 superamenti per l'analita **Arsenico**, tutti ubicati in una ristretta porzione dello Stabilimento Enel.

È da segnalare, in ogni caso, l'incompletezza del dato analitico da un punto di vista spaziale. Infatti, la copertura delle indagini sulla matrice suolo non è uniforme e si riscontra una quasi totale assenza di dati nelle porzioni centrali degli stabilimenti Edipower ed Enel.

Nel Documento di sintesi Edipower, 21/11/2008 è riportata la presenza di un campione (SE76), caratterizzato da concentrazione di **Vanadio** superiore al limite. Il rinvenimento di concentrazioni di Vanadio superiori al limite, pur non essendo attualmente nota l'ubicazione del campione, è compatibile, così come si verifica in prossimità del nastro trasportatore, con le attività di movimentazione di carbone diretto verso la Centrale.

### MATRICE ACQUA FALDA

Il piano di caratterizzazione presentato nel **2004** (18 piezometri presso i quali sono stati effettuati i campionamenti) riporta che nella **falda** al di sotto dei due stabilimenti è stata riscontrata una notevole varietà di contaminanti, sia di natura organica che di natura inorganica quali:

Alluminio  
Arsenico  
Ferro  
Manganese  
Boro

<b>1,1-Dicloroetilene</b>	<b>1 superamento</b>
<b>1,2-Dicloropropano</b>	<b>4 superamenti</b>
<b>Bromodichlorometano</b>	<b>5 superamenti</b>
<b>Dibromoclorometano</b>	<b>5 superamenti</b>
<b>Tetracloroetilene</b>	<b>2 superamenti</b>
<b>Cloroformio</b>	<b>14 superamenti</b>
<b>IPA</b>	<b>4 superamenti</b>
<b>Idrocarburi totali</b>	<b>3 superamenti</b>

- In particolare, la contaminazione da **cloroformio** è stata riscontrata in maniera diffusa su tutta l'area indagata (n.14 campioni su 18 mostravano concentrazioni superiori al limite), mentre i restanti contaminanti sono stati rinvenuti per "*hot spot*", fondamentalmente concentrati nell'area di pertinenza Enel.

Carente è la copertura dell'informazione sulla contaminazione della falda: 16 dei 18 piezometri presso i quali sono stati effettuati i campionamenti sono ubicati nella fascia perimetrale delle due aree di competenza, lasciando vuoto informativo sulla qualità della falda al di sotto degli stabilimenti.

Nel rapporto di caratterizzazione si dichiara che tutti i contaminanti presenti sono di origine naturale o attribuibili alla "*contaminazione diffusa all'interno dell'area industriale*", dato che essi non sono utilizzati nei processi attivi all'interno del sito.

Il documento di sintesi Edipower **2008** riporta solo in maniera sommaria che i campioni "hanno evidenziato una discontinua presenza d'alcuni superamenti delle CMA/CSC, relativamente a sostanze non correlate alle attività produttive svolte nel sito (in particolare alcuni *composti organo clorurati*)".

### **Progetto di messa in sicurezza previsto presso lo Stabilimento Enel**

Dati Sogesid 2009: Edipower ha presentato un progetto preliminare di bonifica delle acque di falda circolanti nel sottosuolo del proprio sito produttivo ubicato all'interno del SIN, in località Costa Morena.

Il progetto di bonifica consiste in una serie di pozzi di emungimento da realizzarsi lungo il perimetro dello Stabilimento, (totale di n.23 pozzi di emungimento dislocati lungo il confine fronte mare del sito) a monte del marginamento fisico previsto dal MATTM secondo l'Accordo di Programma sottoscritto dal Ministero e dalle Parti Pubbliche, e nel successivo trattamento delle acque emunte.

## **DATI ARPA 2012**

### **Matrice terreni**

Le indagini pregresse hanno evidenziato per i terreni superamenti a carico del parametro **Arsenico** (in due punti nel terreno profondo).

### **Matrice acque sotterranee**

Per le acque sotterranee dei parametri: **Solfati, Fluoruri, Alluminio, Boro, Cloroformio e 1,2-Dicloropropano.**

**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.**

## 7.2 AREA DEL CARBONILE DELLA SOCIETÀ ENEL DI BRINDISI NORD

### Dati ARPA 2012

Il carbonile costituisce l'estremo occidentale dell'area di Brindisi Nord ed ha un'estensione circa 77.550 mq.

Nel corso della prima fase di indagine, condotta nel 2003, sono stati eseguiti in quest'area 18 sondaggi di cui 3 attrezzati a piezometro.

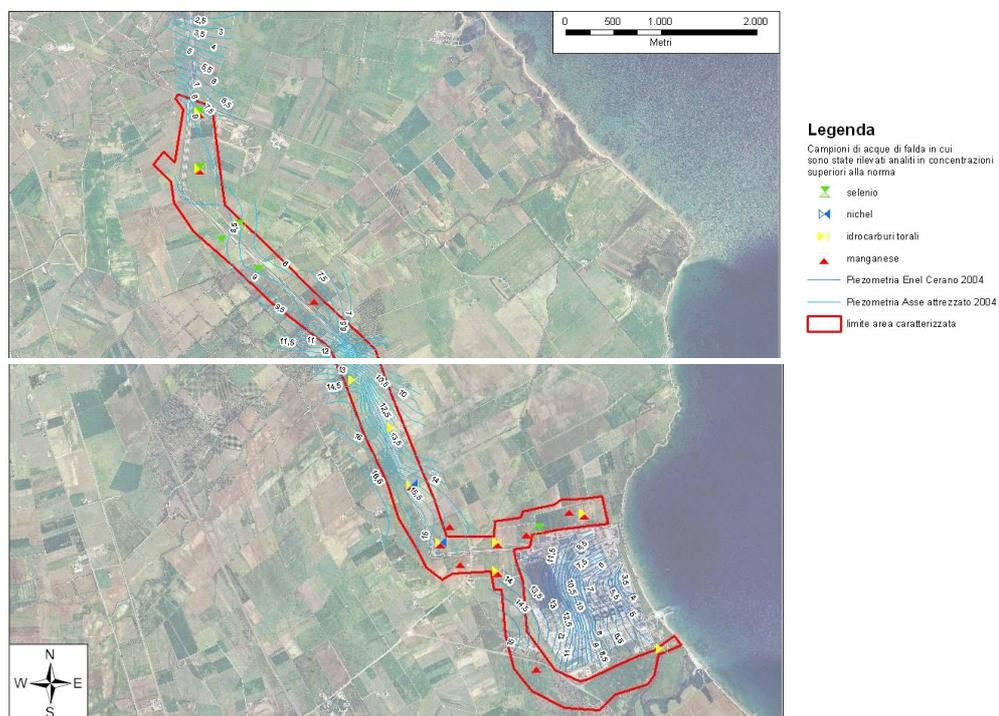
A causa del sequestro dell'area del carbonile da parte degli organi di sicurezza non sono stati realizzati in quest'area ulteriori indagini integrative nel 2008.

Per il raggiungimento, anche nel carbonile, di una densità media di un sondaggio ogni 2500mq, con la caratterizzazione integrativa è stata prevista la realizzazione di ulteriori 13 sondaggi. Non è stata prevista l'installazione di ulteriori piezometri perché la Società Enel ha sottoscritto in data 4/8/2010 l'Accordo di Programma per il SIN di Brindisi.

**I risultati delle indagini hanno evidenziato un unico superamento di Arsenico nel terreno insaturo tra 5,0 e 5,5 m.** Detta contaminazione è stata oggetto di un'Analisi di Rischio che ha evidenziato che non risultano necessari ulteriori interventi di bonifica o di messa in sicurezza poiché il valore di CSR calcolato con l'AdR risulta cautelativo per la salute e per l'ambiente.

Un altro superamento del parametro Arsenico è stato rilevato in un campione di terreno superficiale.

**Enel ha predisposto un progetto di bonifica che prevede la rimozione del terreno superficiale con concentrazioni superiori alle CSC, così come lo strato di carbone presente e il primo livello di terreno a contatto col carbone.**



### 7.3 AREE ADIACENTI L'ASSE ATTREZZATO E LA CENTRALE ENEL CERANO

#### DATI Studio di fattibilità SOGESID 2009

Lo stato di contaminazione delle aree limitrofe al nastro trasportatore ed alla Centrale Brindisi Sud è stata ricostruita solo in base alla caratterizzazione ambientale delle matrici suolo/sottosuolo, acque sotterranee e acque superficiali, effettuata da **Sviluppo Italia** tra Ottobre 2005 e Gennaio 2006.

In particolare il documento riguarda le **aree agricole identificate come “ad alto rischio di contaminazione potenziale”**, corrispondenti ad una fascia di **500 m** adiacente sia all'asse attrezzato sia all'area occupata dalla Centrale termoelettrica di Cerano.

Le indagini, come riportato nel documento ufficiale, hanno riguardato una fascia di terreno larga circa **100 m**, estesa su entrambi i lati dell'asse attrezzato, ed i terreni limitrofi alla stessa Centrale per un'estensione di circa **300 m**.

#### MATRICE ACQUE SOTTERRANEE

Dati gennaio 2006. Totale 29 campioni.

I parametri ricercati nelle acque di falda sono quelli prescritti dalla Conferenza dei Servizi del 17/12/03; fatta eccezione per gli idrocarburi totali, essi afferiscono tutti alla classe dei metalli, come di seguito dettagliato:

Alluminio	Cromo totale	Selenio
Antimonio	Cromo VI	Manganese
Argento	Ferro	Tallio
Arsenico	Mercurio	Zinco
Berillio	Nichel	Vanadio
Cadmio	Piombo	Idrocarburi totali
Cobalto	Rame	

Tale set di parametri risulta limitativo se comparato con la totalità dei parametri la cui ricerca viene suggerita dalla normativa; in realtà, dal momento che è prescritta esclusivamente la ricerca di quegli inquinanti che il modello concettuale ha ritenuto significativi, il gruppo di analiti considerato risulta sufficiente per **aree ad uso prevalentemente agricolo**.

In tutta l'area investigata i contaminanti trovati in concentrazioni superiori a quelle ammissibili, con riferimento ai limiti prescritti nell'Allegato 1 del D.M. 471/99, sono risultati **manganese, selenio, idrocarburi totali** e, in due punti, **nichel**. Nel complesso il 75% dei campioni d'acqua sotterranea analizzati è risultato contaminato da uno o più analiti.

Gli **idrocarburi totali** invece sono stati rilevati in modo abbastanza diffuso, in n.11 punti distribuiti sia lungo lo sviluppo dell'asse attrezzato, sia nelle aree adiacenti la Centrale.

Fatta eccezione per la zona situata a Nord della Centrale, in cui sono ubicati più punti di prelievo, il campionamento delle acque di falda risulta piuttosto rado nello spazio (cfr. Figura 12).

In ogni modo, pur sulla base dei pochi e non esaustivi dati disponibili, è possibile dedurre che la falda è contaminata. Anche ammettendo che il manganese ed il selenio siano presenti nelle acque di falda per motivi legati alla natura litologico-geologica delle formazioni interessate dalla circolazione idrica (in particolare il manganese è stato ritrovato in maniera diffusa anche nelle altre aree del SIN analizzate) o che siano stati immessi nell'ambiente in ragione delle sole pratiche agricole, la presenza di idrocarburi è invece indubbiamente indice di una contaminazione originata dalla presenza del polo industriale.

## MATRICE SUOLO E SOTTOSUOLO

### Attività di campionamento effettuata da ottobre a dicembre 2005

Disponibilità di più ampie informazioni. Realizzata mediante n. 243 sondaggi a carotaggio continuo (124 fino a 3 m, 119 fino a 5 m), ubicati nella fascia di territorio adiacente al nastro trasportatore ed alla Centrale.

Totale 992 campioni realizzati a varie profondità e sottoposti ad analisi.

Il set di parametri ricercati nei suoli comprende metalli, idrocarburi, IPA e pesticidi, come specificato di seguito:

Ricerca nel top-soil di diossine e PBC.

Antimonio Arsenico Berillio Cadmio Cobalto Cromo totale Cromo VI Mercurio Nichel Piombo	Rame Selenio Stagno Tallio Vanadio Zinco Idrocarburi leggeri C<12 Idrocarburi pesanti C>12 IPA totali	<u>Pesticidi:</u> Alacrol Aldrin Atrazina a-esacloroetano b-esacloroetano g-esacloroetano cis-Clordano trans-Clordano DDD, DDT, DDE Dieldrin Endrin
--	--	--

Superamenti dei limiti normativi nei campioni di terreno si riscontravano principalmente per metalli e fitofarmaci.

**Quanto ai limiti ammissibili, occorre precisare che la normativa italiana di riferimento prevede limiti solo per i suoli adibiti ad uso residenziale (verde pubblico) ed industriale, mentre non riporta alcuna indicazione per quanto riguarda i suoli agricoli (Tabella 13), ai quali si applicano i valori di concentrazione limite previsti per suoli residenziali, riportati nella colonna A della Tabella 1 del D.M. 471/99.**

<u>Esempio</u>	<u>Contenuto normale suoli mediana</u> (minimo e massimo)	Concentrazione soglia di contaminazione <sup>1</sup> <b>Uso verde pubblico</b>	Concentrazione soglia di contaminazione <b>Uso industriale e commerciale</b>	Concentrazione soglia di contaminazione <b>Uso agricolo</b>
Arsenico	6 (0.10-40)	20	50	inesistente
Berillio	0.30 (0.01-40)	2	10	inesistente

Il contenuto normale dei suoli è ovviamente più basso rispetto alle CSC che si riferiscono ai suoli adibiti ad uso residenziale (verde pubblico) ed industriale.

Per quanto riguarda gli **idrocarburi pesanti**, veniva rilevato il superamento della concentrazione limite ammissibile solo nel campione prelevato dal sondaggio S23 alla profondità 3-4 m.

Tra i fitofarmaci **DDD, DDT, DDE, endrin, dieldrin, alaclor, aldrin** sono risultati in concentrazioni superiori a quelle ammissibili

	Numero di campioni contaminati rilevati alle varie profondità
<b>Stagno</b>	538
<b>Berillio</b>	375
<b>Arsenico</b>	300
<b>Vanadio</b>	68
<b>Cobalto</b>	43
Rame	6
Cadmio	2
Mercurio	1
Nichel	1

Per **rame**, **berillio**, **cobalto** e **stagno** si può comunque dire che le concentrazioni più alte si osservano nei primi metri di suolo e sottosuolo, mentre ciò non sembra valere sia per l'**arsenico** sia per il **vanadio**, dove spesso le concentrazioni più alte si rilevano sui campioni prelevati alle profondità intermedie.

Le analisi sono state successivamente approfondite per Stagno, Berillio e Arsenico, Vanadio, Cobalto e Rame.

In particolare si è cercato di valutare se le concentrazioni rilevate fossero da considerare realmente dovute a contaminazione o se potessero essere ritenute valori normali per i suoli in questione.

#### **Problematica della definizione dei valori di fondo nei diversi contesti territoriali.**

Secondo Coldiretti e Confagricoltura e secondo Nomisma Energia le concentrazioni di metalli ivi riscontrate sarebbero state compatibili con i fondi antropizzati della Puglia e con le naturali concentrazioni che contraddistinguono i suoli agricoli.

Nello studio di Numisma Energia viene messo in evidenza come alcuni metalli si trovano naturalmente nei terreni in concentrazioni ampiamente variabili in base alla natura litologica dei suoli ed a numerosi altri fattori (assorbimento della vegetazione, uso massivo di fertilizzanti fitofarmaci, ecc.).

Nomisma Energia evidenzia anche che la legislazione sulla contaminazione dei suoli in Italia è una delle più stringenti in Europa; infatti, se si confrontano i limiti italiani fissati dal D.M. 471/99 (e poi ripresi dal D.Lgs. 152/06), per le concentrazioni di metalli e metalloidi ammissibili nei suoli, con i limiti imposti dalle altre normative europee, si nota come i limiti italiani risultino molto più restrittivi.

Sulla base di queste considerazioni, è evidente come l'utilizzazione di un unico valore limite per contesti che possono essere caratterizzati da fattori naturali ed antropici anche molto differenti possa risultare ampiamente discutibile.

#### **L'ARPA Brindisi ha presentato ad Ottobre 2008 uno studio finalizzato a determinare i valori di fondo di metalli e metalloidi nei terreni del SIN.**

La procedura è stata mirata alla definizione di **valori di fondo antropizzato**, così come definiti dalla norma ISO 19258 (*concentrazione di una sostanza nei suoli derivata sia dal contenuto naturale pedo-geochimico, sia della moderata immissione diffusa nel suolo*).

Le indagini hanno riguardato n. 30 punti di campionamento ricadenti in una vasta area limitrofa al perimetro del SIN:

La procedura d'analisi è stata avviata per numerosi metalli e metalloidi (alluminio, antimonio, arsenico, berillio, cadmio, cobalto, cromo, cromo VI, ferro, mercurio, nichel, piombo, rame, stagno, tallio, vanadio, zinco), ma è stata poi portata a termine, fornendo valori di concentrazione di fondo, solo per **arsenico e berillio**. L'analisi è stata condotta in modo differente per arsenico e berillio rispetto agli altri metalli in quanto per questi due elementi si erano riscontrati superamenti dei limiti

normativi.

### Valori proposti da ARPA per il fondo antropizzato di arsenico e berillio

	Arsenico mg/Kg	Berillio mg/Kg
Suolo superficiale	17.8	2.15
Sottosuolo	31.8	1.20
CSC Uso verde pubblico D.Lgs. 152/06	20	2

Se l'immissione per tutti i metalli considerati è avvenuta in superficie ciò potrebbe indicare una mobilità verticale di arsenico e vanadio maggiore di quella degli altri metalli considerati.

Le seguenti elaborazioni indicano che i metalli sui quali concentrare l'attenzione quali elementi maggiormente responsabili della contaminazione di probabile origine antropica risultano **arsenico, berillio, vanadio e cobalto**.

Una seconda fase di valutazione dei dati prodotti da Sviluppo Italia ha riguardato i possibili rapporti tra le attività industriali svolte nelle aree oggetto di studio e la contaminazione osservata.

In considerazione del fatto che l'attività praticata nella zona è il trasporto del carbone lungo l'asse trasportatore, si è cercato di caratterizzare il carbone utilizzato dalla Centrale di Cerano.

Esso risulta di provenienza indonesiana.

I risultati delle analisi di 8 campioni provenienti da diversi giacimenti dell'Indonesia indicano che gli elementi presenti in percentuale maggiore risultano Vanadio, Boro, Bario, Litio, Manganese, Nichel, Stronzio, Zinco e Zirconio.

Molti di questi non sono stati ricercati (B, Ba, Li, Sr, Zr) non sono tra quelli analizzati in fase di caratterizzazione delle aree agricole

Il Vanadio è l'elemento utilizzabile per verificare una contaminazione da carbone, poiché esso è presente nel carbone indonesiano ed è incluso nel set di parametri della caratterizzazione.

E' da sottolineare come significativo, e non casuale, il fatto che tale elemento fosse stato già individuato tra quelli che avevano mostrato, in fase di caratterizzazione, il maggior numero di superamenti del limite normativo.

La presenza di picchi di vanadio preferenzialmente in profondità e con una distribuzione spaziale non uniforme nell'area analizzata.

le zone contaminate da vanadio si collocano proprio in corrispondenza dei punti in cui il percorso dell'asse trasportatore interseca le antiche linee di deflusso costituenti il vecchio reticolo idrografico la zona in cui si rileva la maggiore densità di punti contaminati è quella corrispondente all'imbocco della Centrale. Ciò può essere attribuito al fatto che quelle zone sono prossime al punto in cui il tracciato dell'asse trasportatore raggiunge il piazzale di stoccaggio della Centrale, e dove quindi si ha la maggiore mobilitazione di carbone e di conseguenza una più cospicua ricaduta di materiale sui suoli circostanti.

Il vanadio è stato ritrovato anche nelle acque di falda, con valori di concentrazione compresi tra 0.78 e 5.46 µg/l: non essendo comunque stabilito per legge un valore di soglia per le acque sotterranee, non è possibile definire se tali concentrazioni possano essere considerate indice di contaminazione.

### **DATI ARPA 2009**

#### **Aree agricole ad alto rischio di contaminazione**

La campagna di indagine ambientale condotta da Sviluppo Italia nell'area ad "alto rischio di contaminazione potenziale" della Zona Agricola del Sito Nazionale di Brindisi ha restituito una rappresentazione dello stato qualitativo delle matrici ambientali investigate.

### MATRICE SUOLO/SOTTOSUOLO

L'analisi chimica dei campioni di terreno, ha evidenziato, per la matrice suolo/sottosuolo, la presenza di passività ambientali attribuibili alle categorie di

- **Metalli** Stagno (538/972), **Berillio** (375/972) **Arsenico** (300/972), **Vanadio** (68/972) e **Cobalto** (43/972); Rame 6/972), Cadmio (2/972), Mercurio (1/972) e Nichel(1/972)
- **Pesticidi Clorurati** (4,4'-DDE, 4,4'- DDD, 4,4'-DDT, Endrin, Alaclor, Aldrin e Dieldrin) e
- lieve contaminazione da **Idrocarburi pesanti**.

(Tra parentesi n. campioni contaminati rilevati alle varie profondità)

Riassumendo i metalli su cui concentrare l'attenzione sono arsenico, berillio, vanadio e cobalto

### MATRICE ACQUE SOTTERRANEE

La caratterizzazione della matrice acque sotterranee ha appurato, a carico della stessa, uno stato di contaminazione riferibile ai parametri:

- **Manganese, Selenio, Nichel**
- **Idrocarburi.**

In merito alle aree caratterizzate da Sviluppo Italia in prossimità del nastro trasportatore e della centrale ENEL di Cerano, va segnalato che esse sono state oggetto di ordinanza sindacale (Ordinanza del Sindaco del Comune di Brindisi n. 18 del 28/06/2007) che vietava le coltivazioni e la commercializzazione dei prodotti agricoli da parte dei conduttori delle aree interessate dalla contaminazione.

Al fine di verificare la reale sussistenza di un rischio sanitario indotto dalla commercializzazione dei prodotti coltivati sull'area investigata e risultata parzialmente contaminata, il Commissario Delegato all'Emergenza Rifiuti in Puglia ha provveduto a stipulare una convenzione con ARPA Puglia ed Università del Salento per lo studio di tale problematica.

Gli esiti dello studio, trasmessi al Ministero dell'Ambiente per le valutazioni di competenza, definiscono un quadro che è sintetizzabile nei seguenti punti:

- I risultati della caratterizzazione lasciano ipotizzare un elevato rischio per la salute dell'uomo;
- Sulla base dei dati di biodisponibilità dell'arsenico derivati dallo studio svolto, si è riscontrato che la maggior parte dell'arsenico è non biodisponibile o trasferibile dalla matrice suolo nella catena alimentare;
- L'analisi di rischio svolta per i vari percorsi di migrazione, includendo l'ingestione dei cibi coltivati sulle zone caratterizzate, ha evidenziato un rischio prossimo ai livelli di accettabilità e, conseguentemente, modulabile attraverso un controllo della esposizione, delle modalità di esposizione ed una serie di misure di mitigazione.

**In fine, 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, si prevede di effettuare un insieme di interventi che si dovranno sviluppare in modo integrato nel tempo, con il contributo di tutti i soggetti interessati.**

### DATI ARPA 2010 - 2012 ASSE ATTREZZATO

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:

### MATRICE SUOLO/SOTTOSUOLO

**Arsenico, Mercurio e Selenio** nei terreni superficiali e **Antimonio** nel terreno profondo

### MATRICE ACQUE SOTTERRANEE

**Manganese, Selenio** ed una diffusa contaminazione di **Solfati**.

*L'approccio progettuale prevede la rimozione dei terreni superficiali contaminati da As, Sb e Se e dei terreni profondi contaminati da Sb.*

#### **7.4 INTEGRAZIONE DEGLI INTERVENTI DI MANUTENZIONE DELL'OLEODOTTO DI COLLEGAMENTO DEI DEPOSITI DELLA CENTRALE ENEL FEDERICO II**

##### **Dati ARPA**

Nel novembre 2007 è stata condotta, per conto di Enel, un'ispezione dell'oleodotto che collega il deposito degli oli minerali di Brindisi Nord al deposito oli della Centrale Federico II, intersecando il tracciato dell'asse attrezzato e alcuni settori della Centrale Br Sud. L'ispezione ha evidenziato la presenza di difetti in corrispondenza di alcuni punti della condotta.

È stato quindi sviluppato un progetto di intervento riguardante l'esecuzione di verifiche dirette delle anomalie e la messa in atto dei conseguenti interventi di riparazione in tutti i punti in cui sono state riscontrate anomalie.

Il MATTM, in sede di Conferenza di Servizi, del 15/11/2010, ha prescritto che vengano prelevati campioni puntuali dalle pareti e dal fondo degli scavi eseguiti in contraddittorio con ARPA, al fine di verificarne la conformità ai limiti fissati dalla normativa vigente in materie di bonifiche. Tale attività è in corso di validazione. I parametri oggetto di indagine sono **Arsenico, Mercurio, Idrocarburi pesanti**.

#### **7.5 CARATTERIZZAZIONI A CARICO DELLA SOCIETÀ ENEL GREEN POWER – IMPIANTO EOLICO “CERANO”-**

##### **Dati ARPA**

L'area di 13 ha, destinata all'impianto eolico e che prevede la realizzazione di 19 aerogeneratori, si sviluppa a Nord Ovest della centrale termoelettrica di Cerano; è posta ad una distanza compresa tra 400 metri e 4 km circa dalla linea di costa e a circa 12 km dal centro abitato di Brindisi.

Come da piano di caratterizzazione a carico della Società Enel Green Power, sono stati eseguiti circa 50 sondaggi ambientali e 4 piezometri.

Arpa ha condotto le indagini per la validazione del piano di caratterizzazione in oggetto in misura del 10%, eseguendo 6 sondaggi sul terreno, 2 top soil e un campione di acqua sotterranea.

Sono ancora in corso le valutazioni finali sui risultati ottenuti.

## **8 DATI CARATTERIZZAZIONE AGGLOMERATO INDUSTRIALE**

Si tratta della restante area occidentale alle precedenti, sulla quale insistono attività industriali di vario tipo.

Le destinazioni urbanistiche vigenti suddividono l'area in 4 ambiti:

- zone produttive,
- zone produttivo- logistiche,
- zone a servizi,
- zone verdi.

Sull'area sono presenti attività produttive e commerciali, in genere insediate in fabbricati industriali.

All'interno della zona industriale di brindisi sono situati 22 lotti SISRI con una estensione complessiva di 270.000 m<sup>2</sup>, ad ovest del polo elettrico e del polo chimico: la destinazione urbanistica è relativa a “ insediamenti di tipo produttivo industriale”.

Le aree in passato non sono state interessate da attività industriali; i terreni sono stati utilizzati per scopi agricoli.

### **MATRICE SUOLO**

#### **DATI ARPA 2009**

I terreni risultano generalmente poco contaminati dalle sostanze citate per il polo chimico; (terreni della fascia più lontana dal perimetro del Polo Chimico, a S), fatta eccezione per alcuni punti in cui è stato rinvenuto:

- **DDT** in concentrazioni significative
- **Arsenico**

presumibilmente legati alle sostanze impiegate delle produzioni agricole.

Sono stati riscontrati inoltre superamenti relativamente a:

- metalli pesanti (**Piombo, Zinco e Rame**).

### **MATRICE FALDA FREATICA**

Per quanto concerne la falda, in aree circoscritte la falda è risultata contaminata da

- **Arsenico, Nichel, Selenio, Boro,**
- **Solfati,**
- **IPA,**
- **Alifatici clorurati cancerogeni** (lotto 12 bis posto ad ovest del sito in particolare).

In ottemperanza alle prescrizioni del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, il consorzio SISRI ha predisposto un progetto di bonifica dei suoli e della falda. Tale progetto prende in considerazione i superamenti delle CMA così come definite dal D.M. 471/99 nei suoli e nelle acque di falda rilevati all' interno dei lotti 12, 12bis e consisterà in un sistema di Pump& Treat in corrispondenza di 7 piezometri interessati dalla presenza di contaminazione da solventi clorurati e 1 piezometro interessato dalla presenza di IPA, oltre alla rimozione del terreno superficiale nelle aree in cui è presente la contaminazione da arsenico entro il primo metro di profondità.

#### **DATI ARPA 2010**

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:

- **Arsenico e Vanadio**

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.

### MATRICE FALDA FREATICA

In aree circoscritte la falda è risultata contaminata da

- **Arsenico, Nichel, Selenio, Boro,**
- **Solfati,**
- **IPA,**
- **Alifatici clorurati cancerogeni**

### TERRENI DEGLI ASSI ATTREZZATI E DEI LOTTI MERIDIONALI

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 caso dei terreni degli **Assi Attrezzati** sono stati riscontrati superamenti di:

- **Arsenico (presenza diffusa), selenio, tallio,**
- **Idrocarburi C<12,**
- **DDD, DDT, DDE e PCB** (presenti come *hot spot*);

### TERRENI DEI LOTTI MERIDIONALI

Nel caso dei terreni dei Lotti Meridionali sono stati riscontrati superamenti di:

- **Arsenico, Vanadio e Cadmio**

**Il MATTM ha chiesto che si proceda al progetto di bonifica dei suoli contaminati.**

### DATI ARPA 2012

#### AREE PROPRIETA' ASI

Sono state concluse le attività di investigazione ambientale sui “20 Lotti” (106 ha), “Lotti Meridionali” (420 ha), “Assi attrezzati” e “Invaso del Cillarese”.

Su 2716 campioni analizzati sono risultati non conformi n.72, pari al 2,65% dei campioni di terra analizzati.

	<b>Superamenti Matrice suolo</b>	<b>Superamenti Matrice acque sotterranee</b>
<b>20 Lotti</b>	Arsenico, Clordano, DDD, DDE, Dieldrin	Solfati, Boro, Fluoruri
<b>Lotti Meridionali</b>	Arsenico, Vanadio, Cadmio	Nitriti, Solfati, Fluoruri, Cianuri, Selenio, Nichel, Cromo tot., Dibromoclorometano, Cloroformio, 1,1 dicloroetilene, tetracloroetilene, 1,1,2 tricloroetano, 1,2 dicloropropano
<b>Assi Attrezzati</b>	Arsenico, Selenio, Tallio, Idrocarburi C>12, DDD, DDT, DDE e PCB.	Non indagate (per quanto previsto dal PdC approvato dalla CdS del 22/09/2004)
<b>Invaso del Cillarese</b>	Arsenico	Arsenico, Solfati e manganese

## **9 DATI CARATTERIZZAZIONE AREA FASCIA BIANCA**

### **DATI ARPA 2012**

L'area "fascia bianca" è adiacente al sito produttivo Avio ed attualmente si trova allo stato agricolo incolto. Il piano di **caratterizzazione a carico della Società Avio** ha previsto l'esecuzione di 14 sondaggi ambientali e nell'allestimento di 4 piezometri.

### **MATRICE TERRENO**

Sui campioni di terreno sono stati riscontrati superamenti a carico dell'**Arsenico** in 3 dei 42 campioni analizzati.

### **MATRICE ACQUE DI FALDA**

La matrice acque di falda è risultata contaminata in relazione a **Solfati, Manganese, Alifatici Clorurati cancerogeni e non.**

### **MONITORAGGIO ARPA**

### **MATRICE ACQUE DI FALDA**

E' stato completato e validato il programma di monitoraggio 2011 della falda freatica sottostante il sito Avio: Arpa ha monitorato in contraddittorio 2 pozzi, le cui analisi hanno riscontrato e confermato superamenti per i parametri:

**Solfati e Manganese; Triclorometano, 1,1 Dicloroetilene e tricloroetilene.**

## 10 DATI CARATTERIZZAZIONE AREE AGRICOLE

**Aree agricole 17232** Bollettino Ufficiale della Regione Puglia - n. 127 del 19-8-2009

Le restanti aree relative al S.I.N Brindisi sono quelle agricole.

Tali aree ricadono nel **settore meridionale** del Sito di interesse Nazionale di Brindisi, nella zona con destinazione d'uso agricola.

Nel perimetro di tale settore sono state individuate, sulla base dell'analisi delle attività attuali e pregresse svolte nel sito, delle attività svolte nell'area circostante e dei modelli di migrazione degli eventuali contaminanti attraverso le vie atmosferiche superficiali e di falda, **tre aree omogenee per i livelli di contaminazione presunta**. Queste tre aree omogenee, contraddistinte, su base comparativa,

1. **Aree ad alto rischio di contaminazione**, fascia di 500 m circostante la centrale ENEL di Cerano e l'asse attrezzato, a servizio della stessa per la movimentazione delle sostanze combustibili, 8%
2. **Aree a medio rischio di contaminazione**, fascia di 500 m circostante lateralmente la SS 613, 6,9%.
3. **Aree a basso rischio di contaminazione**, fascia interna su cui insistono attività agricole o ad essa assimilabili, 84,3%.

Le tre aree coprono rispettivamente l'8%, il 6,9% e 84,3% della superficie totale del Sito di interesse Nazionale con destinazione d'uso agricola.

### AREE AD ALTO RISCHIO DI CONTAMINAZIONE

Di tali aree si è già trattato nel paragrafo 5.3

### AREE AGRICOLE A MEDIO E BASSO RISCHIO DI CONTAMINAZIONE

#### DATI ARPA 2010-2012

L'attività di caratterizzazione delle aree agricole definite a medio e basso rischio di contaminazione potenziale nell'area di **Tuturano** 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**
- **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.

## **11 DATI CARATTERIZZAZIONE 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.

### **SEDIMENTI DELL'AREA PORTUALE**

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 a:

- **Metalli in tracce (mercurio, rame, piombo),**
- **Pesticidi organo-clorurati,**
- **IPA in minor misura.**

### **SEDIMENTI DELL'AREA COSTIERA**

I sedimenti dei fondali dell'Area costiera risultano esenti da contaminazione, ad eccezione di qualche superamento di

- **Mercurio,**
- **Arsenico in minor misura**

in concentrazioni lievemente superiori ai rispettivi valori di intervento.

### **ARENILI**

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

- **Arsenico.**

## 12 DATI CARATTERIZZAZIONE AREE SIC "STAGNI E SALINE DI PUNTA DELLA CONTESSA"

### **DATI ARPA 2011**

L'area riconosciuta come SIN di Brindisi (perimetrazione ufficializzata con il D.M. del 10/01/2000) presenta un'estensione di circa 11.000 ha ed è situata nella piana compresa fra il nucleo urbano di Brindisi e la Centrale Termoelettrica Enel di Cerano.

Nel settore costiero compreso tra il limite meridionale dell'area industriale e la Centrale Termoelettrica è presente un'area con destinazione d'uso agricola, denominata "Stagni e saline di Punta della Contessa", inclusa tra i siti di importanza comunitaria (SIC) per la conservazione della biodiversità.

Con nota prot. 1088 del 23/02/2009 Arpa Puglia presentava al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare il "*Piano di caratterizzazione ambientale (ai sensi dell'ex D.M. 471/99 e dell'Accordo di programma sottoscritto il 19.12.2007) aree private ed aree SIC del Sito di Interesse Nazionale di Brindisi (L426/98)*". Tale piano prevedeva l'esecuzione di 490 sondaggi complessivi, **dei quali 111 nella fascia di terreno ricadente in area agricola (SIC) Stagni e Saline di Punta della Contessa, di estensione pari a circa 2.140.000 mq.**

Le indagini dovevano interessare oltre che l'area SIC, anche le aree private dell'entroterra di pertinenza di aziende, che non avevano a quella data ancora provveduto ad effettuare la caratterizzazione quali:

- Cantieri Navali Danese (8.623m<sup>2</sup>)
- Interporto Area Ionico Salentina (116.549m<sup>2</sup>)
- Roma Costruzioni (109.664m<sup>2</sup>)
- Balestra costruzioni (784m<sup>2</sup>)
- Symplast (60.951m<sup>2</sup>)
- Immobil (16.079m<sup>2</sup>)
- Edil Levante (61.634m<sup>2</sup>)
- Erre Effe (9.661m<sup>2</sup>)
- Convertino (367.722m<sup>2</sup>)
- Colaianni (28.877m<sup>2</sup>)
- GT Attuatori (11.750m<sup>2</sup>)
- CDB (147.268m<sup>2</sup>)

### **UBICAZIONE DEL SITO**

L'area di indagine è ubicata lungo il tratto di costa immediatamente a nord di Punta della Contessa e comprende aree lacustri e palustri, piccoli laghetti salmastri, un impianto di itticoltura e campi ad uso agricolo. La parte più meridionale del sito è di competenza dell'aeronautica Militare ed utilizzata in passato come poligono militare.

### **PIANO DI INDAGINI**

Così come riportato nel piano di caratterizzazione, sono stati eseguiti 111 sondaggi, di cui 25 attrezzati a piezometro. L'ubicazione dei punti di indagine è stata eseguita, per quanto possibile, adottando una maglia regolare di 100x100 m. I piezometri sono stati ubicati con una maglia di 200x200m. La distribuzione dei punti di campionamento non è stata uniforme, ma è stata scelta in funzione delle valenze del sito, escludendo tutte le aree interessate da specchi d'acqua e habitat significativi.

## ATTIVITA' ANALITICHE

### MATRICE AMBIENTALE SUOLO E SOTTOSUOLO

I campioni di suolo e sottosuolo sono stati sottoposti alle seguenti determinazioni analitiche di laboratorio:

<b>PARAMETRO</b>	<b>UNITA' DI MISURA</b>
Residuo secco a 105°C	%
Cianuri (liberi)	mg/Kg s.s.
Fluoruri	mg/Kg s.s.
Metalli (Alluminio, Antimonio, Argento, Arsenico, Berillio, Cadmio, Cobalto, Cromo totale, Ferro, Manganese, Nichel, Piombo, Rame, Selenio, Stagno, Tallio, Vanadio, Zinco)	mg/Kg s.s.
Mercurio	mg/Kg s.s.
CromoVI	mg/Kg s.s.
Idrocarburi Leggeri C<12	mg/Kg s.s.
Idrocarburi Pesanti C<12	mg/Kg s.s.
Aromatici Policiclici	mg/Kg s.s.
Alifatici Clorurati Cancerogeni	mg/Kg s.s.
Alifatici Clorurati non Cancerogeni	mg/Kg s.s.
Amianto	Assente/presente

### MATRICE AMBIENTALE TOP SOIL

Parametri ricercati nei campioni della matrice ambientale suolo e sottosuolo:

PCDD, PCDF, PCB

### MATRICE AMBIENTALE ACQUE SOTTERRANEE

Il campionamento delle acque sotterranee dovrà fornire informazioni sullo stato di contaminazione delle falde acquifere in relazione alla qualità delle stesse immediatamente a monte, all'interno ed a valle del sito in esame\

pH	Unità di pH
Ossigeno Disciolto	mg/l O <sub>2</sub>
Conducibilità	µS cm <sup>-1</sup> a 20°C
Nitriti	mg/l NO <sub>2</sub>
Solfati, Fluoruri	mg/l
Cianuri	µg/l
Metalli (Alluminio, Antimonio, Argento, Arsenico, Berillio, Cadmio, Cobalto, Cromo totale, Ferro, Manganese, Nichel, Piombo, Rame, Selenio, Stagno, Tallio, Vanadio, Zinco, Boro)	µg/l

Mercurio	µg/l
CromoVI	µg/l
Idrocarburi Totali	mg/l
Aromatici Policiclici	µg/l
Organici Aromatici	µg/l
Alifatici Clorurati Cancerogeni	µg/l
Alifatici Clorurati non Cancerogeni	µg/l
Clorobenzeni	µg/l
Ammine Aromatiche	µg/l
Fitofarmaci	µg/l
PCB	µg/l

## SINTESI RISULTATI ANALITICI

### MATRICE SUOLO E SOTTOSUOLO

Il parametro **Arsenico** è stato confrontato con il **valore di fondo antropizzato** definito per il SIN di Brindisi e approvato dal Ministero dell'Ambiente nella Conferenza di Servizi Decisoria del 10/12/2008 (**suolo superficiale 32 mg/kg s.s. e sottosuolo 52,7 mg/kg s.s.**).

#### Livello Top Soil

Sono stati analizzati 24 campioni di top soil e i valori di PCDD/ PCDF e PCB risultano sempre abbondantemente al di sotto delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione.

Sono stati analizzati 111 campioni di suolo superficiale (0-1 m), 74 campioni di suolo (1-2 m), 43 campioni di suolo profondo. Sono stati riscontrati superamenti esclusivamente per i **metalli pesanti**. **Tutti gli analiti organici e il parametro amianto sono risultati essere sempre al di sotto dei limiti di rilevabilità strumentale.**

#### Numero superamenti per analita Suolo e sottosuolo

Variabile	Num. Sup.		
	0-1 m	1-2 m	Suolo profondo
<b>Arsenico</b>	11	1	1
<b>Berillio</b>	10	11	1
Cobalto	3	1	-
<b>Stagno</b>	53	43	15
Zinco	1		-
Vanadio		2	-

Nel sondaggio S92/P24 (0-1 metro) sono stati riscontrati 20 ppm di Stagno.

Nel Sondaggio S145 (0-1 metro) sono stati riscontrati 166,7 ppm di Zinco.

Nel sondaggio S140 (2-3 metri) sono stati riscontrati **274,7 ppm di Arsenico.**

### MATRICE ACQUE SOTTERRANEE

#### Numero superamenti per analita Acque Sotterranee – PARAMETRI INORGANICI-ORGANICI

Variabile	Num. Sup.
Nitriti (mg/l NO <sub>2</sub> )	4
<b>Solfati (mg/l)</b>	<b>22</b>
Alluminio (µg/l)	4
Ferro (µg/l)	3
Nichel (µg/l)	4
Selenio (µg/l)	2
<b>Manganese (µg/l)</b>	<b>16</b>
Boro (mg/l)	1

Variabile	Num.Sup
<b>Triclorometano</b>	<b>17</b>
1,1,2,2-Tetracloroetano	2
1,2- Dibromoetano	4
Dibromoclorometano	6
Benzo(b)fluorantene	8
<b>Benzo(k)fluorantene</b>	<b>13</b>

### CONCLUSIONI

#### MATRICE TERRENO

Le indagini di caratterizzazione dell'area SIC "Punta della Contessa" hanno rilevato, per la matrice terreno, contaminazioni puntuali per i parametri **Arsenico, Berillio, Cobalto, Vanadio**.

Più diffusa risulta essere la contaminazione da **Stagno**.

I terreni risultano non contaminati per i parametri organici esaminati e per l'amianto.

Sui campioni di top soil non è stato rilevato alcun superamento per PCDD/PCDF e PCB.

#### MATRICE ACQUE SOTTERRANEE

Le indagini di caratterizzazione condotte sulla matrice acque sotterranee hanno rilevato **superamenti diffusi** per i parametri inorganici di **Solfati e Manganese** e per i parametri organici di **Triclorometano, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene**.

Sono stati riscontrati superamenti non diffusi per 1,1,2,2-Tetracloroetano, 1,2-Dibromoetano, Dibromoclorometano.

Per le aree private dell'entroterra di pertinenza di aziende, che non avevano a quella data ancora provveduto ad effettuare la caratterizzazione NON CI SONO RISULTATI

## 13 PROBLEMATICHE DELLE CENTRALI A CARBONE

E' noto come dai processi di combustione si liberino numerose sostanze tossiche, alcune bioaccumulabili, altre cancerogene, ecc. Tra tutti i combustibili fossili, sicuramente il carbone è quello che, bruciando, rilascia le maggiori quantità d'inquinanti

Dalla combustione delle fonti fossili si libera anche quasi il 90% del carbonio che si sta accumulando nell'atmosfera terrestre e che è responsabile dell'alterazione del clima e del conseguente riscaldamento globale, come evidenzia un'imponente mole di studi e ricerche

Per quanto riguarda le emissioni di "polveri fini" (PM), anche con l'introduzione di filtri a manica, queste risultano ben **71 volte superiori** rispetto a quelle del gas. Occorre però anche dire che la capacità di trattenere il particolato da parte dei filtri si limita al PM10; i filtri sono assai meno efficaci sul PM 2.5 e **praticamente inutili per trattenere le polveri ultra fini (PM 0.1,  $\phi < 0,1\mu\text{m}$ )**, che, proprio per le loro ridotte dimensioni sono in grado di penetrare negli alveoli polmonari veicolando pericolosi contaminanti all'interno del nostro organismo, fattore questo che costituisce oggi la causa più importante di incremento della mortalità e della morbilità (frequenza di una malattia in una popolazione).

Una consistente frazione del particolato ultrafino deriva proprio dai processi di combustione. Si tratta di particelle costituite da un nucleo di carbonio rivestito da altre sostanze chimiche, compresi metalli pesanti o composti organici.

Proprio le dimensioni delle particelle e la loro composizione chimica determinano l'entità del rischio per la salute umana.

**È assodato come proprio le particelle più piccole siano quelle maggiormente pericolose per la capacità di superare la barriera polmonare ed entrare nel circolo sanguigno.**

Per tale motivo un'ampia letteratura scientifica 20 21 22 è ormai concorde nel sostenere che ha poco senso ragionare in termini di massa complessiva del particolato emesso da un impianto termoelettrico poiché si finirebbe con attribuire un peso eccessivo al PM10 rispetto al PM 2.5 e, soprattutto, al PM 0.1. Infatti, dal momento che il particolato ultrafino non contribuisce in modo significativo alla massa totale del particolato, le misure basate solo sulla massa non rappresentano in modo corretto la sua concentrazione. In sostanza, essendo ogni singola particella ultrafina potenzialmente dannosa per la salute, andrebbe effettuata una quantificazione numerica delle stesse.

**Una vasta letteratura scientifica 23 documenta come l'esposizione al particolato sia, nel brevissimo periodo, accompagnata da un consistente incremento di casi di morbilità e di mortalità 24.** Ad essere colpiti sono, soprattutto, il sistema respiratorio e quello cardiocircolatorio.

Ma molti studi documentano anche il potenziale effetto cancerogeno delle polveri fini e ultrafini: ad esempio è stata dimostrata una correlazione significativa tra aumento delle emissioni di particolato e l'incremento di incidenza dei tumori al polmone 25.

### SOSTANZE TOSSICHE

#### **Il mercurio**

La combustione del carbone costituisce poi una delle principali cause d'inquinamento da mercurio.

**Il mercurio e i suoi composti sono persistenti nell'ambiente ed estremamente tossici per tutte le specie viventi.** Sull'uomo, dosi elevate il mercurio possono avere effetto letale, ma anche dosi relativamente ridotte possono provocare impatti molto negativi sullo sviluppo neurologico.

**Il mercurio è, infatti, considerato un potente neurotossico per lo sviluppo del nascituro.**

Questo pericoloso contaminante tende ad accumularsi nei pesci e, soprattutto, nei molluschi (frutti di mare) che, se mangiati dalle donne in gravidanza, arrivano a colpire direttamente l'embrione, causando ritardo mentale, difficoltà di apprendimento, ritardo nello sviluppo neurologico, deficit del

linguaggio, della funzione motoria e dell'attenzione 27. Svitati studi condotti, soprattutto, in nord America, correlano l'esposizione al mercurio con le prime fasi dello sviluppo embrionale. Il mercurio, infatti, convertendosi in metilmercurio (la sua forma più tossica), può superare senza difficoltà la barriera placentare ed emato-encefalica, inibendo così il potenziale sviluppo mentale ancor prima della nascita.

Negli Stati Uniti, dove secondo i dati EPA, il 41% delle emissioni di mercurio nel Paese proviene da impianti a carbone (parliamo di circa 50 tonnellate all'anno di mercurio rilasciate in atmosfera), un'interessante ricerca 28 si è focalizzata sulle conseguenze economiche dell'inquinamento da mercurio prodotto proprio dagli impianti a carbone. Secondo questo lavoro, che ha limitato l'analisi al solo impatto sullo sviluppo neurologico (traducibile in una misurabile perdita d'intelligenza), si è scoperto che **ogni anno un numero di bambini compreso tra 316.588 e 637.233 presenta livelli di mercurio tali da provocare perdita d'intelligenza che, nel corso della vita, si traduce in una perdita concreta di produttività con un danno economico annuo di 8,7 miliardi dollari.**

### **Arsenico, Cromo e Cadmio**

Dal processo di combustione del carbone sono rilasciate anche svariate decine di altre sostanze tossiche, che sono causa di gravi patologie. Tra questi ad esempio figurano Arsenico, Cromo e Cadmio, **tutti cancerogeni conclamati secondo lo IARC.**

### **Radionuclidi**

Altro motivo di preoccupazione, derivante dalla combustione del carbone, riguarda l'**emissione di radionuclidi** che comporta una maggiore esposizione alle radiazioni ionizzanti sia per chi lavora nelle centrali a carbone sia per le popolazioni residenti.

Al riguardo svitati studi 34 dimostrano correlazioni significative. Altre ricerche testimoniano la necessità di maggiore attenzione per quanto riguarda l'utilizzo di ceneri volanti e pesanti nei materiali da costruzione per le abitazioni di cui andrebbe sempre valutato il livello di radiazioni emesse. Radionuclidi di interesse: U238, U235, Ra226, Ra228, Rn222, Th228, Th232, Po210, Pb210 etc..

### **I rifiuti prodotti**

Altro elemento che desta preoccupazione è rappresentato dallo smaltimento della considerevole quantità di ceneri derivante dal processo di combustione. Ad esempio alcuni studi 26 dimostrano che il percolato proveniente dalle discariche che contengono queste ceneri ha un potenziale genotossico e mutageno con evidenti effetti negativi sulla vegetazione e sulle popolazioni umane esposte.

Altro elemento di forte preoccupazione è connesso con la gestione delle **enormi quantità di rifiuti che l'impianto produce.** Un'accurata indagine giudiziaria ha portato alla scoperta d'inquietanti traffici illeciti di rifiuti pericolosi (prodotti appunto dall'impianto di Cerano) che, invece di essere gestiti a norma, venivano illegalmente smaltiti in Calabria. L'indagine ha accertato il coinvolgimento di funzionari e dirigenti dell'azienda.

## 14 SINTESI DI ALCUNE PROBLEMATICHE DEL SITO

- **Problema dell'inquinamento da mercurio.** La combustione del carbone costituisce poi una delle principali cause di tale inquinamento.  
**Il mercurio e i suoi composti sono persistenti nell'ambiente ed estremamente tossici per tutte le specie viventi.**  
Per la megacentrale di Cerano sarebbero necessari controlli al camino in particolare del Mercurio, ma l'Arpa non è in grado di effettuarli.
- **Problema delle discariche abusive rifiuti pericolosi,** discarica Micorosa, discarica Lepetit di San Pancrazio; discarica abusiva di rifiuti urbani.
- **Problema del rischio amianto** scarichi illeciti di manufatti in amianto nelle aree extraurbane. Sanofi, Sbitri, (contrada di circa 40.000 mq alla periferia di Brindisi). Non è stato ancora bonificato il terreno su cui nel corso del tempo si è concretizzata una vera e propria discarica abusiva con rifiuti pericolosi sparsi su di un terreno sottoposto a vincolo paesaggistico ed ambientale.
- **Problema Area ASI** discarica rifiuti pericolosi è stata effettuata bonifica dei terreni, acque e sedimenti (Fiume Grande) montagna di ceneri nocive stipate in terreni dell'Area Industriale.
- **Problema della diossina intorno all'inceneritore di rifiuti industriali,** ARPA dichiara che non risultano condotte simili analisi.
- **Problema delle emissioni di "polveri fini" (PM). Non vengono controllate le polveri più fini.**  
I filtri sono assai meno efficaci sul PM 2.5 e praticamente inutili per trattenere le polveri ultra fini (PM 0.1,  $\phi < 0,1\mu\text{m}$ ), che, proprio per le loro ridotte dimensioni sono in grado di penetrare negli alveoli polmonari.

Tratto da : **MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA  
DEL TERRITORIO –DECRETO 18 settembre 2001, n.  
468 Regolamento recante: "Programma nazionale  
di bonifica e ripristino ambientale".**

In tale decreto vengono descritte le seguenti criticità:

- a) E' nota la presenza nel territorio di Brindisi 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.
- b) Discariche di rifiuti industriali sono state individuate nell'area Montedison (fanghi al mercurio, ceneri, scorie di forni e delle colonne di distillazione, etc.).
- c) **Coperture in eternit** da sottoporre a bonifica sono presenti in aree industriali ed in area portuale.

d) Risultano presenti nell'area industriale oltre 100.000 tonnellate di **rifiuti speciali e pericolosi in parte derivanti da attività produttive dismesse**.

e) 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 e' soggetta a fall-out delle particelle solide provenienti dalle emissioni delle centrali termoelettriche e dell'industria chimica.

f) Il bacino del Cillarese e' inquinato sul fondo dalle particelle solide dei reflui organici provenienti dal comune di Mesagne (Brindisi).

g) 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.

h) I capannoni ex SACA, ubicati nell'ansa valliva del canale Cillarese, hanno coperture costituite da materiali a base di **amianto** ed inoltre e' probabile che nelle immediate vicinanze di essi siano stati smaltiti rifiuti pericolosi (fonte comune di Brindisi).

i) 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.

l) 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.

## **15 SINTESI DEGLI INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA DEL SIN**

### **15.1 SUOLI POLO CHIMICO (Fonte Dati ARPA)**

**Nel 2009 erano in corso le operazioni di bonifica dei suoli.**

### **15.2 FALDA FREATICA POLO CHIMICO (Fonte Dati ARPA)**

**Nel 2009 erano in corso per tutta l'area il monitoraggio e la bonifica della falda.**

**Nella conferenza dei servizi del 10/03/2011, il MATTM, prendendo atto degli elevati e diffusi superamenti riscontrati ha richiesto 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.**

### **15.3 FALDA FREATICA AREA SANOFI-AVENTIS (Fonte Dati Sogesid 2009)**

Dal rapporto di monitoraggio del sistema di messa in sicurezza (*“Relazione sulle attività svolte da Marzo 2007 a Dicembre 2007”*).

**Vedi paragrafo attinente la caratterizzazione dell'Area Sanofi.**

### **15.4 STABILIMENTO ENEL (Fonte Dati Sogesid 2009)**

Edipower ha presentato un progetto preliminare di bonifica delle acque di falda circolanti nel sottosuolo del proprio sito produttivo ubicato all'interno del SIN, in località Costa Morena.

Il progetto di bonifica consiste in una serie di pozzi di emungimento da realizzarsi lungo il perimetro dello Stabilimento, (totale di n.23 pozzi di emungimento dislocati lungo il confine fronte mare del sito) a monte del marginamento fisico previsto dal MATTM secondo l'Accordo di Programma sottoscritto dal Ministero e dalle Parti Pubbliche, e nel successivo trattamento delle acque emunte.

**(Fonte Dati ARPA 2010)**

**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.**

### **15.5 AREA DEL CARBONILE DELLA SOCIETA' ENEL BRINDISI NORD (Fonte Dati ARPA)**

**Enel ha predisposto un progetto di bonifica che prevede la rimozione del terreno superficiale con concentrazioni superiori alle CSC, così come lo strato di carbone presente e il primo livello di terreno a contatto col carbone.**

### **15.6 PROGETTO DI MESSA IN SICUREZZA DELLA FALDA ACQUIFERA DEL SIN DI BRINDISI (Fonte Dati ARPA)**

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 (2009) 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.
- Due nuovi **impianti TAF** (trattamento acque di falda) e l’eventuale trattamento delle acque sotterranee provenienti da monte idrogeologica.

#### **Area del petrolchimico, Area ENEL e 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.

**Aree di competenza del Consorzio ASI** si prevede solo un **marginamento fisico** a valle e lateralmente.

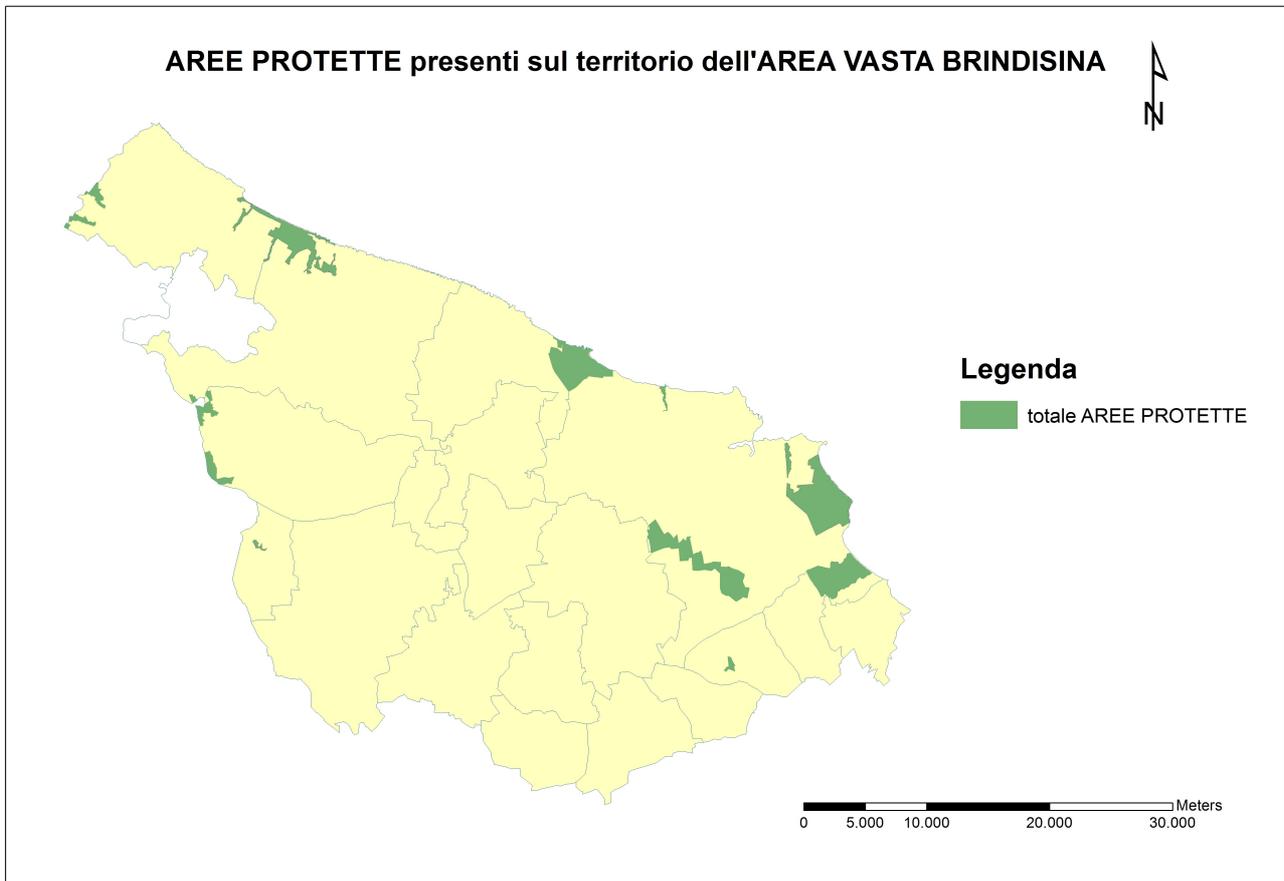
**Sono previsti cinque nuovi impianti TAF:** per Sanofi-Aventis, per l’area Enel, per l’area del Petrolchimico, per l’area ex SISRI e per l’Area Micorosa.

#### **AGGIORNAMENTO 2011:**

Il MATTM ha formulato parere favorevole sul progetto preliminare e con nota del 2 febbraio 2011 il Ministero, sulla base del parere tecnico formulato dalla Segreteria Tecnica Bonifiche, ha dato mandato alla Sogesid di procedere con la progettazione definitiva dell’intervento di messa in sicurezza e bonifica della falda con priorità alla Macro Area Ovest della perimetrazione del SIN, su cui si trovano le Aziende che hanno già sottoscritto l’atto transattivo con il Ministero dell’Ambiente, previo approfondimento sulla base di indagini integrative dei quantitativi di acque da trattare in relazione alle caratteristiche idrauliche del sottosuolo ed allo stato di contaminazione delle acque sotterranee.

Con successiva nota del 4 aprile 2011 il Ministero ha chiesto a Sogesid di procedere con urgenza anche alle attività di progettazione definitiva della messa in sicurezza e bonifica della falda dell’area di Micorosa.

## PRESENZA NEL TERRITORIO DI PARCHI NATURALI E AREE PROTETTE



## 16 STUDI AMBIENTALI E SANITARI SU BRINDISI

### STUDI AMBIENTALI

#### *Pubblicazioni su rivista e atti di congresso*

#### **A1. Sixteen-year air quality data analysis of a high environmental risk area in Southern Italy.**

Environmental Monitoring and Assessment, Mangia et al (2011)

Il periodo indagato va dal 1992 al 2007. Lo studio raccoglie ed analizza i dati di concentrazione nell'aria di biossido di zolfo, azoto e polveri totali sospese. Oltre a consuete analisi quantitative e di variazione col tempo e la stagione dell'anno, particolare attenzione è stata posta alla dipendenza dei dati dalla direzione e intensità del vento. La combinazione di questi elementi può fornire utili indicazioni circa la localizzazione delle sorgenti. In particolare, per quanto riguarda gli ossidi di zolfo, che per il 96% sono emesse nel territorio di Brindisi da sorgenti industriali, si riscontra che la concentrazione media in aria fino al doppio in corrispondenza di venti provenienti dai settori orientali rispetto a tutti gli altri settori. Per le polveri la questione risulta più complessa data la molteplicità delle varie sorgenti (antropiche e naturali) influenti sul territorio.

Emerge comunque che le concentrazioni degli inquinanti analizzati (ossidi di zolfo, ossidi di azoto, e polveri) sono più alti, sono maggiormente correlati tra loro e con la meteorologia per venti proveniente dai settori orientali che sono i settori dove sono dislocati i siti industriali e il porto.

Questo si verifica maggiormente d'estate quando aumentano i fenomeni di brezza marina.

Una evidenza di questo lavoro che la concentrazione degli inquinanti mostra una dipendenza significativa dalla direzione del vento, corrispondente a quella dei principali emettitori di origine industriale e al porto.

#### **A2. Intraurban air pollution variability in industrialised towns and its potential impact on population exposure assessment** Paper presented at 8th international conference on air quality - science and application athens, 19- 23 march 2012 Cervino M. et al .

Sono state analizzate serie di dati meteorologici e di inquinamento misurate nelle città di Brindisi e Taranto per l'anno 2006 con l'obiettivo di approfondire la valutazione dell'esposizione della popolazione, e conseguente associazione eventuale ai dati di esiti sanitari, attraverso lo studio della variabilità spazio-temporale degli inquinanti. Gli esiti generali dell'analisi mostrano come in entrambe le città si possano individuare zone influenzate da siti industriali e portuali. Tale influenza può essere in primo luogo identificata con i dati di concentrazione di SO<sub>2</sub>: sottovento a siti industriali, si registrano valori di concentrazione superiori, e correlazione positiva con l'intensità del vento. Maggiore omogeneità spaziale emerge per il particolato, del quale però non si registra una probabile differente composizione chimica in relazione alla presenza di grosse sorgenti locali.

Questi risultati indicano la necessità di cambiare lo schema usuale con cui si sperimenta la relazione tra l'esposizione all'inquinamento dell'aria e gli esiti sanitari, suggerendo di considerare la variabilità intraurbana per gli inquinanti monitorati direttamente, senza mediare assieme valori rappresentativi di differenti esposizioni. Inoltre mettono in evidenza come il c.d. tracciante industriale SO<sub>2</sub> può surrogare la presenza di sostanze non misurate routinariamente ed emesse da fonti locali, trasportate dal vento locale, adese al particolato.

#### **A3. A GIS based air quality system for the Apulia region, southern Italy.** Schipa I, Mangia C., A. Tanzarella, D. Conte, G.P. Marra and U. Rizza (2011). International Journal Environ and Pollution Vol 47 pp 120-133

Attraverso studio analizza la distribuzione spaziale della concentrazione media annuale temporale per l'anno 2005 di NO<sub>x</sub>, Sox, CO<sub>v</sub> e ozono inquinanti fotochimici che si formano come reazione chimica di inquinanti principali come gli NO<sub>x</sub> e (COV) relative all'anno 2005 per tutta la Regione Puglia. Si evidenzia come l'ozono troposferico rappresenta una criticità del territorio di Brindisi in particolare nelle zone ad una certa distanza delle zone a forti emissioni di NO<sub>x</sub> e/o nelle zone ad elevate emissioni di COV.

#### **A4. A numerical study of the effect of the Sea Breeze circulations on photochemical pollution over a highly industrialized area.** (2010) *Meteorological Applications*, 17 19-31, 2010 Mangia et al.

Lo studio mette in evidenza come, in assenza di forzanti sinottiche, si instaurino sulla penisola salentina regimi di brezze dalle due coste che vanno a sovrapporsi portando ad un accumulo di ozono nella zona di convergenza.

**A5. Differences between weekend and weekday ozone levels over rural and urban sites in Southern Italy.** Schipa I, Tanzarella A, Mangia C.. *Environmental Monitoring and Assessment: Volume 156, 1 (2009), Page 509-523*

Lo studio analizza l'andamento settimanale dell'ozono e di alcuni suoi precursori in tutta la regione Puglia. Viene messo in evidenza come nella maggior parte delle città pugliesi si verifica il cosiddetto "effetto fine settimana" con la diminuzione dei precursori in particolare degli NOx nel fine settimana legata alla riduzione delle emissioni il sabato e la domenica e un conseguente aumento dell'ozono.

**A6. Idrocarburi policiclici aromatici nei sedimenti aromatici nei sedimenti marini superficiali antistanti la centrale termoelettrica di Cerano BR (Adriatico Meridionale).** Paparella P, Martino G., Lo Caputo S. Acquario e Museo oceanografico, Laboratorio di Biologia marina Amministrazione Provinciale di Bari. *Thalassia Salentina 27 (2004) 141-149* "È stata effettuata un'indagine per valutare la presenza e la quantità degli IPA nei sedimenti prospicienti la Centrale ENEL di Cerano. Gli IPA derivano soprattutto da processi di combustione, tendono a legarsi al particolato e ad accumularsi nei sedimenti. Gli IPA riscontrati in quest'indagine presentano concentrazioni comprese fra 7,2 e 797,0 µg/Kg. Nel complesso i valori di IPA sono paragonabili a quelli di aree marine in cui c'è presenza di insediamenti industriali. Le stazioni più contaminate sono quelle a maggiore distanza dalla Centrale, a circa mezzo miglio, probabilmente perché i sedimenti sono sospinti dalla corrente marina in direzione S-E. Nella nostra indagine sono state rilevate quattro stazioni (L3, L4, S3, S4) con concentrazioni di IPA totali lievemente superiori a quelli ottenuti da GUZZELLA e DE PAOLIS (1994), che hanno messo in evidenza due aree a maggiore contaminazione nel mar Adriatico e cioè il Delta del Po ed il Golfo di Trieste, con concentrazioni massime di IPA rispettivamente di 346 µg/Kg e di 527 µg/Kg. Il benzo(a)antracene e il dibenzo(a,h)antracene sono classificabili come composti a probabile cancerogenicità per l'uomo; per il primo sono stati rilevati valori molto bassi in tutte le stazioni, mentre sono stati riscontrati valori discretamente alti per il secondo, nelle stazioni L3 ed S4."

## Rapporti Tecnici

Relazioni di monitoraggio ARPA Puglia reperibili sul sito [www.arpa.puglia.it](http://www.arpa.puglia.it)

## STUDI SANITARI RIGUARDANTI BRINDISI

### **Pubblicazioni su rivista e atti di congresso**

**Studio SENTIERI (Studio Epidemiologico Nazionale dei Territori e degli Insediamenti Esposti a Rischio di Inquinamento *Epidemiol Prev 2011; 35 (5-6) Suppl. 4: 1-204*)** sui siti di interesse nazionale per le bonifiche pubblicato nel 2011 studia la mortalità dal 1995-2002 e rinviene: "Per quanto riguarda le cause dimorte per le quali vi è *a priori* evidenza Sufficiente o Limitata di associazione con le esposizioni ambientali presenti in questo SIN, in entrambi i generi si osserva un eccesso per il tumore della pleura, anche se la stima nelle donne risulta imprecisa. Da notare che l'eccesso evidenziato negli uomini non è presente dopo correzione per ID. Negli uomini si osserva, prima della correzione per ID, un difetto di mortalità per il tumore dello stomaco. E' presente un eccesso di mortalità per le malformazioni congenite, sebbene gli SMR siano affetti da imprecisione in quanto basati su pochi decessi.....Tra le altre cause analizzate in SENTIERI si osserva nelle donne un eccesso per il tumore della laringe, anche se con stima imprecisa [SMR=464 (159-1063); SMR ID=381 (130-873)]. A tale eccesso è plausibile che abbiano contribuito fumo e alcol, ma non è da escludere una componente occupazionale del rischio, in particolare esposizioni ad amianto e contaminanti presenti nell'area perimetrale del petrolchimico."

L'ISS propone di svolgere a Brindisi tre tipi di approfondimenti: a) studi subcomunali, tra la popolazione che vive nelle vicinanze di fonti di rischio (petrolchimico e centrali); b) studi occupazionali per indagare la salute dei lavoratori; c) il biomonitoraggio per la ricerca degli inquinanti negli organismi delle popolazioni più esposte. Questo testualmente: "La conduzione di uno studio di coorte dei dipendenti del petrolchimico e di alcuni comparti dell'area portuale con un'analisi di mortalità e di incidenza contribuirebbe a dimensionare il ruolo eziologico della componente professionale per alcune patologie, in particolare i tumori pleurico e del polmone. Per approfondire il ruolo delle esposizioni sia occupazionali sia ambientali sulla salute dei residenti sarebbe opportuno acquisire dati sullo stato attuale dell'inquinamento ambientale e condurre studi geografici a livello sub-comunale. Inoltre, sarebbe necessario valutare l'esposizione umana alle concentrazioni di inquinanti presenti nell'ambiente

attraverso uno studio di biomonitoraggio, in modo da distinguere il ruolo delle esposizioni occupazionali da quelle ambientali."

**In utero exposure to Di-(2-ethyl)phthalate and Duration of Human Pregnancy Latini G et al. Environ Health Persp 111, 1783-1785, 2003**

Uno studio su 84 neonati nell'Ospedale di Brindisi ha dimostrato una relazione significativa tra concentrazione di ftalati nel cordone ombelicale e riduzione dell'età gestazionale alla nascita

**Lactational exposure to phthalates in Southern Italy Environ Int. 35 (2009) 236-239 Latini G. et al.**

Uno studio su 62 madri in post partum di Brindisi e Tricase ha evidenziato la presenza di metaboliti degli ftalati nel latte materno in concentrazioni comparabili a quelli di altri paesi

**Environment and health status of the population in areas with high risk of environmental crisis in Italy. Martuzzi M, Mitis F, Biggeri A, Terracini B, Bertollini R. 2002. Epidemiol Prev. 26(6 Suppl):1-53.**

Lo studio rileva nel periodo 1990-1994 un eccesso di mortalità, per tutte le cause, nel sesso maschile, statisticamente significativo (non imputabile al caso) nella misura del 7% rispetto alla popolazione regionale di riferimento. Tale eccesso si conferma significativo (5%) anche standardizzando per l'indice di deprivazione. Nell'area a rischio lo studio, inoltre, rileva eccessi statisticamente significativi, rispetto ai valori regionali, per il sesso maschile, sia per tutte le cause tumorali (+13,6%). Nel solo comune di Brindisi la situazione peggiora, per gli uomini sia in termini di mortalità generale sia per le cause tumorali (+8,4% e +20,6% rispettivamente, ndr). Il tumore polmonare aumenta di 12 punti percentuali rispetto al valore dell'intera area a rischio. Notevoli aumenti si registrano anche per il blocco delle patologie del sistema linfematoipoietico (12 punti percentuali per tutte le cause, 25 per i soli linfomi non Hodgkin)

**Case-control study on cancer risk associated to residence in the neighbourhood of a petrochemical plant. Belli S, Benedetti M, Comba P, Lagravinese D, Martucci V, Martuzzi M, Morleo D, Trinca S, Viviano G. 2004. Eur J Epidemiol. 19(1):49-54.**

Lo studio di Popolazione intorno al petrolchimico, rileva un moderato eccesso di mortalità nei primi due chilometri dal petrolchimico per i tumori del polmone, del sistema linfematoipoietico e della vescica. (anni: 1996-1997)

**La mortalità nei comuni della Provincia di Brindisi dal 1981 al 2001. Gianicolo EA, Serinelli M, Vigotti MA, Portaluri M. 2008. Mortality in the municipalities of Brindisi Province, 1981-2001. Epidemiol Prev. 32(1):49-57.**

I livelli di mortalità per i residenti nella provincia di Brindisi sono generalmente più alti di quelli regionali, ma inferiori a quelli nazionali e come accade ormai nelle realtà più industrializzate, in età lavorativa, i tassi per cause tumorali sono sempre superiori a quelli per malattie cardiovascolari.

In provincia di Brindisi, dal 1981 al 2001, si sono osservati in media all'anno circa 3.200 decessi per tutte le cause, in entrambi i generi. Tra gli uomini la mortalità totale risulta più elevata dei valori regionali di circa il 4-5%. Tra le donne i livelli, superiori nel primo decennio (1981-1990), si allineano a quelli regionali nel secondo periodo (1991-2001).

A Brindisi, il quadro globale è peggiore. Si continuano a registrare **casi di mesotelioma pleurico**, indice di pregressa **presenza di amianto nei luoghi di lavoro e nei processi di produzione**. È da monitorare anche il dato che si riferisce alle donne per le quali si ipotizza una possibile esposizione domestica. Nel Comune di Brindisi dal 1981 al 1990 ci sarebbero stati 18 decessi all'anno in più rispetto all'atteso e dal 1991 al 2001 17 decessi in più tra gli uomini. Nello studio gli autori evidenziano una tendenza in atto anche in provincia di Brindisi: nelle età lavorative (34-64 anni) la mortalità tumorale supera quella cardiovascolare del 44% tra gli uomini e del 145% tra le donne.

**Serinelli M, Gianicolo EA, Cervino M, Mangia C, Portaluri M, Vigotti MA. 2010. Acute effects of air pollution in Brindisi (Italy): a case-crossover analysis. Epidemiol Prev. 34(3):100-107.**

Studio sugli effetti acuti dell'inquinamento atmosferico urbano nella città di Brindisi (2003-2006) L'associazione tra le due serie temporali di dati giornalieri di mortalità (2003-2005) e di ricovero ospedaliero (2003-2006) e la serie delle concentrazioni giornaliere degli inquinanti.

Incrementi della concentrazione di PM10 risultano associati ad incrementi percentuali del rischio di morte sia per le cause naturali sia per le patologie cardiovascolari. Gli effetti sono immediati.

Vengono, infatti, rilevati a lag 1 e 0-1. Se si considerano i ricoveri ospedalieri gli effetti sono statisticamente significativi per le malattie cerebrovascolari tra le donne e gli anziani, considerando la concentrazione media di inquinanti fino a tre giorni precedenti il ricovero

**Acute effects of urban and industrial pollution in a government-designated “Environmental risk area”: the case of Brindisi, Italy Gianicolo EAL, Bruni A., Mangia C, Cervino M., Vigotti MA International Journal of Environmental Health Research in press**

E' stato condotto uno studio case-crossover per il periodo 2001-2007 per valutare l'associazione tra la serie giornaliera dei ricoveri non programmati per causa cardiaca, respiratoria e cerebrovascolare e la serie giornaliera di PM10 e NO2. I risultati mostrano associazioni positive tra PM10 e ricoveri per cause cardiache e respiratorie e, in particolare per le femmine, tra NO2 e ricoveri per le tre categorie di cause di ricovero considerate. Sebbene non statisticamente significativo, si è osservato un incremento di rischio in giorni di vento proveniente dal porto e dalla zona industriale.

I risultati di questo studio confermano un rischio sanitario associato ad esposizione a inquinanti atmosferici, nonostante gli inquinanti considerati nell'analisi siano in concentrazione inferiore ai limiti di legge. Ciò potrebbe essere attribuito al complesso scenario emissivo dell'area brindisina che dovrà essere approfondito in studi futuri.

**Stima della prevalenza di Broncopneumopatia Cronica Ostruttiva (BPCO) nella Provincia di Brindisi, Studio longitudinale.** Bruni A, Gianicolo EAL, Vigotti MA, Faustini A. Abstract Poster Invitati XXXVI Congresso AIE , Epidemiologia&Prevenzione 36(5)sett-ott 2012 p 64

Obiettivi Stimare la prevalenza di BPCO nella provincia di Brindisi nel 2005 attraverso le schede di dimissione ospedaliera ed il registro nominativo delle cause di morte seguendo un approccio longitudinale. Risultati. Per la Provincia di Brindisi per l'anno 2005 il Tasso Standardizzato per i maschi è 8,44 per 100 residenti e per le donne 5,24. Sia per gli uomini che per le donne la prevalenza maggiore è stata osservata nell'area a rischio A Brindisi si è osservato il rapporto Uomini/Donne più basso (1,34) rispetto alle restanti aree della provincia. Conclusioni I risultati di questo studio mostrano una prevalenza di BPCO più elevata tra i residenti in Provincia di Brindisi rispetto a quanto osservato in altre aree italiane e in letteratura. Anche per la provincia di Brindisi si osservano tassi maggiori tra gli uomini. E' da approfondire il rapporto U/D osservato a Brindisi.

**Lo studio di mortalità tra i lavoratori della produzione di cloruro di vinile**

Lo studio di Maltoni, condotto tra il 1997 – data di inizio dell'attività peritale – e il giugno 2000 – data del deposito della Consulenza – è insieme uno studio di mortalità e di incidenza di malattie provocate dal CVM e ha riguardato 1571 lavoratori variamente esposti al CVM.

Maltoni rinviene 83 casi di acrosteolisi, 2 casi di morbo di Raynaud e 4 casi di sclerodermia (morbo di Dupuytren). Incidentalmente rinviene 18 casi di asbestosi, dovuta ad esposizione ad amianto, tra i lavoratori di una ditta che eseguiva lavori in appalto.

Tornando al CVM, Maltoni osserva 7 casi di tumore epatico (SMR=171) e 9 casi di tumori maligni del sistema emolinfopoietico (SMR=147) di cui 3 per morbo di Hodgkin (SMR=385) e 5 per leucemia (SMR=183).

Rispetto allo studio del 1991, Maltoni trova più casi e conferma un eccesso di questi due tipi di tumore nel gruppo lavorativo del CVM. Questo è normale e spiegabile con il fenomeno del periodo di latenza

**Acute effects of air pollution in Brindisi, 2003–2005. Is the answer blowing in the wind?** Gianicolo, E. A. L., Serinelli, M., Cervino, M., Mangia, C., & Vigotti, M. A. 21st annual conference of the International-Society-for-Environmental-Epidemiology. Epidemiology, 20, S198–S199. 2009

**Increased rate of total and cardiovascular congenital abnormalities in Brindisi: a legacy of environmental pollution?** Gianicolo, E. A., L Bruni A., Sabina S., Guarino R., Pierini A., Andreassi M.G., Latini G. European Heart Journal ( 2011 ) 32 (Abstract Supplement), 56-57 European Society of Cardiology, Paris. 2011.

**Rapporti tecnici**

**Rapporto del Registro Nazionale mesoteliomi**

L'ultimo rapporto pubblicato, a cura dell'Istituto Superiore di Sanità (n. 02/12 del 2002), risale al 2002 e riporta la mortalità nel periodo 1988-1997. **Nel comune di Brindisi nello stesso periodo sono state**

**registrate 16 morti, comprendenti sia i maschi che le femmine, contro i 9,36 attesi** con un SMR di 171, ossia con un eccesso rispetto alla media nazionale di 1,7 volte.

#### **Registro Tumori Jonico-salentino (1999-2001)**

Assennato G, de Nichilo G, Della Corte L, Bisceglia L.

I dati presentati e confrontati con quelli del registro tumori di Ragusa, l'unico all'epoca certificato nell'Italia del sud, mostrano a Brindisi un eccesso di tumori del polmone, della vescica e della pleura (amianto).

I dati mostrano, altresì, tassi di incidenza più elevati per il tumore al fegato tra gli uomini (epatite C) e per la leucemia (benzene) con tassi che sono circa il doppio di quelli osservati a Ragusa. I tumori del polmone e della vescica sono stati trovati in eccesso soprattutto nel sesso maschile e nella città capoluogo, elementi questi che fanno pensare, secondo i responsabili del registro, ad una loro origine ambientale e lavorativa.

#### **La Relazione sullo stato di salute della ASL Brindisi 2006**

Aumentano le prestazioni sanitarie. A fronte di una stabilità demografica della popolazione con un indice di natimortalità positivo, un tasso migratorio negativo e un aumento dei residenti stranieri, tutti gli indici di consumo di prestazioni sanitarie (prestazioni diagnostiche specialistiche e farmaci) sono in aumento.

Le esenzioni ticket per patologie aumentano complessivamente rispetto al 2000. Destano preoccupazione i dati riguardanti i controlli sugli alimenti, sull'acqua potabile, di falda e di balneazione che registrano una forte contrazione numerica rispetto al 2000. Del tutto insignificanti quelli sui luoghi di lavoro a fronte di un incremento degli infortuni e delle morti da lavoro. Sintomi di malessere sono gli incrementi dei casi in cura presso il dipartimento di salute mentale e del servizio delle dipendenze patologiche. Aumentano le automobili immatricolate ed è basso il rapporto tra abitanti e mezzi pubblici. È aumentato il consumo di tabacco segno evidente di debole efficacia delle iniziative informative contro il tabagismo.

#### **L'Osservatorio Epidemiologico Regionale, 2006**

**Barbuti S, Quarto M, Serio G, Germinario C, Lopalco P, Prato R, Trerotoli P, Chironna M - Osservatorio Epidemiologico Regionale.**

Tra gli uomini i casi di decesso per neoplasia aumentano del 14,3%. Passano, infatti, da 448 nel 1998 a 558 nel 2004. E, sempre tra gli uomini, aumentano sia i tassi grezzi sia i tassi standardizzati.

Questi ultimi da 24,7 nel 1998 aumentano a 28,1 nel 2004 con un picco di 29 nel 2003, anno in cui 575 uomini residenti in provincia di Brindisi sono deceduti per cancro. Nel 2004, il numero di donne residenti in provincia di Brindisi decedute per cancro aumenta del 3,6% rispetto al 1998, erano 357 nel 1998, sono state 370 nel 2004. Il tasso standardizzato passa da 16,4 a 17 e tocca il punto di massimo nel 2002 anno in cui sono morte per tumore 398 donne

#### **La Relazione sullo Stato di Salute della ASL Brindisi pubblicata nel 2009,**

In riferimento alle cause di morte negli anni 1998-2008, afferma: Le malattie del sistema cardiocircolatorio sono la prima causa di morte. Si nota però una riduzione negli ultimi dieci anni presi in esame. La mortalità per tumore, seconda causa di morte, pur se non in modo costante, mostra un trend in aumento. La terza causa di morte sono le malattie dell'apparato respiratorio, in forte incremento, specie nel sesso maschile.

#### **Spatial analysis of the risk of multiple cancers in relation to a petrochemical plant.**

**Calculli C, Pollice A, Serinelli M.**

Gli studiosi hanno analizzato 403 casi di cancro del polmone, della pleura, della vescica e del sistema emolinfopoietico diagnosticati tra il 1999 ed il 2001 (l'unico periodo in cui Brindisi ha avuto un Registro Tumori) e li hanno confrontati con 1694 soggetti, estratti dall'anagrafe sanitaria, residenti negli stessi comuni dell'area considerata, nello stesso periodo e con le stesse caratteristiche di diagnosi, età e sesso. I risultati mostrano che nel primo chilometro di distanza dal petrolchimico si è verificato un rischio doppio di tumori al polmone ed alla vescica.

**Increased rate of total and cardiovascular congenital abnormalities in Brindisi: a legacy of environmental pollution?** European Heart Journal. Abstract Supplement. 2011. Gianicolo EA, Bruni A, Sabina S, Guarino R, Pierini A, Andreassi MG, Latini GL'analisi ha riguardato le diagnosi di anomalie congenite in nati da madri residenti a Brindisi che abbiano

partorito in qualunque ospedale italiano dal 2001 al 2009, nell'età da 0 a 28 giorni di vita. Il risultato è stato confrontato con i dati della rete di sorveglianza europea sulle anomalie congenite (EUROCAT). Sono state registrate un totale di 176 anomalie su 7.644 neonati, osservando una percentuale di prevalenza di 230 casi su 10.000 nati vivi, approssimativamente 18% in più rispetto al dato riportato dal registro europeo. L'eccesso osservato per le anomalie cardiovascolari è maggiore, quasi del 67%.

### Tesi di Laurea

**"Polo industriale di Brindisi: caratterizzazioni, analisi del rischio e correlazione con i dati epidemiologici"** Università degli Studi della Basilicata Facoltà di Ingegneria. Angelo Semerano. AA 2005/2006. "Le caratterizzazioni mostrano dati preoccupanti di Benzene, Cloruro di Vinile e Arsenico cancerogeni certi per l'uomo, di classe I IARC. Attraverso il software Sufer si è riusciti a visualizzare anche l'estensione alle varie profondità. Con i dati delle caratterizzazioni si è condotta l'analisi del rischio attraverso l'utilizzo di software ROME predisposto ed approvato dal Ministero dell'Ambiente per la valutazione dei siti contaminati. Con la tecnica del Kriging sono state ottenute mappe bidimensionali del rischio, dimostrando che un'ampia area del Petrochimico risulta essere a rischio per i lavoratori, causa le sostanze cancerogene prima elencate. Si sono quindi correlati i dati ambientali e quelli epidemiologici disponibili"

**" Valutazione del rischio sanitario per esposizione a suoli contaminati da berillio nell'area di Cerano (Brindisi)"** (Relatori: Prof. Antonella De Donno e Dott. Francesco Bagordo; Correlatore: Dott.ssa Maria Ilaria Leopizzi). Nell'anno accademico 2009-2010, presso la Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali dell'Università del Salento, la dott.ssa Valentina Chirilli ha discusso la tesi di laurea sperimentale in Igiene ambientale. Nel lavoro di tesi è stato valutato il rischio sanitario cronico non cancerogeno e quello cancerogeno associato all'esposizione professionale a suoli contaminati da berillio, localizzati in prossimità della centrale termoelettrica di Cerano. La IARC (Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro) ha classificato il berillio come sostanza sicuramente carcinogena per l'uomo (gruppo 1). La tesi ha previsto una valutazione del rischio con procedura RBCA (Risk-Based Corrective Action), di derivazione ASTM (American Society for Testing and Materials). La definizione del potenziale pericolo legato alla presenza di contaminanti nella matrice ambientale suolo/sottosuolo nell'area oggetto di studio è avvenuta prendendo in considerazione i dati analitici relativi ai campioni di terreno (fonte: dati di caratterizzazione ambientale effettuata nel 2006 da Sviluppo Italia, in conformità al D.M. 471/99). Le indagini hanno rilevato che 242 campioni su 688 risultano contaminati dal metallo pesante. In particolare, l'analisi dei dati disponibili ha permesso di evidenziare da un lato un rischio tossico non cancerogeno inferiore alla soglia di rischio per tutti gli scenari di esposizione presi in considerazione; dall'altro, **la stima quantitativa del rischio inerente l'effetto cancerogeno, invece, ha rilevato il superamento dei valori di accettabilità per inalazione di polveri ed ingestione di suolo.** Dall'analisi dei dati è, infine, emerso che il berillio supera il valore della concentrazione soglia di rischio. Su 242 siti contaminati da berillio 195 presentano valori superiori alle CSR (80,7% dei campioni esaminati). A parere della laureanda, *"i risultati supportano le misure restrittive prese dal Sindaco di Brindisi, che ha emesso un'ordinanza per la sospensione cautelativa delle coltivazioni nell'area indagata"*.

## **17 CONCLUSIONI E PROPOSTE**

I dati consultati e raccolti da questo Gruppo di Lavoro, insieme con gli elementi conoscitivi apportati dai dirigenti di Arpa Puglia e ASL Brindisi intervenuti agli incontri, permettono di concludere che l'industrializzazione di Brindisi, avviata negli anni '60, ha prodotto un gravissimo inquinamento di suolo, falde e mare.

I dati forniti dall'Arpa negli ultimi anni attraverso le centraline per la qualità dell'aria mostrano un rispetto dei limiti di legge dei macroinquinanti misurati. Tuttavia, sono emerse alcune criticità con riferimento sia alla localizzazione delle centraline, sia alla gamma di inquinanti misurabili, sia alla misura di microinquinanti pericolosi ad oggi non monitorati con continuità.

Gli studi sull'impatto sanitario pur presentando il limite della mancanza di un registro tumori o di una datazione per alcuni di essi ferma all'inizio del decennio scorso, hanno mostrato in passato eccessi di mortalità generale e per alcuni tumori, mentre studi specifici hanno rilevato eventi sanitari in relazione alle distanze di residenza dall'area industriale o in relazione all'innalzamento di alcuni inquinanti atmosferici, nonostante questi ultimi fossero in concentrazione inferiore ai limiti previsti dalla legge. Ciò evidentemente fa emergere l'importanza di una analisi non solo quantitativa ma anche qualitativa delle polveri. Destano preoccupazione i dati disponibili relativi alle malformazioni neonatali ed ai tumori della pleura.

Come messo in evidenza dai dati delle emissioni riportati, nella città di Brindisi si registra un elevato carico emissivo di diversi inquinanti molti dei quali con effetti cancerogeni (tonnellate di ossidi di zolfo, ossidi di azoto, particolato, metalli pesanti, benzene, IPA etc). Si fa presente che le emissioni provenienti da autodichiarazioni e o stime si basano sul funzionamento "normale" dell'impianto. Sono pertanto escluse emissioni accidentali che pure si sono rivelate molto frequenti.

### **PROPOSTE**

Avvio improcrastinabile delle attività di bonifica del suolo e sottosuolo fortemente inquinati.

Si ritiene pertanto necessario:

- a) Adottare politiche per la riduzione delle emissioni massicche, da intendersi non solo in aria ma anche nelle altre matrici ambientali, autorizzando solo nuove attività industriali con minimo impatto ambientale e negoziando un programma di consistente riduzione degli impatti ambientali di quelle in esercizio, con particolare riferimento al settore energetico, con la progressiva riduzione del carbone, combustibile notoriamente ad elevato impatto sanitario, e la pianificazione della sua sostituzione con metano, nonché alle emissioni di benzene provenienti dal polo chimico.
- b) Effettuare controlli frequenti sui combustibili in ingresso e le scorie prodotte
- c) Potenziare i controlli sulle emissioni in aria, acqua e suolo

Ai fini della valutazione della relazione con esiti sanitari, sarebbe opportuno una ricostruzione storica delle emissioni dei vari impianti industriali.

Riguardo al monitoraggio in aria, data la complessità degli scenari emissivi, sarebbe necessario aumentare la distribuzione di sensori di Benzene, PM2.5 e IPA in considerazione delle emissioni industriali, ed effettuare campagne di misura di PM1 e nanoparticelle

Effettuazione di campagne diffuse di campionatori passivi che coinvolgono aree estese della città'.

Installazione di una centralina o realizzazione di campagne di monitoraggio, che includano anche microinquinanti, nella zona prospiciente il porto (zona Marimisti, Fontanelle)

Attuazione del monitoraggio globale già previsto per Brindisi con il Piano di risanamento del 1998. L'ARPA sia dotata del personale per le misure ai camini e le emissioni ai camini siano rilevate in continuo.

Studio accurato dei dati ambientali. Vista la gravità dello stato di inquinamento del territorio di Brindisi si rende necessario un approfondimento delle analisi riguardanti i risultati dei piani di caratterizzazione già prodotti, considerando la mole di dati ed il loro carattere spesso disomogeneo da un punto di vista spaziale e temporale. Tale approfondimento non è stato realizzato dal Gruppo di Lavoro per l'esiguità del tempo avuto a disposizione.

Realizzazione di una valutazione economica dei costi dell'inquinamento a Brindisi ( seguendo la metodologia dell'EEA)

Nel settore ambientale e sanitario il Comune dovrebbe farsi carico di politiche di openData, rendendo libero, gratuito ed agevole il ri-utilizzo dei dati già in suo possesso (quelli provenienti da ARPA) e quelli acquisibili da altre organizzazioni (asl, osservatorio epidemiologico). Il tutto conformemente alle recenti disposizioni normative del Governo e della Regione Puglia sul tema del libero accesso e del riuso della informazione prodotta dalla PA.

Per realizzare politiche di prevenzione basate sull'evidenza scientifica, il Comune dovrebbe richiedere l'aggiornamento e la pubblicazione continua dei dati del registro tumori, la sistematica elaborazione dei dati sanitari in possesso della ASL - cause di morte, cause di ricovero, consumi di farmaci, esenzioni ticket, accessi al pronto soccorso, ecc - o di altri enti pubblici su infortunistica stradale, lavorativa, malattie da lavoro, infortunistica domestica, giornate di lavoro perso per malattia., ecc.

Sul piano della conoscenza epidemiologica si ritiene necessario richiedere al Ministero della Salute l'aggiornamento ad anni più recenti dello studio SENTIERI con l'attuazione per Brindisi delle attività ivi suggerite: "La conduzione di uno studio di coorte dei dipendenti del petrolchimico e di alcuni comparti dell'area portuale con un'analisi di mortalità e di incidenza contribuirebbe a dimensionare il ruolo eziologico della componente professionale per alcune patologie, in particolare i tumori pleurico e del polmone. Per approfondire il ruolo delle esposizioni sia occupazionali sia ambientali sulla salute dei residenti sarebbe opportuno acquisire dati sullo stato attuale dell'inquinamento ambientale, condurre studi geografici a livello subcomunale, realizzare mappe di esposizione della popolazione agli inquinanti emessi dai diversi impianti mediante modelli di dispersione. Inoltre, sarebbe necessario valutare l'esposizione umana alle concentrazioni di inquinanti presenti nell'ambiente attraverso uno studio di biomonitoraggio, in modo da distinguere il ruolo delle esposizioni occupazionali da quelle ambientali."

Per l'attività di biomonitoraggio si propone la costituzione di una Bioteca frutto della collaborazione tra Comune, ASL e ARPA, CNR ed aperta alla partecipazione dei cittadini, per monitorare gli effetti delle azioni di riduzione degli inquinanti.

Il Gruppo ritiene inoltre che sia necessario realizzare un Registro delle Malformazioni neonatali e che lo studio delle coorti lavorative sia esteso anche a quelle dell'industria energetica, cantieristica e portuale. Si chiede inoltre di istituire un Registro degli ex-Esposti all'Amianto

Il Gruppo di Lavoro non ha potuto occuparsi di altri determinanti di salute che pure rivestono un ruolo importante e rispetto ai quali si raccomanda di svolgere ulteriori approfondimenti istituendo, per es., consulte ad hoc. Tra questi il controllo sugli alimenti, la bonifica delle aree contenenti amianto con specifiche politiche di censimento e sostegno ai cittadini da parte del Comune, politiche della mobilità e dell'edilizia ecocompatibile, la salute intorno alle discariche comprese quelle abusive recentemente scoperte, la radioattività intorno alle centrali a carbone, politiche di riutilizzo spinto dei rifiuti che rendano inutile la loro combustione evitando l'impatto ambientale delle emissioni e dello smaltimento delle ceneri, l'impatto ambientale e sanitario delle attività portuali e loro ricollocazione lontano dagli abitati.

Sul piano assistenziale il Gruppo di Lavoro ritiene che l'entità dei rischi descritti richieda una valutazione attenta delle risorse a disposizione delle strutture deputate alla prevenzione sanitaria ed ambientale (Dipartimento di prevenzione della ASL, ARPA) ed alla diagnosi e cura delle malattie (strutture per la diagnosi e le cure delle malattie oncoematologiche, cardiorespiratorie, neonatali) ed un loro urgente adeguamento.

Per poter svolgere i numerosi studi di approfondimento necessari ad avere un quadro completo e aggiornato della situazione ambientale e sanitaria relative al territorio di Brindisi, il Gruppo di Lavoro propone l'istituzione di un Osservatorio permanente, costituito da un team multidisciplinare di specialisti, con operatori appartenenti alle varie branche scientifiche necessarie, allo scopo di fornire dati accurati utilizzabili dall'Amministrazione Comunale per politiche di risanamento ambientale.

Infatti tutte le predette attività richiedono un elevato contenuto conoscitivo. Per questo il Comune potrebbe anche negoziare con le agenzie pubbliche della formazione e della ricerca percorsi scientifici ed educativi in grado di fornire figure professionali e conoscenze che aiutino a realizzare i cambiamenti necessari.

Si propone di pubblicare i documenti prodotti attraverso l'IPRES (Istituto Pugliese Ricerche Economiche e Sociali) di cui il Comune è socio finanziatore e presso riviste di settore ambientale ed epidemiologico.

Il documento "Conclusioni e Proposte", preliminarmente inviato a tutti i componenti del Gruppo, è stato oggetto di integrazioni pervenute prima dell'incontro del 30.11.12, ed è stato ulteriormente sottoposto a rilettura nel corso dello stesso incontro. Pertanto esprime il parere unanime del Gruppo di Lavoro.