

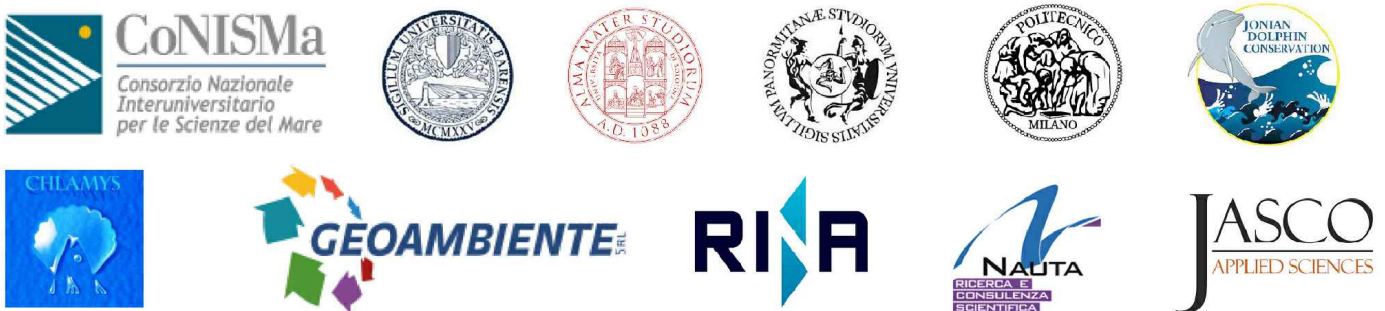
PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO PER LA  
PRODUZIONE DI ENERGIA MEDIANTE LO SFRUTTAMENTO DEL VENTO  
NEL MARE ADRIATICO MERIDIONALE - LUIPIAE MARIS  
35 WTG – 525 MW

**PROGETTO DEFINITIVO - SIA**

Progettazione e SIA



Indagini ambientali e studi specialistici



Studio misure di mitigazione e compensazione



supervisione scientifica



**1. ELABORATI GENERALI**

**R.1.6.1 Relazione sullo stato di fatto del SIN di Brindisi e delle aree marine annesse**

REV.	DATA	DESCRIZIONE
	08/23	int MASE



## INDICE

1	PREMESSA.....	1
2	PREVISIONI NORMATIVE PER LA CARATTERIZZAZIONE .....	2
3	IL SITO SIN DI BRINDISI.....	3
4	STATO DELLA CARATTERIZZAZIONE.....	5
4.1	INDAGINI EFFETTUATE, RACCOLTA BIBLIOGRAFICA .....	5
4.1.1	<i>Matrice acque</i> .....	7
4.1.2	<i>Matrice suolo sottosuolo</i> .....	9
5	OPERE DI PROGETTO INTERNE AL SIN DI BRINDISI .....	13

## 1 PREMESSA

La presente relazione documentativa sullo stato di fatto dell'area SIN di Brindisi e sulle opere del progetto interferenti con tale area, viene redatta nell'ambito della risposta alla richiesta di integrazioni formulata dalla Commissione Tecnica PNRR-PNIEC e trasmessa con nota U.0007327 del 23.06.2023.

In particolare, ci si riferisce al punto 10.1 e 10.2

**10.1.** Produrre documentazione e relazione dettagliata dello stato di fatto sia in termini di caratterizzazione che di autorizzazioni emesse per il SIN di Brindisi lato terra e lato mare anche ai sensi degli Artt. 242 e 242-ter in particolare ed in generale del Titolo V Bonifica di Siti Contaminati della Parte Quarta del Dlgs 152/2006 e ss.mm.ii.;

**10.2.** Produrre documentazione e relazione dettagliata dello stato di fatto e di qualità (chimica e biologica) lato terra (suolo, sottosuolo, acque superficiali e sotterranee del percorso del cavidotto terrestre – dal punto di approdo a terra alla SE) e lato mare (fondale, acque, percorso cavidotto marino prossimo alla costa e relativo approdo a terra con opera connessa).

La relazione che segue individua la caratterizzazione dei terreni e delle falde lato terra, per la caratterizzazione dei sedimenti lato mare, si rimanda allo studio *“ES.6.4.1\_ Caratterizzazione chimico-fisica, microbiologica ed ecotossicologica dei sedimenti, delle acque e delle comunità bentoniche. Risultati dei campionamenti svolti”* contenuta nel progetto.

## 2 PREVISIONI NORMATIVE PER LA CARATTERIZZAZIONE

Come riportato al comma 1 dell'art. 242-ter del d.lgs 152/2006, *“nei siti oggetto di bonifica, inclusi i siti di interesse nazionale, possono essere realizzati i progetti del Piano nazionale di ripresa e resilienza ... opere per la realizzazione di impianti per la produzione energetica da fonti rinnovabili e di sistemi di accumulo ... a condizione che detti interventi e opere siano realizzati secondo modalità e tecniche che non pregiudichino né interferiscano con l'esecuzione e il completamento della bonifica, né determinino rischi per la salute dei lavoratori e degli altri fruitori dell'area nel rispetto del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81”*.

Nel medesimo decreto, al comma 2 si riporta che *“La valutazione del rispetto delle condizioni di cui al comma 1 ... è effettuata da parte dell'autorità competente ai sensi del Titolo V, Parte quarta, del presente decreto, nell'ambito dei procedimenti di approvazione e autorizzazione degli interventi e, ove prevista, nell'ambito della procedura di valutazione di impatto ambientale”*.

Sulla base di questa previsione normativa, come meglio specificato in seguito, emerge che è sufficiente trattare la parte di cavidotto rientrante nel SIN alla stessa stregua del tracciato posto all'esterno del SIN, ovvero prevedendo nel Piano preliminare di utilizzo il prelievo e l'analisi di campioni di terreno così come previsto dal D.P.R n. 120 del 13 giugno 2017 (cfr. allegato R.1.6).

Sul punto, lo scorso maggio 2023 è entrato in vigore DM Ambiente 26 gennaio 2023, n. 45, che ha disciplinato le categorie di interventi nei siti di interesse nazionale (SIN) oggetto di bonifica che non necessitano di previa valutazione e i criteri per effettuare la valutazione per gli altri interventi, così come previsto dal comma 3 dell'art. 242-ter del d.lgs. 152/2006.

Nello specifico, la realizzazione dell'elettrodotta in progetto rientrerebbe tra gli interventi di cui all'art. 2 comma 1, lettera d), specificatamente disciplinati dall'art. 7 quali *“Interventi che possono essere realizzati mediante relazione tecnica asseverata, previa acquisizione del quadro ambientale”*. Tali interventi devono poi possedere dei requisiti tecnico-costruttivi e ambientali disciplinati dall'Allegato a tale DM. Nello specifico:

- **Requisiti tecnico-costruttivi:** nel caso di opere lineari devono essere rispettate solo le condizioni di cui al punto 1, ovvero lo scavo non deve superare complessivamente i 2 m (1,5 m da sommare ai 0,50 di approfondimento consentiti per le opere lineari) e non deve interessare la porzione satura dell'acquifero.
- **Requisiti ambientali:** Le indagini necessarie a verificare i requisiti ambientali, eseguite prima della realizzazione degli interventi/opere devono essere sufficientemente rappresentative dell'estensione dell'area dell'intervento.

Nel testo del decreto non si rilevano riferimenti alla distribuzione spaziale dei campioni, ma solo alle profondità di prelievo per ogni sondaggio/scavo. In particolare, i campioni devono essere prelevati alle seguenti profondità:

un campione rappresentativo del primo metro di profondità

un campione rappresentativo della quota di progetto del fondo scavo

un campione rappresentativo della frangia capillare qualora la stessa sia rinvenibile ad una profondità inferiore ai 5 metri dal piano campagna.

Sulla scorta di tali indicazioni si è proceduto ad integrare il Piano preliminare di utilizzo, di cui all'allegato R.1.6, con le previsioni specificatamente definite dal citato DM 45/2023.

In ottemperanza alla richiesta del comitato VIA, si presentano di seguito le risultanze delle attività di caratterizzazione relative alle aree della centrale Enel Cerano e del suo asse attrezzato. Tuttavia, è importante sottolineare che tali informazioni non avranno alcuna incidenza sulle procedure da seguire per la realizzazione delle opere in progetto, in quanto le attività di caratterizzazione pregresse non sono influenzate dai recenti aggiornamenti normativi.

### 3 IL SITO SIN DI BRINDISI

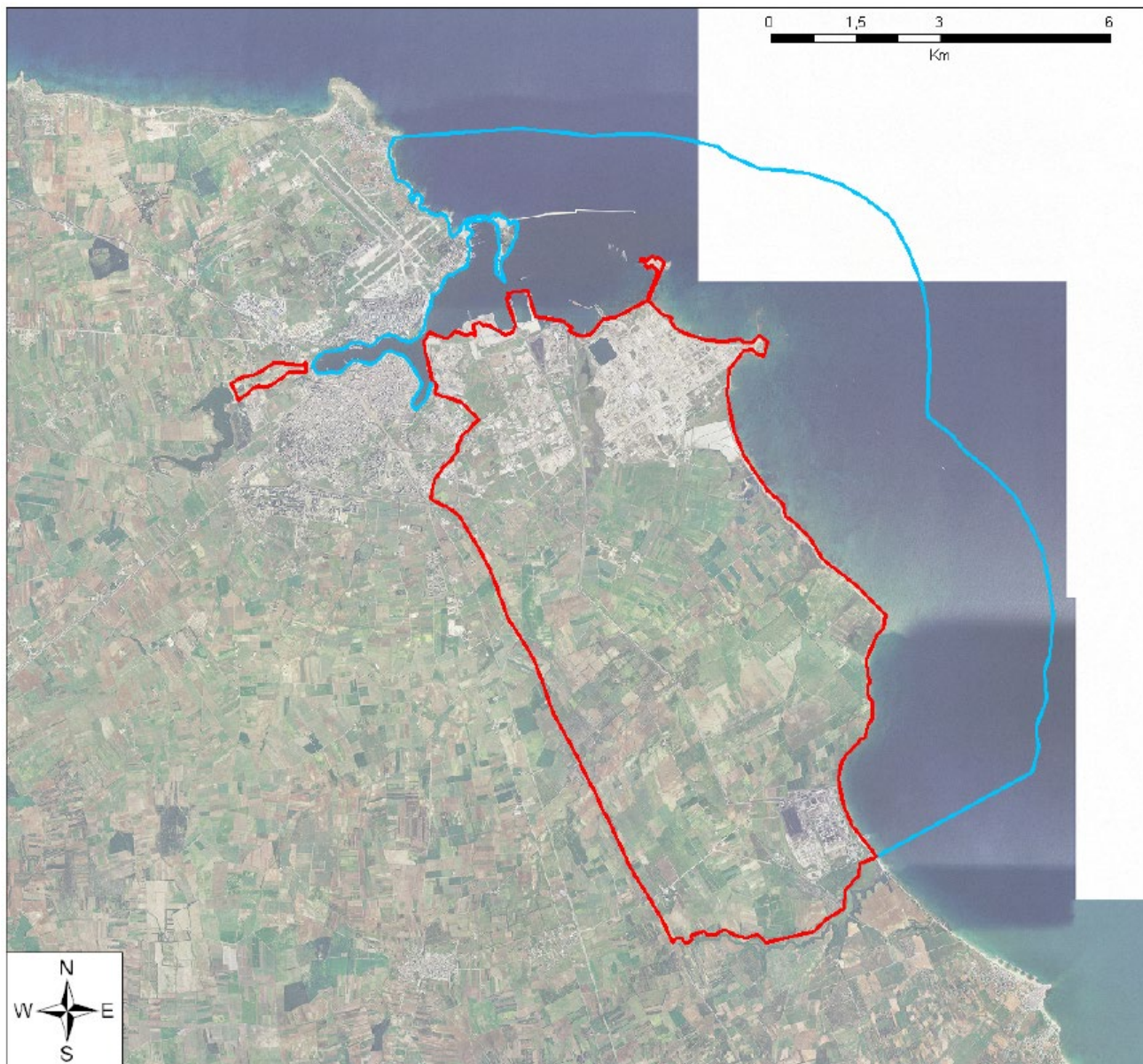
I Siti di Interesse Nazionale (di seguito anche SIN), secondo quanto esplicito dal Decreto Ministeriale 471/99, sono individuati tra la globalità dei siti contaminati in relazione alle “caratteristiche del sito inquinato, alle quantità e pericolosità degli inquinanti presenti nel sito medesimo, al rilievo dell’impatto sull’ambiente circostante al sito inquinato in termini di rischio sanitario ed ecologico nonché di pregiudizio per i beni culturali ed ambientali”.

In particolare, l’area industriale di Brindisi è stata inclusa nell’elenco dei Siti di Interesse Nazionale, secondo quanto stabilito dall’art.15, comma1, lettera c del suddetto Decreto, a ragione sia della densità della popolazione insediata nella zona, sia dell’estensione dell’area interessata.

L’area individuata come SIN Brindisi, infatti, si estende approssimativamente per un’area pari a 11.000 ha comprendendo oltre alle aree agricole ed industriali, anche 5.500 ha di aree marine.



La perimetrazione del sito è stata ufficializzata da parte del Ministero con il Decreto 10 Gennaio 2000, all’interno del quale è riportata, in allegato, una cartografia esemplificativa dell’estensione dell’area.

La delimitazione dell’area del SIN è stata condotta in una fase, preliminare alle caratterizzazioni, nella quale non si disponeva di informazioni dettagliate circa l’entità e l’estensione dell’inquinamento; pertanto è stata basata sull’individuazione di quelle zone sicuramente utilizzate, attualmente o in passato, per attività potenzialmente inquinanti quali “aree occupate dagli insediamenti industriali, zone di discarica, aree della fascia costiera in cui sono stati realizzati riempimenti o rilevati, le aree marine i cui fondali siano stati oggetto di sversamento abusivo di rifiuti o nella quale abbiano recapitato o recapitino scarichi industriali”. Accanto a tali aree il Ministero ha stabilito opportuno includere nell’area del SIN anche altre zone quali, ad esempio le aree agricole, “che, in quanto confinanti o interconnesse, possono essere state esposte a fattori inquinanti”.



**Perimetrazione del Sito di Interesse Nazionale**

### Legenda

-  Perimetrazione Aree a terra
-  Perimetrazione Aree a mare

*Il SIN di brindisi, area marina (in blu) e area terrestre (in rosso)*

## 4 STATO DELLA CARATTERIZZAZIONE

Le attività di caratterizzazione delle aree ricadenti nel SIN risultano, ad oggi, tuttora in corso. Tale circostanza dipende fondamentalmente dalla molteplicità dei soggetti proprietari o gestori delle aree in questione.

Le aree appartenenti alle grandi Aziende energetiche e chimico-farmaceutiche, alle quali viene maggiormente imputata la contaminazione più gravosa e persistente, hanno avviato le attività di caratterizzazione già a partire dal 2002, con lo scopo di procedere alla realizzazione degli interventi di messa in sicurezza (di seguito anche MiSE) e bonifica dei terreni e della falda, e abbreviare i tempi necessari per la “restituzione agli usi legittimi” delle aree di proprietà.

### 4.1 INDAGINI EFFETTUATE, RACCOLTA BIBLIOGRAFICA

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

I risultati di tali indagini sono riportati nel documento “Rapporto di caratterizzazione ambientale delle aree pubbliche della zona agricola del Sito di Interesse Nazionale di Brindisi- Area ad alto rischio di contaminazione potenziale”, prodotto nel Maggio 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. In fase di caratterizzazione, si è deciso infatti di suddividere il territorio delle aree agricole ricadenti nel SIN in tre zone omogenee per livello di contaminazione presunta, le quali sono state identificate, su base comparativa, come ad alto, medio e basso rischio di contaminazione. La suddivisione ha tenuto conto delle attività attuali e pregresse svolte nel sito, delle attività svolte nelle zone limitrofe e dei modelli di migrazione di eventuali contaminanti attraverso le vie atmosferiche superficiali e di falda.

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.



*L'area di indagine*



#### 4.1.1 Matrice acque

Per quanto concerne la matrice acque sotterranee, la caratterizzazione è avvenuta sulla base delle analisi eseguite su un totale di n.29 campioni, di cui n.18 prelevati da piezometri appositamente realizzati nell'ambito di questa campagna d'indagine, e n.11 prelevati da pozzi già esistenti. Le attività di campionamento delle acque sotterranee sono state espletate tra il 16/01/06 e il 23/01/06.

I parametri ricercati nelle acque di falda, fatta eccezione per gli idrocarburi totali, afferiscono tutti alla classe dei metalli, come dettagliato in Tabella:

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

*Parametri ricercati nella acque sotterranee*

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.

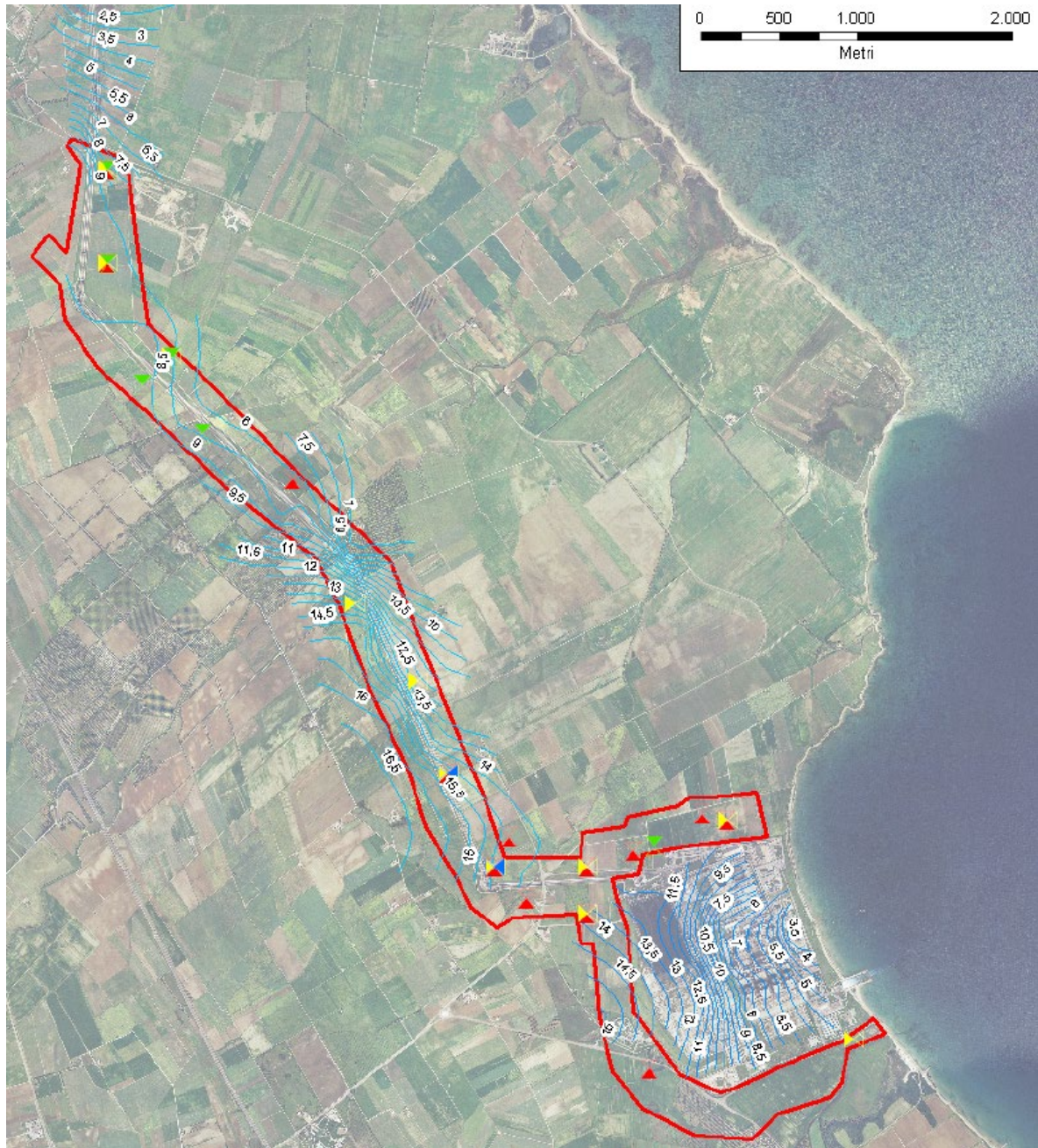
La Figura 3 mostra i punti di superamento dei limiti normativi e, in ciascun punto, gli analiti per i quali si è rilevato il superamento. Nel complesso il 75% dei campioni d'acqua sotterranea analizzati è risultato contaminato da uno o più analiti.

Il manganese è stato rilevato in concentrazioni eccedenti i limiti normativi in n.13 punti, la maggior parte dei quali localizzati lungo il tratto terminale dell'asse trasportatore, in prossimità degli impianti della Centrale Brindisi Sud; il selenio supera le concentrazioni consentite in n.6 punti, dei quali cinque situati nella parte iniziale dell'asse trasportatore e solo uno nelle vicinanze della Centrale. 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. Questa circostanza non permette di avere elementi sufficienti per effettuare valutazioni più approfondite sullo stato di contaminazione, né per formulare ipotesi sulle modalità di migrazione dei contaminanti presenti in falda. Per ciascun piezometro, inoltre, si dispone di un unico dato e non è quindi possibile fare alcuna valutazione sulle dinamiche temporali di tale migrazione.








In aggiunta, come si può evincere dal confronto tra le ubicazioni dei punti di campionamento e la piezometria locale, lungo tutto lo sviluppo del nastro trasportatore solo 6 campioni provengono da punti situati idraulicamente a monte dello stesso; di questi solo 3 sarebbero potenzialmente utilizzabili ai fini di un confronto con piezometri "corrispondenti" situati a valle dell'asse. In ogni caso, con i limiti suddetti, non è

possibile effettuare valutazioni significative ed affidabili in merito ad eventuali variazioni di concentrazione intercorrenti tra monte/valle idraulico rispetto all'asse trasportatore e all'influenza della presenza dell'asse stesso nei confronti delle dinamiche suddette.



### Legenda

Campioni di acque di falda in cui sono state rilevati analiti in concentrazioni superiori alla norma

-  selenio
-  nichel
-  idrocarburi totali
-  manganese
-  Piezometria Enel Cerano 2004
-  Piezometria Asse attrezzato 2004
-  limite area caratterizzata

*Campioni con analiti in concentrazioni superiori alla norma*

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.

#### 4.1.2 Matrice suolo sottosuolo

Ampie informazioni sono disponibili sullo stato qualitativo del suolo e dei terreni costituenti il sottosuolo, dato che le indagini finalizzate alla caratterizzazione prevedevano un numero più consistente di punti di campionamento e una loro distribuzione spaziale sufficientemente uniforme.

La caratterizzazione della matrice suolo/sottosuolo veniva eseguita, infatti, mediante la realizzazione di n.243 sondaggi a carotaggio continuo, ubicati nella fascia di territorio adiacente al nastro trasportatore ed alla Centrale secondo una griglia di lato pari a 100 m, solo alcune zone risultano prive di dato, a causa delle mancate autorizzazioni per l'accesso alle aree di interesse.

Dei sondaggi realizzati, n.124 raggiungono i 3 m di profondità, mentre i restanti 119 sono stati spinti fino alla profondità di 5 m.

Al fine di avere campioni rappresentativi dei terreni attraversati alle diverse profondità, per ciascun punto d'indagine il campionamento era eseguito su ogni metro di perforazione (intervalli di campionamento: 0-1 m, 1-2 m, 2-3 m, 3-4 m, 4-5 m). Inoltre, venivano prelevati, dai 25 punti di campionamento, altrettanti campioni di top soil, nell'intervallo di profondità compreso tra 0,0 e 0,4 m.

In totale durante le attività di campionamento dei suoli, svolte da Ottobre 2005 a Dicembre 2005, si prelevavano n.992 campioni, dei quali 972 erano sottoposti ad analisi chimiche e chimico-fisiche.

Si riporta in dettaglio il numero di campioni analizzati in rapporto alla rispettiva profondità di prelievo:

	Top soil	0-1m	1-2m	2-3m	3-4m	4-5m	Totale
Numero di campioni analizzati	25	243	243	243	109	109	972

Il set di parametri ricercati nei suoli comprende metalli, idrocarburi, IPA e pesticidi, come specificato in Tabella. La caratterizzazione dei campioni di top soil veniva ulteriormente approfondita con la ricerca di diossine e PCB. Superamenti dei limiti normativi nei campioni di terreno si riscontravano principalmente per metalli e fitofarmaci. Per quanto riguarda gli idrocarburi pesanti, veniva rilevato il superamento della concentrazione limite ammissibile solo nel campione prelevato alla profondità 3-4 m.

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

*Tabella dei parametri ricercati*

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, 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.

Metalli	Numero di campioni contaminati rilevati alle varie profondità						
	Top soil	0 – 1 m	1 – 2 m	2 – 3 m	3 – 4 m	4 – 5 m	Totale
Stagno	16	182	155	122	39	24	538
Berillio	7	146	112	68	30	12	375
Arsenico	3	41	60	96	47	53	300
Vanadio	2	7	14	25	14	6	68
Cobalto	0	17	13	9	3	1	43
Rame	1	5	0	0	0	0	6
Cadmio	0	0	0	1	0	1	2
Mercurio	0	0	0	1	0	0	1
Nichel	0	0	0	1	0	0	1

*Prospetto riassuntivo dell'inquinamento da metalli nei suoli*

Per la Centrale a carbone di Cerano la questione della supposta contaminazione del suolo agricolo da metalli era già stata affrontata nell'ambito di una protesta sollevata dalla CIA (Confederazione Italiana Agricoltori), insieme con altre organizzazioni di categoria quali Coldiretti e Confagricoltura, in seguito all'ordinanza n. 18 del 28 Giugno 2007 emanata dal Sindaco di Brindisi; con tale atto veniva imposto il divieto di coltivazione nei suoli limitrofi all'asse trasportatore a servizio della Centrale di Cerano e l'obbligo di distruzione delle colture in atto. Le associazioni di categoria ritenevano ingiusto il divieto imposto, in quanto sostenevano che le concentrazioni di metalli ivi riscontrate fossero compatibili con i fondi antropizzati della Puglia e con le naturali concentrazioni che contraddistinguono i suoli agricoli. Tali asserzioni sono ribadite anche in uno studio presentato da Nomisma Energia, dell'Ottobre 2008, sul potenziale impatto ambientale delle centrali elettriche a carbone sul suolo e sull'agricoltura (cfr. "Centrali a carbone – Suolo e agricoltura", 2008).

In primo luogo, la pubblicazione considera la possibile variabilità delle concentrazioni di metalli legata alla composizione naturale dei suoli e, al perdurare sugli stessi di attività agricole; in secondo luogo, la

pubblicazione sottolinea l'inadeguatezza dei valori limite imposti dalla normativa, ma riferiti ad altri ambiti, a descrivere le concentrazioni ammissibili di tali elementi nel contesto agricolo.

In merito alla prima questione, nello studio 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, tra cui l'evoluzione dei suoli stessi nel tempo, il bilancio delle precipitazioni e il grado di assorbimento della vegetazione eventualmente presente. Inoltre, a produrre le più importanti modificazioni della composizione e qualità dei suoli è l'attività agricola, in ragione dell'uso spesso massivo di sostanze come fertilizzanti, antiparassitari, erbicidi e fitofarmaci.

Per la definizione dei valori di fondo nei diversi contesti territoriali, ed in ottemperanza a quanto previsto dall'Accordo di Programma per la definizione degli interventi di messa in sicurezza e bonifica delle aree comprese nel Sito di Interesse Nazionale "Brindisi" all'art. 5, comma 11, lettera a), 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.

In particolare, considerata l'impossibilità di determinare nei terreni dell'area in studio le concentrazioni naturali di metalli e metalloidi, cioè quelle attese in assenza di qualsiasi sorgente puntuale e/o specifica attiva, nel presente o in passato, 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).

In base ai dati forniti e analizzati è possibile effettuare alcune valutazioni sulla base dei dati forniti da Sviluppo Italia, derivanti dalle attività di caratterizzazione precedentemente descritte.

Dallo studio dei campioni effettuati è possibile osservare come, per tutti i metalli, quasi tutti i valori di concentrazione misurati siano omogeneamente dispersi intorno ad un valore medio che, se in qualche caso coincide anche con il valore limite indicato per il verde pubblico, nella maggioranza dei casi rappresenta un valore inferiore al limite.

Queste distribuzioni sembrano indicare una situazione d'ordinaria variabilità delle concentrazioni naturali all'interno di un intervallo, piuttosto che una condizione di contaminazione. In alcuni casi si possono osservare valori che si discostano anche di molto dalla già menzionata dispersione e che quindi più plausibilmente possono essere assunti indicatori di contaminazione.

È questo, per esempio, il caso dello **stagno**, per il quale la retta rappresentativa del limite normativo si pone quasi in posizione centrale rispetto alla dispersione dei punti. Assumendo tale limite come concentrazione massima ammissibile, all'incirca la metà dei valori riscontrati nei terreni analizzati risulterebbe fuori norma. Se si considera, invece, quale limite di riferimento l'intero intervallo dei valori costituenti la nuvola di dispersione, così attribuendo a tale intervallo uno **pseudo-carattere di fondo antropizzato**, i valori della concentrazione dello stagno che si ritrovano al di fuori dello stesso sono relativamente pochi.

Per quanto riguarda il **vanadio ed il cobalto**, la linea rappresentativa del limite normativo si pone al di sopra della nuvola di dispersione, e quindi per la maggior parte dei campioni si può ritenere che tali metalli siano presenti in concentrazioni compatibili con il fondo naturale e/o antropizzato: vi sono comunque numerosi punti di superamento, con grande probabilità attribuibili a contaminazione.

Con riferimento alle concentrazioni di **rame**, i superamenti del limite normativo appaiono indubbi, a fronte di una popolazione statisticamente rilevante ampiamente al di sotto dei limiti.

Per quanto riguarda **berillio e arsenico**, è stato considerato anche il valore limite normativo proposto da ARPA per il suolo superficiale. 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.

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

## 5 OPERE DI PROGETTO INTERNE AL SIN DI BRINDISI

Le opere di progetto che sono situate internamente al SIN di Brindisi sono costituite da:

- Cavidotto marino posato mediante Trivellazione Orizzontale Controllata o teleguidata marina posta in profondità (profondità massima 11 metri)
- Vasca giunti prossima al punto di approdo per consentire il passaggio da cavo sottomarino a cavo per posa interrata, delle dimensioni planimetriche sommarie di 10x2.9 metri, della profondità di 1 metro, interrata per almeno un metro sotto il piano di campagna.
- Elettrodotto a 380 kV interrato su strada pubblica, ovvero viabilità esistente ad eccezione di brevi tratti in sede propria, interno all'area SIN per una lunghezza di 4052 metri, profondità di scavo 1.7 metri.
- Vasche giunti lungo il tracciato con passo 800 metri, si stima che 5 vasche giunti intermedie saranno interne al SIN di Brindisi.



Opere dell'impianto Lupiae Maris interne al SIN