REGIONE BASILICATA
Dipartimento Ambiente e Territorio, Infrastrutture, Opere pubbliche e Trasporti

Piano regionale di gestione dei rifiuti (PRGR)

V Parte
PIANO DI BONIFICA DEI SITI INQUINATI
Relazione di Piano

Gennaio, 2016

Progettazione:
Raggruppamento Temporaneo di Imprese

SINTESI - Mandataria
TERRARIA – Mandante
SCUOLA AGRARIA DEL PARCO DI MONZA – Mandante
ARS AMBIENTE – Mandante
POLIEDRA – Mandante

0. Piano regionale di bonifica delle aree contaminate approvato con legge regionale 2 febbraio 2001, n. 6 3

0.0 Contenuti del Piano 3

0.0.0. Censimento e mappatura 3
0.0.1. Scelta delle priorità di intervento 6
0.0.2. Programma degli interventi 10

0.1 Stato di attuazione del Piano 12

0.1.0. Anagrafe 12
0.1.1. Finanziamenti erogati 20
0.1.2. Attività di indirizzo 21

1. Evoluzione del quadro legislativo e dello stato di inquinamento 22

1.0 Modifiche legislative 22

1.0.0. Inquadramento internazionale e comunitario in materia di ambiente 22
1.0.1. Inquadramento normativo nazionale e iter procedurali relativi alle bonifiche di siti contaminati 28
1.0.2. Inquadramento normativo regionale 36

1.1 Nuove situazioni di inquinamento 39

1.1.0. Siti di interesse nazionale nella regione Basilicata 39
1.1.1. Siti di interesse locale 51
1.1.2. Finanziamenti erogati dalla Regione 62

2. Metodologia di aggiornamento del Piano 72

3. Anagrafe dei siti oggetto di procedimento di bonifica 74

3.0 Contenuto dell'anagrafe 74

3.1 Fonti informative 75

3.2 Scheda anagrafica 75

3.3 Database dell'Anagrafe 84

3.4 Analisi e rappresentazione cartografica dei dati contenuti nell'Anagrafe 84

3.4.0. Analisi dei dati contenuti in anagrafe 84
3.4.1. Rappresentazione cartografica dei siti in anagrafe 93

3.5 Aggiornamento periodico dell'Anagrafe 93

4. Valutazione del rischio relativo e ordine di priorità degli interventi 95

4.0 Analisi del rischio per la gerarchizzazione dei siti inquinati presenti nell'anagrafe (A.R.G.I.A.) 95

4.0.0. Schema di funzionamento di ARGIA 97
4.0.1. Dati necessari per l'implementazione di ARGIA 99

4.1 Valutazione Comparata del Rischio di II Livello (VCR di II livello)100

5. Oneri Economici 104

5.1 Oneri per attività di caratterizzazione e analisi di rischio 104

5.1.1. Oneri per indagini preliminari e attività di caratterizzazione 104
5.1.2. Oneri per l'analisi di rischio sito-specifica 106

5.2 Oneri per interventi di bonifica e messa in sicurezza permanente108

5.2.0. Oneri per la bonifica dei siti contaminati 108
5.2.1. Oneri per la caratterizzazione e la eventuale messa in sicurezza permanente delle discariche non controllate 108

6. Programmazione degli interventi 111

6.0 Programmazione degli interventi sui siti pubblici contaminati e siti pubblici oggetto dell'APQ del 2013 111

6.1 Programmazione degli interventi sui siti pubblici potenzialmente contaminati 111

6.2 Programmazione degli interventi sui siti pubblici segnalati 111

6.3 Programmazione degli interventi per caratterizzazione e messa in sicurezza di discariche non controllate 112

7. Ulteriori azioni per la bonifica di siti contaminati 120

7.0 Promozione di tecniche di bonifica a minore impatto ambientale120

7.1 Attività in tema di inquinamento diffuso e valori di fondo naturale123

7.2 Riavvio dei procedimenti sospesi 125

Allegato 0.1 - Siti da bonificare contenuti nel Piano del 2001: individuazione del sito e scala di priorità 126
Allegato 0.2 - Siti del programma a medio termine contenuti nel Piano del 2001 130
Allegato 0.3 - Siti censiti nel Piano del 2001 136
Allegato 2.1 - Siti da sottoporre a eventuali indagini preliminari 150
Allegato 3.1 - Istruzioni per la compilazione della scheda anagrafica 170
Allegato 3.2 - Moduli per l'inserimento dei siti in anagrafe 175
Allegato 3.3 - Elenco dei siti inseriti in Anagrafe al 31 dicembre 2015 194
Allegato 4.1 - Schede da compilare per l'applicazione di ARGIA 211
Allegato 5.1 - Voci di costo degli analiti 232
Allegato 6.1 - Siti di discarica non controllata contenuti nel programma di bonifica del PRB 2001 234
Allegato 7.1 - Principali tecnologie di bonifica 236

0. PIANO REGIONALE DI BONIFICA DELLE AREE CONTAMINATE APPROVATO CON LEGGE REGIONALE 2 FEBBRAIO 2001, N. 6

A seguito dell'emanazione del D.M. 16/05/1989 e in accordo con le linee guida in esso contenute, la Regione Basilicata ha elaborato un "Piano per la Bonifica delle Aree Inquinate" (ottobre 1996) con l'obiettivo di avviare un'indagine conoscitiva sul territorio che, anche mediante l'ausilio di rilievi analitici, permettesse di identificare, ordinare per priorità di intervento e progettare interventi di bonifica di aree o siti inquinati, nonché avviare un censimento degli ambienti e delle aree oggetto di abbandono di rifiuti o materiali inquinanti.

Successivamente, in ossequio all'art. 19 del D.Lgs. 5 febbraio 1997 e sue successive modifiche e integrazioni (D.Lgs. 389/1997 e L. 426/1998), la Regione Basilicata ha provveduto a dotarsi di un Piano organico ed esecutivo per la gestione dei rifiuti, di cui il Piano Bonifica faceva parte integrante, aggiornando il precedente Piano di Bonifica delle Aree Inquinate, al fine di renderlo coerente con il quadro normativo venutosi a delineare (febbraio 2001).

0.0 CONTENUTI DEL PIANO

La **prima stesura del Piano** "Piano per la Bonifica delle aree inquinate" è stata eseguita in accordo con le linee guida del D.M. 16/05/1989; il suo obiettivo era quello di avviare un'indagine conoscitiva sul territorio che, anche mediante l'ausilio di rilievi analitici, permettesse di conseguire i seguenti obiettivi:

- individuazione delle aree di rischio ambientale;
- identificazione di un ordine di priorità degli interventi;
- progettazione degli interventi di bonifica del territorio per le realtà ad alto rischio accertato.

Il Piano è stato aggiornato per renderlo conforme a quanto previsto dal D.Lgs. 22/1997, dal D.Lgs. 389/1997 e dalla L. 426/1998.

Gli obiettivi principali conseguiti nella fase di censimento, sia nella prima stesura del Piano che nel suo aggiornamento, sono stati:

- realizzare un archivio centralizzato contenente tutte le informazioni diffuse tra i vari Enti e/o Soggetti competenti presenti sul territorio;
- realizzare una base conoscitiva da utilizzare per la formulazione della scelta delle priorità di intervento sui siti da bonificare;
- realizzare una base informativa per la pianificazione degli interventi di difesa ambientale nel breve e nel medio termine;
- minimizzare i costi degli interventi in seguito ad una più dettagliata conoscenza delle caratteristiche quantitative e qualitative delle aree individuate.

0.0.0. Censimento e mappatura

Secondo quanto previsto dal D.M. 16/05/1989, sono stati oggetto del censimento della **prima edizione del Piano** tutti i siti potenzialmente interessati da contaminazione a causa di "*contatto accidentale o contaminativo*" con le attività o con le sostanze inquinanti definite nell'Allegato del suddetto decreto. Nel D.M. 16/05/1989, peraltro, non veniva determinata una lista di sostanze contaminanti, né valori limite di concentrazione. Oggetto della fase di censimento della prima stesura del Piano sono state le seguenti tipologie di aree:

- aree interessate da attività minerarie in corso o dismesse;

- aree interessate da attività industriali dismesse;
- aree interessate da rilasci accidentali di sostanze pericolose;
- aree interessate da discariche non autorizzate;
- aree interessate da discariche dismesse, non bonificate;
- aree interessate da operazioni di adduzione e stoccaggio di idrocarburi così come da gassificazione di combustibili solidi;
- aree, anche a destinazione agricola, interessate da spandimento autorizzato di fanghi e residui speciali o tossici e nocivi.

A seguito dell'entrata in vigore del D.Lgs. 22/1997, i censimenti di cui al D.M. 16/05/1989 "*sono stati estesi alle aree interne ai luoghi di produzione, raccolta, smaltimento e recupero dei rifiuti, in particolare agli impianti a rischio di incidente rilevante di cui al Decreto del Presidente della Repubblica 17 maggio 1988, n. 175, e successive modificazioni*" (art. 17 comma 1-bis). Pertanto, la prima revisione del Piano ha aggiornato il censimento dei siti, estendendolo:

- agli impianti a rischio di incidente rilevante;
- ai pozzi petroliferi e metaniferi in seguito ad un aggiornamento pervenuto successivamente alla stesura della prima edizione del Piano;
- alle aree interne ai luoghi di produzione, raccolta, smaltimento e recupero rifiuti, sempre a seguito di un aggiornamento pervenuto successivamente alla prima edizione del Piano.

Inoltre, il D.Lgs. 22/1997 prevedeva, all'art. 17, l'individuazione dei siti da bonificare in base alla "*verifica dei limiti di accettabilità della contaminazione dei suoli e delle acque*", definiti per Decreto Ministeriale, e tenendo comunque conto, sia pure in modo abbastanza limitativo, dei livelli di contaminazione o di alterazione dei suoli e delle acque tali da determinare un pericolo per la salute e per l'ambiente. Alla data di stesura della revisione del Piano (gennaio 1999) non era ancora stato emanato il D.M. 471/99, che avrebbe riportato i limiti di concentrazione accettabili per le sostanze inquinanti; pertanto nell'aggiornamento del Piano è stata utilizzata come riferimento una sua bozza (del 28/01/1999).

Nell'**aggiornamento del Piano** sono stati censiti complessivamente 890 siti, così suddivisi:

- 407 siti già presenti nel censimento della prima stesura del Piano (rispetto ai precedenti 411 siti, sono stati eliminati 4 pozzi compresi nel nuovo censimento pozzi);
- 8 siti dal nuovo censimento relativi alle aziende a rischio di incidente rilevante;
- 419 siti dal nuovo censimento di attività di estrazione metanifera o petrolifera;
- 56 siti dell'aggiornamento del censimento degli impianti di smaltimento e recupero rifiuti.

Degli 890 siti censiti, 443 erano in provincia di Potenza e 447 facevano parte della provincia di Matera.

Per gli 8 siti relativi alle aziende a rischio di incidente rilevante è stata redatta anche la scheda raccolta dati, a cui sono allegate le principali documentazioni informative.

Per gli altri siti facenti parte del nuovo censimento non è stato possibile sviluppare la stessa attività ma comunque ci si è avvalsi di elenchi e documentazioni ufficiali forniti direttamente dalla Regione Basilicata e dal Ministero dell'Industria.

Ciascuna della aree presenti nel prospetto è stata caratterizzata da un suo codice così articolato:

- prime due cifre: sigla automobilistica della provincia (PZ, MT) in cui ricade l'area;
- successive tre cifre: numero d'ordine progressivo, nell'elenco alfabetico provinciale, del nome del Comune in cui è localizzata l'area;
- successive due cifre: numero d'ordine progressivo, nell'elenco alfabetico comunale, del nome della località dell'area in questione.

Nel caso dei pozzi si è provveduto ad una classificazione per provincia e quindi con un numero progressivo a tre cifre.

I prospetti elaborati riportano, inoltre, le seguenti informazioni:

- "Località o denominazione" dell'area;
- "Comune" e "Provincia" di appartenenza;
- "Tipologia dell'area", secondo la seguente casistica:

  a) attività minerarie in corso o dismesse;
  b) attività industriali dismesse;
  c) rilasci incidentali, o dolosi, di sostanze pericolose;
  d) discariche non autorizzate;
  e) operazioni di adduzione e stoccaggio idrocarburi, così come da gassificazione di combustibili solidi;
  f) aree anche a destinazione agricola, interessate da spandimento non autorizzato di fanghi e residui speciali o tossici e nocivi;
  g) altro.

- "Fonti di informazioni", dove si riportano gli eventuali Enti che, attraverso la compilazione delle schede di rilevamento dati e la trasmissione di verbali, denunce, etc, hanno concorso alla definizione della scheda riassuntiva dell'area in questione.

Sono altresì riportati gli Studi e i Piani di settore da cui sono state attinte le eventuali informazioni relative alla stessa area. Infine i prospetti riportano l'indirizzo corrispondente dell'archivio cartaceo, ordinato per volume, capitolo e paragrafo.

I siti sono stati classificati in quattro categorie:

A. Siti marginali o bonificati esclusi dal piano:

   - siti già oggetto di bonifica;
   - siti di discarica di soli materiali inerti e di cava;
   - siti marginali di scarico abusivo di ingombranti, materiali di demolizione, rifiuti domestici, con volumi inferiori ai 100 m^3;
   - impianti industriali in esercizio e ritenuti a rischio ambientale;
   - impianti di trattamento o smaltimento rifiuti in esercizio (compreso discariche in esercizio purché autorizzate, salvo quelle autorizzate con ordinanza urgente);

B. Siti di bassa rilevanza:

   - siti per i quali la Regione ha già approvato e finanziato interventi di salvaguardia ambientale;
   - siti con presenza di rifiuti speciali in quantità presumibilmente modesta;
   - aree industriali dismesse, senza evidenze di contaminazione e senza presenza di rifiuti accertata;
   - siti di discarica non autorizzata o autorizzate con ordinanze urgenti con soli rifiuti urbani, per i quali non risultano bonifiche, con volumi superiori a 100 m^3;
   - siti di discarica non autorizzata o autorizzata con ordinanze urgenti con rifiuti non conosciuti;
   - pozzi metaniferi e petroliferi non produttivi;
   - siti con attività industriali a rischio di incidente rilevante senza evidenza di contaminazione e senza presenza di rifiuti accertata.

C. Siti di rilevanza media:

   - siti di discarica non autorizzata o autorizzata con ordinanze urgenti, senza evidenza di contaminazione, con presenza di rifiuti speciali o industriali assimilabili agli urbani;
   - aree minerarie per le quali non siano noti casi di contaminazione o presenza di rifiuti potenzialmente tossici e nocivi;
   - aree industriali dismesse appartenenti a cicli produttivi non identificati;

- siti di discarica non autorizzata o autorizzata con ordinanze urgenti, con soli RU per i quali la Regione ha già approvato ma non finanziato interventi di salvaguardia ambientale;
- siti di discarica non autorizzata o autorizzata con ordinanze urgenti, con rifiuti assimilabili agli urbani e speciali;
- pozzi metaniferi (a gas);

D. Siti di rilevanza alta:

- siti di discarica con presenza di rifiuti potenzialmente pericolosi o con evidenza di contaminazione;
- aree industriali dismesse con evidenza di contaminazione o presenza accertata di rifiuti potenzialmente pericolosi;
- siti con presenza accertata di rifiuti contenenti amianto;
- siti a rischio di inquinamento idrico per sorgenti, alvei, laghi e bacini posti in vicinanza;
- aree minerarie con accertata contaminazione o con presenza di rifiuti potenzialmente pericolosi;
- pozzi petroliferi ad olio o incidentati;
- siti di attività industriali a rischio di incidente rilevante con evidenza di contaminazione o con presenza di rifiuti accertata.

Per gli impianti a rischio di incidente rilevante di cui al DPR 175/1988, è stata seguita la seguente classificazione:

- in Categoria A: impianti industriali in esercizio e ritenuti a rischio ambientale;
- in Categoria B: siti di attività RIR senza evidenza di contaminazione o presenza rifiuti, in cui sono confluiti 5 siti RIR del nuovo censimento;
- in Categoria D: siti di attività RIR con evidenza di contaminazione o presenza rifiuti pericolosi, in cui è confluito un sito RIR del nuovo censimento

Per i 419 pozzi di estrazione metanifera e/o petrolifera derivanti dal nuovo censimento, sono stati seguiti i seguenti criteri:

- in Categoria B: pozzi metaniferi e petroliferi non produttivi, per un totale di 169 siti;
- in Categoria C: pozzi produttivi a gas, per un totale di 162 siti;
- in Categoria D: pozzi produttivi ad olio o incidentati, per un totale di 88 siti.

In Figura 0-1 e in Figura 0-2 sono illustrati i diagrammi di flusso relativi alla procedura seguita per la classificazione dei siti nella prima stesura del Piano e nel primo aggiornamento dello stesso.

0.0.1. Scelta delle priorità di intervento

La definizione degli interventi di bonifica e della loro priorità (Anagrafe dei siti da bonificare) ha necessitato di una ulteriore fase di indagine e di approfondimento delle caratteristiche per quei siti classificati nell'elenco dei siti potenzialmente contaminati ad alta rilevanza. In particolare sono state svolte attività in campo e non, oggetto del primo aggiornamento del Piano, riassumibili sommariamente come segue:

- acquisizione e valutazione dei dati e delle risultanze derivanti dal precedente Piano;
- approfondimenti cognitivi tramite sopralluogo in campo al fine di acquisire risultanze ed esaminare, in particolare, la destinazione d'uso del sito e il livello delle concentrazioni degli inquinanti nel sito stesso;
- implementazione di un modello matematico analitico relativo alla individuazione di un coefficiente di rischio ambientale da attribuire a ciascuno dei siti in esame ritenuti contaminati a valle dell'attività precedente e/o dei risultati del precedente Piano;
- valutazione e validazione tecnico-scientifica delle risultanze dei sopralluoghi in campo e dei risultati avuti tramite il modello matematico d'analisi di rischio.

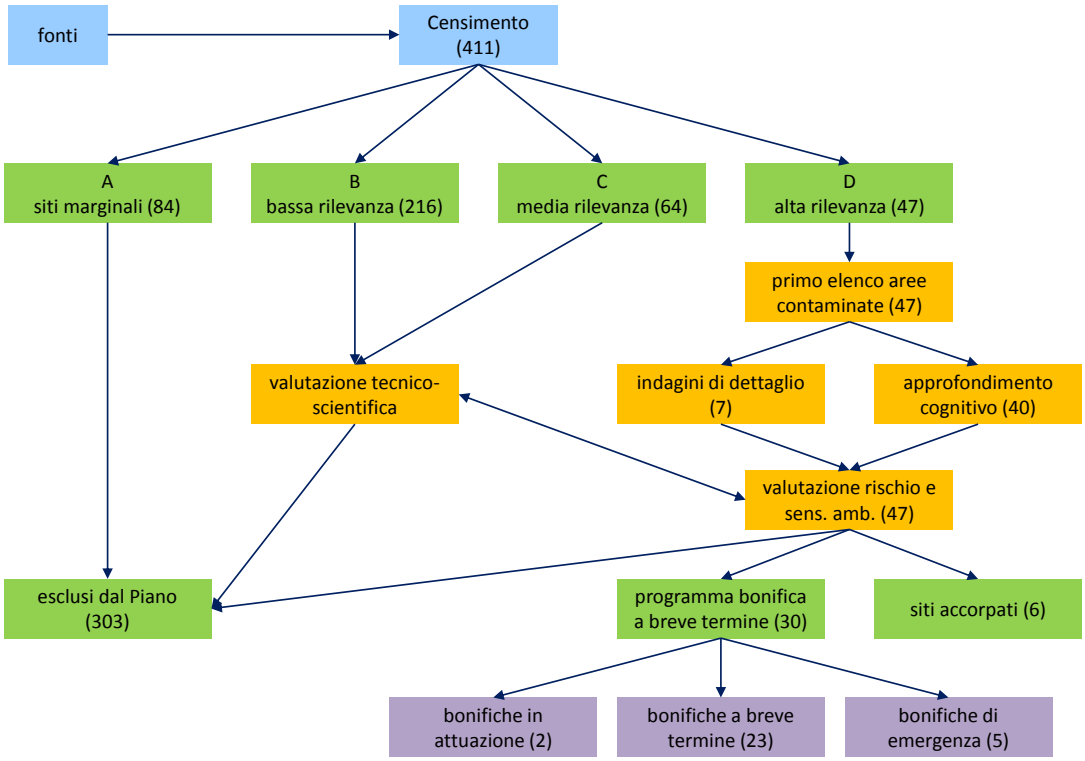


Figura 0-1 Classificazione dei siti censiti nella prima stesura del Piano

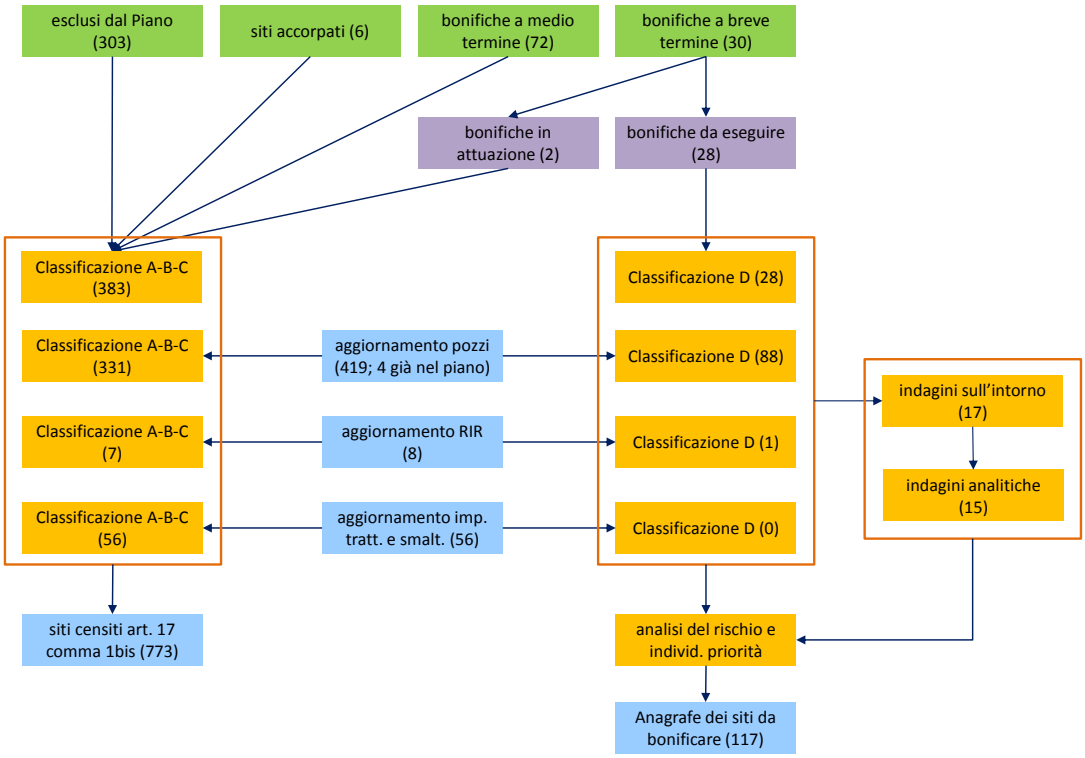


Figura 0-2 Classificazione dei siti censiti nel primo aggiornamento del Piano

La campagna di indagini, di analisi e di rilievi è stata finalizzata ad una più puntuale definizione delle caratteristiche della contaminazione e pericolosità dei siti e della vulnerabilità delle aree limitrofe a seguito di una possibile diffusione dell'inquinamento. I sopralluoghi sono stati svolti per zone concentriche ai siti (zona ravvicinata < 500 m, zona prossima < 1000 m, zona lontana < 3000 m) e sono stati prelevati campioni di terreno e/o acque per la ricerca dei parametri spia della diffusione dell'inquinamento (es. metalli, composti organici aromatici e alogenati, pesticidi e idrocarburi totali). Le informazioni raccolte durante i sopralluoghi visivi, quelle derivanti dall'analisi delle fonti informative e dai riscontri strumentali e analitici acquisiti sono state riportate su una "Scheda di indagine nell'intorno delle aree contaminate" appositamente elaborata. Tale scheda ha aggiornato le informazioni raccolte con le due schede "Scheda per la raccolta dati" e "Scheda di indagine in campo" elaborate nella prima stesura del Piano. La nuova scheda comprende sezioni relative a: destinazione d'uso del sito, suo uso attuale, indagine nella zona ravvicinata, caratteristiche e stato delle acque superficiali, morfologia, litologia, stabilità, idrografia, permeabilità, caratteri antropici. Pertanto, si è cercato di valutare la vulnerabilità dell'ambiente in relazione alla definizione della pericolosità del sito. Con riferimento alla prima stesura del Piano, dei siti classificati come oggetto di interventi di emergenza a breve termine (28 in totale) solo 17 sono stati oggetto di ulteriore sopralluogo, in quanto 5 siti sono confluiti nel Piano di Gestione dei Rifiuti perché contaminati da amianto (Piano amianto) e 6 siti sono stati esclusi perché interessati da interventi di minore importanza economica.

Dei suddetti 17 siti, 15 sono stati oggetto di indagine chimico analitica di campioni di acqua e terreno (su 2 siti non è stato possibile prelevare campioni), al fine di valutare il rischio per gli approvvigionamenti idrici, gli aspetti tossicologici, l'estensione areale della contaminazione e del grado di inquinamento, la caratterizzazione del sito correlata al tipo di contaminazione prevalente, i fattori di rischio.

Dall'elenco dei siti potenzialmente contaminati ad alta rilevanza sono stati esclusi, al fine dell'elaborazione dell'Anagrafe dei siti da bonificare, quei siti che, alla luce della ulteriore fase di indagine di dettaglio e dei dati rinvenienti dall'archivio del primo Piano e dei nuovi dati aggiornati, non risultavano caratterizzati da contaminazione o da gravi condizioni di pericolo di contaminazione. Questi ultimi siti sono confluiti negli interventi a medio termine per i siti potenzialmente contaminati di media ed alta rilevanza o, in alcuni casi, sono stati declassati a siti di bassa o marginale importanza.

A valle dell'attività di approfondimento conoscitivo, di caratterizzazione dei siti in esame e delle successive fasi di elaborazione dei dati raccolti, si è proceduto alla selezione ed alla classificazione, in ordine alla potenzialità di contaminazione, dei siti su cui poi approfondire i progetti relativi agli interventi di bonifica.

L'analisi del livello di contaminazione di un sito, cioè l'analisi del suo rischio ambientale, si basa fondamentalmente sulla determinazione di un unico indice di pericolosità (punteggio dei fattori critici) per ciascuno dei siti analizzati, rinveniente dalla correlazione tra la valutazione tecnico-scientifica ed i valori di un coefficiente di rischio ambientale, e contempla, in una fase preventiva, la validazione dei dati, specie per quelli utilizzati come input per l'algoritmo di calcolo del modello matematico per la definizione del coefficiente di rischio ambientale.

Per i 15 siti oggetto di campagna di indagini analitiche su suoli e acque è stato calcolato il "Punteggio dei Fattori Critici", in funzione della classificazione dei fattori critici in ordine decrescente di potenzialità di contaminazione.

Nella **prima stesura del Piano** l'algoritmo per il calcolo del Punteggio dei fattori critici prevedeva l'elaborazione dei valori delle caratteristiche del sito relativi principalmente agli stati di vulnerabilità del suolo, di caratteristiche peculiari del sito e di pericolosità dei rifiuti (Tabella 0-1).

Tabella 0-1 Peso e valore delle caratteristiche dei siti prese in esame per il calcolo del Punteggio dei fattori critici

Caratteristiche del sito	Peso (P)	Valore (V)
Litologia prevalente	1	1<V<4
Presenza di strati impermeabili	1	1<V<8
Soggiacenza della falda	2	1<V<4
Distanza da pozzi e sorgenti	2	1<V<4
Distanza da centri abitati	2	1<V<4
Distanza da corsi d'acqua	2	1<V<4
Uso del suolo	2	1<V<4
Classificazione dei rifiuti	1	1<V<4
Volume dei rifiuti	1	1<V<4
Superficie dei rifiuti(*)	1	1<V<4
Stato fisico dei rifiuti	1	1<V<4
Modalità di scarico	1	1<V<4

*in alternativa al volume di rifiuti, se mancante: 1

Ogni caratteristica è stata valutata tramite l'assegnazione di un valore, compreso tra quelli di riferimento, e di un peso predeterminato, ma riconfigurabile a seconda delle esigenze manifestate dalle valutazioni esperte. Tali valori e tali pesi sono stati successivamente elaborati per il calcolo del coefficiente di rischio:

$$R_i = 100 \cdot \frac{\sum(V_{ik} \cdot P_{ik})}{\sum(maxV_k \cdot maxP_k)}$$

i 1,n
n numero di siti
R_i coefficiente di rischio del sito i-esimo
P_{ik} peso della caratteristica k-ima del sito i-esimo
V_{ik} valore numerico assegnato alla caratteristica k-ima del sito i-esimo.

Nel **primo aggiornamento del Piano** il calcolo del punteggio del rischio è stato aggiornato tenendo conto delle nuove risultanze delle indagini su campo. Dal punto di vista operativo si è proceduto ad una suddivisione delle categorie in:

- caratteri fisici e socio-economici del sito potenzialmente inquinato (Sorgente);
- caratteri ambientali ed igienico-sanitari dell'area di influenza potenziale del sito (Bersaglio).

Nell'ambito di ciascuna categoria sono stati individuati i fattori critici, che concorrono alla individuazione di condizioni di pericolo o di attenzione. Per ciascun fattore è stata stilata una scala di valutazione per crescenti condizioni di rischio e sono stati associati i relativi punteggi.

Nella caratterizzazione di un sito, la determinazione dei valori assunti di volta in volta dai fattori critici e la sommatoria (o combinazioni talora più complesse) dei punteggi associati hanno concorso alla definizione dei punteggi di categoria P_s (Punteggio Sorgente) e P_b (Punteggio Bersaglio), relativi alle due categorie precedentemente citate.

Il metodo di calcolo ha utilizzato una modalità di aggregazione dei punteggi di categoria di tipo additivo, incentrato sui caratteri propri del sito inquinato, dal punto di vista fisico e socio-economico, e dell'ambiente potenzialmente impattato dal sito stesso, in termini di caratteri antropici e ambientali. Il modello ha considerato le due categorie fondamentali come contribuenti percentualmente in uguale misura (50%) al pericolo totale normalizzato al 100%. Nell'ambito di ciascuna categoria i fattori critici di rischio sono stati analizzati, per ciascuna categoria, al fine di valutarne il peso relativo di categoria (P.R.C., definito come rapporto tra punteggio massimo del fattore e punteggio massimo della categoria, espresso in termini percentuali). Successivamente, per ciascun fattore critico sono state definite le classi a diversa criticità, a cui assegnare un punteggio proporzionale al pericolo valutato. Particolare attenzione è stata posta nella valutazione dei fattori critici in caso di mancanza di

informazione, adottando un generale criterio di sovrastima del pericolo. I fattori considerati sono mostrati in Tabella 0-2.

Tabella 0-2 Peso e valore delle caratteristiche dei siti prese in esame per il calcolo del Punteggio dei fattori critici

Fattore	Punteggio
Tipo di inquinanti	4<punteggio<20
Volume inquinato	6< punteggio <25
Concentrazione degli inquinanti	6< punteggio <25
Valore economico	4< punteggio <15
Numero di addetti nel sito	5< punteggio <15

Dal punto di vista pratico, per la valutazione finale di pericolosità del sito, si è proceduto come di seguito illustrato:

- nella prima edizione del Piano è stata elaborata una valutazione del punteggio associato al rischio in merito ai parametri che ricadono sostanzialmente nella categoria "bersaglio";
- nel primo aggiornamento del Piano è stato valutato un punteggio associato alla categoria "sorgente";
- poiché il precedente punteggio nella categoria "bersaglio" e la nuova categoria "sorgente" potevano assumere un valore massimo pari rispettivamente a 72 e a 100, i punteggio della prima sono stati corretti con un rapporto 100/72 al fine di assegnare uguale peso ad entrambe le categorie;
- sono stati sommati i punteggi delle due categorie.

La valutazione finale di pericolosità del sito è stata ottenuta, per ogni sito, dunque, come sommatoria dei punteggi attribuiti ai singoli fattori di rischio ed è stata espressa in una scala da 50 (valore minimo) a 200 (valore massimo):

- PCB1A: punteggio categoria "bersaglio" nella prima stesura del Piano;
- PCB2A: punteggio categoria "bersaglio" nel primo aggiornamento del Piano
  PCB2A= $PCB1A \cdot \frac{100}{72}$;
- PCS2A: punteggio categoria "sorgente" nel primo aggiornamento del Piano;
- Punteggio totale = PCB2A + PCS2A.

0.0.2. Programma degli interventi

Una volta effettuata la determinazione del coefficiente di rischio per ognuno dei siti appartenenti all'elenco dei siti in anagrafe, si è proceduto ad una successiva classificazione degli stessi in ragione del Punteggio dei Fattori Critici. In relazione all'analisi di rischio ambientale, svolta in base alle risultanze del precedente Piano, alla luce dei nuovi sopralluoghi e dei nuovi riscontri analitici e alla luce della nuova metodologia di analisi del rischio, i siti presenti nel primo aggiornamento del Piano sono stati classificati in base ad una nuova priorità di intervento:

- interventi di bonifica di emergenza per siti da bonificare con elevato punteggio dei fattori critici (maggiore di 100); alcuni di questi siti sono stati corredati di uno studio monografico di approfondimento effettuato nella prima stesura del Piano (Allegato 0.1);
- altri interventi di bonifica per i rimanenti siti da bonificare (Allegato 0.1);
- interventi a medio termine per i siti potenzialmente contaminati di rilevanza alta e media, e quindi non compresi nell'elenco dei siti da bonificare, sebbene gli oneri relativi ad un approfondimento di indagini siano stati comunque stimati (Allegato 0.2).

Molti di questi siti sono stati già oggetto, nella prima stesura del Piano, di studi di approfondimento. Si evidenzia che il sito PZ091-01 Siderpotenza – Bacino Gessi ex Liquichimica ha superato il punteggio di 150, risultando quindi di interesse nazionale. In merito alle risultanze analitiche, dei 15 siti sottoposti ad indagine, 14 siti (con esclusione di MT01606) presentavano concentrazioni superiori ai limiti indicati nella bozza del Decreto 471/99 (ancora non emanato all'epoca della stesura del primo aggiornamento del Piano), specie per Berillio, Stagno, Vanadio, e, in misura minore, Cromo, Arsenico, Nichel e Tallio. Si sono registrati anche valori di concentrazione superiori ai limiti stabiliti nella bozza per fitofarmaci clorurati (tipo p,p-DDT). Le concentrazioni degli inquinanti nelle acque sono sempre risultate inferiori a quelle limite, anche per i composti organici, fatta eccezione per il manganese nel sito MT00101.

Altri siti già classificati ad alta rilevanza, non confluiti negli interventi a medio termine o non declassati, sono stati comunque inclusi nell'elenco dei siti da bonificare, poiché presentavano pericolo reale e concreto di superamento dei suddetti limiti di concentrazione.

La definitiva classificazione dei siti ha consentito una chiara rappresentazione delle priorità degli interventi urgenti di bonifica dei siti. La ripartizione effettuata tra tutti i siti censiti, organizzata in macrogruppi, deve essere intesa necessariamente caratterizzata da un margine di discrezionalità poiché l'insieme dei dati e delle informazioni a disposizione non sempre sono risultati sufficienti a definire reali condizioni di rischio nonché i limiti di accettabilità del livello di concentrazione degli inquinanti nei suoli e nelle acque non erano ancora stati normati mediante la successiva emanazione del D.M. 471/99. In Figura 0-3 è mostrata una rappresentazione schematica della classificazione dei siti censiti.

Dei 117 siti da bonificare (Allegato 0.1), 83 sono localizzati in provincia di Potenza, mentre 34 sono in provincia di Matera.

Complessivamente è stato stimato che fossero necessari oltre 47,9 milioni di euro per gli interventi sui siti (38,3 milioni per la provincia di Potenza e 9,6 milioni per la provincia di Matera), così ripartiti, in funzione della tipologia di intervento:

- 6,6 milioni di euro per gli interventi di messa in sicurezza (3,8 milioni per i 6 siti di emergenza);
- 40,7 milioni di euro per gli interventi di bonifica (22,6 milioni per le bonifiche dei 6 siti di emergenza);
- 0,6 milioni di euro per l'approfondimento di indagine sulla contaminazione dei siti.

È stato inoltre stimato un costo di quasi 1 milione di euro per l'esercizio e il monitoraggio dei siti bonificati.

Complessivamente è stato previsto che gli interventi di bonifica interessassero 1.274.459 m^3 di rifiuti, di cui 1.046.000 m^3 lasciati *on site* (890.000 per i siti da bonificare ad alto punteggio dei fattori critici) e 228.459 m^3 avviati a rideposizione *off site*; inoltre è stato stimato un volume di 635.851 m^3 di rifiuti rinvenuti dagli interventi di bonifica dei siti del programma a medio termine.

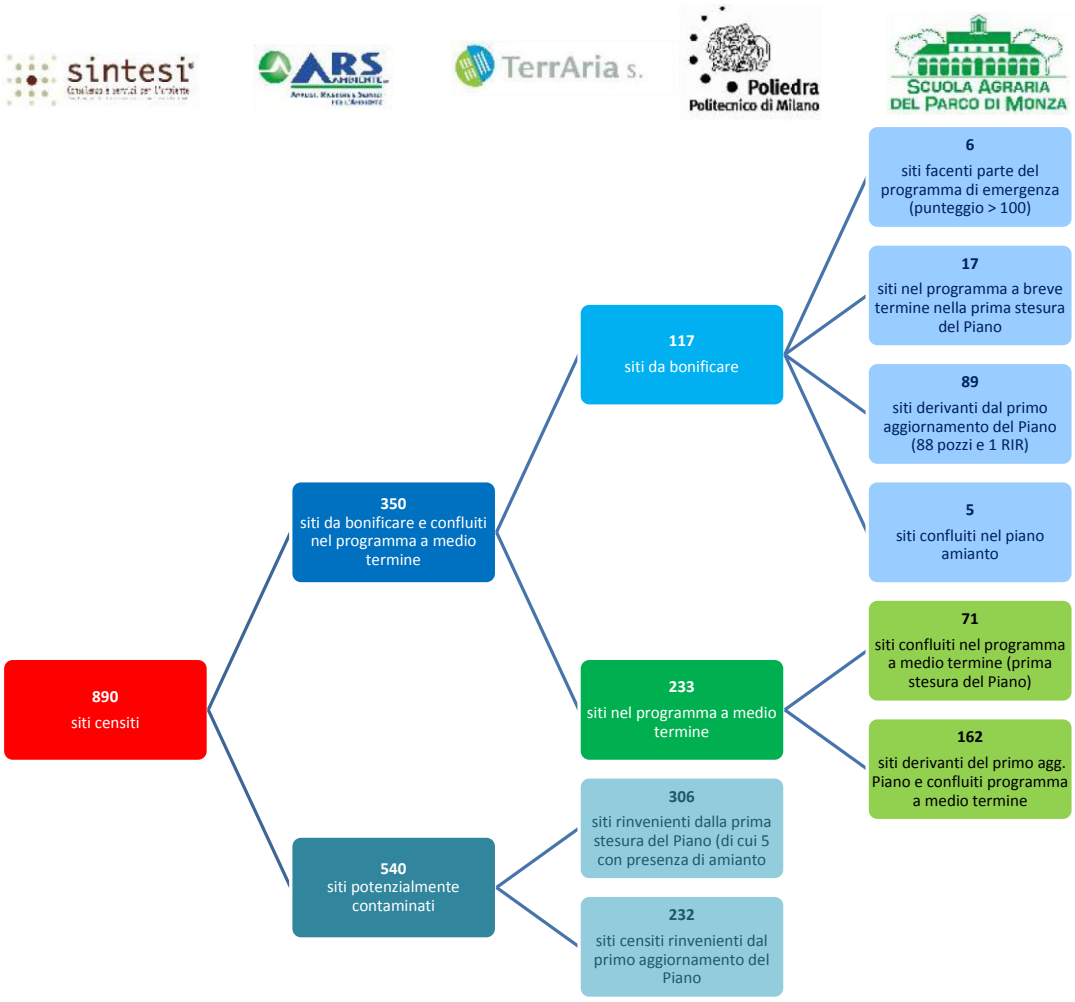


Figura 0-3 Classificazione dei siti censiti nel primo aggiornamento del Piano (Allegato 0.1, Allegato 0.2 e Allegato 0.3)

0.1 STATO DI ATTUAZIONE DEL PIANO

0.1.0. Anagrafe

È stato possibile stabilire lo stato di attuazione del Piano per i soli siti per i quali era disponibile documentazione relativa al procedimento di bonifica; pertanto, degli 890 siti censiti nell'ambito della prima stesura del Piano e del suo primo aggiornamento, è stato valutato lo stato di avanzamento del procedimento di bonifica per 123 siti, come illustrato nella Tabella 0-3 (49 siti che nel precedente Piano erano classificati come siti da bonificare), nella Tabella 0-4 (54 siti che nel precedente Piano erano stati inseriti nel programma a medio termine) e nella Tabella 0-5 (15 siti censiti nel precedente Piano e non inseriti nel programma di bonifica). 5 siti sono confluiti nel Piano Amianto e quindi non sono stati considerati nel presente Piano Bonifiche. In ciascuna tabella è riportato il codice assegnato a ciascun sito nel precedente Piano e quello assegnato nel presente aggiornamento, il numero del fascicolo nell'archivio regionale, la denominazione del sito, il comune, la provincia, la classificazione del sito relativamente allo stato di contaminazione e lo stato di avanzamento del procedimento di bonifica. Nella tabella relativa ai siti classificati nel precedente Piano come da bonificare è riportata anche la priorità di intervento assegnata in tale Piano.

Tabella 0-3 Stato di attuazione a dicembre 2015 del procedimento per i siti individuati come da bonificare nel primo aggiornamento del Piano

Priorità	Codice Piano 2001	N. fascicolo archivio	Codice Piano 2015	Denominazione sito	Comune	Provincia	classificazione del sito	stato del procedimento
1	PZ091-01/03	01	PZ-L181-97-001	ex liquichimica	Tito	PZ	Sito contaminato	presentato progetto di bonifica
2	MT014-01	122	MT-F052-02-003	discarica RSU	Matera	MT	Sito potenzialmente contaminato	approvato rapporto di caratterizzazione
3	PZ015-04/06	123	PZ-B440-02-004	discarica RSU	Calvello	PZ	Sito potenzialmente contaminato	approvato rapporto di caratterizzazione
4	PZ064-02	355	PZ-G942-08-016	discarica RSU	Potenza	PZ	Sito potenzialmente contaminato	approvato piano di caratterizzazione
6	PZ042-02	152	PZ-E483-04-002	discarica RSU "Menavoli"	Lauria	PZ	Sito segnalato	presentato piano di caratterizzazione
19	MT008-22	138	MT-D547-03-002	Val Basento/area ex IRS	Ferrandina	MT	Sito potenzialmente contaminato	approvato piano di caratterizzazione
20	MTPOZ169/174	02	MT-G712-98-001	ex vasche fanghi pozzi Pisticci 9 e 14	Pisticci	MT	Sito contaminato	presentato rapporto di caratterizzazione
20	MTPOZ085	22	MT-D547-01-005	Galgano 1	Ferrandina	MT	Sito non contaminato	procedimento concluso
20	MTPOZ191	23	MT-D547-01-006	Pisticci 28 dir	Ferrandina	MT	Sito potenzialmente contaminato	approvato progetto di bonifica
20	PZPOZ067	24	PZ-E221-01-007	Monte Alpi Est 1	Grumento Nova	PZ	Sito potenzialmente contaminato	presentata analisi di rischio
20	PZPOZ083	26	PZ-D010-01-009	Perticara 1	Corleto Perticara	PZ	Sito potenzialmente contaminato	presentato rapporto di caratterizzazione
20	PZPOZ155	27	PZ-L874-01-010	Alli 1 orA - Alli 1	Viggiano	PZ	Sito bonificato	procedimento concluso
20	MTPOZ179	28	MT-G712-01-011	Pisticci 19	Pisticci	MT	Sito potenzialmente contaminato	presentato rapporto di caratterizzazione
20	PZPOZ064	30	PZ-L874-01-013	Monte Alpi 3 dir	Viggiano	PZ	Sito potenzialmente contaminato	intervento di bonifica concluso
20	MTPOZ225	31	MT-D547-01-014	S. Bernardino 1	Ferrandina	MT	Sito bonificato	procedimento concluso
20	PZPOZ082	32	PZ-L197-01-015	Orsino 1	Tolve	PZ	Sito contaminato	intervento di bonifica in corso
20	PZPOZ049	33	PZ-L197-01-016	Masseria Pepe 1	Tolve	PZ	Sito contaminato	intervento di bonifica in corso
20	MTPOZ206	40	MT-G786-01-023	Policoro 1	Policoro	MT	Sito segnalato	presentato piano di caratterizzazione
20	PZPOZ014/015	42	PZ-B440-01-025	Cerro Falcone 1 - cerro Falcone 1 dir A	Calvello	PZ	Sito segnalato	presentato piano di caratterizzazione
20	MTPOZ165	44	MT-G712-01-027	Pisticci 5	Pisticci	MT	Sito potenzialmente contaminato	presentato rapporto di caratterizzazione
20	MTPOZ171	48	MT-G712-01-031	Pisticci 11	Pisticci	MT	Sito non contaminato	procedimento concluso
20	MTPOZ162	49	MT-G712-01-032	Pisticci 2	Pisticci	MT	Sito segnalato	presentato rapporto di caratterizzazione
20	MTPOZ192	52	MT-D547-01-035	Pisticci 29 dir	Ferrandina	MT	Sito potenzialmente contaminato	approvato progetto di bonifica
20	MTPOZ184/193	53	MT-D547-01-036	Pisticci 24 - Pisticci 30 dir	Ferrandina	MT	Sito potenzialmente contaminato	presentato rapporto di caratterizzazione
20	PZPOZ062/063	54	PZ-L874-01-037	Monte Alpi 1 - 2 dir	Viggiano	PZ	Sito potenzialmente contaminato	approvato progetto di bonifica
20	MTPOZ173	55	MT-G712-01-038	Pisticci 13	Pisticci	MT	Sito segnalato	presentato rapporto di caratterizzazione

Priorità	Codice Piano 2001	N. fascicolo archivio	Codice Piano 2015	Denominazione sito	Comune	Provincia	classificazione del sito	stato del procedimento
20	PZPOZ068	63	PZ-L874-01-046	Monte Alpi Nord 1 - Monte Enoc 3 or	Viggiano	PZ	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
20	PZPOZ101	79	PZ-D010-01-062	Tempa la Manara 1	Corleto Perticara	PZ	Sito potenzialmente contaminato	presentato rapporto di caratterizzazione
20	MTPOZ228	81	MT-G712-01-064	San Cataldo 3	Pisticci	MT	Sito non contaminato	procedimento concluso
20	MTPOZ164	82	MT-G712-01-065	Pisticci 4	Pisticci	MT	Sito non contaminato	procedimento concluso
20	PZPOZ027	85	PZ-L874-01-068	Costa Molina W 1 dir	Viggiano	PZ	Sito segnalato	presentato piano di caratterizzazione
20	PZPOZ038	86	PZ-D010-01-069	Gorgoglione 1	Corleto Perticara	PZ	Sito potenzialmente contaminato	presentato rapporto di caratterizzazione
20	PZPOZ162	88	PZ-D010-01-071	Tempa d'Emma 1 ST ter	Corleto Perticara	PZ	Sito potenzialmente contaminato	presentato rapporto di caratterizzazione
20	PZPOZ066	89	PZ-L874-01-072	Monte Alpi 5 or	Viggiano	PZ	Sito non contaminato	procedimento concluso
20	PZPOZ159	90	PZ-L874-01-073	Monte Enoc Ovest 1	Viggiano	PZ	Sito segnalato	presentato piano di caratterizzazione
20	PZPOZ065	91	PZ-L874-01-074	Monte Alpi 4x	Viggiano	PZ	Sito bonificato	procedimento concluso
20	PZPOZ104	92	PZ-D010-01-075	Tempa Rossa 2	Corleto Perticara	PZ	Sito potenzialmente contaminato	presentato rapporto di caratterizzazione
20	PZPOZ005/006/007	93	PZ-B440-01-076	Caldarosa 1 - Caldarosa 1 dir A - Caldarosa 1 dir AST	Calvello	PZ	Sito segnalato	presentato piano di caratterizzazione
20	PZPOZ102/103	94	PZ-D010-01-077	Tempa Rossa 1dir - Tempa Rossa 1 dir st. ter.	Corleto Perticara	PZ	Sito potenzialmente contaminato	presentato rapporto di caratterizzazione
20	PZPOZ163/164	95	PZ-B440-01-078	Volturino 1 - Volturino 1 orA	Calvello	PZ	Sito segnalato	presentato piano di caratterizzazione
20	PZPOZ071	96	PZ-L874-01-079	Monte Enoc 1	Viggiano	PZ	Sito segnalato	presentato piano di caratterizzazione
20	PZPOZ010	98	PZ-F295-01-081	Castellana 1	Moliterno	PZ	Sito potenzialmente contaminato	presentato rapporto di caratterizzazione
20	MTPOZ161	100	MT-D547-01-083	Pisticci 1	Ferrandina	MT	Sito non contaminato	procedimento concluso
20	PZPOZ024	101	PZ-F573-01-084	Costa Molina 2	Montemurro	PZ	Sito contaminato	approvato progetto di bonifica
20	MTPOZ226	105	MT-G712-01-088	San Cataldo 1	Pisticci	MT	Sito bonificato	procedimento concluso
20	PZPOZ016/017/018	107	PZ-B440-01-090	Cerro Falcone 2x - Cerro Falcone 2x dir A - Cerro Falcone 2x dir A/B	Calvello	PZ	Sito segnalato	presentato rapporto di caratterizzazione
20	PZPOZ069	108	PZ-L874-01-091	Monte Alpi ovest 1 e Monte Enoc 4	Viggiano	PZ	Sito non contaminato	procedimento concluso
20	PZPOZ072/074/158	110	PZ-L874-01-093	Monte Enoc 2 or - Monte Enoc NW 1 - Monte Enoc 9 or	Viggiano	PZ	Sito potenzialmente contaminato	approvato rapporto di caratterizzazione
20	PZPOZ153	159	PZ-H730-04-009	area pozzo Vallauria 1 bis	Savoia di Lucania	PZ	Sito bonificato	procedimento concluso

Tabella 0-4 Stato di attuazione a dicembre 2015 del procedimento per i siti inseriti nel programma a medio termine nel primo aggiornamento del Piano

Codice Piano 2001	N. fascicolo archivio	Codice Piano 2015	Denominazione sito	Comune	Provincia	classificazione del sito	stato del procedimento
PZ048-04	11	PZ-F104-00-007	area stabilimento ex zuccherificio del Rendina	Melfi	PZ	Sito potenzialmente contaminato	approvato rapporto di caratterizzazione
PZPOZ023	25	PZ-F573-01-008	Costa Molina 1	Montemurro	PZ	Sito potenzialmente contaminato	approvato rapporto di caratterizzazione
MTPOZ054	29	MT-D547-01-012	Ferrandina 9	Ferrandina	MT	Sito non contaminato	procedimento concluso
MTPOZ071	34	MT-L577-01-017	Filici 1	Tursi	MT	Sito segnalato	presentato piano di caratterizzazione
MTPOZ217	35	MT-H591-01-018	Rivolta	Rotondella	MT	Sito segnalato	presentato piano di caratterizzazione
MTPOZ158	36	MT-H591-01-019	Nova Siri Scalo 1	Rotondella	MT	Sito segnalato	presentato piano di caratterizzazione
MTPOZ246	37	MT-D547-01-020	Tredicicchio 1	Ferrandina	MT	Sito potenzialmente contaminato	presentato rapporto di caratterizzazione
MTPOZ083	38	MT-G712-01-021	Fosso del Brigante 1	Pisticci	MT	Sito segnalato	presentato rapporto di caratterizzazione
MTPOZ160	39	MT-D547-01-022	Pantaniello 1	Ferrandina	MT	Sito contaminato	intervento di bonifica in corso
MTPOZ202	41	MT-G712-01-024	Pisticci 37	Pisticci	MT	Sito potenzialmente contaminato	presentato progetto di bonifica
MTPOZ167	43	MT-G712-01-026	Pisticci 7	Pisticci	MT	Sito bonificato	procedimento concluso
MTPOZ123	45	MT-H687-01-028	Grottole 30	Salandra	MT	Sito non contaminato	procedimento concluso
MTPOZ122	46	MT-H687-01-029	Grottole 29	Salandra	MT	Sito segnalato	presentato rapporto di caratterizzazione
MTPOZ102	47	MT-D547-01-030	Grottole 9	Ferrandina	MT	Sito non contaminato	procedimento concluso
MTPOZ183	50	MT-G712-01-033	Pisticci 23	Pisticci	MT	Sito potenzialmente contaminato	presentato progetto di bonifica
MTPOZ022	51	MT-L418-01-034	Canaldente 1	Tricarico	MT	Sito potenzialmente contaminato	presentato rapporto di caratterizzazione
MTPOZ116	56	MT-D547-01-039	Grottole 23	Ferrandina	MT	Sito non contaminato	procedimento concluso
MTPOZ132/133	57	MT-D547-01-040	Elce 1 - Grottole 39 dir - Grottole 40	Ferrandina	MT	Sito potenzialmente contaminato	approvato progetto di bonifica
MTPOZ137	58	MT-D547-01-041	Locantore 3 x	Ferrandina	MT	Sito potenzialmente contaminato	approvato rapporto di caratterizzazione
MTPOZ129/130	59	MT-D547-01-042	Grottole 36 - Grottole 37	Ferrandina	MT	Sito contaminato	intervento di bonifica concluso
MTPOZ135	60	MT-H687-01-043	Locantore 1	Salandra	MT	Sito non contaminato	procedimento concluso
MTPOZ166	61	MT-G712-01-044	Pisticci 6	Pisticci	MT	Sito segnalato	presentato rapporto di caratterizzazione
MTPOZ104	62	MT-H687-01-045	Grottole 11	Salandra	MT	Sito non contaminato	procedimento concluso
MTPOZ177	64	MT-G712-01-047	Pisticci 17	Pisticci	MT	Sito bonificato	procedimento concluso
MTPOZ126/127/128	65	MT-D547-01-048	Grottole 33 - Grottole 34 - Grottole 35	Ferrandina	MT	Sito potenzialmente contaminato	approvato progetto di bonifica
MTPOZ064	66	MT-D547-01-049	Ferrandina 19	Ferrandina	MT	Sito bonificato	procedimento concluso

Codice Piano 2001	N. fascicolo archivio	Codice Piano 2015	Denominazione sito	Comune	Provincia	classificazione del sito	stato del procedimento
MTPOZ046	67	MT-D547-01-050	Ferrandina 1 sud	Ferrandina	MT	Sito bonificato	procedimento concluso
MTPOZ204	68	MT-D547-01-051	Pisticci 39	Ferrandina	MT	Sito bonificato	procedimento concluso
MTPOZ112	69	MT-D547-01-052	Grottole 19	Ferrandina	MT	Sito potenzialmente contaminato	intervento di bonifica concluso
MTPOZ180	70	MT-G712-01-053	Pisticci 20	Pisticci	MT	Sito segnalato	presentato rapporto di caratterizzazione
MTPOZ118	71	MT-D547-01-054	Grottole 25	Ferrandina	MT	Sito bonificato	procedimento concluso
MTPOZ025	72	MT-D547-01-055	Castelluccio Ferrandina 1	Ferrandina	MT	Sito potenzialmente contaminato	approvato rapporto di caratterizzazione
MTPOZ178	73	MT-G712-01-056	Pisticci 18	Pisticci	MT	Sito bonificato	procedimento concluso
MTPOZ203	74	MT-G712-01-057	Pisticci 38 dir	Pisticci	MT	Sito segnalato	presentato rapporto di caratterizzazione
MTPOZ201	75	MT-D547-01-058	Pisticci 36	Ferrandina	MT	Sito contaminato	intervento di bonifica in corso
MTPOZ058	76	MT-D547-01-059	Ferrandina 13	Ferrandina	MT	Sito potenzialmente contaminato	approvato progetto di bonifica
MTPOZ181	77	MT-D547-01-060	Pisticci 21	Ferrandina	MT	Sito potenzialmente contaminato	approvato rapporto di caratterizzazione
MTPOZ197/198/199	78	MT-G712-01-061	Pisticci 32 dir - Pisticci 33 dir -Pisticci 34 dir	Pisticci	MT	Sito contaminato	intervento di bonifica concluso
MTPOZ108/131	80	MT-D547-01-063	Grottole 15 - Grottole 38 dir	Ferrandina	MT	Sito potenzialmente contaminato	approvato rapporto di caratterizzazione
MTPOZ039	83	MT-H687-01-066	Demma 2x	Salandra	MT	Sito potenzialmente contaminato	approvato rapporto di caratterizzazione
MTPOZ038	84	MT-H687-01-067	Demma 1	Salandra	MT	Sito contaminato	approvato progetto di bonifica
MTPOZ119	87	MT-D547-01-070	Grottole 26	Ferrandina	MT	Sito non contaminato	procedimento concluso
MTPOZ047	97	MT-D547-01-080	Ferrandina 2	Ferrandina	MT	Sito non contaminato	procedimento concluso
MTPOZ185/186/187/188/189	102	MT-G712-01-085	Pisticci 25 - Pisticci 25 dir - Pisticci 26 - Pisticci 26 dir - Pisticci 27	Pisticci	MT	Sito contaminato	intervento di bonifica concluso
MTPOZ062	103	MT-D547-01-086	Ferrandina 17	Ferrandina	MT	Sito non contaminato	procedimento concluso
MTPOZ121	104	MT-D547-01-087	Grottole 28	Ferrandina	MT	Sito contaminato	intervento di bonifica concluso
MTPOZ125	106	MT-H687-01-089	Grottole 32	Salandra	MT	Sito non contaminato	procedimento concluso
MTPOZ227	109	MT-G712-01-092	San Cataldo 2	Pisticci	MT	Sito non contaminato	procedimento concluso
MTPOZ172	111	MT-G712-01-094	Pisticci 12	Pisticci	MT	Sito potenzialmente contaminato	presentato rapporto di caratterizzazione
MTPOZ082	140	MT-M256-03-004	area pozzo "Fornaciara 1"	Scanzano Jonico	MT	Sito segnalato	approvato rapporto di caratterizzazione
PZ064-07	179	PZ-G942-05-008	area circostante termovalorizzatore	Potenza	PZ	Sito potenzialmente contaminato	presentato piano di caratterizzazione
MTPOZ251	236	MT-D547-05-065	area pozzo Varisana 1	Ferrandina	MT	Sito segnalato	presentato piano di caratterizzazione
MTPOZ163	359	MT-G712-09-003	area pozzo Pisticci 3	Pisticci	MT	Sito potenzialmente contaminato	presentato rapporto di caratterizzazione

Codice Piano 2001	N. fascicolo archivio	Codice Piano 2015	Denominazione sito	Comune	Provincia	classificazione del sito	stato del procedimento
MT020-03	453	MT-G712-13-024	ex discarica RSU	Pisticci	MT	Sito non contaminato	procedimento concluso

Tabella 0-5 Stato di attuazione a dicembre 2015 del procedimento per i siti censiti e non inseriti nel programma di bonifica nel primo aggiornamento del Piano

Codice Piano 2001	N. fascicolo archivio	Codice Piano 2015	Denominazione sito	Comune	Provincia	classificazione del sito	stato del procedimento
PZ021-03	117	PZ-C199-01-100	discarica RSU	Castelluccio Inferiore	PZ	Sito segnalato	presentata denuncia
PZ003-01	121	PZ-A131-02-002	discarica RSU	Albano di Lucania	PZ	Sito segnalato	presentata denuncia
PZ020-02	131	PZ-C120-02-012	inquinamento area sottostante discarica RSU	Castelgrande	PZ	Sito segnalato	presentata denuncia
PZ050-04	133	PZ-F295-02-014	inquinamento fosso Acqua del Papa adiacente discarica RSU	Moliterno	PZ	Sito potenzialmente contaminato	presentata analisi di rischio
MT008-01	155	MT-D547-04-007	N.Chimica Ferrandina	Ferrandina	MT	Sito potenzialmente contaminato	approvato rapporto di caratterizzazione
MT020-07	175	MT-G712-05-004	DISC.IIC-TECNOPARCO	Pisticci	MT	Sito potenzialmente contaminato	approvato rapporto di caratterizzazione
MT008-02	269	MT-D547-05-098	MATERIT/Piana Fornac	Ferrandina	MT	Sito potenzialmente contaminato	presentato progetto di bonifica
MT030-05	362	MT-L477-09-006	sversamento percolato dall'ex discarica RSU	Tursi	MT	Sito potenzialmente contaminato	attuati interventi di MISE
PZ002-04	374	PZ-A020-10-003	area sottostante discarica RSU	Acerenza	PZ	Sito segnalato	presentata denuncia
PZ028-02	381	PZ-D010-10-010	fuoriuscita percolato dalla discarica RSU	Corleto Perticara	PZ	Sito segnalato	attuati interventi di MISE
MT020-11	389	MT-G712-10-018	fuoriuscita percolato discarica RSU	Pisticci	MT	Sito non contaminato	procedimento concluso
PZ048-08	391	PZ-F104-10-020	fuoriuscita percolato discarica RSU	Melfi	PZ	Sito segnalato	presentata denuncia
MT026-01	403	MT-I029-11-006	Priati	S. Mauro Forte	MT	Sito potenzialmente contaminato	approvato piano di caratterizzazione
PZ006-09	414	PZ-A482-12-001	discarica loc. Cafaro	Atella	PZ	Sito potenzialmente contaminato	approvato piano di caratterizzazione
MT020-11	461	MT-G712-14-004	ex discarica in località Foroleto	Pisticci	MT	Sito segnalato	attuati interventi di MISE

Dai grafici di Figura 0-4 e Figura 0-5 emerge che, per i siti del Piano 2001 confluiti nell'archivio regionale:

- gli interventi di bonifica portati a termine hanno interessato il 10% della totalità dei siti del precedente Piano, di cui circa il 10% dei siti classificati come da bonificare e circa il 13% dei siti inseriti nel programma a medio termine;
- i siti risultano principalmente potenzialmente contaminati a seguito di Piano di caratterizzazione/Indagini preliminari o Analisi di Rischio (38%) e segnalati (25%);
- circa il 17% dei siti risulta non contaminato a seguito di Piano di caratterizzazione/Indagini preliminari o Analisi di Rischio;
- circa il 10% dei siti risulta contaminato a seguito delle risultanze di Piano di caratterizzazione/Indagini preliminari o Analisi di Rischio.

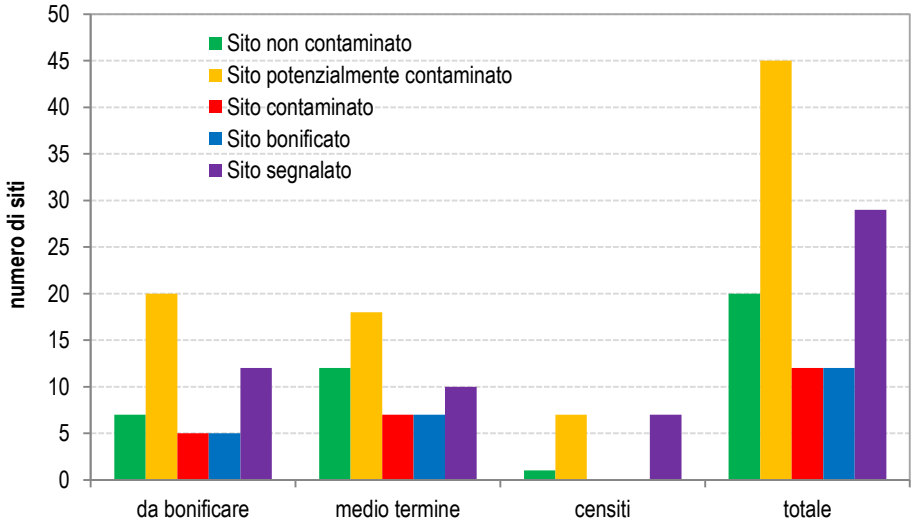


Figura 0-4 Classificazione dei siti oggetto di procedimento di bonifica e contenuti nel precedente Piano (situazione a dicembre 2015)

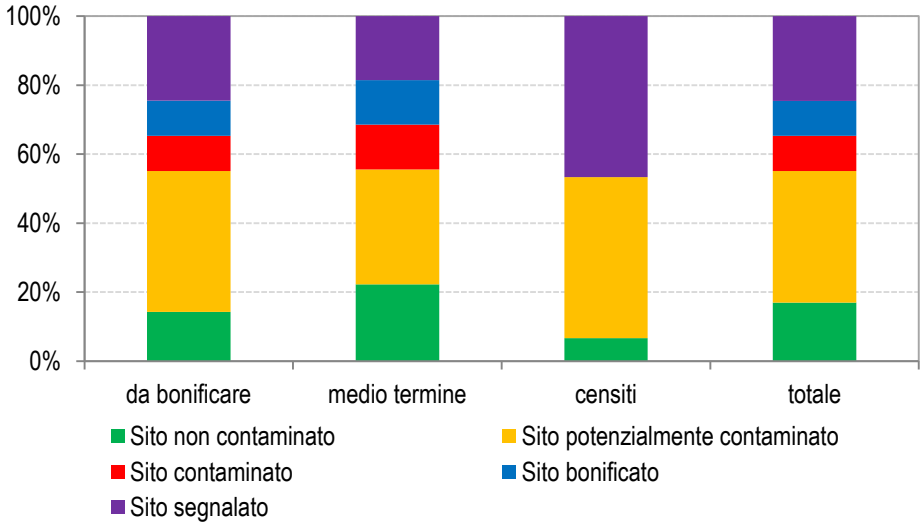


Figura 0-5 Classificazione percentuale dei siti oggetto di procedimento di bonifica e contenuti nel precedente Piano (situazione a dicembre 2015)

Per quanto riguarda lo stato di avanzamento del procedimento, si è avuta la chiusura del procedimento (per non superamento delle CSC, per non superamento delle CSR, per avvenuta bonifica) per:

- 12 siti indicati come da bonificare nel precedente Piano;
- 19 siti inseriti nel programma a medio termine nel precedente Piano;
- 1 sito censito nel precedente Piano.

0.1.1. Finanziamenti erogati

Nella Tabella 0-6 viene riportata una sintesi del quadro dei finanziamenti complessivamente erogati dalla Regione per i siti sottoposti a procedure di bonifica (esclusi i finanziamenti nell'ambito dei S.I.N., che saranno trattati successivamente) relativo all'intervallo temporale dal 2001 al 2015 per i siti presenti nel vecchio Piano, secondo quanto previsto dalla normativa vigente e dagli specifici disciplinari recanti i criteri e le modalità di assegnazione ed erogazione dei contributi.

Tabella 0-6 Finanziamenti complessivamente erogati dalla Regione Basilicata per i siti sottoposti a procedura di bonifica (2001-2015)

Deliberazione Giunta Regionale	Riferimento normativo	Oggetto	Tipologia intervento	Importo
D.G.R. 2781/2001	L.R. N. 6/2001	area "San Vito" (discariche dismesse) nella Città di Matera e Camastra-Isca del Gallo in Agro di Calvello. Finanziamento	attività di caratterizzazione	€ 368.670,69
D.G.R. 1733/2004	D.Lgs. N.22/97, art. 17 – D.M. 471/99	discariche di RSU in località Menavoli e Carpineto di Lauria – approvazione progetto esecutivo, bando, disciplinare di gara e schema di contratto	attività di caratterizzazione	€ 136.500,98
D.G.R. 1507/2005	D.Lgs. N.22/97, art. 17 – D.M. 471/99	ex opificio "CBE s.c.a.r.l." – anticipazione a favore del comune di Pomarico (località la Manferrata) delle somme necessarie all'esecuzione del PdC in danno al soggetto obbligato	attività di caratterizzazione	€ 47.328,00
D.G.R. 2078/2008	D.Lgs. 152/2006, art. 250	Discarica RSU in Località Tempa Masone – Comune di Corleto Perticara (PZ)	interventi di messa in sicurezza	€ 487.400,00
D.G.R. 1289/2010	D.Lgs. 152/2006, art. 250	discariche RSU in comune di Potenza - località Pallareta. Assegnazione finanziamento	attività di caratterizzazione	€ 200.000,00
D.G.R. 1526/2012	D.Lgs. 152/2006, art. 250	discariche RSU in comune di potenza - località Pallareta. Assegnazione finanziamento	interventi integrativi di messa in sicurezza permanente	€ 430.000,00
D.G.R. 1556/2012	L.R. 30 dicembre 2011 n. 26, art. 14 - "Fondo di rotazione"	discarica RSU in località "Tempa La Guarella" – comune di Moliterno. Ammissione a finanziamento	interventi di caratterizzazione	€ 108.323,00
D.G.R. 1135/2013	L.R. 30 dicembre 2011 n. 26, art. 14 - "Fondo di rotazione"	discarica "La Manferrara Sottana" in comune di Pomarico. Concessione finanziamento	interventi di caratterizzazione e mise	€ 40.000,00
D.G.R. 1137/2013	D.G.R. 8 maggio 2012, n.551	sito discarica RSU in comune di Tursi - località Canala. Concessione di finanziamento	interventi di caratterizzazione e MISE	€ 190.000,00
D.G.R. 259/2015	D.G.R. 8 maggio 2012, n.551	discarica RSU in comune di Acerenza - località sferracavallo. Concessione di finanziamento	indagini preliminari	€ 31.000,00
			TOT:	**€ 2.039.222,67**

0.1.2. Attività di indirizzo

Si riporta di seguito una sintesi delle attività di indirizzo a livello regionale in tema di bonifiche di siti contaminati, che saranno trattate con maggiore dettaglio nel seguito:

- D.G.R. 1527/2001. Oggetto: "L.R. n.6/2001 – art.37 – Approvazione norme tecniche per la realizzazione delle operazioni di messa in sicurezza e linee guida per l'approvazione dei progetti di bonifica ed individuazione tipologie di progetti non soggetti alla procedura autorizzatoria". Contiene n.3 allegati:
  - Allegato A: Norme tecniche per la realizzazione di messa in sicurezza d'emergenza;
  - Allegato B: Linee guida per la predisposizione dei progetti di bonifica e degli interventi di messa in sicurezza permanente;
  - Allegato C: Linee guida per l'approvazione dei progetti.
- D.G.R. 377/2012. Oggetto: "Art. 14 della L.R. n.26 del 30/12/2011 – Disciplina dei requisiti e delle procedure di accesso ai finanziamenti, nonché della durata e delle modalità di rimborso delle somme anticipate – Disciplina Fondi di Rotazione";
- D.G.R. 472/2012. Oggetto: "Art. 250 del Decreto Legislativo 3 aprile 2006 n.152 – Approvazione Disciplinare recante criteri e modalità di accesso al fondo per la concessione di anticipazioni ai Comuni per l'esecuzione degli interventi di cui all'art. 242 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. in danno dei soggetti responsabili";
- D.G.R. 551/2012. Oggetto: "Approvazione disciplinare recante criteri e modalità di assegnazione ed erogazione di contributi ai Comuni per interventi sul ciclo dei rifiuti e bonifica dei siti inquinati";
- D.G.R. 692/2014. Oggetto: "Modifica disciplinare recante criteri e modalità di assegnazione ed erogazione di contributi ai Comuni per interventi sul ciclo dei rifiuti e bonifica dei siti inquinati approvato con D.G.R. 8 maggio 2012 n.551" (deroghe interventi su discariche).

1. EVOLUZIONE DEL QUADRO LEGISLATIVO E DELLO STATO DI INQUINAMENTO

Nel presente capitolo vengono presentate le evoluzioni intercorse, sia dal punto di vista normativo che dal punto di vista dello stato di inquinamento (nuovi siti censiti rispetto a quelli presenti nel precedente Piano), dal 2001 (anno di aggiornamento del Piano) al 31 dicembre 2015 (data di riferimento per l'inserimento dei siti in anagrafe).

1.0 MODIFICHE LEGISLATIVE

Le problematiche ambientali, soprattutto quelle inerenti la protezione del suolo, sono state analizzate non solo a livello nazionale e comunitario ma anche in ambito internazionale.

1.0.0. Inquadramento internazionale e comunitario in materia di ambiente

Si riportano di seguito i provvedimenti, gli accordi e i protocolli adottati in materia ambientale a livello comunitario e internazionale.

Conferenza di Rio de Janeiro

Nel 1992, a Rio de Janeiro si è tenuta la prima conferenza mondiale dei capi di stato sull'ambiente. Durante la Conferenza si sono trattate le principali problematiche ambientali, tra cui quelle relative all'esaurimento delle risorse, al surriscaldamento del pianeta, alla lotta all'inquinamento, alla protezione del patrimonio forestale, marino e della biodiversità naturale. All'esito della Conferenza è stata adottata la Dichiarazione di Rio, che contiene i più importanti principi in materia ambientale e di sviluppo sostenibile, tra cui i principali:

- il principio della responsabilità comune ma differenziata (principio 7);
- il principio di precauzione (principio 15).

Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici

La Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici, approvata a New York il 9 maggio 1992, ed entrata in vigore nel marzo del 1994, è la risposta pensata a livello internazionale per contrastare e ridurre al minimo gli effetti negativi dei cambiamenti climatici sul nostro pianeta. La Convenzione ha come obiettivo la stabilizzazione a livello planetario della concentrazione dei gas ad effetto serra che sono le principali sostanze in grado di interferire ed alterare il clima globale.

Agenda 21

A seguito della Conferenza di Rio del 1992 è stata adottata anche la c.d. Agenda 21, ossia un piano d'azione per lo sviluppo sostenibile, da realizzare su scala globale, nazionale e locale con il coinvolgimento più ampio possibile di tutti i portatori di interesse (*stakeholders*) che operano su un determinato territorio. La cifra 21 che fa da attributo alla parola Agenda si riferisce al XXI secolo, in quanto temi prioritari di questo programma sono le emergenze climatico-ambientali e socio-economiche che l'inizio del terzo Millennio pone inderogabilmente dinanzi all'intera umanità.

L'Agenda 21 si compone di 40 capitoli, divisi in 4 parti:

- dimensione economica e sociale: povertà, sanità, ambiente, aspetti demografici, produzione;

- conservazione e gestione delle risorse: atmosfera, foreste, deserti, montagne, acqua, prodotti chimici, rifiuti;
- rafforzamento del ruolo dei gruppi più significativi: donne, giovani, anziani, ONG, agricoltori, sindacati, settori produttivi, comunità scientifica;
- mezzi di esecuzione del programma: strumenti scientifici, formazione, informazione, cooperazione internazionale, strumenti finanziari, strumenti giuridici.

Protocollo di Kyoto

Questo trattato internazionale in materia ambientale, redatto l'11 dicembre 1997 nella città giapponese di Kyoto da più di 180 Paesi in occasione della "Conferenza COP3" della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC), riguarda il riscaldamento globale. Il trattato, entrato in vigore il 16 febbraio 2005, prevede che ciascuno degli Stati industrializzati contraenti ponga un limite massimo alle proprie emissioni che danneggiano il clima "al fine di stabilizzare la concentrazione di gas che producono l'effetto serra nell'atmosfera a livelli tali da evitare interferenze umane con il clima". Il protocollo di Kyoto, accanto all'obiettivo principale della riduzione delle emissioni, introduce anche dei meccanismi compensativi e prevede che gli Stati industrializzati possano raggiungere l'obiettivo non solo abbattendo direttamente le emissione di gas serra con apposite politiche energetiche, ma anche con altri mezzi. In particolare:

- *Clean Development Mechanism* (CDM): consente ai Paesi industrializzati e ad economia in transizione di realizzare progetti nei Paesi in via di sviluppo, che producano benefici ambientali in termini di riduzione delle emissioni di gas-serra e di sviluppo economico e sociale dei Paesi ospiti e nello stesso tempo generino crediti di emissione (CER) per i Paesi che promuovono gli interventi.
- *Joint Implementation* (JI): consente ai Paesi industrializzati e ad economia in transizione di realizzare progetti per la riduzione delle emissioni di gas-serra in un altro paese dello stesso gruppo e di utilizzare i crediti derivanti, congiuntamente con il paese ospite.
- *Emissions Trading* (ET): consente lo scambio di crediti di emissione tra Paesi industrializzati e ad economia in transizione; un paese che abbia conseguito una diminuzione delle proprie emissioni di gas serra superiore al proprio obiettivo può così cedere (ricorrendo all'ET) tali "crediti" a un paese che, al contrario, non sia stato in grado di rispettare i propri impegni di riduzione delle emissioni di gas-serra.

Cina, India e altri Paesi in via di sviluppo sono stati esonerati dagli obblighi del protocollo di Kyoto perché essi non sono stati tra i principali responsabili delle emissioni di gas serra durante il periodo di industrializzazione che si crede stia provocando oggi il cambiamento climatico.

Convenzione sulla diversità biologica

È un trattato internazionale, anch'esso adottato nel 1992 a seguito della Conferenza di Rio de Janeiro, volto a tutelare la diversità biologica (o biodiversità), l'utilizzazione durevole dei suoi elementi e la ripartizione giusta dei vantaggi derivanti dallo sfruttamento delle risorse genetiche. Gli obiettivi principali della Convenzione sulla biodiversità sono i seguenti:

- la conservazione della diversità biologica;
- l'uso sostenibile delle sue componenti;
- la giusta ed equa divisione dei benefici dell'utilizzo di dette risorse.

Convenzione delle Nazioni Unite per combattere la desertificazione

La Convenzione delle Nazioni Unite per combattere la desertificazione è stata sottoscritta il 17 giugno 1994 a Parigi, ed è entrata in vigore a dicembre 1996. La desertificazione è stata identificata

dalla Convenzione come la "degradazione delle terre in aree aride, semi aride, e subumide principalmente causata dalle attività umane e dal cambiamento climatico". Le cause maggiori di desertificazione sono state identificate in deforestazione, sovrapascolo e cattive pratiche di irrigazione.

Rio + 10

Il Summit mondiale sullo sviluppo sostenibile si è svolto a Johannesburg, in Sudafrica, dal 26 agosto al 4 settembre del 2002. È stato organizzato dalle Nazioni Unite dieci anni dopo la Conferenza di Rio de Janeiro per discutere lo stato di attuazione delle decisioni prese a Rio e per prendere atto di una serie di nuove esperienze e conoscenze sviluppatesi nel frattempo. Anche per questo la Conferenza di Johannesburg viene anche indicata con il nome di "Rio+10".

Rio + 20

Tra il 13 e il 22 giugno del 2012 si è tenuta a Rio de Janeiro la Conferenza sullo sviluppo sostenibile, anche nota come "Rio+20". La conferenza, tenuta in occasione dei 20 anni del Summit della Terra ha tre obiettivi principali:

- rinnovare l'impegno allo sviluppo sostenibile;
- valutare le lacune;
- riconoscere e affrontare le nuove sfide.

La conferenza si è conclusa con la stesura di una dichiarazione finale dal titolo “Il futuro che vogliamo”, che incoraggia gli Stati a individuare obiettivi globali di sviluppo sostenibile e predisporre misure di rafforzamento della gestione delle risorse ambientali.

La tutela dell'ambiente nei trattati comunitari

Nel Trattato di Roma del 1957, istitutivo della Comunità Economica Europea (CEE), non vi è cenno alla tutela dell'ambiente.

Nel 1984 il Parlamento europeo presentò il disegno per l'istituzione dell'Unione Europea.

Nel 1985 il Consiglio Europeo dei capi di Stato e di governo, dopo aver costituito la Commissione Dooge, convocò una Conferenza per valutare la proposta. La Commissione propose di introdurre nel trattato una sezione dedicata alla tutela dell'ambiente.

Al termine del dibattito che si sviluppò intorno al progetto venne adottato l'Atto unico Europeo, entrato in vigore il 1 luglio 1987, che ha inserito nel trattato il titolo VII dedicato all'ambiente, che si compone degli artt. 130R, 130S e 130T (ora artt. 174-176 del titolo XIX del Trattato CE).

L'art. 130R riconosce una "azione comunitaria in campo ambientale" con gli obiettivi specifici di salvaguardare, proteggere e migliorare la qualità dell'ambiente, nonché di contribuire alla protezione della salute umana e di garantire un'utilizzazione accorta e razionale delle risorse naturali.

I principi a cui l'attività deve ispirarsi sono quelli:

- dell'azione preventiva;
- della correzione dei danni causati all'ambiente;
- del "chi inquina paga".

Vanno anche segnalati il principio di integrazione, per cui le esigenze connesse con la salvaguardia dell'ambiente debbono acquistare una posizione orizzontale all'interno delle altre politiche comunitarie, costituendo una componente delle stesse (art. 130R, par. 2); il principio di sussidiarietà, in base al quale le competenze comunitarie entrano in gioco solamente quando il livello di protezione

che gli stati membri, con interventi su scala nazionale, possono assicurare, è inferiore a quello che la Comunità può garantire (art. 130R, par. 4); e infine l'inclusione del principio di "un livello elevato di tutela", secondo cui la Commissione, nelle sue proposte in materia di sanità, sicurezza, protezione dell'ambiente e protezione dei consumatori, assume come base "un livello di protezione elevato" (art. 100).

Trattato di Maastricht e Trattato di Nizza

La Conferenza di Maastricht del 7 febbraio 1992 predispone il nuovo Trattato sull'Unione Europea. Nel Trattato di Maastricht la tutela dell'ambiente acquista un valore e un livello di considerazione pari a tutte le altre politiche comunitarie. Negli artt. 2 e 3 si legge "la Comunità ha il compito di promuovere […] una crescita sostenibile, non inflazionistica e che rispetti l'ambiente" e che "l'azione della comunità comporta una politica nel settore dell'ambiente". La tutela dell'ambiente diventa uno dei parametri di misurazione dello sviluppo sostenibile, il cui raggiungimento viene correlato alla prevenzione dei danni permanenti all'ambiente, alla garanzia di un continuo accesso alle risorse naturali e alla eliminazione degli sprechi.

L'intero titolo dedicato all'Ambiente, introdotto, per la prima volta dall'Atto Unico Europeo, divenuto titolo XVI nel Trattato di Maastricht viene ampiamente riscritto. Le modifiche riguardano innanzitutto l'introduzione dell'obiettivo consistente nel promuovere sul piano internazionale misure destinate a risolvere i problemi dell'ambiente a livello mondiale. Per realizzare i propri obiettivi, gli interventi della comunità devono fondarsi su standard elevati di tutela, in un'ottica sempre più mirata al principio di prevenzione.

In vista della conferenza intergovernativa prevista nel Trattato di Maastricht per l'anno 1996, le organizzazioni ambientali iniziano a redigere disposizioni di tutela dell'ambiente, assegnando maggiore considerazione alla valutazione di impatto ambientale ed inserendo una clausola relativa alla sviluppo sostenibile e all'ambiente.

Il nuovo trattato viene approvato ad Amsterdam il 2 ottobre 1997.

Nel febbraio del 2001, con il trattato di Nizza si conferma il ruolo fondamentale dell'Unione europea nella tutela dell'ambiente e si ribadisce che tale obiettivo deve essere realizzato soprattutto attraverso l'adozione di strumenti volti a promuovere lo sviluppo sostenibile.

Il settimo programma di azione

I programmi di azione hanno rappresentato e rappresentano il tracciato su cui è conformata l'attività normativa della Comunità nei diversi settori di intervento. Gli atti normativi che compongono l'ampia legislazione comunitaria oggi disponibile in materia ambientale rappresentano dunque i segmenti di attuazione delle linee programmatiche definite dai programmi di azione che si sono succeduti. I programmi di azione adottati sino ad oggi sono sette.

In particolare gli obiettivi prioritari elencati dal 7° Programma di azione dell'Unione europea per l'ambiente (PAA) sono nove. Tre di essi riguardano i principali settori di intervento: proteggere la natura, utilizzare le risorse in modo più efficiente e dare vita a un'economia a basse emissioni di carbonio, così come proteggere la salute umana dalle pressioni ambientali. Altri quattro temi si concentrano sul come l'UE e i suoi Stati membri possono lavorare per conseguire questi obiettivi. Gli ultimi due obiettivi sono invece orizzontali e mirano a un ambiente urbano migliore e alla cooperazione globale. Il programma istituisce un quadro generale per tutte le politiche dell'UE a favore dell'ambiente, da adesso fino al 2020; è in linea con la strategia esistente "Europa 2020", che sottolinea la crescita sostenibile tra le sue tre principali priorità e include quale iniziativa faro l'impiego efficiente delle risorse.

La prima priorità è costituita dal "capitale naturale", ovvero quei servizi di base che ci fornisce la natura e da cui dipende la nostra stessa esistenza, compresi l'acqua potabile, l'aria pulita e un suolo sano da cui è possibile ricavare cibo. L'Europa sta ancora perdendo la biodiversità a causa dell'impatto umano sull'ambiente. Fra una serie di obiettivi, il 7° PAA chiede di porre fine alla perdita della biodiversità entro il 2020, ripristinando almeno il 15% degli ecosistemi degradati.

La seconda priorità mette in luce la necessità di "fare di più con meno". L'umanità sta esaurendo le risorse del pianeta più in fretta di quanto esse siano ricostituite e la loro carenza sempre maggiore spinge i prezzi al rialzo. Per realizzare una crescita sostenibile e restare competitiva a livello mondiale, l'UE deve passare a un'economia più verde, a basse emissioni di carbonio, amministrando in modo sostenibile le sue materie prime e le sue risorse. Si stanno sprecando, ad esempio, fino al 40% delle risorse idriche europee, nonché grandi quantità di cibo. È necessario impiegare nuove tecnologie per ridurre o riciclare i rifiuti, generare energia verde e diminuire l'impatto ambientale dei consumi umani.

La priorità numero tre si focalizza sulla fondamentale importanza che ha l'ambiente per il nostro benessere. L'inquinamento dell'acqua e dell'aria, l'inquinamento acustico e le sostanze chimiche pericolose minacciano tutti gravemente la salute umana. Entro il 2020, il 7° PAA prevede l'aggiornamento delle normative sulla qualità dell'aria e sul rumore e chiede progressi nella qualità delle acque potabili e delle acque di balneazione. Dovrebbe esservi, entro il 2018, una strategia dell'UE per un ambiente non tossico, che sostituisca le sostanze pericolose con alternative non chimiche e sostenibili.

Il 7° PAA indica come si possono raggiungere questi obiettivi, per esempio mediante:

- una migliore attuazione della legislazione dell'UE in materia di ambiente;
- una scienza e una ricerca all'avanguardia per migliorare le basi scientifiche delle politiche ambientali;
- investimenti più ampi e accorti, dove gli incentivi verdi e i costi ambientali si riflettano nei prezzi;
- un'integrazione più solida delle problematiche ambientali in altri settori politici.

COP 21

Nel periodo compreso tra il 20 novembre e l'11 dicembre 2015 si è tenuta a Parigi la Cop21, il summit internazionale contro i cambiamenti climatici nel quale i Paesi dell'UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change) che hanno partecipato hanno aderito all'accordo per contrastare il surriscaldamento del clima terrestre provocato dalle emissioni in atmosfera di anidride carbonica.

Di seguito i punti principali dell'intesa sottoscritta il 12 dicembre 2015 dai Paesi che hanno preso parte alla conferenza:

- responsabilità comune ma differenziata. Il patto si basa sul principio della c.d. responsabilità comune ma differenziata: ai Paesi in via di sviluppo (in particolare India e Cina), sarà concesso di procedere con maggiore calma, a causa della loro più recente industrializzazione;
- riscaldamento globale. L'articolo 2 dell'accordo impone di mantenere il riscaldamento globale «ben al di sotto dei 2 °C» e sollecita sforzi per limitare l'aumento di temperatura a 1,5 gradi centrare l'obiettivo di 1,5 °C;
- obiettivo a lungo termine sulle emissioni. L'articolo 3 prevede che i Paesi "puntino a raggiungere il picco delle emissioni di gas serra il più presto possibile", e proseguano "rapide riduzioni dopo quel momento" per arrivare a "un equilibrio tra le emissioni da attività umane e le rimozioni di gas serra nella seconda metà di questo secolo";
- impegni nazionali e revisione. In base all'articolo 4, tutti i Paesi "dovranno preparare, comunicare e mantenere" degli impegni definiti a livello nazionale, con revisioni regolari che

"rappresentino un progresso" rispetto agli impegni precedenti e "riflettano ambizioni più elevate possibile". I paragrafi 23 e 24 della decisione sollecitano i Paesi che hanno presentato impegni al 2025 "a comunicare entro il 2020 un nuovo impegno, e a farlo poi regolarmente ogni 5 anni", e chiedono a quelli che già hanno un impegno al 2030 di "comunicarlo o aggiornarlo entro il 2020". La prima verifica dell'applicazione degli impegni è fissata al 2023, i cicli successivi saranno quinquennali;

- *loss and damage*. Il tema più delicato affrontato dalla COP21 è stato quello dei risarcimenti climatici per le perdite e i danni irreparabili (*loss and damage*) subìti dai Paesi vulnerabili a un cambiamento climatico innescato dalle economie avanzate. L'accordo prevede un articolo specifico, l'8, dedicato ai fondi destinati ai Paesi vulnerabili per affrontare i cambiamenti irreversibili a cui non è possibile adattarsi, basato sul meccanismo sottoscritto durante la COP19, a Varsavia, che "potrebbe essere ampliato o rafforzato". Il testo "riconosce l'importanza" di interventi per "incrementare la comprensione, l'azione e il supporto", ma non può essere usato, precisa il paragrafo 115 della decisione, come "base per alcuna responsabilità giuridica o compensazione";
- finanziamenti climatici. Sui finanziamenti climatici, utili ad implementare misure di taglio delle emissioni (mitigazione) e di difesa dalle catastrofi nei Paesi poveri (adattamento), il documento prevede 100 miliardi di dollari da stanziare dal 2020 al 2025.

I principi del diritto dell'ambiente di derivazione comunitaria

I principi del diritto dell'ambiente di derivazione comunitaria sono i seguenti:

- principio del "chi inquina paga". Nella Comunità europea il principio compare nel 1973, inserito nel primo programma d'azione in materia ambientale: è qualificato come principio di causalità e indicato come uno degli elementi fondamentali per una politica di tutela dell'inquinamento. Esso è stato introdotto tra i principi fondamentali dell'azione comunitaria in materia ambientale dall'Atto Unico Europeo del 1987 (art. 130R, par. 2) ed è oggi parte integrante del Trattato dell'Unione europea. Ogni fenomeno di inquinamento costituisce un deterioramento dell'ambiente provocato dall'attività produttiva, volontaria o involontaria, dell'uomo. Si tratta di un danno valutabile in termini economici: il valore del danno provocato è pari alla spesa necessaria per ricondurre l'ambiente deteriorato alla sua situazione di partenza, oppure al deprezzamento del bene ambientale a seguito dell'inquinamento. Per chi svolge attività produttive, evitare l'inquinamento comporta un costo, in termini di investimenti, di misure cautelative, di adozione di migliori tecnologie. Se l'autore dell'attività non sopporta i costi necessari per evitare l'inquinamento, l'ambiente viene deteriorato: in questo caso i costi vengono esternalizzati, cioè vengono addossati a terzi o alla comunità o alla PA che deve farsi carico della protezione e del recupero ambientale. Il principio "chi inquina paga" si propone di internalizzare i costi necessari per porre in essere un'attività produttiva e quindi di far sì che i costi necessari per evitare l'inquinamento o per rimediare all'inquinamento una volta che esso sia stato provocato siano a carico dell'autore dell'attività;
- principio di prevenzione. Lo sviluppo del concetto di prevenzione si interseca con l'evolversi del principio di responsabilità ed in particolare l'allargarsi dei confini della responsabilità oggettiva (e quindi della imputabilità delle conseguenze dannose dell'azione, anche in mancanza di prova della colpa), ha corrispondentemente ampliato l'importanza della prevenzione per impedire il verificarsi di eventi dannosi. Questo principio impone a chiunque - soggetto pubblico o privato - svolga attività o compia scelte o decisioni che possono produrre effetti negativi sull'ambiente di preferire l'adozione di soluzioni e di meccanismi che impediscano o limitino tali effetti prima che essi si producano, invece che soluzioni successive al prodursi degli effetti, di tipo riparatorio o risarcitorio. Il principio di prevenzione opera allorché il rischio delle conseguenze dannose o pericolose sull'ambiente o sulla salute di una azione o di un intervento sia "significativamente prevedibile" e quindi sia del tutto o in

parte prevenibile con i mezzi offerti dalla tecnologia. La principale applicazione del principio di prevenzione nel settore ambientale è data dallo strumento conoscitivo e di indagine che è utilizzato per valutare gli effetti dannosi: la valutazione di impatto ambientale. Il principio di prevenzione costituisce uno dei cardini della politica ambientale dell'Unione europea;

- principio di precauzione. Il principio di precauzione consiste nell'evitare danni gravi all'ambiente conseguenti a determinate azioni o comportamenti, non se essi siano prevedibili, ma anche se vi sia solo "la possibilità o il rischio" del loro verificarsi. Il principio di precauzione è stato inserito nel trattato di Maastricht ed è previsto nell'art. 174 del trattato, nella sua versione attuale.

Direttiva sul danno ambientale

Il legislatore comunitario ha emanato la Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio 21/4/2004, n. 2004/35/CE sulla responsabilità ambientale in materia di prevenzione e riparazione del danno ambientale. Tale Direttiva, in attuazione del principio "chi inquina paga", istituisce un quadro per la prevenzione e la riparazione del danno ambientale. La Direttiva si applica in particolare:

- al danno ambientale causato da una delle attività professionali elencate nell'allegato III della Direttiva e a qualsiasi minaccia imminente di tale danno a seguito di una di dette attività;
- al danno alle specie e agli habitat naturali protetti causato da una delle attività professionali non elencate nel suddetto allegato III e a qualsiasi minaccia imminente di tale danno a seguito di una di dette attività, in caso di comportamento doloso o colposo dell'operatore.

Il legislatore italiano ha attuato la suddetta Direttiva attraverso la Parte VI del decreto legislativo n. 152/2006 senza, tuttavia, coordinarla adeguatamente con la Parte IV relativa ai rifiuti e alla bonifica dei siti contaminati. Va, del resto, rilevato come la Direttiva n. 2004/35/CE sia stata adottata in un contesto normativo, quello comunitario, in cui, diversamente da quanto avviene a livello nazionale, la bonifica dei siti contaminati non è disciplinata. Sebbene, infatti, il 7° Programma di azione dell'Unione europea per l'ambiente abbia individuato nella lotta al degrado del suolo uno degli obiettivi prioritari dell'azione dell'Unione europea, nel maggio 2014, la Commissione europea ha ritirato la proposta di direttiva quadro sul suolo presentata nel 2006. Non sorprende, dunque, come, a livello nazionale, il recepimento della normativa comunitaria sulla riparazione del danno ambientale ed il suo coordinamento sia con la normativa nazionale preesistente in materia di risarcimento del danno ambientale sia con quella in materia di bonifiche si rivelino problematici.

A questo proposito, conclusivamente, va peraltro osservato che le disposizioni in materia di danno ambientale sono speciali rispetto a quelle in materia di bonifica dei siti contaminati.

1.0.1. Inquadramento normativo nazionale e iter procedurali relativi alle bonifiche di siti contaminati

Il Titolo V della parte quarta del D.Lgs. 3 Aprile 2006 n.152 (Norme in materia ambientale – Codice dell'ambiente) disciplina attualmente la bonifica dei siti contaminati, prima regolata dal D.Lgs. 5 Febbraio 1997 n. 22 (Decreto Ronchi) e dal relativo regolamento attuativo contenuto nel D.M. 10 Ottobre 1999 n. 471. La disciplina delle bonifiche trova collocazione negli articoli dal n. 239 al n. 253, nell'art. 257 (disciplina sanzionatoria) e nell'art. 264 (disciplina transitoria) del Codice dell'ambiente che dedica l'intero Titolo V alle procedure di bonifica e di ripristino ambientale. Al medesimo Titolo si aggiungono cinque allegati tecnici:

- Allegato 1: Criteri generali per l'analisi di rischio sanitario ambientale sito-specifica;
- Allegato 2: Criteri generali per la caratterizzazione dei siti contaminati;
- Allegato 3: Criteri generali per la selezione e l'esecuzione degli interventi di bonifica e ripristino ambientale, di messa in sicurezza (di emergenza, operativa o permanente) nonché per l'individuazione delle migliori tecniche di intervento a costi sopportabili;

- Allegato 4: Criteri generali per l'applicazione di procedure semplificate;
- Allegato 5: Valori di concentrazione limite accettabili nel suolo e nelle acque sotterranee relativi alla specifica destinazione d'uso del sito.

Gli articoli dal n. 239 al n. 253 contengono numerose disposizioni che innovano la procedura relativa alla bonifica dei siti inquinati. La principale modifica rispetto all'abrogato D.M. 471/99 riguarda il fatto che vengono previste due differenti soglie di inquinamento, ossia concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) e concentrazioni soglia di rischio (CSR), al superamento delle quali sono collegate specifiche azioni da intraprendere da parte del responsabile dell'inquinamento o da parte del soggetto interessato.

L'approccio del D.M. 471/99 puramente tabellare basato su concentrazioni limite (denominate CMA - Concentrazioni Massime Ammissibili), è stato modificato per adottare con il D.Lgs. n.152/06 e s.m.i. concentrazioni di screening iniziale, il cui superamento comporta l'obbligo di eseguire una caratterizzazione delle matrici ambientali e l'analisi del rischio sanitario ed ambientale sito specifico.

I valori di CSC sono le concentrazioni al di sopra delle quali è stabilito l'obbligo di effettuare la caratterizzazione e l'analisi del rischio sito specifica, quindi sono valori generali di attenzione, che conferiscono all'area oggetto di indagine lo stato di sito "potenzialmente contaminato". Tali concentrazioni sono riportate nell'allegato 5 alla parte quarta del Decreto in questione e, per la matrice suolo, sono differenti a seconda della destinazione d'uso del sito, rispettivamente uso "verde pubblico, privato, residenziale" e uso "commerciale e industriale". I valori di CSR sono sito specifici e rappresentano invece le concentrazioni di accettabilità dei livelli di contaminazione validi per un determinato sito avente caratteristiche peculiari. Le concentrazioni superiori alle CSR consentono di definire il sito "contaminato" per il quale sussiste l'obbligo di procedere ad interventi di bonifica e/o messa in sicurezza.

Sulla base di tali considerazioni, un sito si definisce contaminato o potenzialmente contaminato nel caso in cui le concentrazioni del contaminante in esame siano superiori rispettivamente alle CSR e alle CSC. Un sito non è contaminato in uno dei seguenti casi:

- la concentrazione del contaminante in esame risulta minore delle CSC;
- la concentrazione del contaminante in esame è maggiore delle CSC, ma inferiore alle CSR.

Pertanto a differenza della disciplina del D.M. 471/99 il superamento delle CSC non implica necessariamente un intervento di bonifica. Le CSR sono valori di concentrazione sito specifiche calcolate per singolo contaminante ed in quanto tali possono risultare sia minori che maggiori delle CSC, in quanto le condizioni del sito, i processi di trasporto, le vie di esposizione e la vulnerabilità dei recettori possono incidere in modo significativo sul valore finale. Le Concentrazioni Soglia di Rischio sono determinate nel rispetto dei contenuti dell'allegato 1 al Titolo V – parte quarta del D.Lgs. 152/06.

L'Analisi di Rischio diventa pertanto "strategica" nell'ambito delle bonifiche rispetto al ruolo accessorio che avevano nella disciplina previgente al Codice Ambientale. Elementi fondamentali di una corretta analisi di rischio e per la definizione degli obiettivi di bonifica (CSR) sono:

- i criteri di scelta dei contaminanti indice, vale a dire le sostanze di interesse da sottoporre ai calcoli di analisi di rischio;
- il modello concettuale del sito definito in base ai risultati delle indagini di caratterizzazione (individuazione delle sorgenti, percorsi di esposizione, meccanismi di trasporto, recettori e punti di conformità);
- la definizione delle procedure di calcolo e delle fonti utilizzate per la determinazione dei parametri di input degli algoritmi di calcolo.

Gli interventi di bonifica e ripristino ambientale per le aree caratterizzate da inquinamento diffuso sono disciplinati dalle Regioni con appositi piani, fatte salve le competenze e le procedure previste per i siti oggetto di bonifica di interesse nazionale, e comunque nel rispetto dei criteri generali di cui al Titolo V del D.Lgs. 152/2006. L'utilizzo del criterio delle "concentrazioni di fondo" trova

applicazione nelle situazioni in cui il contenuto di fondo degli inquinanti nelle matrici ambientali risulta superiore alle concentrazione limite (CSC) per cause dipendenti da vari processi, per esempio processi naturali di tipo geologico. In questi casi è richiesta una specifica caratterizzazione dell'area per individuare i valori di fondo naturali che sostituiranno le CSC dei rispettivi composti.

Procedure amministrative

L'art. 242 del D.Lgs. 152/06 delinea l'impianto delle procedure operative ed amministrative per le bonifiche. Rispetto alla disciplina abrogata del D.Lgs. 22/97 questo nuovo modello prevede tempi di reazione più stringenti e ambiti di intervento più allargati. Tale articolo inizia con la previsione secondo la quale al verificarsi di un evento che sia potenzialmente in grado di contaminare il sito, il responsabile dell'inquinamento mette in opera entro ventiquattro ore le misure necessarie di prevenzione e ne dà immediata comunicazione agli Enti interessati ai sensi e con le modalità di cui all'articolo 304, comma 2. La medesima procedura si applica all'atto di individuazione di contaminazioni storiche che possano ancora comportare rischi di aggravamento della situazione di contaminazione.

Anche nel caso di eventi avvenuti anteriormente all'entrata in vigore della parte quarta del D.Lgs. n. 152/2006 che si manifestino successivamente a tale data in assenza di rischio immediato per l'ambiente e per la salute pubblica, il soggetto interessato deve comunicare alla Regione, alla Provincia e al Comune competenti l'esistenza di una potenziale contaminazione.

Infine, il proprietario o il gestore dell'area che rilevi il superamento o il pericolo concreto e attuale del superamento della concentrazione soglia di contaminazione (CSC) deve darne comunicazione alla regione, alla provincia ed al comune territorialmente competenti e attuare le misure di prevenzione.

Il responsabile dell'inquinamento, attuate le necessarie misure di prevenzione, svolge, nelle zone interessate dalla contaminazione, un'indagine preliminare sui parametri oggetto dell'inquinamento e, ove accerti che il livello delle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) non sia stato superato, provvede al ripristino dell'area, dandone notizia, con apposita autocertificazione, al Comune ed alla Provincia competenti per territorio entro quarantotto ore dalla comunicazione.

L'autocertificazione conclude il procedimento di bonifica, ferme restando le attività di verifica e di controllo da parte dell'autorità competente da effettuarsi nei successivi quindici giorni. Nel caso in cui l'inquinamento non sia riconducibile ad un singolo evento, i parametri da valutare devono essere individuati, caso per caso, sulla base della storia del sito e delle attività svolte nel tempo.

Qualora l'indagine preliminare accerti l'avvenuto superamento delle CSC anche per un solo parametro, il responsabile dell'inquinamento ne dà immediata notizia al Comune ed alle Province competenti per territorio con la descrizione delle misure di prevenzione e di messa in sicurezza di emergenza adottate.

Nei successivi trenta giorni, l'operatore presenta alle predette amministrazioni, nonché alla Regione territorialmente competente, il "Piano di caratterizzazione", che deve rispettare i requisiti di cui all'allegato 2 alla parte quarta del D.Lgs. 152/2006. Entro i trenta giorni successivi la Regione, convocata la Conferenza di Servizi, autorizza il Piano di caratterizzazione con eventuali prescrizioni integrative. L'autorizzazione regionale costituisce assenso per tutte le opere connesse alla caratterizzazione, sostituendosi ad ogni altra autorizzazione, concessione, intesa, nulla osta da parte della pubblica amministrazione.

Il procedimento prosegue, dopo la Conferenza di Servizi, mediante l'applicazione dell'Analisi di Rischio elaborata sulla base delle risultanze della caratterizzazione, al fine di determinare le concentrazioni soglia di Rischio (CSR).

Entro sei mesi dall'approvazione del Piano di caratterizzazione, il soggetto responsabile presenta alla Regione i risultati dell'Analisi di Rischio. La Conferenza di Servizi, convocata dalla Regione, approva il documento di Analisi di Rischio entro i sessanta giorni dal ricevimento dello stesso.

Qualora gli esiti della procedura di Analisi di Rischio dimostrino che la concentrazione dei contaminanti presenti nel sito è inferiore alle concentrazioni soglia di rischio, la Conferenza di Servizi, con l'approvazione del documento di AdR, dichiara concluso positivamente il procedimento. In tale caso gli Enti competenti possono prescrivere lo svolgimento di un programma di monitoraggio al fine di verificare la stabilizzazione delle concentrazioni dei contaminanti. A tal fine l'operatore, entro sessanta giorni dall'approvazione di cui sopra, invia alla Provincia competente ed alla Regione un piano di monitoraggio nel quale sono individuati i parametri da sottoporre a controllo e la frequenza e la durata del monitoraggio stesso.

Alla scadenza del periodo di monitoraggio il soggetto responsabile ne dà comunicazione alla Regione ed alla Provincia inviando una relazione tecnica riassuntiva degli esiti del monitoraggio svolto. Nel caso in cui le attività di monitoraggio rilevino un superamento delle CSR, il soggetto responsabile dovrà avviare la procedura di bonifica.

Qualora gli esiti della procedura dell'analisi di rischio dimostrino che la concentrazione degli inquinanti presenti nel sito è superiore ai valori di concentrazione soglia di rischio (CSR) il soggetto responsabile sottopone alla Regione, nei successivi sei mesi dall'approvazione del documento di Analisi di Rischio, il Progetto Operativo di Bonifica o di messa in sicurezza operativa o permanente al fine di minimizzare e ricondurre ad accettabilità il rischio derivante dallo stato di contaminazione presente nel sito. La Regione, acquisito il parere del Comune e della Provincia interessati mediante apposita Conferenza di Servizi, approva il Progetto con eventuali prescrizioni e integrazioni, entro sessanta giorni dal suo ricevimento.

Nel caso di interventi di bonifica o di messa in sicurezza che presentino particolari complessità a causa della natura della contaminazione, degli interventi, delle dotazioni impiantistiche necessarie o dell'estensione dell'area interessata dagli interventi medesimi, il progetto può essere articolato per fasi progettuali distinte al fine di rendere possibile la realizzazione degli interventi per singole aree o per fasi temporali successive.

Ai fini della realizzazione e dell'esercizio degli impianti e delle attrezzature necessarie all'attuazione del progetto operativo e per il tempo strettamente necessario all'attuazione medesima, l'autorizzazione regionale sostituisce a tutti gli effetti le autorizzazioni, le concessioni, i concerti, le intese, i nulla osta e i pareri previsti dalla legislazione vigente. L'autorizzazione costituisce, altresì, variante urbanistica e comporta dichiarazione di pubblica utilità, di urgenza e di indifferibilità dei lavori. Con il provvedimento di approvazione del progetto sono stabiliti anche i tempi di esecuzione e l'entità delle garanzie finanziarie, in misura non superiore al cinquanta per cento del costo stimato dell'intervento che devono essere prestate a favore della Regione per la corretta esecuzione ed il completamento degli interventi medesimi.

Compete alla Provincia svolgere le indagini e le attività istruttorie, avvalendosi dell'ARPA, ed il rilascio della Certificazione di avvenuta bonifica del sito sulla base di una relazione tecnica predisposta dall'Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente territorialmente competente.

Vengono inoltre definite (commi 9-10 dell'art. 242) procedure apposite per gli interventi nei siti con attività in esercizio per cui è possibile effettuare una messa in sicurezza operativa in attesa dell'intervento di bonifica che sarà effettuato al momento della cessazione dell'attività.

L'art 249 del D.Lgs. n. 152/2006 disciplina le aree contaminate di ridotte dimensioni, richiamando l'allegato 4 alla parte quarta del medesimo decreto legislativo che riporta le procedure amministrative e tecnico/operative con le quali gestire situazioni di rischio concreto o potenziale di superamento delle soglie di contaminazione (CSC) per i siti di ridotte dimensioni (quali, ad esempio, la rete di distribuzione carburanti) oppure per eventi accidentali che interessino aree circoscritte, anche nell'ambito di siti industriali, di superficie non superiore a 1000 m^2.

Nel caso in cui anche uno solo dei valori di concentrazione delle sostanze inquinanti presenti in una delle matrici ambientali risulti superiore ai valori delle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC),

il responsabile deve effettuare una comunicazione di potenziale contaminazione del sito con le seguenti modalità:

1. comunicazione a Comune, Provincia e Regione territorialmente competente, della constatazione del superamento o del pericolo di superamento delle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC).
2. 1° caso. Qualora gli interventi di messa in sicurezza d'emergenza effettuati riportino i valori di contaminazione del sito al di sotto delle CSC, la comunicazione di cui al punto precedente sarà aggiornata, entro trenta giorni, con una relazione tecnica che descriva gli interventi effettuati ed eventuale autocertificazione di avvenuto ripristino della situazione antecedente il superamento con annullamento della comunicazione.
   2° caso. Qualora invece oltre agli interventi di messa in sicurezza d'emergenza siano necessari interventi di bonifica, il soggetto responsabile può scegliere una delle seguenti alternative:
   a) Bonifica riportando i valori di contaminazione del sito ai livelli di soglia di contaminazione (CSC), senza effettuare l'analisi di rischio.
   b) Bonifica portando i valori di contaminazione del sito ai livelli di soglia di rischio (CSR) effettuando l'analisi di rischio sulla base dei criteri di cui all'allegato 1.

   In entrambi i casi verrà presentato alle Autorità competenti un unico progetto di bonifica che comprenderà:
   1) la descrizione della situazione di contaminazione riscontrata a seguito delle attività di caratterizzazione eseguite;
   2) gli eventuali interventi di messa in sicurezza d'emergenza adottati o in fase di esecuzione per assicurare la tutela della salute e dell'ambiente;
   3) la descrizione degli interventi di bonifica da eseguire sulla base dei risultati della caratterizzazione, per riportare la contaminazione ai valori di CSC oppure dell'analisi di rischio sito-specifica di cui all'allegato 1 per portare la contaminazione ai valori di CSR.

   Tale progetto di bonifica dovrà essere approvato dalle autorità competenti, entro 60 giorni dalla presentazione dello stesso, prima dell'esecuzione degli interventi di bonifica.
   3° caso. Qualora si riscontri una contaminazione della falda, il soggetto responsabile provvede alla presentazione alle autorità competenti (nell'allegato IV al Titolo V, parte IV, D. Lgs 152/2006 si precisa che la presentazione del progetto debba avvenire "entro novembre", trattasi di un'indicazione inintelligibile, presumibilmente di un mero refuso del legislatore) di un unico progetto di bonifica che comprenderà:
   1) la descrizione della situazione di contaminazione riscontrata a seguito delle attività di caratterizzazione eseguite;
   2) gli eventuali interventi di messa in sicurezza d'emergenza adottati o in fase di esecuzione per assicurare la tutela della salute e dell'ambiente;
   3) la descrizione degli interventi di bonifica da eseguire sulla base dell'analisi di rischio sito-specifica di cui all'allegato 1 per portare la contaminazione ai valori di CSR.

   Tale progetto di bonifica dovrà essere approvato dalle autorità competenti, entro sessanta giorni dalla presentazione dello stesso, prima dell'esecuzione degli interventi di bonifica.
3. notifica di ultimazione degli interventi e richiesta di certificazione da parte dell'autorità competente.

Le attività di messa in sicurezza d'emergenza vengono realizzate a partire dalla individuazione della sorgente di contaminazione, allo scopo di evitare la diffusione dei contaminanti dal sito verso zone non inquinate; tali attività possono essere sostitutive degli interventi di bonifica qualora si dimostri che tramite gli interventi effettuati non sussista più il superamento delle CSC.

Le attività di messa in sicurezza d'emergenza vanno in deroga a qualsiasi autorizzazione, concessione o nulla osta eventualmente necessario per lo svolgimento delle attività inerenti l'intervento.

Per la caratterizzazione del sito valgono i criteri generali di cui all'allegato 2 del D.Lgs. 152/2006; viste le ridotte dimensioni dei siti oggetto della procedura, si definisce essere 3 il numero minimo di perforazioni da attrezzare eventualmente a piezometro qualora si supponga una contaminazione della falda.

A integrazione delle indagini dirette possono essere previste indagini indirette (rilievi geofisici, soil gas survey, etc.) al fine di ottenere un quadro ambientale più esaustivo. Non è richiesta la elaborazione di un GIS/SIT.

I risultati della caratterizzazione serviranno alla definizione del Modello Concettuale Definitivo; tale strumento sarà la base per la costruzione e la esecuzione dell'analisi di rischio sito-specifica secondo i criteri di cui all'Allegato 1.

Ove dall'indagine di caratterizzazione e successivamente dall'analisi di rischio emergesse la necessità di eseguire interventi di bonifica del sito, gli stessi verranno realizzati secondo i criteri previsti dalla normativa vigente. La scelta della tecnologia da applicare al caso specifico di inquinamento deve scaturire da un processo decisionale nel quale devono essere presi in considerazione non solo gli aspetti tecnici ma anche quelli economici.

L'art. 250 mette in evidenza che qualora i soggetti responsabili della contaminazione non provvedano direttamente agli adempimenti disposti o non siano individuabili e non provvedano né il proprietario del sito né altri soggetti interessati, le procedure e gli interventi di cui all'articolo 242 sono realizzati d'ufficio dal Comune territorialmente competente e, ove questo non provveda, dalla Regione, secondo l'ordine di priorità fissati dal piano regionale per la bonifica delle aree inquinate, avvalendosi anche di altri soggetti pubblici o privati, individuati ad esito di apposite procedure ad evidenza pubblica. In conseguenza di quanto sopra, l'obbligo di bonifica di un sito inquinato diventa di competenza pubblica qualora:

- il responsabile dell'inquinamento non sia individuabile o non provveda il proprietario del sito;
- il sito da bonificare sia di proprietà pubblica e il responsabile dell'inquinamento non sia individuabile o non provveda.

Un'importante novità riguarda poi le acque emunte dalle falde sotterranee che - nell'ambito degli interventi di bonifica - possono essere scaricate, dopo essere state utilizzate in cicli produttivi in esercizio nel sito stesso, in acque superficiali (art. 243).

L'articolo 246 prevede la possibilità, da parte dei soggetti responsabili (o di quelli comunque interessati), di stipulare con le amministrazioni competenti, accordi di programma per definire le modalità e i tempi di esecuzione degli interventi di bonifica.

L'articolo 251 specifica che le Regioni, sulla base dei criteri definiti dall'Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale (ISPRA), predispongono l'anagrafe dei siti oggetto di procedimento di bonifica, la quale deve contenere:

- l'elenco dei siti sottoposti ad intervento di bonifica e ripristino ambientale nonché degli interventi realizzati nei siti medesimi;
- l'individuazione dei soggetti cui compete la bonifica;
- gli Enti pubblici di cui la Regione intende avvalersi, in caso di inadempienza dei soggetti obbligati, ai fini dell'esecuzione d'ufficio, fermo restando l'affidamento delle opere necessarie mediante gara pubblica ovvero il ricorso alle procedure dell'articolo 242.

L'articolo 252, infine, individua i siti di interesse nazionale, i quali sono individuabili in relazione alle caratteristiche del sito, alle quantità e pericolosità degli inquinanti presenti, al rilievo dell'impatto sull'ambiente circostante in termini di rischio sanitario ed ecologico, nonché di pregiudizio per i beni culturali ed ambientali. All'individuazione dei siti di interesse nazionale si provvede con decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, d'intesa con le regioni interessate, secondo specifici principi e criteri direttivi. La procedura di bonifica è attribuita in questi casi al Ministero dell'ambiente, sentito il Ministero delle attività produttive.

Norme aggiuntive nel campo della bonifica dei siti contaminati

Successivamente all'entrata in vigore del D.Lgs. 3 Aprile 2006 n.152 sono subentrate ulteriori norme nel campo delle bonifiche dei siti contaminati, che hanno integrato e modificato il D.Lgs. medesimo. Di seguito vengono elencate le più significative:

- il D.Lgs. 16 gennaio 2008 n. 4 "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152" introduce nel testo unico l'art. 252bis "Siti di preminente interesse pubblico per la riconversione industriale" per l'individuazione dei siti contaminati di interesse pubblico ai fini dell'attuazione di programmi ed interventi di riconversione industriale e di sviluppo economico e produttivo, successivamente modificato dall'art. 4, comma 1 della legge n. 9 del 2014 e dalla legge n. 20 del 2015. Inoltre il D.Lgs. in questione modifica l'allegato 1 (Criteri generali per l'analisi di rischio sanitario ambientale sito-specifica) precisando che il punto di conformità per le acque sotterranee rappresenta il punto a valle idrogeologico posto sul confine del sito al quale deve essere garantito il ripristino dello stato originale del corpo idrico sotterraneo al fine di consentire tutti i suoi usi potenziali;
- la Legge 98 del 2013 (Decreto del Fare) - art. 41 comma 1 ha introdotto delle modifiche relativamente all'art. 243 (Gestione delle acque sotterranee emunte), agevolando di fatto l'utilizzo e la gestione delle acque sotterranee emunte da siti in bonifica;
- il D.L. 24 giugno 2014, n. 91 (convertito con modificazioni dalla Legge 11 agosto 2014, n. 116) ha introdotto una procedura semplificata per le operazioni di bonifica esplicitata nell'art. 242bis del Codice dell'ambiente;
- successivamente il D.L. 12 settembre 2014, n. 133 (c.d. Decreto Sblocca Italia, di seguito "Decreto n. 133/2014"), convertito con modificazioni dalla Legge 11 novembre 2014, n. 164 e successivamente modificato dal D.L. 11 novembre 2014, n. 165, ha introdotto una disciplina speciale per la bonifica e la riqualificazione urbana di determinati siti di interesse nazionale e alcune norme volte a semplificare le procedure di affidamento di lavori e servizi relative agli interventi di bonifica e messa in sicurezza di siti inquinati. Inoltre tale D.L. ha integrato anche il comma 7 dell'art. 242 e il comma 1 dell'art. 242bis introducendo un ulteriore comma denominato "1bis" relativo al medesimo articolo. In merito alle procedure semplificate sopracitate di cui all'art. 242bis si evidenzia che tale articolo prevede una procedura – alternativa rispetto a quella ordinaria prevista dagli artt. 242 e 252 del medesimo testo – per le operazioni di bonifica, al fine di consentire l'utilizzo dei terreni contaminati in tempi certi e rapidi. La procedura semplificata può essere avviata da ogni operatore interessato ad effettuare, a proprie spese, la bonifica del suolo fino al raggiungimento di un livello inferiore o uguale alle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC). Tale procedura sembra riferirsi soprattutto agli operatori non responsabili della contaminazione, che vogliano tuttavia far rientrare i valori al di sotto delle soglie di attenzione non dovendo necessariamente ricorrere alle lunghe e onerose procedure di bonifica ordinaria previste dagli articoli 242 e 252 (che, per legge, sono obbligatorie solo per il responsabile dell'inquinamento). La procedura semplificata permette, infatti, all'operatore di eseguire gli interventi di bonifica del suolo attraverso la semplice presentazione di un progetto di bonifica e di un cronoprogramma di svolgimento dei lavori all'autorità competente.
  Il procedimento semplificato può riassumersi come illustrato schematicamente in Figura 1-1.

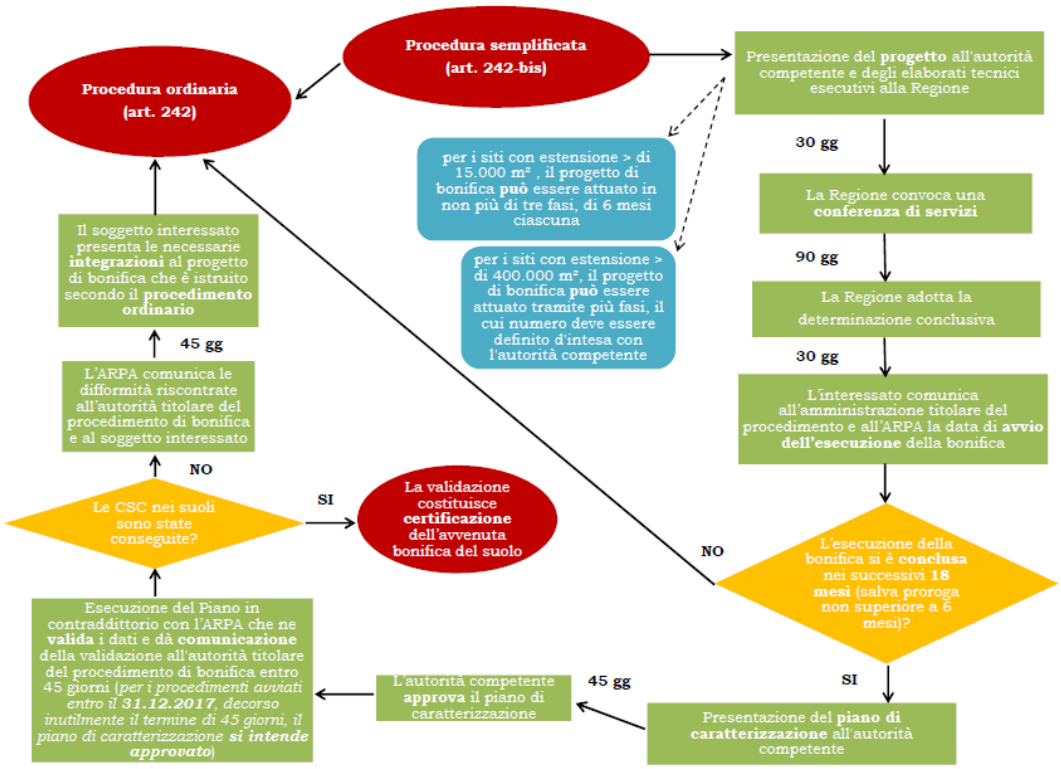


Figura 1-1 Diagramma di flusso relativo al procedimento semplificato

La previsione secondo la quale la caratterizzazione del sito avviene successivamente al completamento dell'intervento configura una innovativa inversione degli schemi procedurali ordinari (per i quali la caratterizzazione costituisce, invece, un presupposto di avvio del procedimento di esecuzione degli interventi di bonifica). Alla luce delle novità normative di cui sopra, a seguito delle attività di bonifica, la fase di caratterizzazione dovrà essere svolta in presenza di funzionari ARPA al fine di effettuare il prelievo dei campioni di terreno in contraddittorio. Se le analisi confermano il rispetto delle CSC, la relazione tecnica conclusiva di ARPA costituisce "certificazione di avvenuta bonifica". Se le CSC non vengono raggiunte, ARPA comunica le difformità riscontrate all'autorità titolare del procedimento di bonifica e al soggetto interessato, il quale dovrà presentare integrazioni al Progetto operativo di Bonifica che sarà istruito ai sensi della procedura ordinaria di cui agli art. 242/245;

- D.M. 12 febbraio 2015, n. 31, emanato ai sensi dell'articolo 252, comma 4, D.Lgs. n. 152/2006. Con tale Decreto (Gazzetta Ufficiale del 23 marzo 2015, n. 68) è stato ufficializzato il "Regolamento recante criteri semplificati per la caratterizzazione, messa in sicurezza e bonifica dei punti vendita carburanti, ai sensi dell'articolo 252, comma 4, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152". Oltre alle definizioni e ai criteri generali, sono stati definiti modalità, criteri e termini degli interventi. Negli Allegati I e II sono, rispettivamente, riportati:
  a) la "short-list" dei parametri da ricercare nelle aree interessate da attività di distribuzione carburanti;
  b) i criteri semplificati per l'applicazione dell'analisi di rischio alla rete carburanti.

  Il Decreto Ministeriale, oltre a definire tempi procedurali in parte diversi dall'art. 242 del D.Lgs. n. 152/2006, sostanzialmente regolamenta quanto già previsto dall'Appendice V ai "Criteri metodologici per l'analisi assoluta di rischio ai siti contaminati" di ISPRA. Tra le

principali novità, viene definito un limite per i parametri “MtBE”, “EtBE” e “Piombo tetraetile”, riproponendo quanto già indicato nei più recenti pareri dell'Istituto Superiore della Sanità.

1.0.2. Inquadramento normativo regionale

La Regione si è dotata di una L.R. nel 1995 (n. 59 del 31 agosto 1995 - “Normativa sullo smaltimento dei rifiuti”), ampiamente integrata dalla L.R. n. 6 del 2 febbraio 2001, “Disciplina delle attività di gestione dei rifiuti ed approvazione del relativo piano”.

I principi della L.R. 6/2001 vengono di seguito sintetizzati:

- prevenire e ridurre la produzione e la pericolosità dei rifiuti;
- favorire la raccolta differenziata, la selezione e la valorizzazione delle frazioni di rifiuti urbani raccolte separatamente;
- promuovere il recupero, anche energetico dei rifiuti, al fine di ridurre lo smaltimento finale degli stessi;
- assicurare la gestione unitaria dei rifiuti urbani in Ambiti Territoriali Ottimali, superando la frammentazione delle gestioni secondo criteri di efficacia, efficienza ed economicità;
- realizzare l'autosufficienza nello smaltimento dei rifiuti urbani attraverso una rete integrata di impianti di recupero e di smaltimento;
- favorire lo smaltimento dei rifiuti negli impianti più vicini al luogo di produzione, al fine di ridurre la movimentazione degli stessi, tenuto conto delle esigenze di carattere geografico o della necessità di smaltimento in impianti specializzati;
- tenere conto della pianificazione territoriale salvaguardando i valori naturali e paesaggistici;
- garantire il rispetto delle esigenze igienico sanitarie al fine di tutelare la salute della collettività, evitando possibili fonti di inquinamento dell'ambiente, mediante l'utilizzo delle migliori tecnologie disponibili a costi non eccessivi;
- ridurre progressivamente le discariche come sistema ordinario di smaltimento.

Nell’articolato di tale legge sono affrontate le diverse tematiche legate alla gestione dei rifiuti in Regione, e in particolare:

- nel “Titolo I” vengono esplicitati i principi generali;
- nel “Titolo II” sono disciplinate le competenze della Regione, delle Province e dei Comuni in merito alla gestione dei rifiuti e sono disciplinate le competenze in ordine alle ordinanze contingibili ed urgenti;
- il “Titolo III” stabilisce:
    - i contenuti del Piano Regionale di gestione dei rifiuti integrato dal piano regionale per la bonifica dei siti contaminati;
    - le modalità di individuazione dei siti da bonificare;
    - le procedure per l’approvazione del Piano Regionale di gestione dei rifiuti;
    - i contenuti dei Piani provinciali di organizzazione della gestione dei rifiuti;
    - le procedure per l'approvazione dei Piani provinciali di organizzazione della gestione dei rifiuti;
    - gli effetti del Piano regionale;
    - gli effetti dei Piani provinciali di organizzazione della gestione dei rifiuti;
- il “Titolo IV” prevede:
    - in attuazione dell’art. 200 del Decreto Legislativo n.152/2006, un unico Ambito Territoriale Ottimale denominato ATO Rifiuti Basilicata, coincidente con l’intero territorio regionale;
    - l’istituzione della Conferenza Interistituzionale di Gestione, definendone la composizione e le funzioni;
    - le modalità per lo svolgimento del servizio di gestione dei rifiuti urbani;
- il “Titolo V” disciplina i procedimenti di approvazione dei progetti e di autorizzazione alla realizzazione di nuovi impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti;

- il “Titolo VI” disciplina:
  - le procedure di autorizzazione all'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti;
  - le garanzie finanziarie per l'esercizio delle operazioni di smaltimento e di recupero;
  - le procedure semplificate per l'autosmaltimento ed il recupero dei rifiuti;
- il “Titolo VII” elenca le procedure straordinarie di vigilanza e i poteri sostitutivi;
- il “Titolo VIII” riguarda:
  - la disciplina del procedimento relativo alla messa in sicurezza e la bonifica dei siti inquinati e l’istituzione dell’anagrafe dei siti da bonificare;
  - le risorse finanziarie per dare attuazione al Piano regionale e per redigere/aggiornare i Piani provinciali;
  - le sanzioni;
  - le disposizioni transitorie;
  - la moratoria sulla realizzazione degli impianti di incenerimento rifiuti;
  - l’abrogazione e le modifiche di alcune norme regionali.

L’art. 10 bis della LR n. 6/2001 specifica che le funzioni di pianificazione della gestione dei rifiuti in capo a Regione e Province, definite dalla legge regionale ed attribuite alla Regione ai sensi dell’art. 196 e dell’art. 199 del Decreto Legislativo 3/4/2006 n. 152 sono confermate in capo agli Enti medesimi con effetti a partire dalla data di entrata in vigore dello stesso decreto legislativo, fino all’adozione delle corrispondenti norme regionali.

Secondo l’art. 8 della L.R. n. 6/2001 in attuazione dell'articolo 54 della legge regionale 8 marzo 1999 n. 7, il Piano regionale di gestione dei rifiuti deve contenere:

- i tipi, le quantità e l'origine dei rifiuti da smaltire e le possibilità di smaltimento e di recupero da parte del sistema industriale;
- la tipologia e il complesso degli impianti e delle attività necessari per lo smaltimento ed il recupero dei rifiuti;
- i criteri di individuazione delle aree non idonee alla localizzazione, da parte delle Province, degli impianti di cui alla lettera b);
- i criteri per l'individuazione delle aree e degli impianti adatti allo smaltimento dei rifiuti unitamente alle condizioni ed ai criteri tecnici in base ai quali gli impianti di gestione dei rifiuti, ad eccezione delle discariche, possono essere localizzati nelle aree destinate ad impianti produttivi;
- la determinazione di disposizioni speciali per rifiuti di tipo particolare;
- le iniziative e gli interventi atti a ridurre la quantità, i volumi e le pericolosità dei rifiuti, favorire il recupero dai rifiuti di materiali ed energia, a promuovere la razionalizzazione della raccolta, della cernita e dello smaltimento dei rifiuti anche tramite la riorganizzazione dei servizi;
- la stima degli oneri finanziari.

L’art. 4 della L.R. n. 6/2001, relativamente alle competenze disciplinate nel titolo II, precisa che, fermo restando quanto previsto dagli articoli 39 e 54 della legge regionale 8 marzo 1999 n. 7, è di competenza della Regione l'approvazione e l’aggiornamento del Piano regionale di gestione dei rifiuti.

Il Piano regionale è approvato dal Consiglio regionale, che lo aggiorna su proposta della Giunta regionale.

Il Piano regionale per la gestione dei rifiuti è integrato dal piano regionale per la bonifica dei siti contaminati, che viene approvato contestualmente ad esso. Il piano regionale per la bonifica delle aree inquinate prevede:

- gli obiettivi generali ed i principi per la sua attuazione;
- l'individuazione dei siti da bonificare con le caratteristiche generali degli inquinanti presenti;

- l'ordine di priorità degli interventi di bonifica, basato sul criterio di valutazione del rischio elaborato dall'Agenzia Nazionale di Protezione Ambientale;
- le modalità tecniche per la rimozione delle fonti inquinanti;
- le modalità di smaltimento o di eventuale recupero dei rifiuti da asportare dalle aree interessate da eventi di contaminazione;
- la stima degli oneri finanziari.

L'individuazione dei siti da bonificare è realizzata mediante le operazioni di censimento e mappatura tenendo presenti i dati acquisiti per effetto della istituzione dell'Anagrafe di cui all'art. 36 della Legge regionale in questione.

L'art. 36 della L.R. n. 6/2001 istituisce l'Anagrafe dei siti contaminati di cui all'art. 17, comma 12 del D.Lgs. 22/97, che deve essere tenuta ed aggiornata dal competente Dipartimento regionale, sulla base delle notifiche o comunicazioni di cui all'art. 17 - commi 2 e 3 del Decreto, avvalendosi della struttura tecnica dell'A.R.P.A. Basilicata.

L'anagrafe individua:

- gli ambiti territoriali, la caratterizzazione ed il livello degli inquinanti presenti;
- i soggetti cui compete l'intervento di bonifica;
- gli Enti di cui la Regione intende avvalersi per l'esecuzione d'ufficio in caso di inadempienza dei soggetti obbligati;
- la stima degli oneri finanziari.

Successivamente, mediante la Deliberazione di giunta Regionale n. 1527 del 9.07.2001 "L.R. n. 6/2001 - art. 37" sono state definite le norme tecniche per la realizzazione delle operazioni di messa in sicurezza dei siti contaminati e le linee guida per la predisposizione e l'approvazione dei progetti di bonifica. Sono state inoltre individuate le tipologie di progetti non soggetti alla procedura autorizzatoria di cui all'art. 17, comma 4 del decreto Ronchi.

Di seguito si riportano le principali modifiche alla L.R. in questione:

- L.R. n. 2 del 04.01.2002 (B.U.R. n. 2 del 08.01.2002) "Modifiche ed integrazioni alla L.R. 2.02.2001 n. 6", la cui principale disposizione riporta che: "*il Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti è approvato dal Consiglio Regionale contestualmente alla presente legge e ne costituisce parte integrante. Il Consiglio Regionale aggiorna il Piano Regionale per la Bonifica delle aree inquinate su proposta della Giunta Regionale*";
- L.R. n. 15 del 7.05.2003 (B.U.R. n. 33 del 10.05.2003) "Modifica ed integrazione al Piano Regionale di gestione rifiuti, approvato con la legge regionale 2 febbraio 2001, n. 6";
- L.R. n. 21 del 4.06.2003 (B.U.R. n. 40 del 09.06.2003) "Norma di interpretazione autentica del comma 2 dell'art. 4 della legge regionale 2 febbraio 2001, n. 6 (disciplina delle attività di gestione dei rifiuti ed approvazione del relativo piano)";
- L.R. n. 28 del 28.12.2007 (B.U.R. n. 60 del 31.12.2007) "Disposizioni per la formazione del Bilancio di Previsione Annuale e Pluriennale della Regione Basilicata – Legge Finanziaria 2008". In particolare l'art. 45 ha aggiunto l'art. 10 bis (Piani di gestione dei rifiuti), l'art. 23 bis (Approvazione dei progetti ed autorizzazione alla realizzazione degli impianti di smaltimento e recupero), il comma 6 dell'art. 32 e l'art. 38 bis (Funzioni in materia di bonifica e rispristino ambientale dei siti inquinati);.
- L.R. n. 28 del 24.11.2008 (B.U.R. n. 55 del 1.12.2008) "Disciplina delle attività di gestione dei rifiuti ed approvazione del relativo piano - art. 14 - Delimitazione dell'ATO";
- L.R. n. 33 del 30.12.2010 (B.U.R. n. 49 del 30.12.2010) "Disposizioni per la formazione del Bilancio di Previsione Annuale e Pluriennale della Regione Basilicata - Legge finanziaria 2011" - art. 27 (Modifiche alla legge regionale n. 6 del 2.02.2001 "Disciplina delle attività di gestione dei rifiuti ed approvazione del relativo piano").

1.1 NUOVE SITUAZIONI DI INQUINAMENTO

Rispetto a quanto censito nel precedente Piano, numerosi nuovi siti risultano oggetto di procedimento nella Regione Basilicata. Nel seguito se ne riporta l'elenco (denominazione, comune, classificazione del sito e stato del procedimento), suddividendo i siti tra:

- siti di interesse nazionale (SIN);
- siti di interesse locale.

1.1.0. Siti di interesse nazionale nella regione Basilicata

Si considerano "Siti contaminati di Interesse Nazionale" le aree di particolare criticità ambientale caratterizzate da un notevole grado di inquinamento (relativo alla totalità delle matrici ambientali) su vaste aree che possono interessare più Comuni, per la presenza di aree industriali dismesse, aree industriali in corso di riconversione, siti industriali attivi, aree interessate da incidenti e/o aree oggetto di smaltimento abusivo di rifiuti. In tali aree si riscontra di conseguenza un elevato rischio sanitario e ambientale in funzione della tipologia dei "recettori" presenti presso il sito. Tale rischio assume ancora più rilievo a seguito della quantità e pericolosità degli inquinanti riscontrati nel sito medesimo e in presenza di aree e territori, compresi i corpi idrici, di particolare pregio ambientale o di interesse storico-culturale di importanza nazionale.

Nel territorio Lucano, i siti da bonificare dichiarati di Interesse Nazionale (SIN) sono "Tito" e "Val Basento". In Tabella 1-1 sono riportati i siti di nuova identificazione rispetto al precedente Piano e ricadenti nella perimetrazione dei SIN Tito e Val Basento, la loro classificazione e lo stato del procedimento (aggiornato a dicembre 2015).

Tabella 1-1 Siti di nuova identificazione (rispetto al Piano 2001) ricadenti nei SIN Tito e Val Basento (situazione a dicembre 2015)

N. fascicolo archivio	Descrizione sito	Comune	Provincia	classificazione del sito	stato del procedimento
99	Centrale gas Ferrandina	Salandra	MT	Sito contaminato	intervento di bonifica concluso
118	ex EniChem	Ferrandina	MT	Sito potenzialmente contaminato	si veda fascicolo 155
119	area ex metanolo e pista da volo	Pisticci	MT	Sito potenzialmente contaminato	presentata analisi di rischio
142	area ex liquichimica	Ferrandina	MT	Sito potenzialmente contaminato	approvato rapporto di caratterizzazione
149	area industriale di Tito	Tito	PZ	Sito potenzialmente contaminato	riguarda i provvedimenti generali del SIN
150	area industriale Val Basento	comuni vari	MT	Sito potenzialmente contaminato	riguarda i provvedimenti generali del SIN
158	lotto Manifattura Italiana Divani S.p.A.	Ferrandina	MT	Sito non contaminato	procedimento concluso
160	area ex mensa AGIP	Salandra	MT	Sito contaminato	presentato progetto di bonifica
161	area stabilimento e magazzino	Pisticci	MT	Sito potenzialmente contaminato	presentato piano di caratterizzazione
163	area stabilimento Valenzano Rocco & C. s.n.c.	Tito	PZ	Sito potenzialmente contaminato	approvato rapporto di caratterizzazione
168	lotto SAN IMMOBILIARE Srl	Ferrandina	MT	Sito potenzialmente contaminato	approvato rapporto di caratterizzazione
172	area Gerardi & Creanza s.n.c.	Ferrandina	MT	Sito segnalato	presentato piano di caratterizzazione
173	insediamento area industriale di Tito	Tito	PZ	Sito potenzialmente contaminato	approvato piano di caratterizzazione
176	lotto Lucana Trasporti S.r.l.	Tito	PZ	Sito potenzialmente contaminato	approvato rapporto di caratterizzazione
177	lotto DOW Italia S.r.l.	Pisticci	MT	Sito potenzialmente contaminato	approvato rapporto di caratterizzazione
178	lotto EQUIPOLYMER S.r.l.	Pisticci	MT	Sito potenzialmente contaminato	intervento di bonifica concluso
180	lotto ex Società Caffaro Pakaging Srl	Pisticci	MT	Sito potenzialmente contaminato	presentato rapporto di caratterizzazione
181	lotto ex area ENICHEM	Pisticci	MT	Sito potenzialmente contaminato	presentato rapporto di caratterizzazione
184	area stabilimento INPES Prefabbricati S.p.A.	Tito	PZ	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
185	stabilimento di Tito Scalo	Tito	PZ	Sito potenzialmente contaminato	approvato rapporto di caratterizzazione
186	stabilimento di Ferrandina	Ferrandina	MT	Sito potenzialmente contaminato	presentato rapporto di caratterizzazione
188	lotto Isomax s.r.l.	Tito	PZ	Sito potenzialmente contaminato	approvato rapporto di caratterizzazione
189	lotto OMCM S.p.A.	Pisticci	MT	Sito potenzialmente contaminato	approvato rapporto di caratterizzazione
191	lotto Tecnoparco Val Basento S.p.A.	Pisticci	MT	Sito potenzialmente contaminato	approvato rapporto di caratterizzazione
192	lotto Nylstar S.p.A.	Pisticci	MT	Sito contaminato	intervento di bonifica concluso
193	lotto Biosearch Manifacturing S.r.l.	Pisticci	MT	Sito potenzialmente contaminato	approvato piano di caratterizzazione

N. fascicolo archivio	Descrizione sito	Comune	Provincia	classificazione del sito	stato del procedimento
194	lotto PACTIV S.r.l.	Pisticci	MT	Sito potenzialmente contaminato	approvato rapporto di caratterizzazione
195	lotto 18 - A.T.P. S.r.l.	Tito	PZ	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
196	lotto Pierrel Medival Care S.p.A.	Tito	PZ	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
197	lotto BEA Service S.r.l.	Tito	PZ	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
198	lotto VIDETTA Antonio s.n.c.	Tito	PZ	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
199	lotto BNG s.r.l.	Ferrandina	MT	Sito potenzialmente contaminato	approvato rapporto di caratterizzazione
200	lotto FAVRE s.r.l.	Tito	PZ	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
201	lotto HELLENIC s.a	Pisticci	MT	Sito potenzialmente contaminato	approvato rapporto di caratterizzazione
202	lotto RAID GOMME s.r.l.	Tito	PZ	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
203	lotto GARDENIA S.p.A.	Tito	PZ	Sito potenzialmente contaminato	approvato piano di caratterizzazione
204*	aree lungo la tratta Salandra Scalo - Pisticci Scalo	Salandra-Pisticci	MT	Sito potenzialmente contaminato	approvato rapporto di caratterizzazione
205	lotto SINORO S.r.l.	Tito	PZ	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
206	lotto Istituto Profilattico Sperimentale	Tito	PZ	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
207	lotto SOMIA S.r.l.	Tito	PZ	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
210	lotto Metal System s.r.l.	Tito	PZ	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
211	lotto ELESYSTEM s.r.l.	Tito	PZ	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
212	lotto TECOSTEEL s.r.l.	Tito	PZ	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
213	lotto IDRO.ME.C. s.n.c.	Tito	PZ	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
215	lotto TARANTINO Mario	Tito	PZ	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
216	lotto C.P.E. s.r.l.	Tito	PZ	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
217	lotto G.R. SISTEMI ARREDI s.a.s.	Tito	PZ	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
218	lotto CATAPANO s.r.l.	Tito	PZ	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
219	Deposito Protezione Civile	Tito	PZ	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
220	lotto CIRIGILIANO Angelo n. 19	Tito	PZ	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
221	lotto TECNOFERRO s.r.l.	Tito	PZ	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
222	lotto SIDERGEO s.r.l. (lotto 37)	Tito	PZ	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
223	lotto CIRIGILIANO Angelo n. 35	Tito	PZ	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
224	lotto LAFARGE ROOFING S.p.A.	Salandra	MT	Sito non contaminato	procedimento concluso

N. fascicolo archivio	Descrizione sito	Comune	Provincia	classificazione del sito	stato del procedimento
225	lotto AGECO di Giovanni Agoglia	Tito	PZ	Sito potenzialmente contaminato	approvato rapporto di caratterizzazione
226	lotto METALTECNO SpA	Tito	PZ	Sito potenzialmente contaminato	approvato piano di caratterizzazione
227	lotti 56 e 59 PELLETTIERI SpA	Tito	PZ	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
228	lotto FARMATRE Srl	Tito	PZ	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
229	lotto INDUSTRIE ILPEA SpA	Tito	PZ	Sito non contaminato	procedimento concluso
230	lotto SULZER SUD srl	Tito	PZ	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
231	lotto 71 S.T.M. SVILUPPO TECNOLOGIE MECCANICHE srl	Tito	PZ	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
232	lotto CAIVANO COSTRUZIONI snc	Tito	PZ	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
233	lotto ORG. GESTIONE AZIENDALE srl	Tito	PZ	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
234	lotto I.D.A.L. - Industria Dolciaria Alimentare Lucana srl	Tito	PZ	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
235	lotto CFP Flexible Packaging S.p.A.	Pisticci	MT	Sito potenzialmente contaminato	presentato rapporto di caratterizzazione
237	lotto 77 S.T.M. SVILUPPO TECNOLOGIE MECCANICHE srl	Tito	PZ	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
238	lotto Giovanni VENNERI & C. s.r.l.	Tito	PZ	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
239	lotto PANNI & C. s.r.l.	Tito	PZ	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
240	lotto MARTORANO Domenico s.r.l.	Tito	PZ	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
241	lotto GALLIANI DUEMILA	Tito	PZ	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
242	lotto FIREMA trasporti S.p.A.	Tito	PZ	Sito potenzialmente contaminato	presentato piano di caratterizzazione
243	lotto COMES s.r.l.	Tito	PZ	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
244	lotto 77 Cirigliano Angelo (ex Basilica)	Tito	PZ	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
245	lotto Dolcetto die S.r.l. (ex EDS)	Tito	PZ	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
246	lotto Ergom Automotive S.p.A.	Pisticci	MT	Sito segnalato	presentato rapporto di caratterizzazione
248	lotto 85 - A.T.P. S.r.l.	Tito	PZ	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
249	lotto LUCUS s.r.l.	Tito	PZ	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
250	lotto MAIA S.p.A.	Tito	PZ	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
251	lotto OC. S.r.l. Occhialeria Artigiana	Tito	PZ	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
252	lotto A.R.E.S. Group s.r.l.	Tito	PZ	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
253	lotto Mexall colori s.r.l.	Tito	PZ	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
254	lotto Carelsud s.r.l.	Tito	PZ	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione

N. fascicolo archivio	Descrizione sito	Comune	Provincia	classificazione del sito	stato del procedimento
255	lotto Hydors s.n.c.	Tito	PZ	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
256	lotto I.M.A.M. S.p.A.	Tito	PZ	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
257	lotto MOTTA Arredamenti s.a.s.	Tito	PZ	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
258	lotto Gruppo PIETRAFESA S.p.A.	Tito	PZ	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
259	aree di Proprietà RFI ricadenti nell'area di Tito	Tito	PZ	Sito potenzialmente contaminato	presentato rapporto di caratterizzazione
260	lotto SOMI SERVICE s.n.c.	Tito	PZ	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
261	lotto C.M.G. Sistemi s.r.l.	Tito	PZ	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
262	lotto R.C.B. s.r.l.	Tito	PZ	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
263	lotto EDINVEST s.r.l.	Tito	PZ	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
264	lotto FINGEO S.p.A.	Tito	PZ	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
265	lotto S.I.P.I. s.r.l.	Tito	PZ	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
266	lotto Centro Servizi Imprese s.r.l.	Tito	PZ	Sito segnalato	presentato piano di caratterizzazione
267	lotto PCC Giochi e Servizi S.p.A.	Tito	PZ	Sito potenzialmente contaminato	approvato rapporto di caratterizzazione
268	lotto SIDERGEO s.r.l. (lotto 46 ex calzaturificio Roby)	Tito	PZ	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
270	lotto 64 - Italguaine	Tito	PZ	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
271	lotto PREMAS s.r.l.	Tito	PZ	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
272	lotto 66 - Fingeo S.p.a.	Tito	PZ	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
273	lotto C.T. Centro Tornitura s.n.c.	Tito	PZ	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
274	lotto FORNACE LUCANA s.a.s.	Tito	PZ	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
275	cabina Enel	Tito	PZ	Sito potenzialmente contaminato	approvato rapporto di caratterizzazione
276	lotto ZARRIELLO s.r.l.	Tito	PZ	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
277	lotti 71 e 72 PER.SUD s.r.l. - FEINGUSS s.r.l.	Tito	PZ	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
278	lotto FUSTILL s.r.l.	Tito	PZ	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
279	lotto EUROCOMES s.r.l.	Tito	PZ	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
280	lotto SMACEF s.r.l.	Tito	PZ	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
281	lotto MERIDIANA s.r.l.	Tito	PZ	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
282	lotto 47 - TALENTO PROFESSIONAL STORE s.p.a.	Tito	PZ	Sito potenzialmente contaminato	approvato piano di caratterizzazione
283	lotto 76 - Dolcetto Due s.r.l. - ex E.D.S.	Tito	PZ	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione

N. fascicolo archivio	Descrizione sito	Comune	Provincia	classificazione del sito	stato del procedimento
284	opera di presa in loc. Orto del Tufo	Ferrandina	MT	Sito potenzialmente contaminato	approvato piano di caratterizzazione
285	lotto Laboratorio Cargè s.r.l.	Tito	PZ	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
286	lotto Elettromeccanica Coop Costruttori s.r.l.	Ferrandina	MT	Sito segnalato	presentata denuncia
287	lotto Sud Aviation	Pisticci	MT	Sito potenzialmente contaminato	approvato rapporto di caratterizzazione
288	lotto NOVATEX Italia SpA	Ferrandina	MT	Sito potenzialmente contaminato	approvato rapporto di caratterizzazione
289	lotto Bripla Sud s.r.l.	Ferrandina	MT	Sito potenzialmente contaminato	approvato rapporto di caratterizzazione
290	lotto COOPBOX Italia S.p.A.	Ferrandina	MT	Sito potenzialmente contaminato	approvato rapporto di caratterizzazione
291	lotto SOLDO s.r.l.	Ferrandina	MT	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
292	lotto AUTOPARCO 2000	Ferrandina	MT	Sito non contaminato	procedimento concluso
293	lotto FALBIT s.r.l.	Ferrandina	MT	Sito potenzialmente contaminato	approvato rapporto di caratterizzazione
295	lotto EASY s.r.l.	Ferrandina	MT	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
296	lotto ROTORS s.r.l.	Ferrandina	MT	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
297	lotto La Carpia Domenico s.r.l.	Ferrandina	MT	Sito potenzialmente contaminato	approvato rapporto di caratterizzazione
299	lotto SMECAP s.r.l.	Ferrandina	MT	Sito potenzialmente contaminato	approvato rapporto di caratterizzazione
300	lotto Calcestruzzi S.p.A.	Ferrandina	MT	Sito potenzialmente contaminato	approvato rapporto di caratterizzazione
302	lotto Calcestruzzi S.p.A.	Pomarico	MT	Sito potenzialmente contaminato	approvato rapporto di caratterizzazione
304	lotto Bonitatibus trasporti s.r.l.	Tito	PZ	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
305	lotto EDIELLE s.r.l.	Tito	PZ	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
306	lotto SAPIO Produzione Idrogeno Ossigeno s.r.l.	Ferrandina	MT	Sito potenzialmente contaminato	approvato rapporto di caratterizzazione
309	isola 12 - Freudenberg Politex s.r.l.	Pisticci	MT	Sito potenzialmente contaminato	approvato rapporto di caratterizzazione
310	stabilimento in Val Basento	Pomarico	MT	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
311*	cabine di trasformazione in Val Basento	comuni vari	MT	Sito segnalato	presentato piano di caratterizzazione
313	azienda agricola Verrastro Donato s.a.s.	Tito	PZ	Sito potenzialmente contaminato	presentata analisi di rischio
314	lotto DIMA s.r.l.	Ferrandina	MT	Sito potenzialmente contaminato	approvato rapporto di caratterizzazione
316	lotto I.T.L. Industria Tecnopolimeri Lucana Srl	Pisticci	MT	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
317	lotto LA/ES Laminati Estrusi Termoplastici SpA	Pisticci	MT	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
318	lotto ELETTROSUD Industria Srl	Tito	PZ	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
319	lotto Gabbioni PADULA Spa	Tito	PZ	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione

N. fascicolo archivio	Descrizione sito	Comune	Provincia	classificazione del sito	stato del procedimento
320	lotto Tecnologie Galvaniche Srl	Tito	PZ	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
321	lotto CO.PAR.M. Srl	Ferrandina	MT	Sito potenzialmente contaminato	approvato rapporto di caratterizzazione
322	lotto Vittorio Immobiliare (ex ECOCONSULTT Srl)	Tito	PZ	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
323	lotto G.P. PADULA Spa	Tito	PZ	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
326	lotto TURCONE distribuzione srl	Ferrandina	MT	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
333	lotto SIMAI Srl	Tito	PZ	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
337	lotto Bitumfoglia Srl	Salandra	MT	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
338	lotto Detercart	Ferrandina	MT	Sito potenzialmente contaminato	presentato rapporto di caratterizzazione
346	lotto DROP srl	Ferrandina	MT	Sito potenzialmente contaminato	approvato rapporto di caratterizzazione
358	lotto Biocare srl	Ferrandina	MT	Sito non contaminato	procedimento concluso
369	lotto area industriale	Ferrandina	MT	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
371	nuovo lotto	Ferrandina	MT	Sito segnalato	presentato piano di caratterizzazione
375	lotto area industriale	Ferrandina	MT	Sito non contaminato	procedimento concluso
441	impianto di depurazione agglomerato industriale Val Basento	Ferrandina	MT	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
452	area raccordo ferroviario area industriale Val Basento	Pisticci	MT	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
454	area ex liquichimica - centro logistico intermodale	Ferrandina	MT	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
497	sito ex Astel srl	Tito	PZ	Sito potenzialmente contaminato	presentata analisi di rischio
507	SIN Val Basento	Ferrandina	MT	Sito segnalato	presentato piano di caratterizzazione

*sito ricadente nel territorio di più comuni

La procedura per la bonifica dei Siti di Interesse Nazionale prevede una gestione diretta del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), in collaborazione con i diversi Enti a vario titolo coinvolti, vista la complessità gestionale di tali aree.

Sito di interesse nazionale "Tito"

Il Sito di Interesse Nazionale di "Tito" è stato individuato come "Sito di bonifica di interesse nazionale" con D.M. 468/2001 ed è stato perimetrato con Decreto del 8 luglio 2002 pubblicato sulla G.U. del 2/10/2012. Il Comune in cui si trova è Tito (Frazione Tito Scalo) da cui prende il nome.

Tale sito, avente una superficie complessiva di 430 ha, è ubicato nel territorio del Comune di Tito a circa 4,5 km dal centro abitato. 60 ettari sono di proprietà pubblica a loro volta distinti in 28 per la viabilità e 32 circa relativi al sito industriale dismesso "Ex Liquichimica".

L'area è caratterizzata dalla presenza di rifiuti di diversa natura in quantità di circa 210.000 m^3 (speciali non pericolosi, speciali pericolosi e assimilabili agli urbani). In particolare sono state individuate le seguenti categorie di rifiuti:

- materiali contenenti amianto o fibre pericolose;
- scorie e polveri derivanti dall'attività siderurgica;
- prodotti e residui di lavorazione derivanti dalla produzione di concimi a base di fosforo.

I soggetti titolari/competenti degli interventi sono il "Consorzio per lo Sviluppo Industriale della Provincia di Potenza" (individuato con D.G.R. n. 436/2005 e n. 967/2005) e la Regione.

Di seguito viene descritto lo stato di attuazione degli interventi di bonifica a titolarità pubblica:

- suoli interessati da attività produttive a basso rischio di inquinamento o non direttamente impegnati da insediamenti industriali: Risultati del Piano di caratterizzazione a maglia lato 200 m x 200 m approvati dalla Conferenza di Servizi del 14.01.2004 con restituzione dei suoli agli usi legittimi per una superficie pari a circa 90 ha;
- area "Ex Liquichimica":
    - gli interventi di messa in sicurezza d'emergenza, relativamente alla bonifica da amianto – "I stralcio" sono stati ultimati;
    - gli interventi di messa in sicurezza d'emergenza – "II stralcio", relativi al completamento della bonifica da amianto, alla rimozione dei serbatoi di ammoniaca, al ripristino della recinzione, alla segnaletica, alla caratterizzazione dei rifiuti e alle indagini radiometriche e alla rimozione dei rifiuti presenti sull'area, sono stati ultimati nel 2007. La bonifica da amianto è stata pertanto completata attraverso il complessivo smaltimento (fase I + fase II) di circa 19.350 m^2 di cemento amianto costituenti il manto di copertura dei capannoni della Ditta in questione;
    - il piano di caratterizzazione è stato approvato dalla Conferenza di servizi del 26.04.2005; il progetto esecutivo degli interventi previsti dal piano sono stati ultimati. Il rapporto finale è stato inviato al MATTM e, da quest'ultimo, approvato con decreto direttoriale prot. n. 11950/TRI/DI del 13.05.2010;
    - il Progetto di messa in sicurezza delle scorie scaturite dall'attività siderurgica, presentato in data 5.06.2007 dal soggetto attuatore, prevede una spesa di € 3.531.239,25. Di tale importo è stata finanziata la spesa di € 139.524,32 per la messa in sicurezza, i cui lavori sono stati ultimati. Tali lavori hanno permesso di isolare le scorie di acciaieria grazie al loro trasferimento e risagomatura in area più idonea, all'interno del sito stesso e grazie ad un intervento di capping provvisorio che evita il contatto con il contesto ambientale;
    - il progetto preliminare di Messa in sicurezza del "bacino fosfogessi", prevede una spesa di € 1.085.626,84. Lo stesso è stato aggiornato con aumento della spesa a € 6.000.000,00. Tale progetto è stato approvato dal MATTM con decreto

direttoriale prot. n. 11950/TRI/DI del 13.05.2010. Il corrispondente progetto definitivo non è stato ancora presentato a causa degli approfondimenti richiesti in sede di Conferenza di servizi del 29.04.2010. In merito è stato chiesto il parere all'ISPRA che si è espressa con nota prot. n. 43796 del 13.11.2012, acquisito al prot. della Giunta regionale n. 206332/75AA in data 20.11.2012. Il progetto dovrà essere quindi rielaborato previa esecuzione delle indagini integrative richieste nel citato parere. Il finanziamento è assicurato dall'Accordo di Programma Quadro (APQ) di cui alla Delibera CIPE 3 agosto 2012, n. 87 sottoscritto il 19 giugno 2013 che ha individuato come Soggetto attuatore la Regione. Il procedimento di rielaborazione e di approvazione del progetto risulta sospeso in attesa della chiusura del procedimento avviato dal Prefetto di Potenza, ai sensi all'art. 126 del D. Lgs. 230/1995, per un'ulteriore caratterizzazione del sito;

- falda ed acque superficiali:
  - i lavori inerenti la rete idrogeologica integrativa sono conclusi;
  - sono in corso di ultimazione i lavori di adeguamento della rete piezometrica;
  - per quanto attiene la messa in sicurezza della falda e delle acque superficiali il Consorzio per lo Sviluppo Industriale della Provincia di Potenza ha avviato l'emungimento delle acque dai piezometri realizzati in fase di caratterizzazione. Le acque di falda sono risultate principalmente contaminate da "solventi organo alogenati" e "metalli" di origine estranea ai processi industriali svolti nel sito. Per questo motivo il sito è dotato di una rete di monitoraggio delle acque sotterranee che è stata ultimamente oggetto di interventi di adeguamento finalizzati a garantire la sicurezza ed evitare fenomeni di contaminazione ulteriori.
    La Regione, con D.G.R. 25 settembre 2009, n. 1623 ha finanziato la spesa di € 588.524,19. Il Soggetto attuatore ha presentato la proposta di potenziamento dell'intervento di MISE che è stata approvata con prescrizioni dal MATTM con Decreto Direttoriale prot. n. 11950/TRI/DI del 13.05.2010. In merito è stato acquisito anche il parere all'ISPRA (nota prot. n. 43796 del 13.11.2012, acquisita al prot. della Giunta regionale n. 206332/75AA in data 20.11.2012). Il finanziamento è assicurato dall'APQ di cui alla Delibera CIPE 3 agosto 2012, n. 87 sottoscritto il 19 giugno 2013 che ha individuato come Soggetto attuatore la Regione.
    Il procedimento di rielaborazione e di approvazione degli interventi previsti, come già citato sopra, risultava sospeso in attesa della chiusura del procedimento avviato dal Prefetto di Potenza, ai sensi all'art. 126 del D. Lgs. 230/1995, finalizzato allo svolgimento di un'ulteriore caratterizzazione del sito. In esito all'esecuzione della stessa sarebbe stato adeguato il progetto di messa in sicurezza e di bonifica.

Tutti e quattro gli interventi riguardanti il bacino scorie, la discarica di fosfogessi, le acque di falda e le acque fluviali non potevano essere definiti, né avviati senza prima concludere l'ulteriore caratterizzazione del sito.

Con nota prot. n. 10074 del 27.02.2014 la Prefettura di Potenza ha trasmesso il suddetto Piano di caratterizzazione, evidenziando, tra l'altro, la necessità che vengano definiti gli aspetti relativi alla sostenibilità economica di un progetto di messa in sicurezza radiologica dell'area. La Conferenza di Servizi del 7.03.2014 ha preso atto del documento sopraccitato evidenziando che all'esito delle attività di caratterizzazione integrative sarebbe stata valutata la possibilità di riprogrammare i fondi destinati agli interventi di bonifica.

Dalle attività di caratterizzazione è emersa, nelle acque sotterranee, la presenza in concentrazioni superiori alle CSC dei parametri "solventi organo-alogenati", "idrocarburi" e "metalli". Alla luce di quanto sopra, sarà prevista la realizzazione di una barriera idraulica posizionata in corrispondenza del confine orientale dell'area "Ex Liquichimica" e successivo trattamento delle acque emunte. Saranno realizzati anche interventi diretti in falda nelle zone più impattate e sarà elaborato un piano di monitoraggio con l'obiettivo di valutare l'efficacia della messa in sicurezza e bonifica della falda.

Alla luce dell'Accordo di Programma Quadro del 19 giugno 2013, in Tabella 1-2 si sintetizza lo stato degli interventi previsti in questione.

Tabella 1-2 Stato di attuazione degli interventi nel SIN Tito

CBMT01	CBMT02	CBMT03	CBMT04
Prosecuzione degli interventi di messa in sicurezza e bonifica delle acque di falda ex Liquichimica.	Bonifica dell'area fluviale inclusa nel SIN.	Messa in sicurezza e bonifica delle scorie siderurgiche.	Messa in sicurezza permanente del bacino fosfogessi.
Progetto completato. Gara di appalto in corso	Progetto in fase di completamento	Caratterizzazione radiologica in corso	Caratterizzazione radiologica in corso

Ricadono all'interno del sito in oggetto anche 95 aziende, i cui siti sono in parte ancora oggetto di caratterizzazione.

La "Daramic", ora "Step One S.r.l.", in data 17/01/2005 ha avviato le procedure di caratterizzazione e bonifica per aver determinato un grave stato di contaminazione dei suoli e delle acque sotterranee principalmente da composti organo-alogenati anche di tipo cancerogeno. Tale insediamento può considerarsi in sicurezza grazie agli interventi succedutisi nel tempo, comprendenti interventi di sbarramento idraulico delle acque di falda, asportazione dei suoli inquinati e installazione di un sistema di estrazione vapori multifasico.

In data 6.10.2014 la Società "Step One S.r.l." ha trasmesso agli Enti interessati uno specifico cronoprogramma delle attività svolte e da svolgere presso il sito ed un piano di monitoraggio da condividere con ARPA Basilicata.

Durante la seduta della Conferenza di Servizi del 12.02.2015 sono stati illustrati gli esiti della ricognizione dello stato delle attività condotte nelle aree private distinte nei seguenti gruppi:

- aziende che non hanno ancora trasmesso il Piano di Caratterizzazione;
- aziende che non hanno ancora trasmesso i risultati della Caratterizzazione;
- aziende che hanno trasmesso i risultati della Caratterizzazione dai cui esiti emergono superamenti delle CSC.

Ciascuna delle aziende in questione, in relazione al proprio status, veniva sollecitata a procedere secondo quanto previsto dall'art.242 del D.Lgs 152/06.

Sito di interesse nazionale "Val Basento"

Il S.I.N. "Val Basento" è stato istituito con la Legge 426/98 e perimetrato con D.M. del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) del 26 febbraio 2003. Il perimetro del sito interessa i Comuni di Ferrandina, Grottole, Miglionico, Pisticci, Pomarico e Salandra.

Le azioni poste in essere, tra cui le attività di caratterizzazione svolte, hanno consentito di ottenere lo svincolo, con la restituzione agli usi legittimi, di circa il 90% del sito "Val Basento" risultato esente da inquinamento.

Lo svincolo delle aree è subordinato tuttavia alla definizione dei valori di fondo naturale nelle acque sotterranee relativamente ai composti "Ferro", "Manganese" e "Solfati", mentre gli interventi di bonifica sono inseriti nell'Accordo di Programma tra MATTM, Regione Basilicata e i Comuni. Questo accordo, stipulato in data 21 dicembre 2009, ha una prima copertura finanziaria pari a € 4.545.454,00 garantita in parti uguali dalla Regione Basilicata ed il MATTM. La progettazione esecutiva degli interventi è attualmente in corso da parte del soggetto attuatore, già individuato di comune accordo tra le parti nella Società "SOGESID S.p.A.".

Le aree di intervento pubblico riguardano:

- aree non interessate da insediamenti produttivi (aree agricole ed aree industriali prive di insediamenti). I risultati del Piano di caratterizzazione a maglia lato 200 m x 200 m, relativi ad una superficie di 2.896 ha, sono stati approvati dalla Conferenza di Servizi del 02.08.2005 che ha restituito agli usi legittimi i suoli risultati non contaminati per una superficie di 2.760 ha. La restante superficie, di circa 135 ha, risultata contaminata, è stata messa in sicurezza unicamente per la parte ricadente nei territori dei Comuni di Salandra e di Pomarico. La falda è risultata inquinata, pertanto la sua messa in sicurezza e bonifica sarà eseguita in modo unitario su tutto il sito nell'ambito dell'Accordo di Programma Quadro (APQ) sottoscritto il 19.06.2013, ai sensi della Delibera CIPE 3 agosto 2012, n. 87;
- acque superficiali e sedimenti del fiume Basento. La caratterizzazione, la messa in sicurezza e la bonifica saranno attuate mediante l'APQ sottoscritto il 19.06.2013, ai sensi della Delibera CIPE 3 agosto 2012, n. 87. Con nota del 22.09.2014, acquisita dal MATTM il 23.09.2014 (prot. n. 24892), la Regione Basilicata ha trasmesso le risultanze delle attività di completamento della caratterizzazione del sito;
- acque di falda. I risultati della caratterizzazione delle acque di falda relative alle aree non interessate da insediamenti produttivi, riguardante circa 2.896 ha, sono stati approvati dalla Conferenza di Servizi del 02.08.2005. I restanti 434 ha, riguardanti aree con insediamenti produttivi, sono stati caratterizzati dai proprietari dei singoli lotti. Le indagini svolte hanno consentito solo una parziale caratterizzazione delle acque di falda che necessitano pertanto di ulteriori indagini per conseguire un quadro conoscitivo definitivo. La messa in sicurezza e la bonifica sarà attuata mediante l'APQ sottoscritto il 19.06.2013, ai sensi della Delibera CIPE 3 agosto 2012, n. 87. Con nota acquisita dal MATTM al prot. n. 6666/TRI del 4.03.2014 la Regione Basilicata ha trasmesso il cronoprogramma del monitoraggio delle acque sotterranee richiesto durante la CdS del 13.02.2014. Tale cronoprogramma è stato valutato positivamente in sede di Conferenza di Servizi tenutasi in data 7.03.2014. Nella Conferenza di Servizi del 26.08.2014 il Responsabile del procedimento della Regione Basilicata ha comunicato la predisposizione del monitoraggio della rete piezometrica del sito per la quale è necessaria una preventiva attività di spurgo e ripristino che, attualmente, è in fase di affidamento.

  Con nota del 3.10.2014 acquisita dal MATTM al prot. n. 27086 del 16.10.2014, ARPA Basilicata ha trasmesso i risultati del monitoraggio della falda idrica svolto nel mese di ottobre 2013 e nel mese di gennaio 2014, i cui esiti confermano i superamenti delle CSC di cui alla Tabella 2 dell'allegato 5 al Titolo V – parte quarta del D.Lgs 152/06 per i parametri "Manganese", "Ferro" e "Solfati".

  Durante la seduta della CdS del 12.02.2015 il rappresentante dell'ARPA Basilicata ha comunicato che, in relazione all'attribuibilità a valori di fondo dei superamenti dei limiti normativi previsti dal D.Lgs 152/06 (Rif. Tab. 2 – All. 5 – parte quarta) per i composti di interesse, erano in corso gli approfondimenti necessari. In particolare è stato predisposto un questionario da sottoporre alle aziende al fine di valutare le attività svolte dalle stesse e per poter verificare la responsabilità in merito ai superamenti delle CSC. La Conferenza ha disposto infine di sollecitare la trasmissione del Progetto di completamento della messa in sicurezza e bonifica delle acque di falda delle aree di competenza pubblica;
- ex stabilimento Materit. Sono stati avviati gli interventi di messa in sicurezza del sito da parte del Comune di Ferrandina che ha già realizzato i primi interventi per € 350.000,00. L'ulteriore somma di € 150.000,00 (a saldo del finanziamento ministeriale), sarà trasferita dal MATTM al Comune di Ferrandina successivamente alla reiscrizione, da parte del MEF, delle suddette risorse sul pertinente capitolo di spesa ministeriale. Il finanziamento per il completamento degli interventi è previsto dall'APQ sottoscritto il 19.06.2013, ai sensi della Delibera CIPE 3 agosto 2012, n. 87. Il Progetto Preliminare relativo agli interventi di messa in sicurezza e bonifica del sito, è stato trasmesso dalla Regione Basilicata ed acquisito dal MATTM ai prot. n. 5578-5579-5580/TRI del 19.02.2014.

  Il Progetto medesimo è finalizzato alla:

- bonifica dei suoli e rimozione di strutture con materiale contenente amianto;
- rimozione e smaltimento di rifiuti liquidi stoccati in contenitori;
- rimozione di rifiuti contenenti amianto (sfridi o materia prima);
- rimozione e smaltimento di materiali depositati nelle cunette interne allo stabilimento con pulizia delle pavimentazioni interne.

In merito alle acque sotterranee il Progetto preliminare in esame prevedeva l'esecuzione di una campagna di monitoraggio a cadenza mensile e durata annuale con l'obiettivo di dare un utile supporto, mediante la raccolta di dati idrogeologici e chimico-fisici, alla progettazione dell'intervento di bonifica della falda dell'intero S.I.N.;

- area ex pista Mattei. Syndial, titolare degli oneri di bonifica, ha presentato il 16/03/2003 il piano di caratterizzazione dell'area Pista Volo, il quale veniva approvato nella Conferenza dei Servizi del 30/6/2004. Successivamente anche il Consorzio per lo Sviluppo Industriale (CSI) della provincia di Matera, proprietario dell'area, presentava il piano di caratterizzazione, in particolare per le sole aree non ancora svincolate a seguito della caratterizzazione realizzata dalla Regione Basilicata e approvata con la CdS decisoria del 2/08/2005. Nella Conferenza dei Servizi del 29/4/2010 si rilevava che il CSI ha avviato l'esecuzione di opere civili anche su aree non svincolate da idonee e mirate attività di caratterizzazione per cui tali aree vengono sequestrate, inoltre si prendeva atto che Eni S.p.A. ha trasmesso i risultati del piano di caratterizzazione su tutta l'area Pista di Volo con annessa analisi di rischio, escluse le due vasche presenti su cui è in corso un contenzioso con il CSI. Per le aree sequestrate è prevista una nuova caratterizzazione dell'intero sito mediante l'attuazione dell'Accordo di programma sottoscritto il 21.12.2009. Il Piano, redatto dall'Arpa Basilicata, è stato approvato il 15/04/2014. Il completamento degli interventi è previsto dall'APQ sottoscritto il 19.06.2013, ai sensi della Delibera CIPE 3 agosto 2012, n. 87.

  Con nota acquisita dal MATTM al prot. n. 6741/TRI del 4.03.2014 la Regione Basilicata ha trasmesso il documento relativo al completamento delle attività di caratterizzazione del sito, approvato durante la CdS del 7.03.2014. Il piano esecutivo degli interventi di caratterizzazione, comprensivo dei dati rilevati da ARPA Basilicata, è stato successivamente trasmesso agli Enti interessati in data 16.09.2014.

Alla luce dell'Accordo di Programma Quadro del 19 giugno 2013, in Tabella 1-3 si sintetizza lo stato degli interventi previsti in questione.

Tabella 1-3 Stato di attuazione degli interventi nel SIN Val Basento

CBMT05	CBMT06	CBMT07	CBMT08	CBMT09	CBMT10
Completamento esecuzione caratterizzazione dell'area "ex pista Mattei".	Completamento messa in sicurezza e bonifica acque di falda delle sole aree di competenza pubblica.	Bonifica dei suoli delle aree pubbliche nonché di quelle agricole colpite da inquinamento indotto.	Completamento della caratterizzazione delle acque superficiali e dei sedimenti dell'asta fluviale del fiume Basento.	Realizzazione interventi di MISE e bonifica delle acque superficiali e dei sedimenti dell'asta fluviale del fiume Basento.	SIN Val Basento - Progettazione e realizzazione degli interventi di messa in sicurezza e bonifica del sito "ex Materit".
Progetto completato. Gara di appalto in corso	Progetto in fase di completamento	Caratterizzazione in corso	Progetto completato. Gara di appalto in corso	Progetto da avviare al termine dell'intervento di cui al punto precedente	Progetto completato. Gara di appalto aggiudicata

Durante la seduta della Conferenza di Servizi del 12.02.2015 venivano illustrati gli esiti della ricognizione dello stato delle attività condotte nelle aree private distinte nei seguenti gruppi:

- aziende che non hanno ancora trasmesso il Piano di Caratterizzazione;
- aziende che non hanno ancora trasmesso i risultati della Caratterizzazione;
- aziende che hanno trasmesso i risultati della Caratterizzazione dai cui esiti emergono superamenti delle CSC.

Ciascuna delle aziende in questione, in relazione al proprio status, veniva sollecitata a procedere secondo quanto previsto dall'art.242 del D.Lgs. 152/06.

1.1.1. Siti di interesse locale

In Tabella 1-4 sono riportati i siti di interesse locale di nuova identificazione rispetto al precedente Piano, che interessano il territorio di uno o più comuni (non ricadenti nei SIN Tito e Val Basento), la loro classificazione e lo stato del procedimento (aggiornato a dicembre 2015).

Tabella 1-4 Siti di interesse locale di nuova identificazione (rispetto al Piano 2001) non ricadenti nei SIN Tito e Val Basento (situazione a dicembre 2015)

N. fascicolo archivio	Descrizione sito	Comune	Provincia	classificazione del sito	stato del procedimento
03	fuoriuscita di gas presso pozzo Grottole 30	Salandra	MT	Sito segnalato	attuati interventi di MISE
04	deposito combustibili	Potenza	PZ	Sito contaminato	intervento di bonifica concluso
05	sversamento petrolio greggio	Sant'Arcangelo	PZ	Sito non contaminato	procedimento concluso
06	sversamento petrolio greggio	Calvello	PZ	Sito segnalato	attuati interventi di MISE
07	ex vetreria	Rionero in Vulture	PZ	Sito potenzialmente contaminato	attuati interventi di MISE
08	sversamento petrolio greggio	Viggiano	PZ	Sito potenzialmente contaminato	presentato rapporto di caratterizzazione
09	perdita tubazione pozzo Pisticci 28-centro Olio	Pisticci	MT	Sito segnalato	presentato rapporto di caratterizzazione
10	punto vendita carburanti	Tursi	MT	Sito segnalato	presentato rapporto di caratterizzazione
12	punto vendita carburanti	Matera	MT	Sito contaminato	approvato progetto di bonifica
13	fuoriuscita carburante serbatoio punto vendita Agip n. 19386	Gorgoglione	MT	Sito non contaminato	procedimento concluso
14	pozzo di ricerca Monte Gargaruso 1	Brienza	PZ	Sito segnalato	presentato rapporto di caratterizzazione
15	sversamento petrolio greggio	Anzi	PZ	Sito non contaminato	procedimento concluso
16	punto vendita carburanti	Matera	MT	Sito contaminato	intervento di bonifica concluso
17	distributore carburanti privato	Matera	MT	Sito segnalato	presentata denuncia
18	punto vendita carburanti	Potenza	PZ	Sito non contaminato	procedimento concluso
19	punto vendita carburanti Esso 8015	Matera	MT	Sito potenzialmente contaminato	presentato rapporto di caratterizzazione
20	punto vendita carburanti Esso 7143	Potenza	PZ	Sito potenzialmente contaminato	presentato rapporto di caratterizzazione
21	punto vendita carburanti	Potenza	PZ	Sito potenzialmente contaminato	presentata analisi di rischio
72	Castelluccio Ferrandina 1	Ferrandina	MT	Sito potenzialmente contaminato	approvato rapporto di caratterizzazione
112	punto vendita carburanti	Potenza	PZ	Sito non contaminato	procedimento concluso
113	punto vendita carburanti	Sant'Arcangelo	PZ	Sito potenzialmente contaminato	attuati interventi di MISE
114	punto vendita carburanti	Montemurro	PZ	Sito bonificato	procedimento concluso
115	fuoriuscita olio da un trasformatore MT/BT	Salandra	MT	Sito bonificato	procedimento concluso
116	distributore carburanti privato	Matera	MT	Sito segnalato	attuati interventi di MISE
120	discarica RSU e rifiuti speciali pericolosi e non in loc. Fosso Soave	San Costantino Albanese	PZ	Sito segnalato	presentata denuncia

N. fascicolo archivio	Descrizione sito	Comune	Provincia	classificazione del sito	stato del procedimento
124	impianto di distribuzione carburanti in via Rocco Scotellaro	Lauria	PZ	Sito segnalato	presentata denuncia
125*	fuoriuscita olio greggio nel canale consortile area industr Viggiano	Viggiano-Grumento Nova	PZ	Sito non contaminato	procedimento concluso
126	fuoriuscita di policloruro di alluminio e ipoclorito	Picerno	PZ	Sito non contaminato	procedimento concluso
127	fuoriuscita olio centro di car LPT Monte Enoc	Viggiano	PZ	Sito contaminato	presentato progetto di bonifica
128	fuoriuscita olio pozzo Monte Alpi Est	Grumento Nova	PZ	Sito potenzialmente contaminato	approvato progetto di bonifica
129	perdita da una cisterna di gasolio nel sottosuolo	Potenza	PZ	Sito segnalato	presentata denuncia
130	ammanco benzina verde da serbatoio punto vendita carburante	Maratea	PZ	Sito bonificato	procedimento concluso
132	contaminazione da idrocarburi per presenza serbatoio gasolio	Potenza	PZ	Sito segnalato	attuati interventi di MISE
134	ribaltamento autocisterna per trasporto gasolio	Tito	PZ	Sito segnalato	presentato piano di caratterizzazione
135	sversamento gasolio da pompa privata di distribuzione	Paterno	PZ	Sito segnalato	presentata denuncia
136	ribaltamento autocisterna per trasporto benzina	Lavello	PZ	Sito potenzialmente contaminato	approvato progetto di bonifica
137	discarica RSU non controllata	Rionero in Vulture	PZ	Sito segnalato	presentato piano di caratterizzazione
139	sversamento percolato nel fosso Chiobbica	Pisticci	MT	Sito segnalato	attuati interventi di MISE
141	rilevazione presenza di un serbatoio non a tenuta pv 8148	Lagonegro	PZ	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
143	discarica RSU dismessa	Chiaromonte	PZ	Sito potenzialmente contaminato	presentato piano di caratterizzazione
144	impianto IP n. S-4923	Lagonegro	PZ	Sito potenzialmente contaminato	presentato progetto di bonifica
145	ammanco prodotto idrocarburico da serbatoio	Satriano di Lucania	PZ	Sito potenzialmente contaminato	intervento di bonifica in corso
146	fuoriuscita acqua di strato e gas	Ferrandina	MT	Sito segnalato	approvato rapporto di caratterizzazione
147	area pozzo "Masseria Petrulla 1"	Policoro	MT	Sito segnalato	presentato rapporto di caratterizzazione
148	punto vendita carburanti N. 8744	Melfi	PZ	Sito segnalato	presentato piano di caratterizzazione
151	punto vendita carburanti ESSO	Avigliano	PZ	Sito potenzialmente contaminato	presentato piano di caratterizzazione
152	discarica RSU "Menavoli"	Lauria	PZ	Sito segnalato	presentato piano di caratterizzazione
153	fuoriuscita percolato dalla discarica RSU	Venosa	PZ	Sito segnalato	presentata denuncia
154	stazione di servizio ERG	Matera	MT	Sito segnalato	presentata denuncia
156	ribaltamento autocisterna di olio greggio	Abriola	PZ	Sito bonificato	procedimento concluso
157	punto vendita carburanti "Rossellino Sud" - autostrada Potenza-Sicignano	Potenza	PZ	Sito non contaminato	procedimento concluso
162	serbatoi interrati di olio combustibile	Potenza	PZ	Sito potenzialmente contaminato	presentato piano di caratterizzazione

N. fascicolo archivio	Descrizione sito	Comune	Provincia	classificazione del sito	stato del procedimento
164	impianto di betonaggio	Brienza	PZ	Sito segnalato	presentata denuncia
165	area restrostante capannone	Melfi	PZ	Sito segnalato	presentata denuncia
166	area deposito veicoli in disuso - autodemolizioni	Potenza	PZ	Sito non contaminato	procedimento concluso
167	area ex cantiere COGEI	Potenza	PZ	Sito potenzialmente contaminato	presentato progetto di bonifica
169	punto vendita ESSO	Potenza	PZ	Sito potenzialmente contaminato	presentata analisi di rischio
170	p.v. carburanti Kuwait	Colobraro	MT	Sito non contaminato	procedimento concluso
171	area in località Lavandaio	Pisticci	MT	Sito segnalato	presentato piano di caratterizzazione
174	p.v. Agip n. 9367	Bernalda	MT	Sito bonificato	procedimento concluso
182	ex opificio industriale "CBE SCARL"	Pomarico	MT	Sito potenzialmente contaminato	approvato rapporto di caratterizzazione
183	p.v. Agip n. 8751	Campomaggiore	PZ	Sito potenzialmente contaminato	presentato progetto di bonifica
187	p.v. AGIP n. 8574	Lagonegro	PZ	Sito potenzialmente contaminato	presentato progetto di bonifica
190	abbandono rifiuti fitosanitari	Venosa	PZ	Sito non contaminato	procedimento concluso
208	lotto SOMI SERVICE s.r.l.	Tito	PZ	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
209	sversamento di olio minerale a seguito incidente	Viggiano	PZ	Sito non contaminato	procedimento concluso
214	p.v. TAMOIL n. 8150	Potenza	PZ	Sito potenzialmente contaminato	presentato progetto di bonifica
247	ex p.v. Agip n. 18746	Potenza	PZ	Sito non contaminato	procedimento concluso
294	area comunale presso via Giovanni XXIII	Potenza	PZ	Sito non contaminato	procedimento concluso
298	capannone industriale	Lauria	PZ	Sito segnalato	presentata denuncia
301	sversamento accidentale da vasca di stoccaggio	Grumento Nova	PZ	Sito non contaminato	procedimento concluso
303	area di stoccaggio provvisorio di rifiuti inerti	Matera	MT	Sito segnalato	presentato piano di caratterizzazione
307	sversamento gasolio da serbatoio	Acerenza	PZ	Sito potenzialmente contaminato	approvato piano di caratterizzazione
308	fuoriuscita olio da tre apparecchi Cabina Primaria	Salandra	MT	Sito non contaminato	procedimento concluso
312	pv Agip n. 54907	Nova Siri	MT	Sito potenzialmente contaminato	presentata analisi di rischio
315	pv Agip n. 56585	Salandra	MT	Sito bonificato	procedimento concluso
324	sversamento accidentale nell'area pozzo Accettura 5	Garaguso	MT	Sito segnalato	attuati interventi di MISE
325	sversamento di gasolio a seguito sinistro automezzo AD180BB	Pisticci	MT	Sito non contaminato	procedimento concluso
327	ex pv carburanti	Bernalda	MT	Sito potenzialmente contaminato	presentata denuncia
328	centro demolizioni auto	Policoro	MT	Sito potenzialmente contaminato	presentata denuncia

N. fascicolo archivio	Descrizione sito	Comune	Provincia	classificazione del sito	stato del procedimento
329	perdita di greggio su strada interpoderale	Calvello	PZ	Sito segnalato	presentata denuncia
330	pv 2395 TOTAL	Aliano	MT	Sito non contaminato	procedimento concluso
331	impianto di distribuzione carburanti	Bernalda	MT	Sito segnalato	presentata denuncia
332	condotta tra i pozzi Pisticci 11 e San Cataldo 1	Pisticci	MT	Sito potenzialmente contaminato	presentato rapporto di caratterizzazione
334	abbandono di rifiuti	San Martino D`Agri	PZ	Sito non contaminato	procedimento concluso
335	autodemolizione	Lavello	PZ	Sito segnalato	presentato piano di caratterizzazione
336	sversamento di greggio a seguito di incidente	Viggiano	PZ	Sito potenzialmente contaminato	presentata analisi di rischio
339	punto vendita carburante Agip n. 8753	Marsicovetere	PZ	Sito non contaminato	procedimento concluso
340	combustione di materiale plastico su suolo agricolo	Grumento Nova	PZ	Sito segnalato	presentata denuncia
341	fuoriuscita olio isolante da cabina primaria "Anzi"	Anzi	PZ	Sito non contaminato	procedimento concluso
342	ribaltamento autocisterna	Potenza	PZ	Sito non contaminato	procedimento concluso
343	combustione di materiale plastico su suolo agricolo	Grumento Nova	PZ	Sito segnalato	presentata denuncia
344	sversamento di acido nitrico	Lauria	PZ	Sito non contaminato	procedimento concluso
345	discarica abusiva	Policoro	MT	Sito segnalato	presentata denuncia
347	fuoriuscita olio isolante da cabina primaria "Lomonaco"	Muro Lucano	PZ	Sito non contaminato	procedimento concluso
348	pv API n. 40664	Tricarico	MT	Sito non contaminato	procedimento concluso
349	area foglio 63, partt. 9 e 10	Rotondella	MT	Sito potenzialmente contaminato	presentata denuncia
350	autodemolizione	Senise	PZ	Sito segnalato	presentata denuncia
351	sversamento di gasolio a seguito sinistro automezzo AD180BB	Melfi	PZ	Sito segnalato	presentata denuncia
352	rinvenimento amianto friabile interrato foglio 72 part. 346	Ferrandina	MT	Sito segnalato	presentata denuncia
353	sversamento di liquidi	Grumento Nova	PZ	Sito non contaminato	procedimento concluso
354	perdita greggio da autocisterna	Calvello	PZ	Sito segnalato	presentata denuncia
356	sversamento acque di vegetazione	Matera	MT	Sito segnalato	presentata denuncia
357	sversamento percolato	Colobraro	MT	Sito segnalato	attuati interventi di MISE
360	inquinamento falda area impianto Fenice	Melfi	PZ	Sito contaminato	presentato progetto di bonifica
361	immissione percolato area a valle settori III e IV	Matera	MT	Sito non contaminato	procedimento concluso
363	sversamento reflui	Rapone	PZ	Sito segnalato	attuati interventi di MISE
364	incendio discarica RSU	Genzano di Lucania	PZ	Sito non contaminato	procedimento concluso

N. fascicolo archivio	Descrizione sito	Comune	Provincia	classificazione del sito	stato del procedimento
365	sversamento percolato	Senise	PZ	Sito segnalato	presentata denuncia
366	condotta pozzo Pisticci 24-30/centro olio	Pisticci	MT	Sito non contaminato	procedimento concluso
367	P.V. dismesso Esso n.8019	Tricarico	MT	Sito potenzialmente contaminato	presentata analisi di rischio
368	condotta pozzo Pisticci 24-30/centro olio	Ferrandina	MT	Sito potenzialmente contaminato	approvato piano di caratterizzazione
370	condotta pozzi Campo Grottole/Ferrandina	Ferrandina	MT	Sito non contaminato	procedimento concluso
372	pv Agip n. 19415	Matera	MT	Sito non contaminato	procedimento concluso
373	area sottostante discarica RSU	Colobraro	MT	Sito non contaminato	procedimento concluso
376	sede Blocchi Portastampo Normalizzati srl	Rotondella	MT	Sito non contaminato	procedimento concluso
377	fuoruscita acque meteoriche da settori III, IV	Matera	MT	Sito non contaminato	procedimento concluso
378	sversamento di liquami	Irsina	MT	Sito non contaminato	procedimento concluso
379	cisterna sotterranea	Ferrandina	MT	Sito segnalato	presentata denuncia
380	fuoriuscita percolato dalla discarica RSU	Ferrandina	MT	Sito non contaminato	procedimento concluso
382	cisterna per gasolio in disuso	Corleto Perticara	PZ	Sito segnalato	presentata denuncia
383	condotta Campo Grottole-Ferrandina nodo 2-3	Ferrandina	MT	Sito non contaminato	procedimento concluso
384	rimozione serbatoi pv Agip n. 8707	Muro Lucano	PZ	Sito potenzialmente contaminato	attuati interventi di MISE
385	fuoriuscita olio isolante da cabina PTP Cerritello	Rivello	PZ	Sito non contaminato	procedimento concluso
386	idrovora Marina di Pisticci	Pisticci	MT	Sito non contaminato	procedimento concluso
387	sversamento di idrocarburi su terreno agricolo	Rionero in Vulture	PZ	Sito segnalato	presentata denuncia
388	acque di reiniezione condotta Costa Molina 1	Montemurro	PZ	Sito potenzialmente contaminato	presentato rapporto di caratterizzazione
390	fuoriuscita di olio isolante da cabina PTP "De Camelis"	Banzi	PZ	Sito non contaminato	procedimento concluso
392	fuoriuscita percolato da strazione di trasferenza RSU	Tito	PZ	Sito potenzialmente contaminato	presentato piano di caratterizzazione
393	PV Esso 7155	Lauria	PZ	Sito potenzialmente contaminato	presentata analisi di rischio
394	fuoriuscita reflui fognari da pozzetto	Muro Lucano	PZ	Sito segnalato	presentata denuncia
395	discarica di rifiuti non pericolosi	Montescaglioso	MT	Sito segnalato	presentato piano di caratterizzazione
396	PV Esso 7154	Lauria	PZ	Sito potenzialmente contaminato	presentata analisi di rischio
397	condotta di collegam. - innesto Grottole 30	Salandra	MT	Sito non contaminato	procedimento concluso
398	sversamento di liquami da allevamento suini	Tricarico	MT	Sito segnalato	presentata denuncia
399	pv Agip 8702	Brienza	PZ	Sito potenzialmente contaminato	attuati interventi di MISE

N. fascicolo archivio	Descrizione sito	Comune	Provincia	classificazione del sito	stato del procedimento
400	area di smaltimento di fanghi di perforazione	Corleto Perticara	PZ	Sito potenzialmente contaminato	presentato rapporto di caratterizzazione
401	area sede trasformatore elettrico	Montescaglioso	MT	Sito non contaminato	procedimento concluso
402	area sede trasformatore elettrico	Montescaglioso	MT	Sito non contaminato	procedimento concluso
404	area cabina PTB "Eurogas"	Montemilone	PZ	Sito non contaminato	procedimento concluso
405	centro Oli Val d'Agri	Viggiano	PZ	Sito potenzialmente contaminato	presentato piano di caratterizzazione
406	area in prossimità della strada di accesso all'area pozzo Pisticci 13	Pisticci	MT	Sito potenzialmente contaminato	presentato piano di caratterizzazione
407	fuoriuscita olio da trasformatore elettrico cabina Carrera	Matera	MT	Sito non contaminato	procedimento concluso
408	pv Kuwait n. 8657 in loc. San Basilio - Pisticci	Pisticci	MT	Sito non contaminato	procedimento concluso
409	sversamento gasolio sulla strada comunale per Gorgoglione	Corleto Perticara	PZ	Sito segnalato	presentata denuncia
410	pv carburanti IP	Ruoti	PZ	Sito segnalato	presentata denuncia
411	area foglio 46, part. 138	Montescaglioso	MT	Sito segnalato	presentata denuncia
412	discarica RSU	Lauria	PZ	Sito potenzialmente contaminato	approvato piano di caratterizzazione
413	pv API n. 40658	Irsina	MT	Sito non contaminato	presentata denuncia
415	sversamento liquami zootecnici	Grumento Nova	PZ	Sito segnalato	attuati interventi di MISE
416	discarica di rifiuti speciali	Scanzano Jonico	MT	Sito segnalato	presentata denuncia
417	parziale fuoriuscita di olio dielettrico da cabina "San Gio"	Irsina	MT	Sito non contaminato	procedimento concluso
418	fuoriuscita di reflui fognari	Ferrandina	MT	Sito non contaminato	procedimento concluso
419	fuoriuscita petrolio greggio da oleodotto Monte Alpi - Taranto 20"	Bernalda	MT	Sito potenzialmente contaminato	presentato rapporto di caratterizzazione
420	area centrale elettrica e termica	Melfi	PZ	Sito potenzialmente contaminato	presentata denuncia
421	fuoriuscita olio edielettrico cabina PTP "Piano del Sole" - Brienza	Brienza	PZ	Sito non contaminato	procedimento concluso
422	sversamento gasolio e benzina lungo SS 92 al Km 28	Anzi	PZ	Sito segnalato	approvato piano di caratterizzazione
423	scolo acque reflue	Picerno	PZ	Sito segnalato	presentata denuncia
424	crollo copertura capannone in cemento amianto	Bernalda	MT	Sito segnalato	attuati interventi di MISE
425	fuoriuscita olio esausto da rimorchio di autocisterna	Atella	PZ	Sito segnalato	attuati interventi di MISE
426	scavo per installazione disoleatore p.v. 8665	Matera	MT	Sito non contaminato	procedimento concluso
427	superamento CSC Fe e Mn acque sotterranee a valle discarica RSU	Pomarico	MT	Sito potenzialmente contaminato	approvato piano di caratterizzazione
428	sversamanro di acetone da autoscisterna in loc. Parrutta	Trecchina	PZ	Sito potenzialmente contaminato	presentato piano di caratterizzazione
429	fuoriuscita di olio dielettrico da trasformatore	Stigliano	MT	Sito non contaminato	procedimento concluso

N. fascicolo archivio	Descrizione sito	Comune	Provincia	classificazione del sito	stato del procedimento
430	evidenza visiva durante lavori di ripristino ambientale di potenz contam	Ferrandina	MT	Sito non contaminato	procedimento concluso
431	evidenza visiva durante lavori di ripristino ambientale di potenz contam	Salandra	MT	Sito non contaminato	procedimento concluso
432	superamento CSC di solfati e boro nelle acque sotterranee	Matera	MT	Sito potenzialmente contaminato	presentato rapporto di caratterizzazione
433	superamento CSC di solfati, fe, mn, pb e boro nelle acque sotterranee	Tricarico	MT	Sito potenzialmente contaminato	approvato piano di caratterizzazione
434	fuoriuscita di olio dielettrico da trasformatore PTP Calabretta	Matera	MT	Sito non contaminato	procedimento concluso
435	fuoriuscita di olio dielettrico da trasformatore PTP Mezzafemmina	Montescaglioso	MT	Sito non contaminato	procedimento concluso
436	fuoriuscita di olio dielettrico da trasformatore PTP "Mazzoccoli"	Montescaglioso	MT	Sito non contaminato	procedimento concluso
437	fuoriuscita di olio dielettrico da trasformatore PTP "Denicola"	Tricarico	MT	Sito non contaminato	procedimento concluso
438	terreno agricoli presso impianto di depurazione	Paterno	PZ	Sito non contaminato	procedimento concluso
439	fuoriuscita di olio dielettrico da trasformatore PTP "Manca Guadagna"	Noepoli	PZ	Sito non contaminato	procedimento concluso
440	fuoriuscita acqua color ruggine con macchie oleose	Grumento Nova	PZ	Sito potenzialmente contaminato	presentata denuncia
442	fuoriuscita di olio dielettrico da trasformatore PTP "Vetrano"	Spinoso	PZ	Sito non contaminato	procedimento concluso
443	fuoriuscita di olio dielettrico da trasformatore PTP "Ceraso"	Spinoso	PZ	Sito non contaminato	procedimento concluso
444	serbatoio interrato presso plello scolastico S. G. Bosco	Corleto Perticara	PZ	Sito potenzialmente contaminato	presentata denuncia
445	fuoriuscita di olio dielettrico da trasformatore PTP "Spagnoletti - 252003"	Lavello	PZ	Sito non contaminato	procedimento concluso
446	fuoriuscita di olio dielettrico da trasformatore PTP "Fenocchio"	Lavello	PZ	Sito non contaminato	procedimento concluso
447	fuoriuscita di olio dielettrico da trasformatore PTP "Spagnoletti - 252006"	Lavello	PZ	Sito non contaminato	procedimento concluso
448	discarica di rifiuti non pericolosi	Aliano	MT	Sito potenzialmente contaminato	presentato piano di caratterizzazione
449	sito Sistemi Sospensioni Spa nell'area industriale S. Nicola	Melfi	PZ	Sito potenzialmente contaminato	presentata denuncia
450	fuoriuscita di olio dielettrico da trasformatore PTP "Sammauro"	Salandra	MT	Sito non contaminato	procedimento concluso
451	rilevazione percolato nei piezometri di controllo	Salandra	MT	Sito potenzialmente contaminato	attuati interventi di MISE
455	Area SATA	Melfi	PZ	Sito potenzialmente contaminato	presentata denuncia
456	rimozione serbatoi interrati NI003415	Pisticci	MT	Sito potenzialmente contaminato	presentata analisi di rischio
457	incidente stradale con sversamento rifiuti e ribaltamento del mezzo	Brindisi di Montagna	PZ	Sito potenzialmente contaminato	approvato piano di caratterizzazione
458	rimozione parco serbatoi punto vendita carburanti	Grassano	MT	Sito potenzialmente contaminato	presentata denuncia
459	deposito di rifiuti vari	Matera	MT	Sito potenzialmente contaminato	presentata denuncia
460	impianto di depurazione di Tursi	Tursi	MT	Sito non contaminato	procedimento concluso
462	effluenti zootecnici in canale di scolo	Scanzano Jonico	MT	Sito segnalato	presentata denuncia

N. fascicolo archivio	Descrizione sito	Comune	Provincia	classificazione del sito	stato del procedimento
463	effluenti zootecnici in canali di scolo	Scanzano Jonico	MT	Sito segnalato	presentata denuncia
464	rottura condotta esterno area pozzo Pisticci 25-26-27	Pisticci	MT	Sito non contaminato	procedimento concluso
465	fuoriuscita olio da trasformatore elettrico PTP Barbone	Matera	MT	Sito non contaminato	procedimento concluso
466	sversamento gasolio, olio e cls per ribaltamento autobetoniera	Guardia Perticara	PZ	Sito non contaminato	procedimento concluso
467	fuoriuscita olio isolante da cabina PTP Monte Carbone	Melfi	PZ	Sito non contaminato	procedimento concluso
468	fuoriuscita olio isolante da cabina PTP Verrastro	Melfi	PZ	Sito non contaminato	procedimento concluso
469	rinvenimento serbatoio interrato di accumolo di acqua	Scanzano Jonico	MT	Sito segnalato	presentata denuncia
470	Perdita di acqua da impianto di depurazione	Tramutola	PZ	Sito non contaminato	procedimento concluso
471	fuoriuscita olio isolante da cabina PTP Chieffo	Melfi	PZ	Sito non contaminato	procedimento concluso
472	fuoriuscita olio isolante da cabina PTP Colabella	Melfi	PZ	Sito non contaminato	procedimento concluso
473	fuoriuscita olio isolante da cabina PTP Macera	Melfi	PZ	Sito non contaminato	procedimento concluso
474	fuoriuscita olio isolante da cabina PTP Ferro	Matera	MT	Sito potenzialmente contaminato	attuati interventi di MISE
475	fuoriuscita olio isolante da cabina PTP Mass. Tumavol	Tursi	MT	Sito potenzialmente contaminato	presentata analisi di rischio
476	Ex centro agricolo n. 8704	Sant'Arcangelo	PZ	Sito non contaminato	procedimento concluso
477	fuoriuscita greggio da oleodotto Viggiano - Taranto	Pisticci	MT	Sito potenzialmente contaminato	presentato piano di caratterizzazione
478	rimozione serbatoi interrati pvf 0191 - 105136	Matera	MT	Sito segnalato	presentata denuncia
479	fuoriuscita olio dielettrico da PTP "Vitucci"	Craco	MT	Sito non contaminato	procedimento concluso
480	superamento CSC top soil dintorni Italcementi	Matera	MT	Sito potenzialmente contaminato	presentata denuncia
481	fuoriuscita olio isolante da cabina PTP "Bocca D'oro"	Atella	PZ	Sito non contaminato	procedimento concluso
482	rilevamento superamenti CSC di solfati e manganese	Guardia Perticara	PZ	Sito potenzialmente contaminato	presentata denuncia
483	pv carburanti PVF 7103	Venosa	PZ	Sito potenzialmente contaminato	attuati interventi di MISE
484	fuoriuscita di olio isolante da cabina Canasium	Lavello	PZ	Sito non contaminato	procedimento concluso
485	presenza di scarichi con colorazione anomala	Colobraro	MT	Sito segnalato	presentata denuncia
486	area pozzo esplorativo Pergola 1	Marsico Nuovo	PZ	Sito potenzialmente contaminato	presentata denuncia
487	fuoriuscita olio isolante dalla cabina PTP "Inforchia"	Rionero in Vulture	PZ	Sito non contaminato	procedimento concluso
488	fuoriuscita olio isolante dalla cabina PTP "Cariello"	Melfi	PZ	Sito non contaminato	procedimento concluso
489	perdita rete fognaria	Filiano	PZ	Sito non contaminato	procedimento concluso
490	sversamento olio esausto presso cabina primaria "Tito"	Tito	PZ	Sito non contaminato	procedimento concluso

N. fascicolo archivio	Descrizione sito	Comune	Provincia	classificazione del sito	stato del procedimento
491	fuoriuscita olio isolante dalla cabina PTP "Garrandone"	Stigliano	MT	Sito non contaminato	procedimento concluso
492	fuoriuscita olio isolante dalla cabina PTP "Miloscia"	Montescaglioso	MT	Sito non contaminato	procedimento concluso
493	superamento CSC nelle acque sotterranee nei pozzi P9 e P10	Guardia Perticara	PZ	Sito potenzialmente contaminato	presentata denuncia
494	superamento CSC nelle acque sotterranee nei pozzi P5, P16, P24 e P29	Corleto Perticara	PZ	Sito potenzialmente contaminato	presentata denuncia
495	superamento CSC nelle acque sotterranee nei pozzi P2 e P3	Gorgoglione	MT	Sito potenzialmente contaminato	presentata denuncia
496	fuoriuscita olio dielettrico da trasformatore MT/BT, palo PTP "Trione"	Matera	MT	Sito non contaminato	procedimento concluso
498	superamento CSC nelle acque sotterranee	Rotondella	MT	Sito potenzialmente contaminato	approvato piano di caratterizzazione
499	pv Q8 8766	Pietragalla	PZ	Sito non contaminato	procedimento concluso
500	sversamento accidentale gasolio in seguito a incidente stradale	Sant`Angelo Le Fratte	PZ	Sito segnalato	attuati interventi di MISE
501	fuoriuscita olio isolante in seguito a furto	Rapone	PZ	Sito non contaminato	procedimento concluso
502	fuoriuscita olio isolante in seguito a furto	Rapone	PZ	Sito non contaminato	procedimento concluso
503	fuoriuscita sostanze pericolose in seguito a incidente stradale	Scanzano Jonico	MT	Sito segnalato	attuati interventi di MISE
504	Sversamento in seguito a guasto causato da una fulminazione	San Severino Lucano	PZ	Sito non contaminato	procedimento concluso
505	valori superiori a CSC rilevati durante Piano di Monitoraggio	Marsicovetere	PZ	Sito potenzialmente contaminato	presentata denuncia
506	fuoriuscita olio isolante in seguito a furto	Bernalda	MT	Sito non contaminato	procedimento concluso
508	fuoriuscita olio isolante in seguito a furto	Bernalda	MT	Sito non contaminato	procedimento concluso
509	fuoriuscita olio isolante in seguito a furto	Melfi	PZ	Sito non contaminato	procedimento concluso
510	fuoriuscita olio isolante in seguito a furto	Melfi	PZ	Sito non contaminato	procedimento concluso
511	fuoriuscita olio isolante dalla cabina PTP "Cozzo Acquafredda"	Colobraro	MT	Sito non contaminato	procedimento concluso
512	fuoriuscita olio isolante dalla cabina PTP "Capobianco"	Melfi	PZ	Sito non contaminato	procedimento concluso
513	fuoriuscita olio isolante dalla cabina PTP "Saldone"	Bernalda	MT	Sito non contaminato	procedimento concluso
514	fuoriuscita olio isolante dalla cabina PTP "Roselli"	Melfi	PZ	Sito non contaminato	procedimento concluso
515	fuoriuscita di olio isolante da cabina PTP "Sportone"	Melfi	PZ	Sito non contaminato	procedimento concluso
516	fuoriuscita di olio isolante da cabina PTP "IATTA"	Venosa	PZ	Sito non contaminato	procedimento concluso
517	fuoriuscita di olio isolante da cabina PTP "Fabbro"	Venosa	PZ	Sito non contaminato	procedimento concluso
518	fuoriuscita di olio isolante da cabina PTP "Spagnoletti"	Lavello	PZ	Sito non contaminato	procedimento concluso
519	fuoriuscita di olio isolante da cabina PTP "Cantore"	Lavello	PZ	Sito non contaminato	procedimento concluso
520	fuoriuscita di olio isolante da trasformatore PTP "Acquara"	Miglionico	MT	Sito non contaminato	procedimento concluso

N. fascicolo archivio	Descrizione sito	Comune	Provincia	classificazione del sito	stato del procedimento
521	fuoriuscita di olio isolante da cabina "Coppe"	Lavello	PZ	Sito non contaminato	procedimento concluso
522	fuoriuscita di olio isolante da cabina PTP "Fioretti"	Venosa	PZ	Sito segnalato	presentata denuncia
523	fuoriuscita di olio isolante da cabina "Terlimbacco"	Miglionico	MT	Sito segnalato	presentata denuncia
524	fuoriuscita di olio isolante da cabina "Campera"	Venosa	PZ	Sito segnalato	presentata denuncia
525	fuoriuscita di olio isolante da cabina "Spinoritolo"	Rapolla	PZ	Sito segnalato	presentata denuncia

*sito ricadente nel territorio di più comuni

1.1.2. Finanziamenti erogati dalla Regione

Nella Tabella 1-5 viene riportata una sintesi del quadro dei finanziamenti complessivamente erogati dalla Regione per i nuovi siti sottoposti a procedure di bonifica (esclusi i finanziamenti nell'ambito dei S.I.N.) secondo quanto previsto dalla normativa vigente e dagli specifici disciplinari recanti i criteri e le modalità di assegnazione ed erogazione dei contributi.

Tabella 1-5 Finanziamenti complessivamente erogati dalla Regione Basilicata per i siti di interesse locale di nuova identificazione (rispetto al precedente Piano) non ricadenti nei SIN Tito e Val Basento

Deliberazione Giunta Regionale	Riferimento normativo	Oggetto	Tipologia intervento	Importo
D.G.R. 2446/2002	D.LGS. N.22/97, art. 17 – D.M. 471/99	ex vetreria di Rionero in Vulture. Anticipazione ed impegno a favore del comune di Rionero in Vulture delle somme necessarie all'esecuzione del PdC in danno al soggetto obbligato.	attività di caratterizzazione	€ 102.668,40
D.G.R. 1626/2005	D.LGS. N.22/97, art. 17 – D.M. 471/99	ex vetreria di Rionero in Vulture. interventi di MISE in danno al soggetto obbligato - anticipazione spesa.	interventi di mise	€ 221.573,80
D.G.R. 445/2006	D.LGS. N.22/97, art. 17 – D.M. 471/99	ex vetreria di Rionero in Vulture. interventi di MISE in danno al soggetto obbligato - anticipazione spesa perizia di variante e suppletiva.	interventi di mise suppletivi	€ 80.070,86
D.G.R. 898/2006	D.LGS. N.22/97, art. 17 – D.M. 471/99	sito interessato dall'abbandono di rifiuti fitosanitari in loc. Fiumara del comune di Venosa in danno al soggetto obbligato - anticipazione spesa.	attività di caratterizzazione	€ 39.331,40
D.G.R. 254/2007	D.LGS 152/2006, art. 250	sito interessato dall'abbandono di rifiuti fitosanitari in loc. Fiumara del comune di Venosa in danno al soggetto obbligato – anticipazione spesa per il completamento degli interventi.	completamento attività di caratterizzazione	€ 34.668,60
D.G.R. 258/2007	D.LGS 152/2006, art. 250	sito interessato dallo sversamento di petrolio greggio in loc. San Martino del comune di Viggiano in danno al soggetto obbligato - anticipazione spesa.	attività di caratterizzazione	€ 98.674,40
D.G.R. 305/2011	D.LGS 152/2006, art. 250	area "blocchi portastampi normalizzati s.r.l." sita in comune di Rotondella (area artigianale "rotondella 2"). Anticipazione spesa occorrente per PdC.	interventi di caratterizzazione	€ 9.360,00
D.G.R. 378/2012	D.LGS 152/2006, art. 250	area "blocchi portastampi normalizzati s.r.l." sita in comune di Rotondella (area artigianale "Rotondella 2"). anticipazione spesa occorrente per PdC – integrazioni alla D.G.R. 305/2011.	mise e ulteriori indagini	€ 13.640,00
D.G.R. 582/2013	D.LGS 152/2006, art. 250	sito interessato dallo sversamento di petrolio greggio in loc. San Martino del comune di Viggiano in danno al soggetto obbligato – concessione anticipazione spesa.	sigillatura /tombatura dei piezometri e rimozione dei teli impermeabili presenti	€ 20.284,00
D.G.R. 681/2013	D.G.R. 8 maggio 2012, n.551	area "Fenice" in comune di Melfi. Assegnazione finanziamenti.	indagini mediante piezometria valle idrogeologico	€ 130.610,00
D.G.R. 1136/2013	D.G.R. 8 maggio 2012, n.551	area industriale San Nicola di Melfi – concessione finanziamento al consorzio per lo sviluppo industriale di Potenza.	indagini preliminari	€ 127.643,76
D.G.R. 730/2014	D.G.R. 8 maggio 2012, n.551	impianto di trattamento e smaltimento RSU in comune di Lauria - località carpineto. Concessione di finanziamento.	interventi di caratterizzazione	€ 729.753,34
D.G.R. 260/2015	D.G.R. 8 maggio 2012, n.551	sito di ubicazione vasche "d1 e d2" della discarica RSU del comune di Tricarico in località foresta. Concessione finanziamento.	interventi di mise e caratterizzazione	€ 203.000,00
			TOT:	**€ 1.811.278,56**

La copertura finanziaria degli interventi di cui all'Accordo di programma quadro per la definizione degli interventi di messa in sicurezza e di bonifica delle acque di falda e dei suoli nei siti di Interesse Nazionale "Tito" e "Val Basento" ammonta a € 46.768.703,01, di cui € 23.295.181,98 stanziati per il SIN di "Tito" e € 23.473.521,03 stanziati per il SIN di "Val Basento" ed è assicurata dalle seguenti risorse:

- FCS 2007/2013 – ex delibera CIPE 87/2012: € 41.723.249,01;
- D.M. 28 novembre 2006 n. 308: € 2.272.727,00;
- PO FESR 2007-2013: 2.272.727,00;
- Decreto Direttoriale MATTM n. 232/QdV del 22.02.2004: € 500.000,00 di cui € 350.000,00 già trasferiti dal MATTM al Comune di Ferrandina.

In Tabella 1-6 è riportato il dettaglio delle fonti di finanziamento relative a ciascun SIN e a ciascun intervento.

Tabella 1-6 Fonti di finanziamento per gli interventi nei SIN

Codice	Intervento	Costo complessivo	Finanziamenti				
			MATTM D.D. 232 DdV 22/02/2004	D.M. n. 308/2006	PO FESR 2007/2013	Delibera Cipe 87/2012	Totale
CBMT01	SIN "Tito" – Prosecuzione degli interventi di messa in sicurezza e bonifica delle acque di falda	€ 11.000.000,00	0	0	0	€ 11.000.000,00	€ 11.000.000,00
CBMT02	SIN "Tito" – Bonifica dell'area fluviale inclusa nel SIN	€ 3.000.000	0	0	0	€ 3.000.000	€ 3.000.000
CBMT03	SIN "Tito" – Messa in sicurezza e bonifica delle scorie siderurgiche	€ 3.295.181,98	0	0	0	€ 3.295.181,98	€ 3.295.181,98
CBMT04	SIN "Tito" – Messa in sicurezza permanente del bacino "fosfogessi"	€ 6.000.000,00	0	0	0	€ 6.000.000,00	€ 6.000.000,00
CBMT05	SIN "Val Basento" – Completamento dell'esecuzione della caratterizzazione dell'area "Ex pista Mattei"	€ 1.717.914,77	0	0	€ 144.393,74	€ 1.573.521,03	€ 1.717.914,77
CBMT06	SIN "Val Basento" – Completamento messa in sicurezza e bonifica acque di falda delle sole aree di competenza pubblica	€ 10.800.000,00	0	€ 2.272.727,00	€ 1.572.727,00	€ 6.954.546,00	€ 10.800.000,00
CBMT07	SIN "Val Basento" – Bonifica dei suoli delle aree pubbliche nonché di quelle agricole colpite da inquinamento indotto	€ 3.255.606,26	0	0	€ 255.606,26	€ 3.000.000,00	€ 3.255.606,26
CBMT08	SIN "Val Basento" – Completamento della caratterizzazione delle acque superficiali e dei sedimenti dell'asta fluviale del fiume Basento e completamento della progettazione degli interventi di MISE e bonifica.	€ 1.000.000,00	0	0	€ 300.000	€ 700.000	€ 1.000.000,00
CBMT09	SIN "Val Basento" – Realizzazione della messa in sicurezza e bonifica delle acque superficiali e dei sedimenti dell'asta fluviale del fiume Basento	€ 3.000.000,00	0	0	0	€ 3.000.000,00	€ 3.000.000,00
CBMT10	SIN "Val Basento" – Progettazione e realizzazione degli interventi di messa in sicurezza e bonifica del sito "Ex Materit"	€ 3.700.000,00	€ 500.000	0	0	€ 3.200.000,00	€ 3.700.000,00
	TOTALE:	€ 46.768.703,01	€ 500.000	€ 2.272.727,00	€ 2.272.727,00	€ 41.723.249,01	€ 46.768.703,01

La Regione dà atto che, nell'ambito dei due S.I.N. individuati sul territorio regionale, sono già stati eseguiti gli interventi di cui alle tabelle sottostanti, finanziati con:

- risorse regionali per un importo complessivo di € 4.638.626,40, di cui € 510.000,00 per il sito di "Tito Scalo" (Tabella 1-7) e € 4.128.626,40 per il sito "Val Basento" (Tabella 1-8);
- risorse statali per un importo complessivo di € 2.913.012,99 per il sito di "Tito Scalo" (Tabella 1-9).

Tabella 1-7 Fondi regionali per interventi nel SIN Tito

Risorse	Interventi	Importo
Fondi regionali	Aree non interessate da insediamenti produttivi – Indagini preliminari	€ 400.000,00
POR 2000 - 2006	Aree non interessate da insediamenti produttivi – Caratterizzazione geochimica	€ 110.000,00
	TOTALE	**€ 510.000,00**

Tabella 1-8 Fondi regionali per interventi nel SIN Val Basento

N.	Risorse	Interventi	Importo
1	Fondi Regionali	Interventi di Caratterizzazione (Caratterizzazione a maglia lato 200 m delle aree non interessate da insediamenti produttivi)	€ 300.000,00
2	POR 2000 - 2006	Interventi di Caratterizzazione (Indagini per l'inserimento nell'anagrafe dei siti inquinati)	€ 1.303.696,74
3	POR 2000 - 2006	Interventi di Caratterizzazione (Caratterizzazione a maglia lato 100 m delle aree non interessate da attività produttivi)	€ 1.266.010,04
4	POR 2000 - 2006	Interventi di Caratterizzazione (Caratterizzazione geochimica)	€ 606.796,25
5	POR 2000 - 2006	Interventi di Caratterizzazione (Indagini integrative)	€ 520.720,22
6	Fondi Regionali	MISE (Progettazione interventi di messa in sicurezza della zona subalvea)	€ 9.500,00
7	Fondi Regionali	Interventi di Caratterizzazione (Determinazione dei valori di fondo)	€ 99.914,92
8	Fondi Regionali	Primi interventi di messa in sicurezza aree agricole	€ 12.821,57
9	Fondi Regionali	Primi interventi di messa in sicurezza aree agricole	€ 9.166,66
		Sub totale fondi regionali	**€ 431.403,15**
		Sub totale Fondi POR 2000 - 2006	**€ 3.697.223,25**
		Totale sito	**€ 4.128.626,40**

Tabella 1-9 Fondi statali per interventi nel SIN Tito

Riferimento normativo	Tipologia interventi	Importo
D.M. 468/2001	Caratterizzazione aree non interessate da insediamenti produttivi	€ 41.776,00
D.M. 468/2001	Caratterizzazione area "Ex Liquichimica"	€ 884.680,25
D.M. 468/2001	MISE area "Ex Liquichimica"	€ 1.369.879,70
D.M. 468/2001	MISE falda – acque superficiali	€ 616.677,04
	Totale	**€ 2.913.012,99**

Come già richiamato precedentemente, l'allegato 2 dell'APQ 19 giugno 2013 contiene l'elenco degli interventi non cantierabili, il relativo fabbisogno ripartito per fonti di finanziamento, nonché la tempistica prevista per la chiusura della progettazione utile a consentire l'espletamento della procedura di gara.

Di seguito (da

Tabella 1-10 a Tabella 1-29), per ciascun progetto, si riportano in maniera schematica tali informazioni.

Tabella 1-10 Prosecuzione degli interventi di MISE e bonifica delle acque di falda – Progetto CBMT01 (SIN TITO) - iter procedurale

Attività	Richiesta	Data inizio prevista	Data inizio effettiva	Data fine prevista	Data fine effettiva	Soggetto competente
Studio di fattibilità	-	-	-	-	-	-
Progettazione preliminare	si	-	-	-	01/04/2013	Consorzio ASI
Progettazione definitiva	si	02/05/2013	-	31/07/2013	-	Regione Basilicata
Progettazione esecutiva	si	01/08/2013	-	30/09/2013	-	Regione Basilicata
Redazione e pubblicazione bando	si	1/10/2013	-	31/10/2013	-	Regione Basilicata
Aggiudicazione	si	1/11/2013	-	31/12/2013	-	Regione Basilicata
Stipula contratto	si	01/01/2014	-	31/01/2014	-	Regione Basilicata
Esecuzione lavori	si	02/03/2014	-	02/03/2017	-	Regione Basilicata
Collaudo	si	03/03/2017	-	30/08/2017	-	Regione Basilicata
Chiusura intervento	si	31/08/2017	-	29/11/2017	-	Regione Basilicata
Funzionalità	si	30/08/2017	-	30/08/2017	-	Regione Basilicata

Tabella 1-11 Prosecuzione degli interventi di MISE e bonifica delle acque di falda – Progetto CBMT01 (SIN TITO) – costo complessivo

Anno	Realizzato (€)	Da realizzare (€)	Totale (€)
2011	-	-	-
2012	-	-	-
2013	-	500.000,00	500.000,00
2014	-	1.500.000,00	1.500.000,00
2015	-	2.500.000,00	2.500.000,00
2016	-	3.000.000,00	3.000.000,00
2017	-	3.500.000,00	3.500.000,00
TOTALE	**-**	**11.000.000,00**	**11.000.000,00**

Tabella 1-12 Bonifica dell'area fluviale interna al SIN – Progetto CBMT02 (SIN Tito) – iter procedurale

Attività	Richiesta	Data inizio prevista	Data inizio effettiva	Data fine prevista	Data fine effettiva	Soggetto competente
Studio di fattibilità	-	-	-	-	-	-
Progettazione preliminare	si	-	-	-	01/04/2013	Consorzio ASI
Progettazione definitiva	si	02/05/2013	-	31/07/2013	-	Regione Basilicata
Progettazione esecutiva	si	01/08/2013	-	30/09/2013	-	Regione Basilicata
Redazione e pubblicazione bando	si	1/10/2013	-	31/10/2013	-	Regione Basilicata
Aggiudicazione	si	1/11/2013	-	31/12/2013	-	Regione Basilicata
Stipula contratto	si	01/01/2014	-	31/01/2014	-	Regione Basilicata
Esecuzione lavori	si	02/03/2014	-	02/03/2017	-	Regione Basilicata
Collaudo	si	03/03/2017	-	30/08/2017	-	Regione Basilicata
Chiusura intervento	si	31/08/2017	-	29/11/2017	-	Regione Basilicata
Funzionalità	si	30/08/2017	-	30/08/2017	-	Regione Basilicata

Tabella 1-13 Bonifica dell'area fluviale interna al SIN – Progetto CBMT02 (SIN Tito) – costo complessivo

Anno	Realizzato (€)	Da realizzare (€)	Totale (€)
2011	-	-	-
2012	-	-	-
2013	-	200.000,00	200.000,00
2014	-	500.000,00	500.000,00
2015	-	500.000,00	500.000,00
2016	-	900.000,00	900.000,00
2017	-	900.000,00	900.000,00
TOTALE		**3.000.000,00**	**3.000.000,00**

Tabella 1-14 Bonifica del bacino scorie siderurgiche – Progetto CBMT03 (SIN Tito) – iter procedurale

Attività	Richiesta	Data inizio prevista	Data inizio effettiva	Data fine prevista	Data fine effettiva	Soggetto competente
Studio di fattibilità	-	-	-	-	-	-
Progettazione preliminare	si	-	-	-	01/05/2007	Consorzio ASI
Progettazione definitiva	si	02/05/2013	-	31/07/2013	-	Regione Basilicata
Progettazione esecutiva	si	01/08/2013	-	30/09/2013	-	Regione Basilicata
Redazione e pubblicazione bando	si	1/10/2013	-	31/10/2013	-	Regione Basilicata
Aggiudicazione	si	1/11/2013	-	31/12/2013	-	Regione Basilicata
Stipula contratto	si	01/01/2014	-	31/01/2014	-	Regione Basilicata
Esecuzione lavori	si	02/03/2014	-	01/03/2016	-	Regione Basilicata
Collaudo	si	02/03/2016	-	29/08/2016	-	Regione Basilicata
Chiusura intervento	si	30/08/2016	-	28/11/2016	-	Regione Basilicata
Funzionalità	si	29/08/2016	-	29/08/2016	-	Regione Basilicata

Tabella 1-15 Bonifica del bacino scorie siderurgiche – Progetto CBMT03 (SIN Tito) – costo complessivo

Anno	Realizzato (€)	Da realizzare (€)	Totale (€)
2011	-	-	-
2012	-	-	-
2013	-	300.000,00	300.000,00
2014	-	700.000,00	700.000,00
2015	-	900.000,00	900.000,00
2016	-	1.395.181,98	1.395.181,98
TOTALE		**3.295.181,98**	**3.295.181,98**

Tabella 1-16 Messa in sicurezza permanente del bacino fosfogessi – Progetto CBMT04 (SIN Tito) – iter procedurale

Attività	Richiesta	Data inizio prevista	Data inizio effettiva	Data fine prevista	Data fine effettiva	Soggetto competente
Studio di fattibilità	-	-	-	-	-	-
Progettazione preliminare	si	-	-	-	01/04/2010	Consorzio ASI
Progettazione definitiva	si	02/05/2013	-	31/07/2013	-	Regione Basilicata
Progettazione esecutiva	si	01/08/2013	-	30/09/2013	-	Regione Basilicata
Redazione e pubblicazione bando	si	1/10/2013	-	31/10/2013	-	Regione Basilicata
Aggiudicazione	si	1/11/2013	-	31/12/2013	-	Regione Basilicata
Stipula contratto	si	01/01/2014	-	31/01/2014	-	Regione Basilicata
Esecuzione lavori	si	02/03/2014	-	01/03/2016	-	Regione Basilicata
Collaudo	si	02/03/2016	-	29/08/2016	-	Regione Basilicata
Chiusura intervento	si	30/08/2016	-	28/11/2016	-	Regione Basilicata
Funzionalità	si	29/08/2016	-	29/08/2016	-	Regione Basilicata

Tabella 1-17 Messa in sicurezza permanente del bacino fosfogessi – Progetto CBMT04 (SIN Tito) – costo complessivo

Anno	Realizzato (€)	Da realizzare (€)	Totale (€)
2011	-	-	-
2012	-	-	-
2013	-	100.000,00	100.000,00
2014	-	1.000.000,00	1.000.000,00
2015	-	2.000.000,00	2.000.000,00
2016	-	2.900.000,00	2.900.000,00
TOTALE		**6.000.000,00**	**6.000.000,00**

Tabella 1-18 Completamento caratterizzazione ex Pista Mattei – Progetto CBMT05 (SIN Val Basento) – iter procedurale

Attività	Richiesta	Data inizio prevista	Data inizio effettiva	Data fine prevista	Data fine effettiva	Soggetto competente
Studio di fattibilità	-	-	-	-	-	-
Progettazione preliminare	si	-	-	-	01/12/2010	ARPAB
Progettazione definitiva	si	02/05/2013	-	31/07/2013	-	Regione Basilicata
Progettazione esecutiva	si	01/08/2013	-	30/09/2013	-	Regione Basilicata
Redazione e pubblicazione bando	si	01/10/2013	-	31/10/2013	-	Regione Basilicata
Aggiudicazione	si	01/11/2013	-	31/12/2013	-	Regione Basilicata
Stipula contratto	si	01/01/2014	-	31/01/2014	-	Regione Basilicata
Esecuzione lavori	si	02/03/2014	-	29/08/2014	-	Regione Basilicata
Collaudo	si	30/08/2014	-	26/02/2015	-	Regione Basilicata
Chiusura intervento	si	27/02/2015	-	28/05/2015	-	Regione Basilicata
Funzionalità	si	26/02/2015	-	26/02/2015	-	Regione Basilicata

Tabella 1-19 Completamento caratterizzazione ex Pista Mattei – Progetto CBMT05 (SIN Val Basento) – costo complessivo

ANNO	REALIZZATO (€)	DA REALIZZARE (€)	TOTALE (€)
2011	-	-	-
2012	-	-	-
2013	-	100.000,00	100.000,00
2014	-	900.000,00	900.000,00
2015	-	717.914,77	717.914,77
TOTALE	**-**	**1.717.914,77**	**1.717.914,77**

Tabella 1-20 Prosecuzione degli interventi di MISE e bonifica delle acque di falda – Progetto CBMT06 (SIN Val Basento) – iter procedurale

Attività	Richiesta	Data inizio prevista	Data inizio effettiva	Data fine prevista	Data fine effettiva	Soggetto competente
Studio di fattibilità	-	-	-	-	-	-
Progettazione preliminare	si	02/05/2013	-	01/06/2013	-	Regione Basilicata
Progettazione definitiva	si	02/06/2013	-	31/08/2013	-	Regione Basilicata
Progettazione esecutiva	si	01/09/2013	-	11/10/2013	-	Regione Basilicata
Redazione e pubblicazione bando	si	12/10/2013	-	11/11/2013	-	Regione Basilicata
Aggiudicazione	si	12/11/2013	-	31/12/2013	-	Regione Basilicata
Stipula contratto	si	01/01/2014	-	31/01/2014	-	Regione Basilicata
Esecuzione lavori	si	01/02/2014	-	31/07/2017	-	Regione Basilicata
Collaudo	si	01/02/2017	-	31/07/2017	-	Regione Basilicata
Chiusura intervento	si	01/08/2017	-	30/10/2017	-	Regione Basilicata
Funzionalità	si	31/07/2017	-	31/07/2017	-	Regione Basilicata

Tabella 1-21 Prosecuzione degli interventi di MISE e bonifica delle acque di falda – Progetto CBMT06 (SIN Val Basento) – costo complessivo

Anno	Realizzato (€)	Da realizzare (€)	Totale (€)
2011	-	-	
2012	-	-	-
2013	-	300.000,00	300.000,00
2014	-	1.500.000,00	1.500.000,00
2015	-	2.500.000,00	2.500.000,00
2016	-	2.500.000,00	2.500.000,00
2017	-	4.000.000,00	4.000.000,00
TOTALE	**-**	**10.800.000,00**	**10.800.000,00**

Tabella 1-22 Bonifica suolo delle aree pubbliche ed agricole colpite da inquinamento indotto – Progetto CBMT07 (SIN Val Basento) – iter procedurale

Attività	Richiesta	Data inizio prevista	Data inizio effettiva	Data fine prevista	Data fine effettiva	Soggetto competente
Studio di fattibilità	-	-	-	-	-	-
Progettazione preliminare	si	02/05/2013	-	01/06/2013	-	Sogesid S.p.A.
Progettazione definitiva	si	02/06/2013	-	31/08/2013	-	Sogesid S.p.A.
Progettazione esecutiva	si	01/09/2013	-	11/10/2013	-	Sogesid S.p.A.
Redazione e pubblicazione bando	si	12/10/2013	-	11/11/2013	-	Sogesid S.p.A.
Aggiudicazione	si	12/11/2013	-	31/12/2013	-	Sogesid S.p.A.
Stipula contratto	si	01/01/2014	-	31/01/2014	-	Sogesid S.p.A.
Esecuzione lavori	si	01/02/2014	-	01/02/2015	-	Sogesid S.p.A.
Collaudo	si	02/02/2015	-	01/08/2015	-	Sogesid S.p.A.
Chiusura intervento	si	02/08/2015	-	31/10/2015	-	Sogesid S.p.A.
Funzionalità	si	01/08/2015	-	01/08/2015	-	Sogesid S.p.A.

Tabella 1-23 Bonifica suolo delle aree pubbliche ed agricole colpite da inquinamento indotto – Progetto CBMT07 (SIN Val Basento) – costo complessivo

Anno	Realizzato (€)	Da realizzare (€)	Totale (€)
2011	-	-	-
2012	-	-	-
2013	-	100.000,00	100.000,00
2014	-	1.700.000,00	1.700.000,00
2015	-	1.455.606,26	1.455.606,26
TOTALE		**3.255.606,26**	**3.255.606,26**

Tabella 1-24 Completamento caratterizzazione e progettazione MISE e bonifica delle acque e sedimenti del fiume Basento – Progetto CBMT08 (SIN Val Basento) – iter procedurale

Attività	Richiesta	Data inizio prevista	Data inizio effettiva	Data fine prevista	Data fine effettiva	Soggetto competente
Studio di fattibilità	-	-	-	-	-	-
Progettazione preliminare	si	02/05/2013	-	01/06/2013	-	Regione Basilicata
Progettazione definitiva	si	02/06/2013	-	31/08/2013	-	Regione Basilicata
Progettazione esecutiva	si	01/09/2013	-	11/10/2013	-	Regione Basilicata
Redazione e pubblicazione bando	si	12/10/2013	-	11/11/2013	-	Regione Basilicata
Aggiudicazione	si	12/11/2013	-	31/12/2013	-	Regione Basilicata
Stipula contratto	si	01/01/2014	-	31/01/2014	-	Regione Basilicata
Esecuzione lavori	si	01/02/2014	-	01/07/2014	-	Regione Basilicata
Collaudo	si	02/07/2014	-	29/12/2014	-	Regione Basilicata
Chiusura intervento	si	30/12/2014	-	30/03/2015	-	Regione Basilicata
Funzionalità	si	29/12/2014	-	29/12/2014	-	Regione Basilicata

Tabella 1-25 Completamento caratterizzazione e progettazione MISE e bonifica delle acque e sedimenti del fiume Basento – Progetto CBMT08 (SIN Val Basento) – costo complessivo

Anno	Realizzato (€)	Da realizzare (€)	Totale (€)
2011	-	-	-
2012	-	-	-
2013	-	200.000,00	200.000,00
2014	-	600.000,00	600.000,00
2015	-	200.000,00	200.000,00
TOTALE		**1.000.000,00**	**1.000.000,00**

Tabella 1-26 MISE e bonifica delle acque di falda – Progetto CBMT09 (SIN Val Basento) – iter procedurale

Attività	Richiesta	Data inizio prevista	Data inizio effettiva	Data fine prevista	Data fine effettiva	Soggetto competente
Studio di fattibilità	-	-	-	-	-	-
Progettazione preliminare	si	02/05/2013	-	01/06/2013	-	Regione Basilicata
Progettazione definitiva	si	02/06/2013	-	31/08/2013	-	Regione Basilicata
Progettazione esecutiva	si	01/09/2013	-	11/10/2013	-	Regione Basilicata
Redazione e pubblicazione bando	si	12/10/2013	-	11/11/2013	-	Regione Basilicata
Aggiudicazione	si	12/11/2013	-	31/12/2013	-	Regione Basilicata
Stipula contratto	si	01/01/2014	-	31/01/2014	-	Regione Basilicata
Esecuzione lavori	si	01/02/2014	-	31/01/2017	-	Regione Basilicata
Collaudo	si	01/02/2017	-	31/07/2017	-	Regione Basilicata
Chiusura intervento	si	01/08/2017	-	30/10/2017	-	Regione Basilicata
Funzionalità	si	31/07/2017	-	31/07/2017	-	Regione Basilicata

Tabella 1-27 MISE e bonifica delle acque di falda – Progetto CBMT09 (SIN Val Basento) – costo complessivo

Anno	Realizzato (€)	Da realizzare (€)	Totale (€)
2011	-	-	-
2012	-	-	-
2013	-	150.000,00	150.000,00
2014	-	600.000,00	600.000,00
2015	-	600.000,00	600.000,00
2016	-	650.000,00	650.000,00
2017	-	1.000.000,00	1.000.000,00
TOTALE		**3.000.000,00**	**3.000.000,00**

Tabella 1-28 MISE e bonifica dell'area ex Materit e territorio comunale interessato da connesse problematiche iginico-sanitarie - Progetto CBMT10 (SIN Val Basento) – iter procedurale

Attività	Richiesta	Data inizio prevista	Data inizio effettiva	Data fine prevista	Data fine effettiva	Soggetto competente
Studio di fattibilità	-	-	-	-	-	-
Progettazione preliminare	si	-	-	-	01/03/2005	Comune di Ferrandina (MT)
Progettazione definitiva	si	02/05/2013	-	31/07/2013	-	Regione Basilicata
Progettazione esecutiva	si	01/08/2013	-	10/09/2013	-	Regione Basilicata
Redazione e pubblicazione bando	si	11/09/2013	-	11/10/2013	-	Regione Basilicata
Aggiudicazione	si	12/10/2013	-	31/12/2013	-	Regione Basilicata
Stipula contratto	si	01/01/2014	-	31/01/2014	-	Regione Basilicata
Esecuzione lavori	si	01/02/2014	-	01/02/2015	-	Regione Basilicata
Collaudo	si	02/02/2015	-	01/08/2015	-	Regione Basilicata
Chiusura intervento	si	02/08/2015	-	31/10/2015	-	Regione Basilicata
Funzionalità	si	01/08/2015	-	01/08/2015	-	Regione Basilicata

Tabella 1-29 MISE e bonifica dell'area ex Materit e territorio comunale interessato da connesse problematiche iginico-sanitarie - Progetto CBMT10 (SIN Val Basento) – costo complessivo

Anno	Realizzato (€)	Da realizzare (€)	Totale (€)
2011	350.000,00	-	350.000,00
2012	150.000,00	-	150.000,00
2013	-	200.000,00	200.000,00
2014	-	1.800.000,00	1.800.000,00
2015	-	1.200.000,00	1.200.000,00
TOTALE:	**500.000,00**	**3.200.000,00**	**3.700.000,00**

Il finanziamento totale è stato utilizzato:

- per la prosecuzione degli interventi di MISE e bonifica delle acque di falda – progetto CBMT01 (SIN Tito): € 11.000.000,00 come da Delibera CIPE del 3 agosto 2012 n.87;
- per la bonifica dell'area fluviale interna al SIN – Progetto CBMT02 (SIN Tito): € 3.000.000,00 come da Delibera CIPE del 3 agosto 2012 n.87;
- per la bonifica del bacino scorie siderurgiche – Progetto CBMT03 (SIN Tito): € 3.295.181,98 come da Delibera CIPE del 3 agosto 2012 n.87;
- per la messa in sicurezza permanente del bacino fosfogessi – Progetto CBMT04 (SIN Tito): € 6.000.000,00 come da Delibera CIPE del 3 agosto 2012 n.87;
- per il completamento della caratterizzazione area ex Pista Mattei – Progetto CBMT05 (SIN Val Basento): € 144.393,74 come da Accordo di programma del 21/12/2009 e € 1.573.521,03 come da Delibera CIPE del 3 agosto 2012 n.87, per un totale di € 1.717.914,77;
- per la prosecuzione degli interventi di MISE e bonifica delle acque di falda – Progetto CBMT06 (SIN Val Basento): € 3.845.454,00 come da Accordo di programma del 21/12/2009 e € 6.954.546,00 come da Delibera CIPE del 3 agosto 2012 n.87, per un totale di € 10.800.000,00;
- per la bonifica suolo delle aree pubbliche ed agricole colpite da inquinamento indotto – Progetto CBMT07 (SIN Val Basento): € 255.606,00 come da Accordo di programma del 21/12/2009 e € 3.000.000,00 come da Delibera CIPE del 3 agosto 2012 n.87, per un totale di € 3.255.606,00;
- per il completamento caratterizzazione e progettazione MISE e bonifica della acque e sedimenti del fiume Basento – Progetto CBMT08 (SIN Val Basento): € 300.000,00 come da Accordo di programma del 21/12/2009 e € 700.000,00 come da Delibera CIPE del 3 agosto 2012 n.87, per un totale di € 1.000.000,00;
- MISE e bonifica della acque di falda – Progetto CBMT09 (SIN Val Basento): € 3.000.000,00 come da Delibera CIPE del 3 agosto 2012 n.87;
- MISE e bonifica dell'area ex Materit e territorio comunale interessato da connesse problematiche igienico-sanitarie – Progetto CBMT10 (SIN Val Basento): € 500.000,00 come da Decreto Direttoriale del MATTM n.232/QdV del 22.02.2004 e € 3.200.000,00 come da Delibera CIPE del 3 agosto 2012 n.87, per un totale di € 3.700.000,00.

2. METODOLOGIA DI AGGIORNAMENTO DEL PIANO

L'aggiornamento del Piano Regionale di Bonifica è avvenuto nel rispetto dei contenuti del D.Lgs. n.152/06 e ss.mm.ii, che, come indicato nel capitolo 1, ha introdotto diverse novità rispetto alla norma previgente in tema di bonifica di siti contaminati.

In termini di pianificazione, la Parte IV, Titolo I, Capo III, del D. Lgs. 152/2006 e ss.mm. ii., all'articolo 199 "Piani regionali", comma 6, sancisce che costituiscono parte integrante del piano regionale di gestione dei rifiuti i piani per la bonifica delle aree inquinate, che devono prevedere:

- l'ordine di priorità degli interventi, basato su un criterio di valutazione del rischio elaborato dall'Istituto Superiore per la protezione e la ricerca ambientale (ISPRA);
- l'individuazione dei siti da bonificare e delle caratteristiche generali degli inquinamenti presenti;
- le modalità degli interventi di bonifica e risanamento ambientale, che privilegino prioritariamente l'impiego di materiali provenienti da attività di recupero di rifiuti urbani;
- la stima degli oneri finanziari;
- le modalità di smaltimento dei materiali da asportare.

Innanzitutto si è proceduto, in coerenza con l'articolo 251 del D Lgs. 152/06, ad aggiornare i dati sui siti oggetto di procedimento di bonifica. Le principali fonti informative cui si è fatto riferimento per la raccolta e sistematizzazione dei dati esistenti sono le seguenti:

- il Piano Regionale per la Bonifica delle aree inquinate del 1996;
- l'Aggiornamento del Piano Regionale di Bonifica del 2001;
- la perimetrazione del Sito di Interesse Nazionale di Tito di cui al DM 8 luglio 2002;
- la perimetrazione del Sito di Interesse Nazionale dell'area industriale della Val Basento di cui al DM del 26 febbraio 2003;
- la documentazione esistente presso gli archivi regionali riguardante i siti sottoposti a procedimento di bonifica ai sensi del D. Lgs 22/97, del DM 471/99 e del D. Lgs 152/06, che consta di notifiche di inquinamento, comunicazioni e segnalazioni relative alla presenza di siti contaminati o potenzialmente contaminati, esiti di indagini e monitoraggi ambientali, piani di intervento di messa in sicurezza d'emergenza, piani di caratterizzazione, rapporti di caratterizzazione, progetti di bonifica e/o messa in sicurezza, documenti di analisi di rischio, collaudi, verbali di conferenze di servizi, verbali di sopralluogo, etc.;
- documentazione integrativa riguardante i siti ricompresi nei due SIN, acquisita presso il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare;
- documentazione integrativa acquisita presso le Province e i Comuni riguardante i siti oggetto di procedimento di bonifica non rientranti nei SIN.

I dati salienti contenuti nei documenti acquisiti e analizzati, dopo opportuna verifica, sono stati riportati in apposite schede anagrafiche, meglio descritte nel capitolo successivo, e successivamente trasposti nel database del presente PRB aggiornato ai sensi del D.Lgs. n.152/06 e ss.mm.ii.

Concordemente a quanto indicato nell'art. 239, comma 2, lettera a, del D. Lgs. n.152/06, nel presente Piano Regionale di Bonifica non sono stati inseriti i siti di abbandono incontrollato di rifiuti, ai quali si applica la disciplina di cui all'art. 192 del D.Lgs. n.152/06 e ss.mm.ii.

Al fine di indirizzare le risorse disponibili verso gli interventi di risanamento dei siti nei quali è già stata accertata una situazione di contaminazione reale o potenziale, dal presente Piano sono esclusi i siti censiti nel PRB 2001 per i quali non sia stato avviato il procedimento di bonifica. L'elenco di tali siti, riportato nell'Allegato 2.1, è stato trasmesso ai Comuni affinché possano valutare la necessità di avviare eventuali indagini preliminari.

Gli interventi di bonifica e/o messa in sicurezza dei siti contaminati pubblici sono già tutti oggetto di finanziamento da parte della Regione, non è stato quindi necessario stilare un ordine di priorità degli interventi da finanziare. Nel futuro, per i nuovi siti contaminati pubblici, l'ordine di priorità degli interventi sarà definito sulla base dei modelli di valutazione comparata del rischio descritti nel capitolo 4.

Sulla base dei dati attualmente disponibili, sono stati stimati i costi di caratterizzazione dei siti pubblici potenzialmente contaminati inseriti nell'Anagrafe del presente Piano. Sono inoltre stati stimati i costi di indagine preliminare dei siti pubblici classificati come "segnalati" (si veda a tale proposito il capitolo 6). Sono infine stati stimati i costi di caratterizzazione ed eventuale messa in sicurezza delle discariche non controllate censite nel precedente PRB 2001.

3. ANAGRAFE DEI SITI OGGETTO DI PROCEDIMENTO DI BONIFICA

3.0 CONTENUTO DELL'ANAGRAFE

In coerenza con quanto indicato dall'articolo 251 del D.Lgs. n.152/06, è stata istituita l'Anagrafe dei siti oggetto di procedimento di bonifica. Per completezza, nell'Anagrafe sono stati inseriti non solo i siti tuttora oggetto di procedimento di bonifica, ma anche quelli il cui iter (ai sensi del D.M. 471/99 oppure ai sensi del D. Lgs. 152/06) si è completato. L'Anagrafe, inoltre, comprende anche i sti ricadenti nel perimetro dei Siti di Interesse Nazionale.

I siti sono classificati in 5 categorie:

- "siti contaminati", che comprendono:
  - i siti per i quali è appurato il superamento delle concentrazioni soglia di rischio calcolate attraverso la procedura di analisi di rischio definita nell'allegato 1 al titolo V della parte IV del D.Lgs. n.152/06 e ss. mm. ii.;
  - i siti per i quali, nelle acque sotterranee, al punto di conformità, è accertato il superamento delle CSC relativamente ai valori indicati in tabella 2 dell'allegato 5 al titolo V della parte quarta del D.Lgs. n.152/2006;
  - i siti, con obiettivi di bonifica autorizzati secondo la normativa previgente, che non abbiano richiesto la rimodulazione degli obiettivi di bonifica entro 180 giorni dalla entrata in vigore del D.Lgs. n.152/06;
- "siti potenzialmente contaminati", che comprendono;
  - siti per i quali è accertato il superamento delle CSC a mezzo di investigazioni preliminari dirette, ovvero mediante verifica di dati analitici ufficiali esistenti presso le diverse fonti istituzionali;
  - siti per i quali le pubbliche amministrazioni, nell'esercizio delle proprie funzioni, abbiano individuato livelli di contaminazione superiori alle CSC;
  - siti per i quali, a fronte di un superamento delle CSC nelle indagini preliminari, le indagini di caratterizzazione abbiano dato esito negativo, ma per i quali sia ancora in corso l'attività istruttoria da parte delle istituzioni competenti;
  - siti per i quali è stato presentato e/o anche approvato e/o anche eseguito il piano di caratterizzazione e per i quali non sono approvati i risultati dell'Analisi di Rischio Sito Specifica (ARSS);
  - siti per cui gli esiti delle indagini di caratterizzazione, condotta prima dell'entrata in vigore del D.Lgs. n.152/06, abbiano rilevato il superamento delle CSC anche per un solo contaminante, e che non abbiano proceduto ad effettuare l'analisi di rischio e/o gli interventi di bonifica;
  - i siti, con obiettivi di bonifica autorizzati secondo la normativa previgente, per i quali, pur essendo stata richiesta la rimodulazione degli obiettivi di bonifica entro 180 giorni dalla entrata in vigore del D.Lgs. n.152/06, non sia stato ancora approvato il documento di analisi di rischio in sede di conferenza di servizi;
- "siti bonificati", ossia i siti per i quali è stata portata a termine la bonifica ai sensi del D.M. 471/99 o del D. Lgs. 152/06;
- "siti non contaminati", ossia i siti per i quali il procedimento è stato concluso a seguito della verifica del non superamento delle CLA (per i siti con procedimento ai sensi del D.M. 471/99) oppure delle CSC e/o delle CSR (per i siti con procedimento ai sensi del D.Lgs. 152/06);

- "siti segnalati", ossia i siti con procedimento di bonifica in essere per i quali, in attesa dell'esito dell'indagine preliminare, non sia stato riscontrato alcun superamento delle CSC.

3.1 FONTI INFORMATIVE

Le principali fonti informative per l'inserimento dei siti nell'Anagrafe dei siti oggetto di procedimento di bonifica sono state le seguenti:

- la documentazione esistente presso gli archivi regionali riguardante i siti sottoposti a procedimento di bonifica ai sensi del D. Lgs. 22/97, del D.M. 471/99 e del D. Lgs 152/06, che consta di notifiche di inquinamento, comunicazioni e segnalazioni relative alla presenza di siti contaminati o potenzialmente contaminati, esiti di indagini e monitoraggi ambientali, piani di intervento di messa in sicurezza d'emergenza, piani di caratterizzazione, rapporti di caratterizzazione, progetti di bonifica e/o messa in sicurezza, documenti di analisi di rischio, collaudi, verbali di conferenze di servizi, verbali di sopralluogo, etc.;
- documentazione integrativa riguardante i siti ricompresi nei due SIN, acquisita presso il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare;
- documentazione integrativa acquisita presso le Province e i Comuni riguardante i siti oggetto di procedimento di bonifica non rientranti nei SIN;
- il Piano Regionale per la Bonifica delle aree inquinate del 1996 e l'Aggiornamento del 2001.

3.2 SCHEDA ANAGRAFICA

La Scheda Anagrafica tipo è stata predisposta a partire da quella proposta dall'ISPRA (ex APAT) nel documento "Criteri per la predisposizione dell'anagrafe dei siti da bonificare, ex D.M. Ambiente n. 471, del 25.10.1999, contenuti e struttura dati", alla quale sono state apportate alcune modifiche e integrazioni per adeguarla alla normativa vigente.

La Scheda comprende sei sezioni:

- Frontespizio, nel quale sono indicati il nome del sito, il codice anagrafico, il nome di chi ha compilato/modificato la scheda, la data di prima compilazione e delle successive modifiche e le sezioni compilate;
- Sezione A - Anagrafica, contenente: 1) identificazione e individuazione del sito, data di inserimento in Anagrafe; 2) superficie, destinazione d'uso, tipo di attività svolta sul sito; 3) soggetti interessati (proprietari, curatore fallimentare, responsabile dell'inquinamento, esecutore degli interventi, soggetto che deve agire in via sostitutiva);
- Sezione B - Tecnica, contenente: 1) sorgenti di inquinamento; 2) ulteriori elementi caratterizzanti il sito; 3) contaminanti rilevati nelle diverse matrici ambientali; 4) informazioni riguardanti l'analisi di rischio;
- Sezione C – Procedurale, dedicata agli atti formali, contiene la storia dell'iter procedurale e amministrativo del sito, dalla notifica di inquinamento alla certificazione di avvenuta bonifica;
- Sezione D - Interventi, contenente le principali informazioni sulle superfici e i volumi delle matrici contaminate, sugli interventi di messa in sicurezza e bonifica nonché sui monitoraggi e controlli effettuati;
- Sezione E - Finanziaria, che comprende le indicazioni sui costi degli interventi di bonifica, sui soggetti coinvolti, sull'ammontare della garanzia finanziaria.

Il codice anagrafico attribuito a ciascun sito è definito secondo il seguente criterio (Figura 3-1):

- le prime due lettere identificano la Provincia in cui si trova il sito;
- le successive 4 cifre identificano:

- il codice catastale rappresentativo del Comune di appartenenza nel caso di siti che ricadono in un singolo Comune;
- la sigla "RBAS" nel caso di siti appartenenti a più Comuni e non ricadenti nei SIN.
- la sigla "SINV" nel caso di siti appartenenti a più Comuni e ricadenti nel SIN Val Basento;
- la sigla "SINT" nel caso del fascicolo relativo al procedimento generale sul SIN Tito.

- le successive 2 cifre identificano l'anno in cui è stato avviato il procedimento di bonifica;
- le ultime tre cifre identificano il numero progressivo relativo ai procedimenti di bonifica avviati in quell'anno.

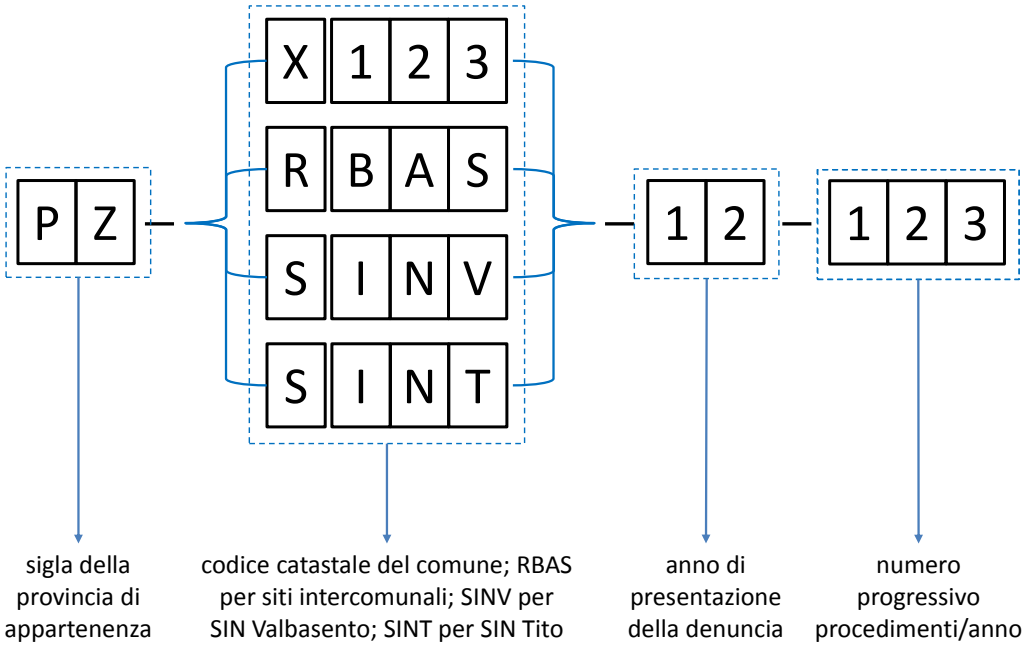


Figura 3-1 Schema di assegnazione del codice di identificazione dei siti.

Le diverse sezioni della scheda (Figura 3-2) vengono progressivamente compilate in base alla disponibilità delle informazioni, in funzione del livello di avanzamento a cui si è spinto l'intervento di bonifica nel sito contaminato. Nell'Allegato 3.1 sono riportate le istruzioni per la compilazione delle schede.

REGIONE BASILICATA

ANAGRAFE DEI SITI
OGGETTO DI PROCEDIMENTO DI BONIFICA

SCHEDA ANAGRAFICA DEL SITO

XXXXX - XXXXXXX

CODICE DI IDENTIFICAZIONE DEL SITO

		-					-			-			

PRIMA COMPILAZIONE SCHEDA

Scheda compilata da: Data:
Scheda validata da: Data:
Sezioni compilate: A1 ☐ A2 ☐ A3 ☐ B1 ☐ B2 ☐ B3 ☐ B4 ☐
C1 ☐ C2 ☐ D1 ☐ D2 ☐ D3 ☐ D4 ☐ E ☐

SUCCESSIVE MODIFICHE

Scheda modificata da: Data:
Scheda validata da: Data:
Sezioni modificate: A1 ☐ A2 ☐ A3 ☐ B1 ☐ B2 ☐ B3 ☐ B4 ☐
C1 ☐ C2 ☐ D1 ☐ D2 ☐ D3 ☐ D4 ☐ E ☐

Scheda modificata da: Data:
Scheda validata da: Data:
Sezioni modificate: A1 ☐ A2 ☐ A3 ☐ B1 ☐ B2 ☐ B3 ☐ B4 ☐
C1 ☐ C2 ☐ D1 ☐ D2 ☐ D3 ☐ D4 ☐ E ☐

Scheda modificata da: Data:
Scheda validata da: Data:
Sezioni modificate: A1 ☐ A2 ☐ A3 ☐ B1 ☐ B2 ☐ B3 ☐ B4 ☐
C1 ☐ C2 ☐ D1 ☐ D2 ☐ D3 ☐ D4 ☐ E ☐

A. SEZIONE ANAGRAFICA

A1. DATI ANAGRAFICI DEL SITO

CODICE DI IDENTIFICAZIONE DEL SITO ☐☐ - ☐☐☐☐ - ☐☐ - ☐☐☐

EVENTUALI ALTRI SITI COLLEGATI (CODICE) ☐☐ - ☐☐☐☐ - ☐☐ - ☐☐☐

☐☐ - ☐☐☐☐ - ☐☐ - ☐☐☐

INDIVIDUAZIONE DEL SITO

Sito di interesse Nazionale (SIN) ☐ Sì ☐ No

☐ Tito

☐ Area ind. Valbasento

Sito che interessa più comuni ☐ Sì ☐ No

Sito sottoposto a sequestro ☐ Sì ☐ No

Denominazione Sito

Indirizzo del sito n°

Comune Prov.

Coord. UTM 33 - WGS84 EST NORD

Tavoletta IGM (1:25000)

INSERIMENTO NELL'ANAGRAFE

Data inserimento dell'Anagrafe:

Documento di riferimento:

Notifica ☐ Accertamento ☐ Comunicazione ☐ Altro ☐

Soggetto autore dell'atto:

Data: prot.:

A2. CARATTERISTICHE DEL SITO

SUFERFICIE

Superficie del sito (mq)

Identificativo catastale Foglio P.lla/e

Foglio P.lla/e

Foglio P.lla/e

Foglio P.lla/e

DESTINAZIONE D'USO PREVALENTE PREVISTA DAL PRGC/PUC

Uso verde pubblico, privato, residenziale ☐ Uso commerciale e industriale ☐

Uso agricolo e assimilabile (prati, pascoli, colture) ☐ Sconosciuta ☐

DESTINAZIONE D'USO PREVALENTE PREVISTA DAL PROGETTO DI BONIFICA

Uso verde pubblico, privato, residenziale ☐ Uso commerciale e industriale ☐

Uso agricolo e assimilabile (prati, pascoli, colture) ☐ Sconosciuta ☐

STATO E TIPOLOGIA DI ATTIVITÀ SVOLTA SUL SITO **Attiva** ☐ **Dismessa** ☐

Tipologia di attività Comunale ☐ Privata ☐ Consortile ☐

Attività produttiva ☐ Industria R.I.R. ☐ Stocc. Idrocarburi ☐ P.V. Carburante ☐

Reti trasp. idrocarburi ☐ Cava ☐ Mineraria ☐ Autodemolizione ☐

Discarica autorizzata ☐ Disc. non autor. ☐ Tratt./Recup. Rifiuti ☐ Stoccaggio rifiuti ☐

Cabine elettr. trasf. ☐ Altro ☐

Codice ISTAT attività principale

TIPOLOGIA PREVALENTE DI AREA

Residenziale ☐ Agricola ☐ Commerciale ☐ Industriale ☐

Incolta ☐ Naturale/Protetta ☐ Infrastrutture viarie ☐ Arenili ☐

Lacuale ☐ Fluviale ☐ Portuale ☐ Marina ☐

Altro _____ ☐

Note sezione A2 (campo descrittivo) :

A3. SOGGETTI

PROPRIETARIO DELL'AREA Pubblico ☐ Privato ☐ Non noto ☐

Nome o Ragione sociale

Indirizzo n° CAP

Comune Prov.

CURATORE FALLIMENTARE Sì ☐ No ☐ Non noto ☐

Nome o Ragione sociale

Indirizzo n° CAP

Comune Prov.

RESPONSABILE DELL'INQUINAMENTO/SOGGETTO OBBLIGATO Pubblico ☐ Privato ☐

Proprietario ☐ Utilizzatore/Concessionario ☐ Ignoto ☐ Altro ☐

Nome o Ragione sociale

Indirizzo n° CAP

Comune Prov.

ESECUTORE DEGLI INTERVENTI Pubblico ☐ Privato ☐

Esecuzione in danno ☐ Esecuzione volontaria ☐ Altro ☐

Nome o Ragione sociale

Indirizzo n° CAP

Comune Prov.

ENTI DI CUI SI AVVALE LA REGIONE per gli interventi in via sostitutiva

Comune ☐ Consorzio ☐ Provincia ☐ Altro ☐

Nome o Ragione sociale

Indirizzo n° CAP

Comune Prov.

Note sezione A3 (campo descrittivo) :

B. SEZIONE TECNICA

B1. PRINCIPALI SORGENTI DI INQUINAMENTO PRESENTI NEL SITO

☐ **PRESENZA DI SOSTANZE INQUINANTI DOVUTA AD EVENTI INCIDENTALI/ACCIDENTALI**

Tipo di evento:

☐ Esplosioni e blow-out ☐ Incendi ☐ Incendi a pipe line ☐ Incidenti stradali

☐ Sversamento su: ☐ Suolo ☐ Acque

☐ Altro

☐ **PRESENZA DI SOSTANZE INQUINANTI DOVUTA A CATTIVA GESTIONE DI IMPIANTI O STRUTTURE**

☐ Depositi (non corretti) di materie prime o intermedi di lavorazione ☐ Perdite serbatoi e tubature

☐ Perdite in fognatura ☐ Altro

☐ **PRESENZA DI SOSTANZE INQUINANTI DOVUTA A GESTIONE DI RIFIUTI**

☐ Discarica ☐ Deposito incontrollato di rifiuti ☐ Interramento di rifiuti ☐ Altro

TIPOLOGIA PREVALENTE DI RIFIUTI

☐ **URBANI** ☐ Non Pericolosi ☐ Pericolosi

☐ **SPECIALI** ☐ Non Pericolosi ☐ Pericolosi

☐ **NON PRECISAMENTE INDIVIDUABILI**

VOLUME DI RIFIUTI (mc)

TIPOLOGIA DI ABBANDONO DEI RIFIUTI

☐ Fusti ☐ Sacchi (big-bags) ☐ Cumuli ☐ Serbatoi interr.

☐ Serbatoi fuori terra ☐ Mescolati al suolo ☐ In Cava ☐ Misto o altro

Note sezione B1 (campo descrittivo) :

B2. ULTERIORE CARATTERIZZAZIONE DEL SITO

STIMA SOGGIACENZA FALDA DAL PIANO CAMPAGNA (m) :

TIPOLOGIA DI FALDA

☐ Assente ☐ Confinata ☐ Semiconfinata ☐ Libera sospesa/superficiale ☐ Libera profonda

PRESENZA DI POZZI NELLE IMMEDIATE VICINANZE

☐ Sì ☐ No ☐ Non noto

USO PREVALENTE DEI POZZI

☐ Potabile ☐ Irriguo ☐ Industriale ☐ Nessuno ☐ Non noto

PRESENZA DI ESALAZIONI/ODORI

☐ Sì ☐ No ☐ Non noto

ACCESSIBILITÀ DELL'AREA

☐ Accesso libero ☐ Recinzione parziale

☐ Recinzione con controllo ☐ Recinzione senza controllo

Note sezione B2 (campo descrittivo) :

B3. MATRICI CONTAMINATE (da compilare per ogni eventuale subarea)

☐ Subarea ☐ Intero sito

Matrice	Sostanza	Concentrazione max rilevata	CSC	Obiettivo di bonifica (CSC/obiett. qualità/CSR)	Superamento al punto di conformità (acque sotterranee)
Suolo superficiale (mg/kg)					
Suolo profondo (mg/kg)					
Acque sotterranee (µg/L)					
Acque superficiali (µg/L)					
Sedimenti (mg/kg)					

Note sezione B3 (campo descrittivo) :

B4. ANALISI DI RISCHIO (compilare in caso di presenza di rischio e di approvazione del doc. di Analisi di Rischio)

SOFTWARE Risknet ☐ Rachel ☐ RBCA toolkit ☐

ROME ☐ GIUDITTA ☐ Risc ☐

TIPOLOGIA RISCHIO ☐ Individuale ☐ Cumulativo

SORGENTE

☐ Suolo superficiale ☐ Suolo profondo ☐ Falda

MODALITÀ DI ESPOSIZIONE

☐ **Ingestione suolo**

☐ **Contatto dermico**

☐ **Inalazione polveri Outdoor**

☐ **Inalazione polveri Indoor**

☐ **Inalazione vapori Outdoor** ☐ Suolo superficiale ☐ Suolo profondo ☐ Falda

☐ **Inalazione vapori Indoor** ☐ Suolo superficiale ☐ Suolo profondo ☐ Falda

BERSAGLI

☐ Adulti/bambini/residenz.-ricreativo ☐ Lavoratori/Industriale-Commerciale ☐ Protezione risorsa idrica

Note sezione B4 (campo descrittivo) :

C. SEZIONE PROCEDURALE (O ORGANIZZATIVA)

C1. ISTRUTTORIA

ATTIVAZIONE DEL PROCEDIMENTO	data	protocollo	Soggetto autore
Notifica di inquinamento (art. 17 D.Lgs 22/97; artt. 7, 8, 9 DM 471/99)			
Comunicazione ai sensi del D.Lgs 152/06 (artt. 242, 244, 245)			

ITER ISTRUTTORIO ai sensi del D.M. 471/99 o D.Lgs 152/06		data	protocollo	Soggetto autore
Indagini preliminari	Presentazione			
Comunicazione agli Enti sulle azioni di messa in sicurezza di emergenza	Presentazione			
Autocertificazione non superamento delle CSC	Presentazione			
Piano di caratterizzazione	Presentazione			
	Esame			Conf. dei servizi
	Approvazione			
Documento di Analisi di rischio sito-specifica	Presentazione			
	Esame			Conf. dei servizi
	Approvazione			
Chiusura del procedimento per non superamento delle Concentrazioni Soglia di Rischio	Approvazione			
Progetto preliminare di bonifica dei Suoli	Presentazione			
	Approvazione			
Progetto preliminare di bonifica Acqua di falda	Presentazione			
	Approvazione			
Progetto definitivo di Bonifica/Progetto operativo di Bonifica - Bonifica con misure di sicurezza suoli	Presentazione			
	Esame			Conf. dei servizi
	Approvazione			
Progetto definitivo di Bonifica/Progetto operativo bonifica falda	Presentazione			
	Esame			Conf. dei servizi
	Approvazione			
Progetto di intervento di Messa in sicurezza operativa o permanente dei suoli	Presentazione			
	Esame			Conf. dei servizi
	Approvazione			
Progetto di intervento di Messa in sicurezza operativa o permanente falda	Presentazione			
	Esame			Conf. dei servizi
	Approvazione			
Comunicazione di inizio lavori	Presentazione			

ORDINANZE	data	protocollo	Soggetto autore
Ordinanza di messa in sicurezza d'emergenza			
Ordinanza di bonifica al soggetto obbligato			
Altre ordinanze			

ATTIVAZIONE DEL PROCEDIMENTO ai sensi del D.Lgs. 152/06

Bonifica in corso all'emanazione del D.Lgs. 152/06	☐ Sì	☐ No
Richiesta rimodulazione obiettivi di bonifica art.265	☐ Sì	☐ No

PROCEDURA SEMPLIFICATA

Sito sottoposto a procedura semplificata (art.249 D.Lgs. 152/06)	☐ Sì	☐ No
Sito sottoposto a procedura semplificata (art.242-bis D.Lgs. 152/06)	☐ Sì	☐ No
Sito sottoposto a procedura semplificata (D.M. 31/15)	☐ Sì	☐ No

SANZIONI O PROCEDIMENTI PENALI ☐ Non noto ☐ Sì ☐ No

Note sezione C1 (campo descrittivo) :

C2. CERTIFICAZIONE*

	data	protocollo	soggetto autore
Certificazione avvenuta bonifica e ripristino ambientale			
Certificazione avvenuta bonifica con misure di messa in sicurezza			
Certificazione avvenuta messa in sicurezza operativa			
Certificazione avvenuta messa in sicurezza permanente			

TIPO DI USO AUTORIZZATO

☐ Uguale a quello del sito ☐ Diverso da quello del sito

☐ Uso verde pubblico, privato e residenziale ☐ Uso commerciale e industriale ☐ Uso agricolo

SUBAREA DI CUI SI AUTORIZZA L'USO:

**Nel caso si tratti di una bonifica per fasi, introdurre i dati relativi alla approvazione delle singole fasi*

Note sezione C2 (campo descrittivo):

D. SEZIONE INTERVENTI E CONTROLLI SUL SITO

D1. SUPERFICIE E VOLUME DI MATRICI INTERESSATE

SUPERFICIE E VOLUME DI MATRICI POTENZIALMENTE CONTAMINATE

Suolo _____ mq

Acque sotterranee _____ mq

Sedimenti _____ mq

SUPERFICIE E VOLUME DI MATRICI CONTAMINATE

Suolo _____ mq

Acque sotterranee _____ mq

Sedimenti _____ mq

Note sezione D1 (campo descrittivo) :

D2. INTERVENTI

TIPOLOGIE DI INTERVENTI ATTUATI/IN CORSO		data		data
☐ Messa in sicurezza d'emergenza	falda ☐		suoli ☐	
☐ Bonifica e ripristino ambientale	falda ☐		suoli ☐	
☐ Bonifica e ripristino ambientale/Misure di Sicurezza	falda ☐		suoli ☐	
☐ Messa in sicurezza permanente	falda ☐		suoli ☐	
☐ Messa in sicurezza operativa	falda ☐		suoli ☐	
☐ Altro	falda ☐		suoli ☐	
☐ Non necessario	falda ☐		suoli ☐	

CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA

☐ Rimozione dei rifiuti/terreno ☐ Copertura impermeabile temporanea

☐ Raccolta liquidi sversati ☐ Stoccaggio su platee impermeabili

☐ Pompaggio liquidi inquinanti galleggianti ☐ Rimozione o svuotamento di bidoni/container

☐ Drenaggi ☐ Messa in opera di barriere

☐ Barriere di contenimento fisiche provvisorie ☐ Altro

DURATA PREVISTA DELL'INTERVENTO DI BONIFICA [mesi]:

INTERVENTO PER FASI Si☐ No☐

☐ Suddivisione per fasi temporali ☐ Suddivisione per aree N° di fasi:

Note sezione D2 (campo descrittivo) :

D3. TECNOLOGIE UTILIZZATE

Tipologia*	Tipo**	Matrice***	Volume da progetto (mc)	Volume effettivo (mc)

**Tipologia tecnica: Air Sparging, Attenuazione naturale, Barriere idrogeologiche, Barriere/diaframmi, Barriere permeabili reattive, Biopile, Biorisanamento aerobico, Bioventilazione, Capping, Compostaggio, Dealogenazione riduttiva, Desorbimento termico, Elettrocinesi, Escavazione e confinamento in discarica o riutilizzo, Estrazione con solventi, Fitorisanamento, Incenerimento, Landfarming, Ossidazione chimica, Pirolisi, Pump&Treat, Riduzione chimica, Soil flushing, Soil Vapor Extraction (SVE), Soil washing (lavaggio del suolo), Solidificazione/stabilizzazione, Vetrificazione, Altro*

***Tipo tecnica : In situ, on site, off site*
****Matrice: Suolo superficiale, suolo profondo, acque superficiali, acque sotterranee, arenili, sedimenti*

Note sezione D3 (campo descrittivo) :

D4. CONTROLLI E MONITORAGGI

MONITORAGGI DOPO CHIUSURA PROCEDIMENTO PER NON SUPERAMENTO DELLE CSR

Matrici ambientali interessate

☐ Suolo e sottosuolo ☐ Acque sotterranee ☐ Acque superficiali
☐ Aria ☐ Sedimenti ☐ Arenili

Periodicità ☐ Trimestrale ☐ Semestrale ☐ Annuale ☐ Altro

Durata (anni) :

CONTROLLI IN CORSO D'OPERA (BONIFICA/MISP/MISO) ☐ Sì ☐ No

Matrici ambientali interessate

☐ Suolo e sottosuolo ☐ Acque sotterranee ☐ Acque superficiali
☐ Aria ☐ Sedimenti ☐ Arenili

MONITORAGGI POSTCERTIFICAZIONE ☐ Sì ☐ No

Matrici ambientali interessate

☐ Suolo e sottosuolo ☐ Acque sotterranee ☐ Acque superficiali
☐ Aria ☐ Sedimenti ☐ Arenili

Periodicità ☐ Trimestrale ☐ Semestrale ☐ Annuale ☐ Altro

Durata (anni) :

Note sezione D4 (campo descrittivo) :

E. SEZIONE FINANZIARIA

FINANZIAMENTO Pubblico ☐ Privato ☐

ATTO DI RIFERIMENTO **ENTITÀ**

SOGGETTO FINANZIATORE E PERCENTUALE DI FINANZIAMENTO

☐ **Finanziamento pubblico** **Importo finanziamento €** _____

Nome o ragione sociale

☐ **Finanziamento privato** **Importo finanziamento €** _____

Nome o ragione sociale

COSTO STIMATO DELL'INTERVENTO (da progetto definitivo) _____ **€**

GARANZIA FINANZIARIA

Percentuale garanzia sul costo stimato _____% Importo garanzia _____ €

Svincolo finale della garanzia data

QUOTE DI GARANZIE SVINCOLATE PER FASE E DATA DI SVINCOLO

	importo (€)	data		importo (€)	data		importo (€)	data
Fase 1	_____	__.__.__	Fase 2	_____	__.__.__	Fase 3	_____	__.__.__
Fase 4	_____	__.__.__	Fase 5	_____	__.__.__	Fase 6	_____	__.__.__

Note sezione E (campo descrittivo) :

Figura 3-2 Scheda anagrafe

3.3 DATABASE DELL'ANAGRAFE

I siti inseriti nell'Anagrafe al 31 dicembre 2015 sono 525. Il formato cartaceo delle schede è depositato presso la Regione e l'ARPAB, mentre il formato digitale è stato trasferito in un Database dedicato.

All'interno del SIT è riportata la posizione di tutti i siti con la possibilità di consultare le schede in formato digitale. Il sistema consente di consultare le schede in formato digitale e di effettuare ricerche geografiche in funzione dei campi codificati (ad esempio classificazione, tipologia di intervento, matrice ambientale interessata, ecc.). Si rimanda al documento di descrizione del SIT per maggiori informazioni.

Nell'Allegato 3.3 è riportato l'elenco completo dei siti contenuti nell'Anagrafe in ordine alfabetico di provincia e comune.

3.4 ANALISI E RAPPRESENTAZIONE CARTOGRAFICA DEI DATI CONTENUTI NELL'ANAGRAFE

3.4.0. Analisi dei dati contenuti in anagrafe

Classificazione e stato del procedimento

Dei 525 siti censiti nell'anagrafe, 282 si trovano in provincia di Potenza e 243 in provincia di Matera. Rispetto alla loro classificazione, 193 siti (37%) risultano segnalati, 162 (31%) potenzialmente contaminati, 20 (4%) contaminati, 18 (3%) bonificati e 132 (25%) non contaminati (Figura 3-3).

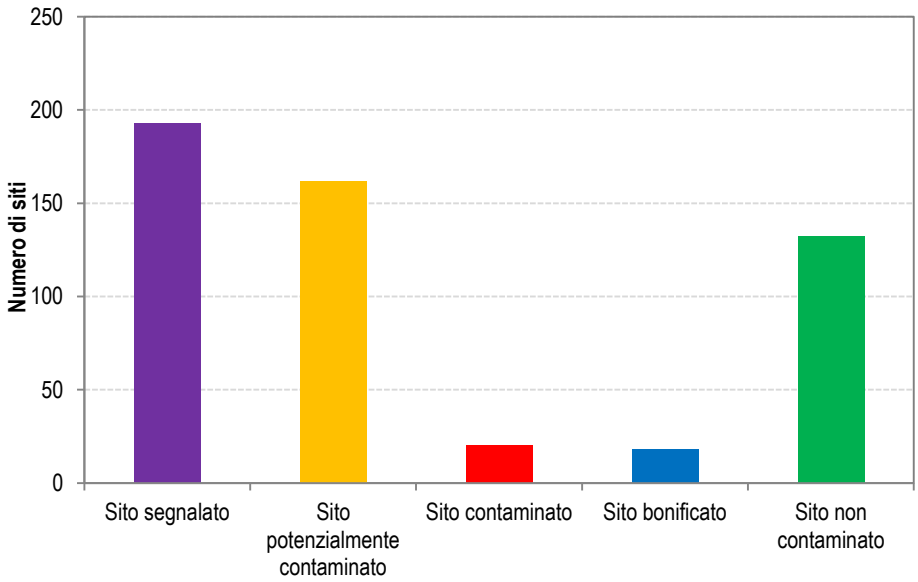


Figura 3-3 Classificazione dei siti su base regionale

Su base provinciale (Figura 3-4), si osserva una maggiore presenza di siti di nuova identificazione (siti segnalati) in provincia di Potenza (131 siti, pari al 68% dei siti segnalati su base regionale) rispetto alla provincia di Matera (62 siti, pari al 32% dei siti segnalati su base regionale). Relativamente alle altre categorie di siti, risultano leggermente superiori quelli localizzati nella

provincia di Matera: 86 siti potenzialmente contaminati (53% di quelli su base regionale), 13 siti contaminati (65% di quelli su base regionale), 12 siti bonificati (67% di quelli su base regionale) e 70 siti non contaminati (53% di quelli su base regionale).

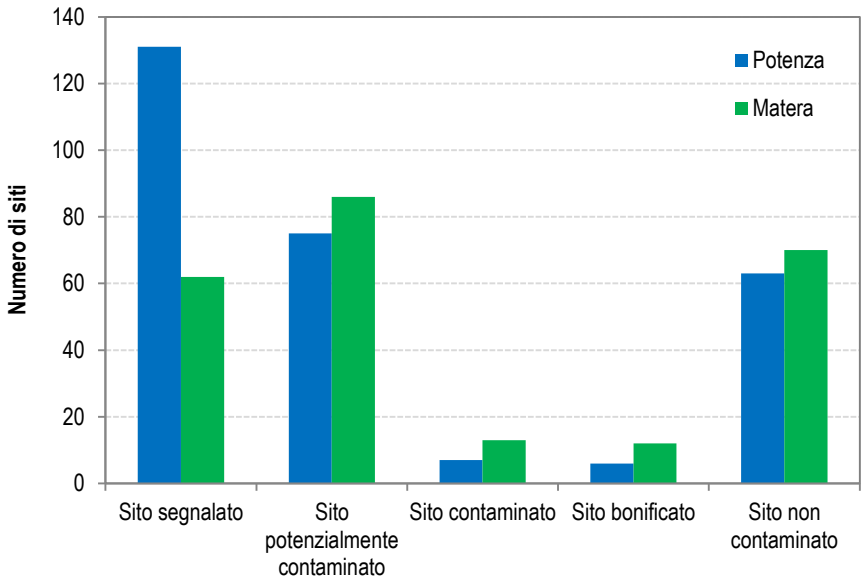


Figura 3-4 Classificazione dei siti su base provinciale

Su base regionale, i siti pubblici sono 54: 22 siti segnalati, 21 siti potenzialmente contaminati, 1 sito contaminato, 10 siti non contaminati e nessun sito bonificato (Figura 3-5). Per quanto riguarda i siti privati (469 siti), 171 risultano segnalati, 138 potenzialmente contaminati, 19 contaminati, 18 bonificati e 123 non contaminati (Figura 3-6).

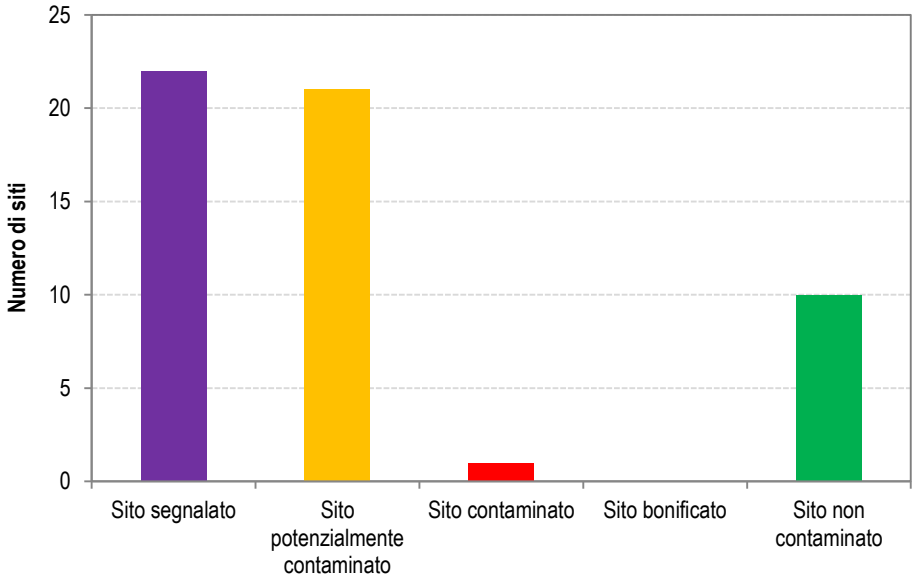


Figura 3-5 Classificazione dei siti pubblici su base regionale

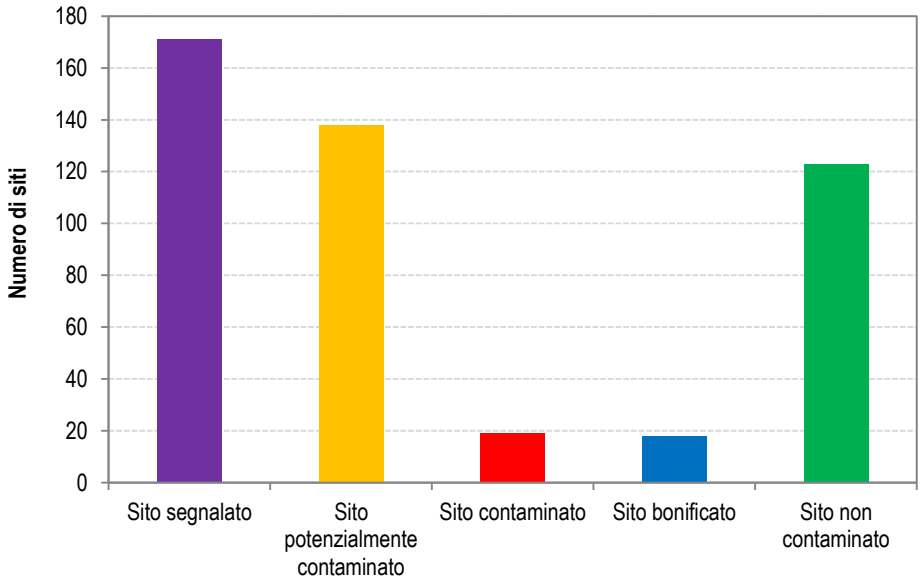


Figura 3-6 Classificazione dei siti privati su base regionale

La norma di riferimento per i siti classificati come contaminati è il D.M. 471/99 (siti a contaminazione storica) per 6 siti e il D.Lgs. 152/2006 per 14 siti; di questi ultimi, 13 siti sono a contaminazione pregressa, ossia con procedimento iniziato in regime di D.M. 471/99 e proseguito in regime D.Lgs. 152/2006.

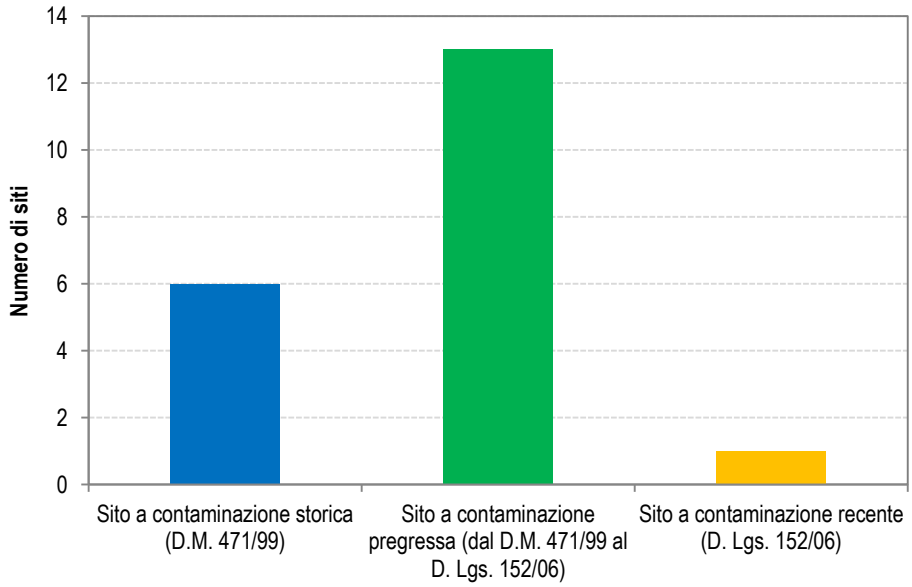


Figura 3-7 Norma di riferimento per i siti classificati come contaminati su base regionale

Per ciascun sito è stato possibile definire, sulla base della documentazione agli atti, lo stato del procedimento, così come illustrato in Tabella 0-1.

Tabella 3-1 Definizione dello stato del procedimento per i siti censiti in anagrafe

Documentazione	Stato del procedimento
Denuncia	presentata denuncia
Piano di caratterizzazione	presentato piano di caratterizzazione
	approvato piano di caratterizzazione
Rapporto di caratterizzazione	presentato rapporto di caratterizzazione
	approvato rapporto di caratterizzazione
Comunicazione di interventi di messa in sicurezza di emergenza	attuati interventi di MISE
Analisi di rischio	presentata analisi di rischio
	approvata analisi di rischio
Progetto di bonifica	presentato progetto di bonifica
	approvato progetto di bonifica
Chiusura del procedimento	procedimento concluso
Comunicazioni relative all'intervento di bonifica	intervento di bonifica in corso
	intervento di bonifica concluso

Su base regionale, come illustrato in Figura 3-8, per circa il 29% dei siti (150 siti) è stata formalizzata la chiusura del procedimento (per non superamento delle CSC o per certificazione di avvenuta bonifica).

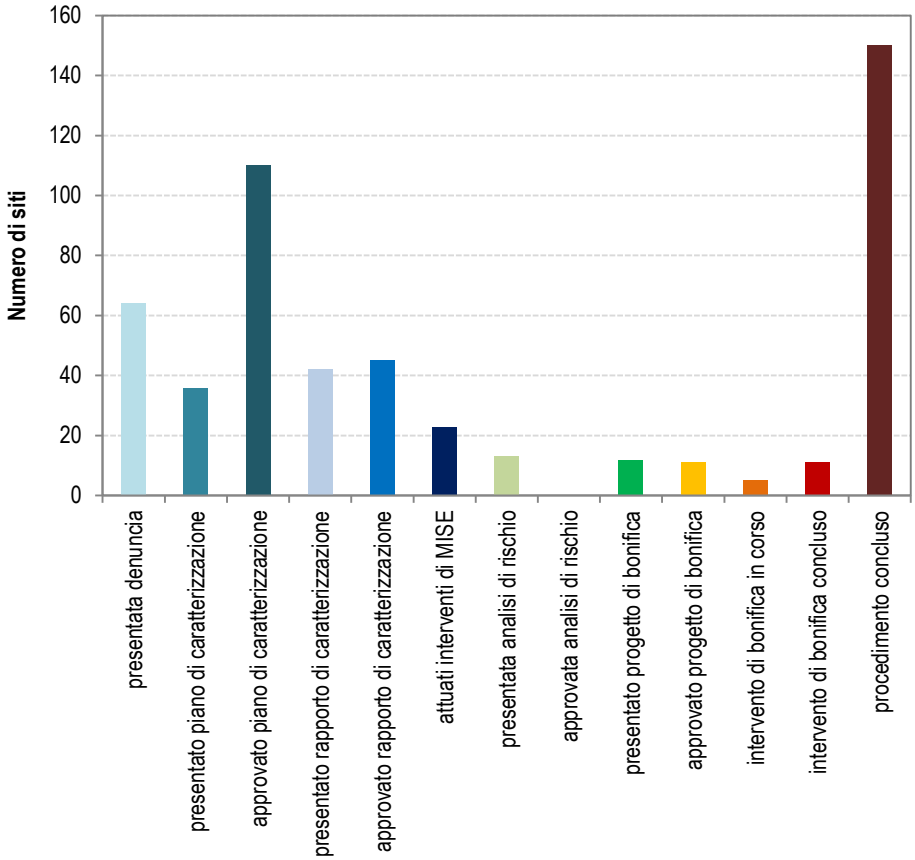


Figura 3-8 Stato di avanzamento del procedimento per i siti censiti su base regionale

Per 64 siti (12%) è stata presentata esclusivamente la denuncia di un eventuale evento di contaminazione. La denuncia di contaminazione è stata seguita dal solo piano di caratterizzazione per 146 siti (28%), per 110 dei quali il suddetto piano risulta approvato. L'iter del procedimento di bonifica arriva alla elaborazione del rapporto di caratterizzazione da parte del responsabile della contaminazione per 87 siti (17%), per 45 dei quali si è anche avuta una sua approvazione. Esiguo, rispetto al totale, è il numero di siti per i quali lo stato del procedimento è avanzato fino alla sola elaborazione del documento di analisi di rischio (13 siti, pari al 2,5%) o alla elaborazione del progetto di bonifica (23 siti, pari al 4,4%, per 11 dei quali il progetto risulta approvato). L'intervento di bonifica risulta tuttora in corso per 5 siti e concluso (ma senza certificazione di avvenuta bonifica) per 11 siti.

La situazione su base provinciale è illustrata in Tabella 3-2.

Tabella 3-2 Stato di avanzamento del procedimento per i siti censiti in anagrafe su base provinciale

Stato del procedimento	Numero di siti	
	Provincia di Potenza	Provincia di Matera
presentata denuncia	39	25
presentato piano di caratterizzazione	20	16
approvato piano di caratterizzazione	90	20
presentato rapporto di caratterizzazione	14	28
approvato rapporto di caratterizzazione	11	34
attuati interventi di MISE	12	11
presentata analisi di rischio	9	4
approvata analisi di rischio	0	0
presentato progetto di bonifica	8	4
approvato progetto di bonifica	4	7
intervento di bonifica in corso	3	2
intervento di bonifica concluso	2	9
procedimento concluso	69	81

Relativamente ai soli procedimenti conclusi, si osserva (Figura 3-9) che i procedimenti di bonifica avviati nel 1997, nel 1998, nel 2002 e nel 2003 risultano ancora aperti. Percentuali di chiusura dei procedimenti di bonifica pari o superiori al 50% si registrano per i siti con procedimento avviato negli anni 2010, 2013, 2014 e 2015.

Presenza di siti di interesse nazionale (SIN) e di siti di interesse locale

Nella Regione Basilicata esistono 162 siti ricadenti nella perimetrazione dei SIN di Tito e Val Basento (96 nella provincia di Potenza e 66 nella provincia di Matera). I restanti 363 siti sono di interesse locale, 2 dei quali interessano il territorio di più comuni.

Il 59% dei SIN (96 siti) risultano segnalati, 55 siti sono potenzialmente contaminati, 6 non contaminati e 5 contaminati. Tra i SIN non risultano siti bonificati (con certificazione di avvenuta bonifica), come illustrato in Figura 3-10

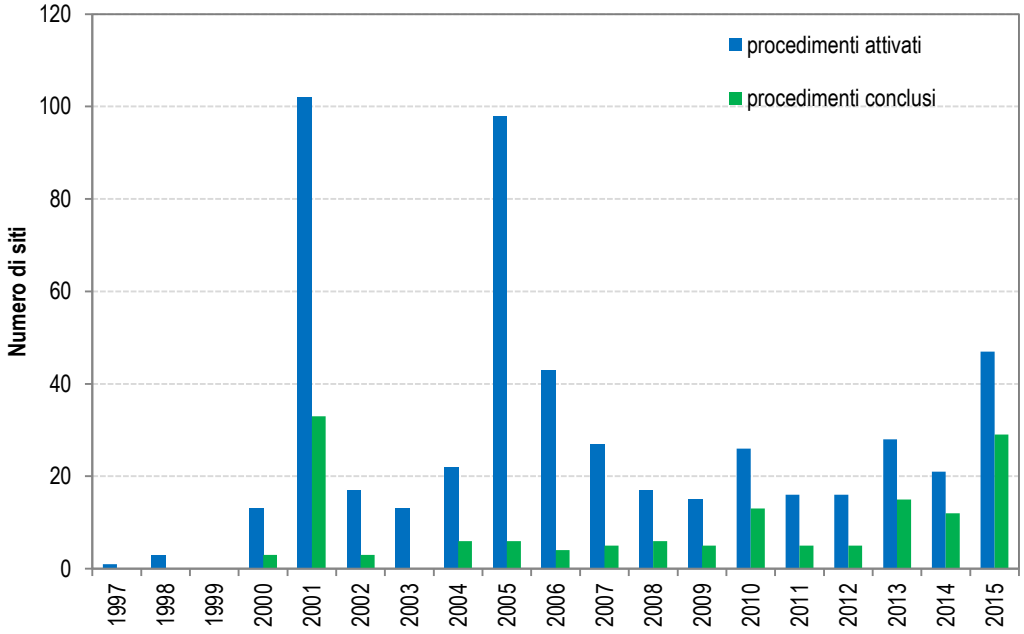


Figura 3-9 Distribuzione temporale dei procedimenti di bonifica avviati e successivamente conclusi (riferiti all'anno di avviamento)

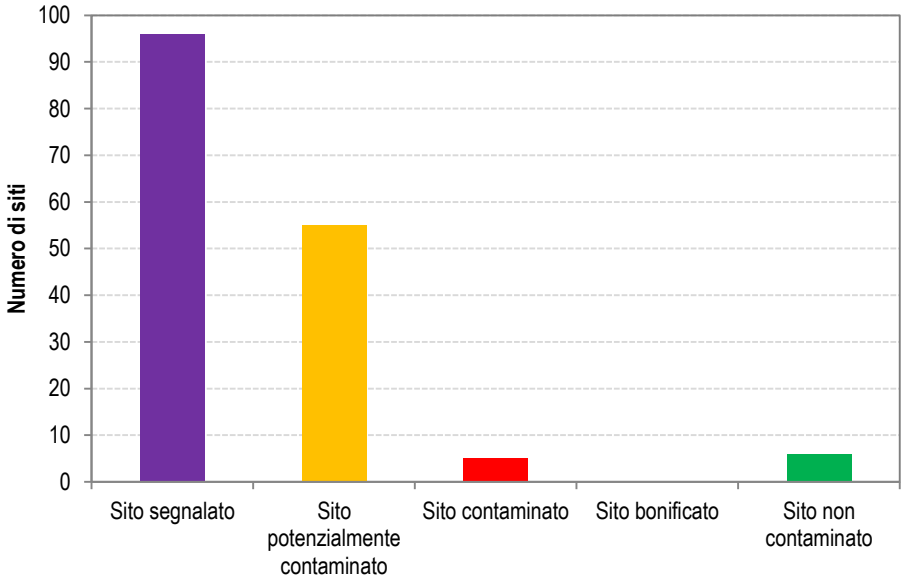


Figura 3-10 Classificazione dei siti ricadenti nella perimetrazione dei SIN

Per quanto riguarda i siti di interesse locale (Figura 3-11), il 29% (106 siti) ed il 35% (127) dei siti risulta rispettivamente potenzialmente contaminato e non contaminato; 97 siti sono segnalati, 15 sono classificati come contaminati, mentre 18 risultano bonificati (con certificazione di avvenuta bonifica).

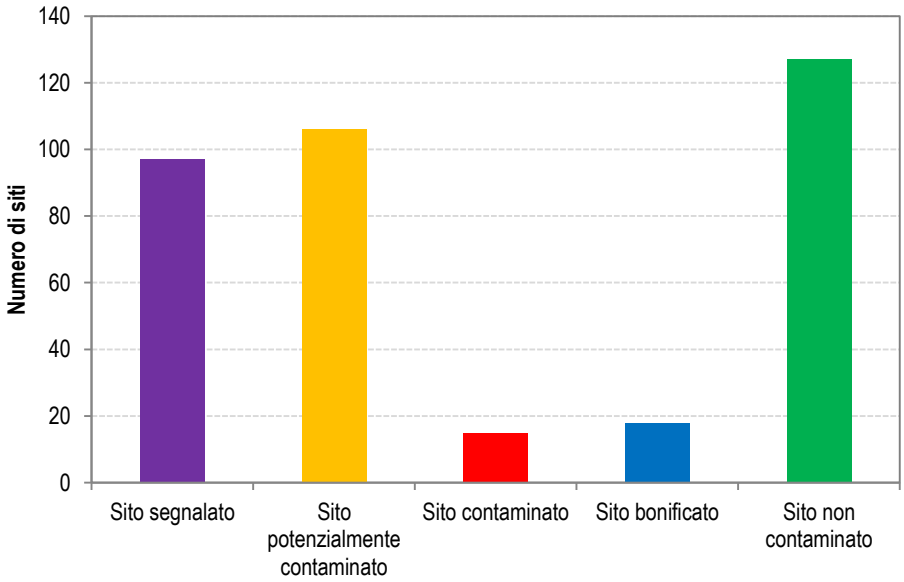


Figura 3-11 Classificazione dei siti di interesse locale

Tipologia di attività origine della contaminazione

Come illustrato in Figura 3-12, per circa il 24% dei siti (120 siti) la contaminazione è dovuta ad attività produttive svolte nell'area interessata dall'inquinamento. Origini della contaminazione significative risultano anche le attività minerarie, incluse le attività connesse alla ricerca e allo sfruttamento di giacimenti di idrocarburi e petrolio (102 siti pari al 21%), le cabine elettriche e di trasformazione (63 siti, pari al 13%) e i punti vendita di carburante (50 siti, pari al 10%). Poco significativi, in termini numerici, risultano gli eventi di contaminazione dovuti ad attività di stoccaggio di idrocarburi (10 siti), reti di trasporto di idrocarburi (12 siti), presenza di discariche autorizzate e non (rispettivamente 29 siti e 15 siti), impianti di trattamento di rifiuti (8 siti), stoccaggio di rifiuti (1 sito) e autodemolitori (4 siti).

Contaminazione

La contaminazione interessa (Figura 3-13):

- le sole acque sotterranee: 74 siti;
- la sola matrice suolo e sottosuolo: 84 siti;
- acque sotterranee e suolo/sottosuolo congiuntamente: 39 siti.

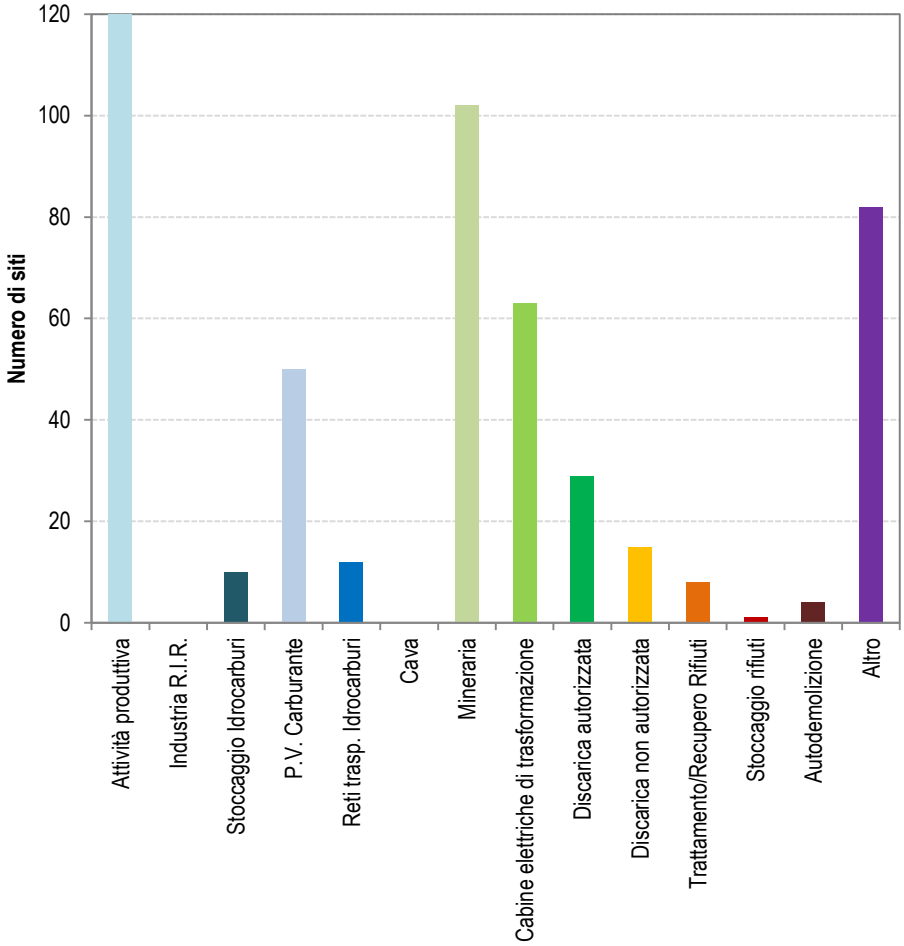


Figura 3-12 Tipologia di attività origine della contaminazione su base regionale

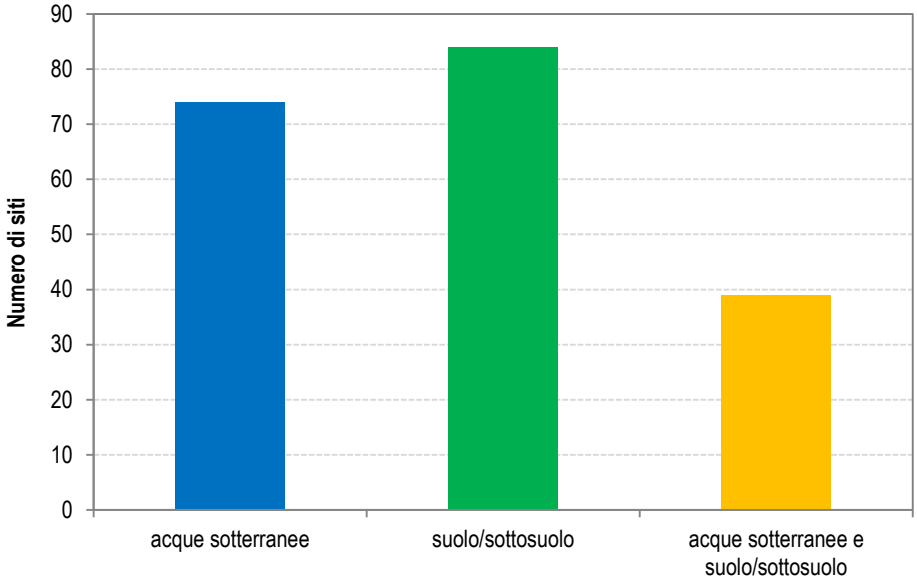


Figura 3-13 Matrice interessata dalla contaminazione su base regionale

Gli inquinanti rilevati nel suolo e nel sottosuolo sono principalmente idrocarburi pesanti (96 siti) e leggeri (34 siti) e metalli e composti inorganici (67 siti). Si registrano anche presenze di PCB (4 siti), BTEX (16 siti), IPA (7 siti) e MtBE (1 sito), come illustrato in Figura 3-14.

Per oltre il 90% degli interventi di bonifica in corso o conclusi (41 siti), la bonifica del suolo e del sottosuolo è stata effettuata mediante escavazione e confinamento in discarica; è stato dunque riscontrato un estremamente limitato ricorso ad altre tecnologie di bonifica, quali *soil vapor extaction* (2 siti), desorbimento termico (1 sito) e bioventilazione (1 sito).

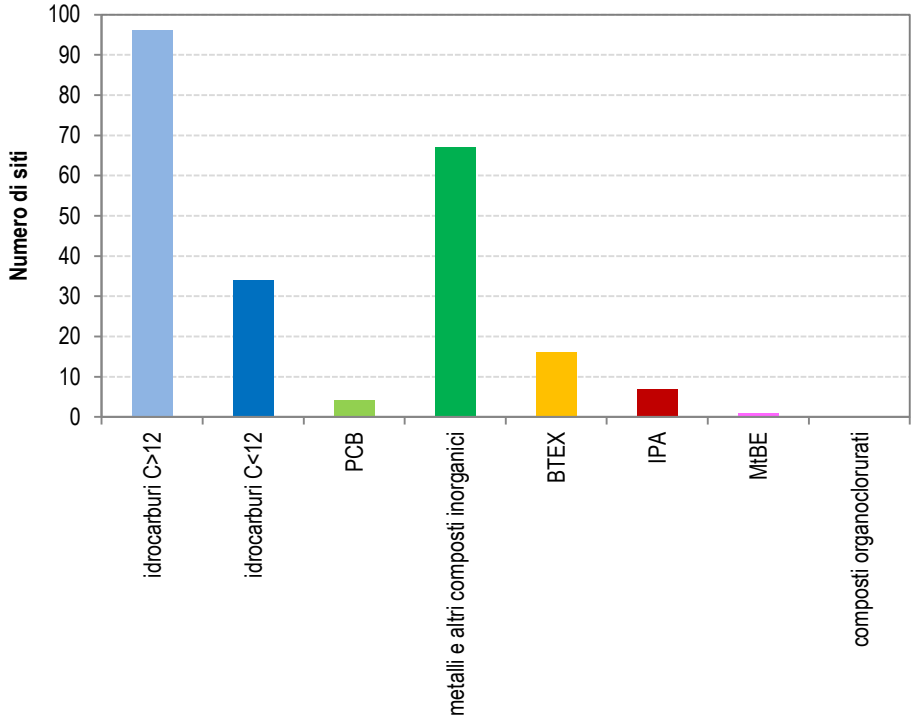


Figura 3-14 Classi di inquinanti rilevati nel suolo e nel sottosuolo dei siti inseriti in anagrafe

Nelle acque sotterranee sono stati rilevati metalli e composti inorganici (102 siti), composti organoclorurati (38 siti), idrocarburi pesanti (15 siti) e leggeri (15 siti). Si registrano anche presenze di BTEX (9 siti), IPA (2 siti) e MtBE (4 siti), come illustrato in Figura 3-15.

Su 5 interventi di bonifica effettuati sulle acque sotterranee, 3 sono stati di *pump&treat*.

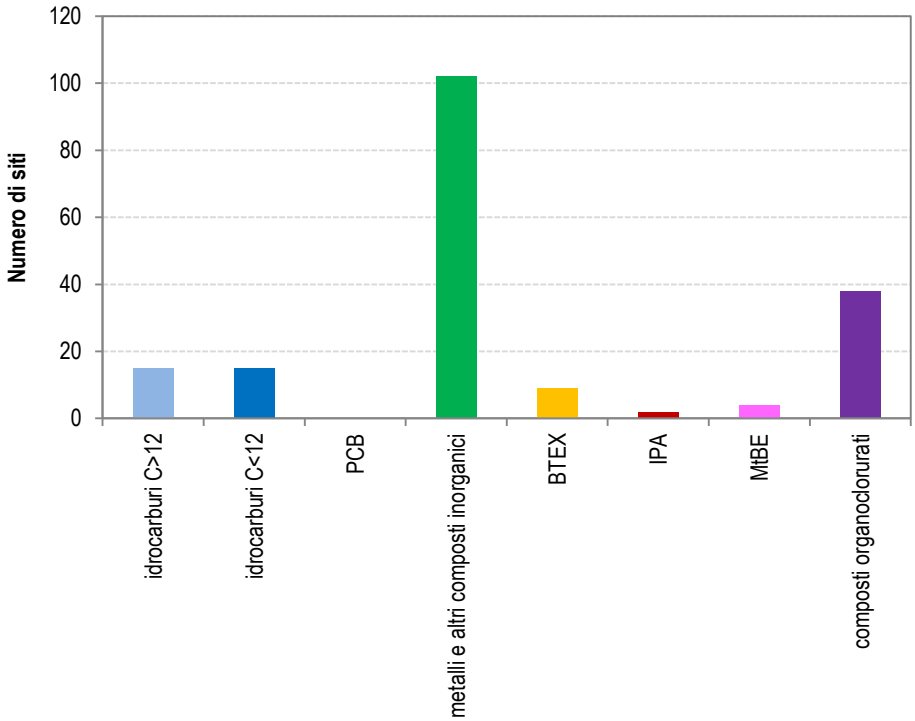


Figura 3-15 Classi di inquinanti rilevati nelle acque sotterranee dei siti inseriti in anagrafe

3.4.1. Rappresentazione cartografica dei siti in anagrafe

Nella Figura 3-16 è riportata la collocazione nel territorio regionale dei siti potenzialmente contaminati, contaminati e bonificati inseriti in Anagrafe.

3.5 AGGIORNAMENTO PERIODICO DELL'ANAGRAFE

L'aggiornamento dell'Anagrafe dei siti oggetto di procedimento di bonifica avverrà con cadenza annuale, in conformità a quanto previsto dall'art. 36, comma 3 della LR 6/2001 e ss.mm.ii.

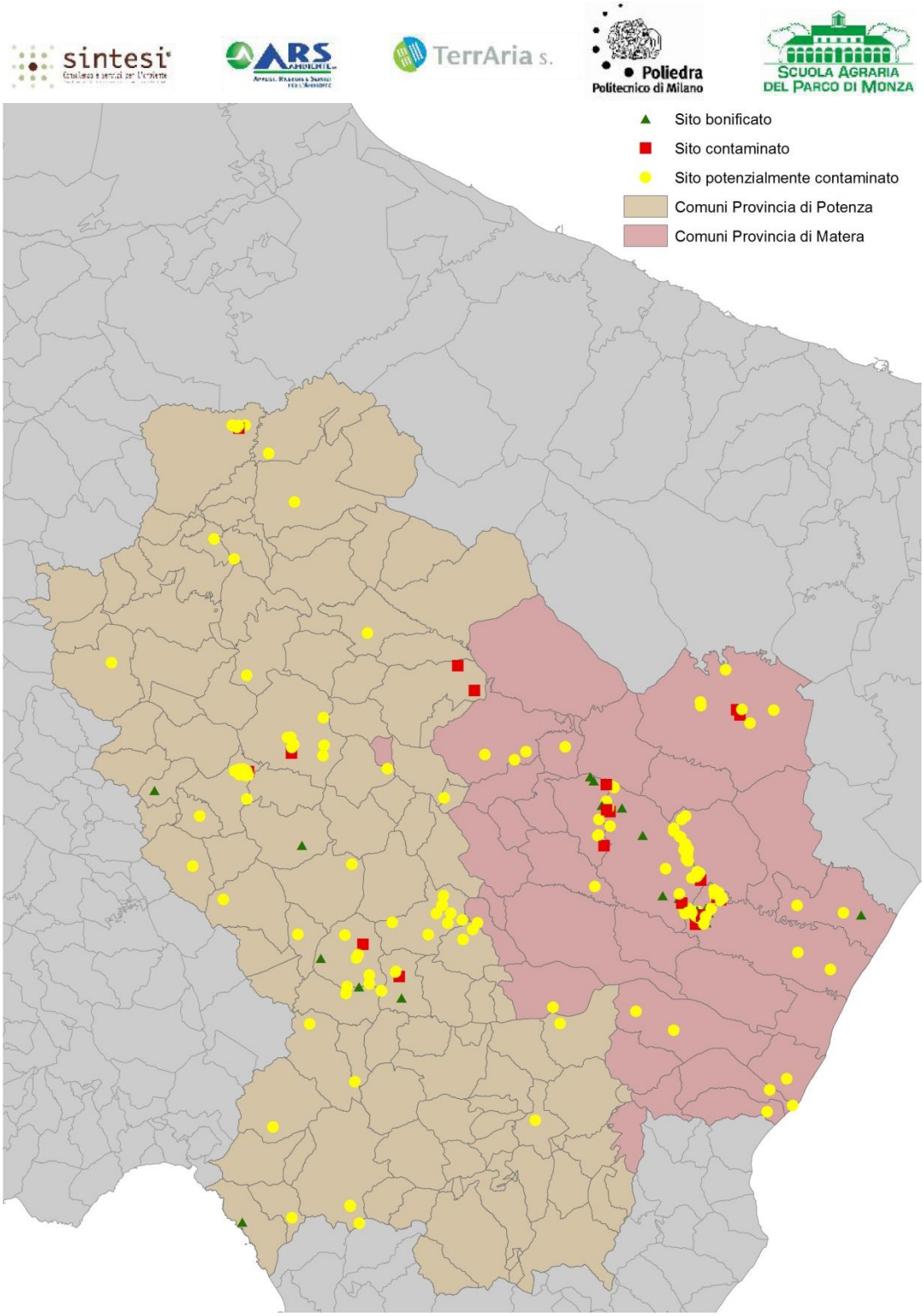


Figura 3-16 Collocazione geografica dei siti potenzialmente contaminati, contaminati e bonificati.

4. VALUTAZIONE DEL RISCHIO RELATIVO E ORDINE DI PRIORITÀ DEGLI INTERVENTI

La valutazione del rischio relativo consente di determinare la priorità degli interventi da effettuare, al fine di stimare il rischio di diffusione delle sostanze inquinanti, a partire dalla fonte, e l'entità del danno, in funzione dei recettori esposti e dei percorsi ambientali interessati.

L'analisi di rischio relativa o comparata deve rispondere ai seguenti requisiti:

- semplicità, utilizzo di dati facilmente reperibili e di facile interpretazione;
- riproducibilità, trasparenza, in modo che la gerarchia di interventi, risultato della procedura di valutazione comparata, sia intuitivamente compresa anche da chi non ha partecipato all'applicazione del metodo (apparato politico, tecnici gestori del processo, collettività, ecc.);
- utilizzo di modelli scientificamente corretti, che riproducano in modo accurato la complessità delle reazioni che avvengono tra le sostanze contaminanti e le matrici ambientali interessate;
- sensibilità alle azioni di bonifica, che spesso sono gestite in più fasi temporali, non sono definitive per il raggiungimento degli obiettivi del risanamento, ma comunque possono modificare la pericolosità del sito.

I modelli di screening generalmente utilizzati si basano su sistemi a punteggio. A ciascun fattore di analisi viene associata una classe di punteggi e, dalla combinazione degli stessi, si ottiene il cosiddetto Indice di Rischio Relativo, il quale indica il rischio potenziale associato al sito analizzato rispetto ad altri.

L'attenzione verso i primi modelli di analisi di rischio relativo si è sviluppata a seguito dell'emanazione del D.M. 16/05/1989, con cui il Ministero dell'Ambiente fissava i criteri e le linee guida per l'elaborazione dei Piani di bonifica delle aree contaminate, basando la pianificazione degli interventi di bonifica su una lista di priorità, classificate in ordine decrescente, in base a valutazioni relative al rischio sanitario e ambientale ad esse connesso.

Questo concetto è stato ripreso anche in atti normativi successivi. In particolare, nel D.M. 471/99 era previsto che "L'ordine di priorità degli interventi di bonifica e ripristino ambientale è definito, per i siti inseriti nell'Anagrafe dei siti da bonificare di cui all'articolo 17, comma 1, secondo i criteri di valutazione comparata del rischio definiti dall'ANPA".

Anche il D.Lgs. 152/06 dispone che le Regioni predispongano l'anagrafe dei siti oggetto di procedimento di bonifica e stabiliscano un ordine di priorità degli interventi di bonifica secondo i criteri di valutazione comparata del rischio elaborati dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA).

Attualmente sul territorio regionale insiste un solo sito contaminato di competenza pubblica che, peraltro, rientra nel SIN di "Tito" ed è già oggetto di intervento di bonifica, così come programmato nell'Accordo di Programma Quadro stipulato con il MISE e il MATTM. In mancanza di altri siti contaminati di competenza pubblica, nella stesura del presente Piano non si è pertanto provveduto alla stima del rischio relativo per la definizione delle priorità di intervento; qualora in futuro se ne presentasse la necessità, saranno impiegati i modelli descritti nei paragrafi successivi.

4.0 ANALISI DEL RISCHIO PER LA GERARCHIZZAZIONE DEI SITI INQUINATI PRESENTI NELL'ANAGRAFE (A.R.G.I.A.)

Tenuto conto delle valutazioni già disponibili, delle metodologie adottate per la redazione della prima edizione del Piano di Bonifica Regionale e del fatto che ad oggi non è stata ancora univocamente determinata una metodologia condivisa a livello nazionale, il rischio relativo per la definizione delle

priorità di intervento verrà stimato tramite la metodologia A.R.G.I.A. (Analisi del Rischio per la Gerarchizzazione dei siti Inquinati presenti nell'Anagrafe), elaborata dalla Regione Emilia Romagna e indicata da ISPRA come valido strumento per l'analisi di rischio relativa nel documento "Anagrafe dei siti da bonificare. Supporto all'APAT nella definizione di criteri di valutazione comparata del rischio al fine di stabilire l'ordine di priorità degli interventi di bonifica e ripristino ambientale per i siti inseriti nell'Anagrafe".

Il modello A.R.G.I.A. è di fatto uno strumento riconosciuto come riferimento a livello nazionale per la valutazione del rischio relativa e la definizione delle priorità degli interventi di bonifica tant'è che, tra l'altro, è stato adottato nella predisposizione di altri Piani Regionali di Bonifica unitamente al modello VCR di II Livello, di cui si tratterà nel seguito.

Il modello A.R.G.I.A., oltre a basarsi su un modello concettuale specifico e ben definito (Sorgente – Trasporto – Bersagli) calcola il rischio per i recettori ed è molto vicino ai metodi di analisi di rischio assoluto, dai quali deriva.

Tale procedura di analisi di rischio può essere, però, applicata là dove viene rimossa la sorgente primaria (rappresentata dall'elemento che è causa di inquinamento, ad esempio accumulo di rifiuti) ed esclusivamente alla sorgente secondaria di contaminazione e tutti i parametri relativi alla sorgente si riferiscono al comparto ambientale (suolo superficiale, suolo profondo o falda).

Diversamente dalla maggior parte degli altri metodi, A.R.G.I.A. si fonda su un modello concettuale specifico e ben definito. Una delle peculiarità di questo metodo è nell'espressione dell'indice di rischio, strettamente correlato al numero di sostanze contaminanti (ai sensi del D.Lgs. n.152/06), alle loro concentrazioni, e a numero, tipologia e distanza dei recettori umani e naturali. In questo senso è molto più vicino ai metodi di analisi di rischio assoluto, dai quali esplicitamente deriva, piuttosto che agli altri metodi di analisi di rischio relativo presenti in letteratura. È tuttavia un metodo di analisi relativa in quanto consente, per ogni caso trattato, di pervenire ad un punteggio-risultato ordinabile secondo priorità.

In estrema sintesi, le caratteristiche di tale modello sono così riassumibili:

- il sito contaminato è costituito da suolo e/o acque sotterranee;
- sono indispensabili, nella procedura di calcolo, le misure di concentrazione delle sostanze inquinanti riscontrate nelle diverse matrici del sito. Nei calcoli è usato il valore massimo delle concentrazioni evidenziate per ogni contaminante. I criteri di assegnazione della pericolosità intrinseca delle sostanze sono quelli maggiormente prudenziali (desunti dalla banca dati EPA IRIS). I punteggi assegnati derivano dalla *reference dose* per le sostanze non cancerogene (Tossicità D secondo EPA) e dallo *slope factor* per le cancerogene (Tossicità EPA A-C). Tuttavia, il numero dei contaminanti considerati nel calcolo è ristretto a quelli che esplicano un impatto potenziale maggiore (detto coefficiente di pericolosità specifica), semplificando i calcoli nel caso di contaminazioni complesse;
- il sito deve necessariamente avere una estensione e/o una ragionevole ipotesi sulla stessa in caso di insufficienza dati. Uno dei punti forti di A.R.G.I.A è permettere di modulare la pericolosità per ciascuna sostanza, escludendo dal calcolo le sostanze il cui coefficiente di pericolosità specifica è inferiore al 10% del massimo;
- la sorgente primaria di contaminazione deve essere stata rimossa, così come per la valutazione del rischio sito specifica;
- per le aree circostanti, devono essere reperite, ove possibile, le informazioni stratigrafiche e idrostratigrafiche;
- il metodo A.R.G.I.A. permette di considerare sia recettori umani, che naturali ed artistici, indicati genericamente come zone sensibili. Per i primi occorre una stima il più precisa possibile degli abitanti e degli addetti alle attività produttive nelle diverse fasce di distanza dal sito, entro un raggio di 5 km; la stima del punteggio relativo all'impatto su zone di interesse ambientale è prodotta per analogia al rischio sanitario, ma non si fonda su impostazioni eco-tossicologiche;

- per tutti i fattori richiesti dal calcolo, il metodo fornisce un valore conservativo di default, da utilizzare quando la rispettiva informazione sia assente o carente;
- il valore finale del punteggio associato ad ogni sito è illimitato superiormente (non sono previsti *range* di variabilità né normalizzazioni).

A.R.G.I.A. analizza, per ciascun sito in esame, tre categorie di fattori rilevanti riconducibili a:

a. sorgente di contaminazione;
b. vie di trasporto;
c. recettori.

Ciascuna categoria raggruppa un insieme di parametri ognuno dei quali ne descrive una caratteristica. Per ciascuno di questi parametri A.R.G.I.A. prevede un set dei valori numerici al cui interno viene scelto quello corrispondente al sito in esame. La sua struttura di calcolo è lineare additiva per le sostanze contaminanti, ma moltiplicativa per l'impatto di ciascuna sostanza. Come in molti altri metodi le vie considerate sono cinque: acque sotterranee; acque superficiali; suolo; aria indoor; aria outdoor.

L'indice di rischio IRIm, relativo ad ogni contaminante rilevante m-imo analizzato nel sito, è quindi dato da:

$IRIm = \Sigma i\ PtSim \cdot PtTi \cdot PtRi$, i =1-5 vie di migrazione

dove PtSim è il punteggio relativo alla sorgente;

PtTi è il punteggio relativo alle vie di trasporto;

PtRi è il punteggio relativo ai recettori.

Ovvero, IRIm è la somma degli indici di rischio relativi alle i=5 diverse vie di trasporto. L'indice di rischio complessivo di un sito è dato dalla somma degli indici relativi a tutti i contaminanti analizzati.

Nel dettaglio, il modello ARGIA può essere applicato utilizzando alcuni strumenti operativi:

- 8 Schede Operative (A, B, C, D, E, F, G, H); le Schede Operative hanno lo scopo di guidare l'utente nella selezione dei contaminanti rilevanti e presenti nel sito con concentrazioni superiori ai limiti tabellari e nella raccolta e sistematizzazione dei punteggi intermedi e dei punteggi finali per la corretta applicazione del metodo;
- 27 Schede dei Punteggi.

4.0.0. Schema di funzionamento di ARGIA

Per l'applicazione di ARGIA è necessario compiere 5 step (v. Figure A4-1 – A4-33 riportate nell'Allegato 4.1):

1. <u>selezione dei contaminanti rilevanti</u> (Scheda A, Scheda B e Scheda C – Figura A4-1, Figura A4-2 e Figura A4-3) con l'obiettivo di individuare gli inquinanti che superano i limiti di legge, selezionare quelli su cui procedere con l'analisi di rischio relativa e calcolare il Coefficiente di Pericolosità Specifica (CPS). Gli inquinanti vengono ordinati in funzione del loro CPS e il calcolo prosegue solo per quelli il cui CPS non sia inferiore al 90% del CPS massimo entro le Schede A, B e C complessivamente considerate, rispettivamente per la categoria delle sostanze cancerogene e non cancerogene. Gli altri contaminanti vanno scartati da tutte le schede. Le relative schede punteggi sono le schede 7 (Figura A4-4), 4, 5 e 6 (Figura A4-5) e 1 (Figura A4-6), come riportato nella prima riga della Scheda A, della Scheda B e della Scheda C;
2. <u>descrizione e parametrizzazione della sorgente</u> (Scheda D- Figura A4-7) con l'obiettivo di caratterizzare, per ogni singolo inquinante, il contributo della sorgente al rischio del sito, connesso con i seguenti fattori rilevanti: concentrazione di inquinanti, estensione dell'area inquinata, tossicità/cancerogenicità dell'inquinante espressa dal suo CPI, caratteristiche

chimico/fisiche dell'inquinante, espresse dai coefficienti di ripartizione in relazione alle matrici ambientali coinvolte, eventuali modalità di contenimento dell'inquinante, eventuali condizioni e limiti all'accessibilità del sito. Il punteggio complessivo della sorgente rappresenta gli impatti di un singolo contaminante, proveniente da tutte le sorgenti interessate, corretti per i suddetti fattori rilevanti ed esercitati sulle diverse possibili vie di trasporto o di esposizione. Le relative schede punteggi sono le schede 1 (Figura A4-6), 2 (Figura A4-8) e 3 (Figura A4-9), 4, 5 e 6 (Figura A4-5), 8 (Figura A4-10), 9 (Figura A4-11) e 10 (Figura A4-12), come riportato nella prima colonna della Scheda D;

3. descrizione e parametrizzazione delle vie di trasporto (Scheda E – Figura A4-13) con l'obiettivo di caratterizzare il contributo al rischio del sito in esame, connesso alla "morfologia" delle diverse vie di trasporto, in relazione alle caratteristiche delle matrici ambientali coinvolte. Per la matrice "acque sotterranee" vengono considerate la soggiacenza della falda, la tipologia dell'acquifero, il litotipo dell'acquifero e la distanza della zona contaminata dal top della falda. Per la matrice "acque superficiali" vengono considerate la profondità del top della zona contaminata, la localizzazione del sito, le classi di portata, la precipitazione media annuale, la densità idrografica, il ruscellamento, la frazione di carbonio organico. Per la matrice "aria indoor/outdoor" vengono considerate la profondità del top della zona contaminata e l'indice meteo-climatico sinottico. Per la matrice "suolo" si considera la profondità del topo della zona contaminata e il litotipo della zona vadosa. I punteggi relativi vengono calcolati come prodotti dei punteggi parziali relativi alle caratteristiche della matrici ambientali. Le relative schede punteggi sono le schede 11 (Figura A4-14), 12 (Figura A4-15), 13 (Figura A4-16), 14 (Figura A4-17), 15 (Figura A4-18), 16 (Figura A4-19), 17 (Figura A4-20), 18 (Figura A4-21), 19 (Figura A4-22), 20 (Figura A4-23), 21 (Figura A4-24), 22 (Figura A4-25), 23 (Figura A4-26), 24 (Figura A4-27) e 25 (Figura A4-28), come riportato nelle colonne 1, 3, 5, 7 e 9 della Scheda E;
4. descrizione e parametrizzazione dei recettori (Scheda F - Figura A4-29) con l'obiettivo di caratterizzare il contributo al rischio connesso all'esposizione di recettori umani e naturali presenti sul sito e/o nelle zone limitrofe. Il punteggio complessivo è distinto per vie di esposizione dei recettori umani e dei recettori naturali ("zone sensibili") e viene calcolato come somme successive dei punteggi delle caselle. I punteggi e i coefficienti per i recettori umani sono stati ricavati con modelli numerici di dispersione di inquinanti in aria e in acqua considerando la frequenza di esposizione outdoor e indoor. La zona di influenza delle concentrazioni di inquinanti per le diverse vie di esposizione è stata divisa in 4 aree concentriche centrate sul sito di studio di raggio 100 m dal perimetro del sito (considerato on site), 101-1000 m, 1001-3000 m e 3001-5000 m. In ciascuna zona, per il calcolo dei punteggi, si deve tenere conto di un ulteriore fattore moltiplicativo stimato sulla base del numero di bersagli nella corona circolare di interesse. La presenza di recettori naturali-artistici è intesa come la presenza di zone di particolare interesse paesaggistico-ambientale, zone di tutela naturalistica, zone ed elementi di particolare interesse storico-archeologico o artistico. Allo scopo ci si può avvalere delle definizione e delimitazioni corrispondenti previste nei Piani Territoriali Paesaggistici delle Regioni. Le relative schede punteggi sono le schede 26 (Figura A4-30) e 27 (Figura A4-31), come riportato nella prima colonna della Scheda F;
5. calcolo del punteggio complessivo di rischio relativo (Scheda G - Figura A4-32 - e Scheda H - Figura A4-33) con l'obiettivo di sistematizzare e calcolare il valore di rischio relativo; secondo ARGIA l'Indice di Rischio complessivo (IRcomplessivo) per un sito inquinato è dato dalla somma degli Indici di Rischio (IRIm) dei diversi contaminanti rilevanti. Ciascun IRIm è calcolato come somma degli indici di rischio delle differenti vie di trasporto (IVT). Si compila una scheda per ciascun inquinante rilevante e successivamente una scheda finale unica (Scheda H).

In Figura 4-1 è mostrato uno schema delle schede e dei percorsi di compilazione.

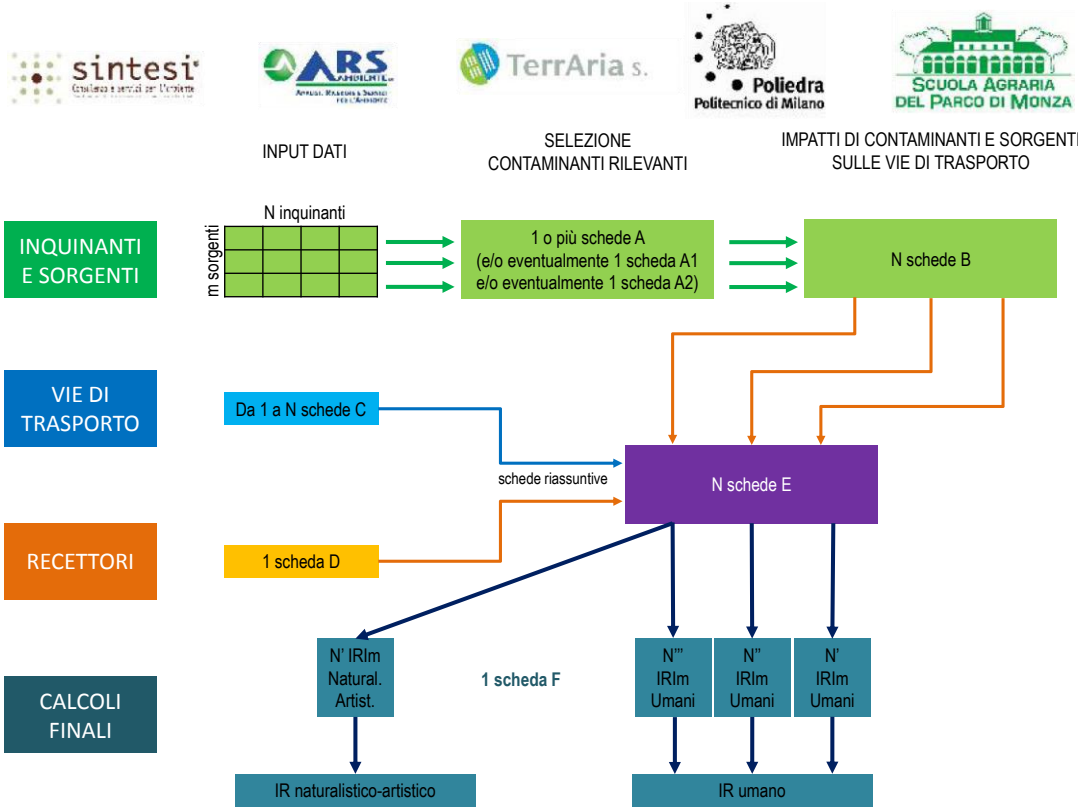


Figura 4-1. Schema generale delle schede e dei percorsi di compilazione

4.0.1. Dati necessari per l'implementazione di ARGIA

In Tabella 4-1 sono riportati sinteticamente i dati necessari per l'implementazione di ARGIA.

Tabella 4-1 Dati richiesti per l'implementazione di ARGIA

categoria		parametro
Caratteristiche della sorgente		volume di suolo contaminato
		portata corpi idrici superficiali contaminati
		concentrazione dei contaminanti
		caratteristiche chimico-fisiche dei contaminanti
		modalità di contenimento della massa inquinante
		condizioni di accessibilità al sito
Via di migrazione	Acque sotterranee	soggiacenza della falda
		tipologia dell'acquifero
		litotipo dell'acquifero
		distanza dalla falda
	Acque superficiali	tempo di ritorno delle piene
		classi di portata
		piovosità
		densità idrografica
		ruscellamento
		frazione di carbonio organico
		profondità del top della zona contaminata
	aria	indice sinottico
		profondità del top della zona contaminata
	suolo	lipotipo della zona vadosa
		profondità del top della zona contaminata
Recettore	umano	numero
		distanza
		tipo di esposizione
	Naturale e artistico	densità zone sensibili

4.1 VALUTAZIONE COMPARATA DEL RISCHIO DI II LIVELLO (VCR DI II LIVELLO)

Viste le caratteristiche del modello A.R.G.I.A., non è possibile applicarlo alle discariche, in quanto il corpo rifiuti è una sorgente primaria che non viene rimossa. A seguito dello studio relativo ai modelli di analisi esistenti a livello nazionale descritti nel documento "Anagrafe dei siti da bonificare. Supporto all'APAT nella definizione di criteri di valutazione comparata del rischio al fine di stabilire l'ordine di priorità degli interventi di bonifica e ripristino ambientale per i siti inseriti nell'Anagrafe" per le discariche verrà adottato il modello di Valutazione Comparata del Rischio di II Livello, che potrà essere opportunamente integrato e modificato per tenere conto di peculiari specificità del territorio della Regione Basilicata.

Strutturalmente il modello è costituito da 17 fattori di analisi (Tabella 4-2), che traducono il maggior rischio sanitario e ambientale relativo alle caratteristiche del sito, alle vie di migrazione ed ai recettori, ai bersagli *on site* e ai parametri correlati alla contaminazione in atto, alla tossicità delle sostanze inquinanti:

- sostanze inquinanti;
- tipologia prevalente dell'area;
- topografia, per eventuali fenomeni di instabilità;
- litologia prevalente;
- matrice coinvolta da probabile contaminazione;
- destinazione d'uso prevalente;
- uso prevalente acque superficiali;
- presenza di pozzi nelle immediate vicinanze;
- uso prevalente dei pozzi;
- stima soggiacenza falda dal piano campagna;
- distanza dal corso d'acqua più vicino;
- accessibilità all'area da parte di soggetti non autorizzati;
- distanza dal centro abitato più vicino;
- presenza di lavoratori nell'area;
- antropizzazione dell'area.

In Tabella 4-2 sono riportati sinteticamente i dati necessari per l'implementazione di VCR II livello.

Tabella 4-2 Dati richiesti per l'implementazione di VCR II livello

parametro
Stima superficie potenzialmente contaminata
Tipologia dell'evento di contaminazione e tipologia di contenimento (sacchi, vasche interrate e non)
Tossicità sostanze inquinanti
Tipologia prevalente dell'area
Topografia, per eventuali fenomeni di instabilità
Litologia prevalente
Matrice contaminata
Destinazione d'uso
Uso prevalente acque superficiali
Presenza di pozzi nelle vicinanze ed uso
Stima soggiacenza della falda
Distanza dal corso d'acqua più vicino
Accessibilità all'area
Distanza dal centro abitato più vicino
Antropizzazione dell'area

Come mostrato in Tabella 4-3, ogni fattore, o caratteristica, è provvisto di un "peso" (fattore moltiplicativo pari a 1 o 2) ed individua da 3 a 24 situazioni possibili, scelte tra le condizioni più diffuse che si riscontrano, ciascuna con un proprio punteggio, variabile da 0 a 10 a seconda della

pericolosità relativa alla caratteristica assegnata. Gli stessi fattori d'analisi considerati sono stati scelti sulla base delle informazioni di facile acquisizione.

La VCR di II Livello è un metodologia di analisi che si basa su un algoritmo a struttura additiva, in una scala di valutazione che va da 35 (punt. min.) a 198 (punt. max), per cui dalla somma dei punteggi delle caratteristiche, moltiplicati per i rispettivi pesi, si ottiene l'Indice di rischio di un dato sito.

Ptot = ΣPi·Pesoi

Al fine di un immediato confronto tra i valori ottenuti dall'analisi di ciascun sito si procede ad una normalizzazione del punteggio, individuando una scala di lettura stabilita fra i valori 0 – 100. La normalizzazione del punteggio si ottiene attraverso la formula:

Pnorm = (Ptot – Pmin)/(Pmax – Pmin) · 100

Tabella 4-3 Modello di calcolo dell'indice di rischio VCR II livello

Caratteristiche rilevanti		Peso (i)	Max	Min	Specifiche/intervalli	Punti (P_i)
Stima superficie potenzialmente contaminata (mq)		1	10	1	0-300	1
					301-1000	2
					1001-10000	4
					10001-50000	6
					50001-100000	8
					oltre 100000	10
					dato non stimabile	6
Tipologie di eventi, rifiuti e contenimento	Eventi accidentali	1	10	3	incidenti	9
					incidenti stradali	9
					incidenti a pipe line	10
					emissioni in atmosfera	9
					esplosioni	9
	Cattiva gestione impianti e infrastrutture	1	10	3	depositi di materie prime o intermedi di lavorazione	5
					perdite da serbatoi e tubature	10
					perdite fognarie	10
	Smaltimento scorretto di rifiuti	1	10	3	abbandono di rifiuti in area acquatica	8
					abbandono di rifiuti al suolo	10
					spandimento sul suolo	8
	Modalità di rilascio	1	10	3	cumuli/rilevato	7
					conferimento in cava/scavo	8
	Tipologia di contenimento	1	10	3	serbatoio interrato	6
					sacchi	5
					vasca fuori terra	4
					vasca interrata	8
					fusti	3
					serbatoio fuori terra	3
					mescolati al suolo	6
Sostanze inquinanti (tossicità EPA)		2	20	4	A – cancerogeno per l'uomo	10
					B1 – probabile cancerogeno per l'uomo	8
					B2 – probabile cancerogeno per l'uomo	7
					C – possibilmente cancerogeno per l'uomo	6
					D – non classificabile come cancerogeno per l'uomo	4
					E – non cancerogeno per l'uomo	2
Tipologia prevalente dell'area		1	10	2	corpo idrico	10
					area naturale protetta	10

Caratteristiche rilevanti	Peso (i)	Max	Min	Specifiche/intervalli	Punti (P_i)
				area incolta	2
				area agricola	8
				area commerciale	6
				area residenziale	6
				area industriale	4
Topografia per eventuali fenomeni di instabilità	1	8	4	scarpata con pendenza ≥25%	8
				scarpata con pendenza < 25% o versante collinare	6
				pianura	4
Litologia prevalente	2	20	0	permeabilità molto bassa	0
				permeabilità bassa	2
				permeabilità medio-bassa	4
				permeabilità media	6
				permeabilità medio-alta	8
				permeabilità alta o molto alta	10
Matrice coinvolta da probabile contaminazione	2	20	10	suolo	8
				acque superficiali	7
				acque sotterranee	8
				acque di mare	5
				suolo e acque superficiali e/o sotterranee e/o mare	10
				acque superficiali e sotterranee	9
				acque superficiali e acque di mare	7
Destinazione d'uso prevalente	1	8	4	uso agricolo e assimilabile	8
				uso verde pubblico, privato e residenziale	6
				uso commerciale e industriale	4
Uso prevalente acque superficiali	1	8	0	irriguo/pesca	8
				potabile	7
				balneazione	6
				non noto	4
				industriale	2
				nessuno	0
Presenza di pozzi nelle immediate vicinanze	1	10	0	sì	10
				no	0
				sconosciuto	5
Uso prevalente dei pozzi	1	10	0	potabile	10
				irriguo/pesca	8
				non noto	5
				industriale	3
				altro	2
				nessuno	0
Stima soggiacenza falda dal piano campagna (m)	2	20	4	0-3	10
				4-7	8
				8-15	6
				16-30	4
				oltre 30	2
				non nota	3
Distanza dal corso d'acqua più vicino (m)	1	10	1	0-100	10
				101-199	8
				200-499	5
				500-1000	3
				oltre 1000	1
Accessibilità all'area da parte di soggetti non autorizzati	1	8	0	di facile accesso	8
				di difficile accesso per ubicazione del sito	2
				di difficile accesso per altre ragioni	4
				recinzione con controllo	0

Caratteristiche rilevanti	Peso (i)	Max	Min	Specifiche/intervalli	Punti (P_i)
Distanza dal centro abitato più vicino (m)	1	10	2	fino a 100	10
				101-500	8
				501-1000	6
				1001-2000	4
				oltre 2000	2
Presenza dei lavoratori nell'area	1	8	0	sì	8
				no	0
Antropizzazione dell'area	1	8	0	fino a 2 km: nulla	0
				fino a 2 km: limitata	4
				fino a 2 km: discreta	6
				fino a 2 km: elevata	8
				tra 2 e 5 km: nulla	0
				tra 2 e 5 km: limitata	2
				tra 2 e 5 km: discreta	4
				tra 2 e 5 km: elevata	6
TOTALE		**198**	**35**		

5. ONERI ECONOMICI

Nel presente capitolo si riporta la metodologia adottata per la stima degli oneri economici relativi agli interventi di caratterizzazione e bonifica dei siti pubblici di competenza regionale inseriti nell'Anagrafe dei siti oggetto di procedimento di bonifica nonché delle discariche non autorizzate censite nel PRB del 2001.

5.1 ONERI PER ATTIVITÀ DI CARATTERIZZAZIONE E ANALISI DI RISCHIO

5.1.1. Oneri per indagini preliminari e attività di caratterizzazione

I criteri per la caratterizzazione dei siti contaminati sono stabiliti nell'Allegato 2 al Titolo V della Parte IV del D. Lgs. 152/2006. Per caratterizzazione dei siti contaminati si intende l'intero processo costituito dalle seguenti fasi:

1. Ricostruzione storica delle attività produttive svolte sul sito;
2. Elaborazione del Modello Concettuale Preliminare del sito e predisposizione di un piano di indagini ambientali finalizzato alla definizione dello stato ambientale del suolo, del sottosuolo e delle acque sotterranee;
3. Esecuzione del piano di indagini e delle eventuali indagini integrative necessarie alla luce dei primi risultati raccolti;
4. Elaborazione dei risultati delle indagini eseguite e dei dati storici raccolti e rappresentazione dello stato di contaminazione del suolo, del sottosuolo e delle acque sotterranee;
5. Elaborazione del Modello Concettuale Definitivo;
6. Identificazione dei livelli di concentrazione residua accettabili.

Le indagini di caratterizzazione hanno lo scopo di:

- verificare l'esistenza di inquinamento di suolo, sottosuolo e acque sotterranee;
- definire il grado e l'estensione volumetrica dell'inquinamento;
- delimitare il volume delle eventuali aree di interramento dei rifiuti;
- individuare le possibili vie di dispersione e migrazione degli inquinanti dalle fonti verso i potenziali recettori;
- ricostruire le caratteristiche geologiche e idrogeologiche dell'area al fine di sviluppare il modello concettuale definitivo del sito;
- ottenere i parametri necessari a condurre nel dettaglio l'analisi di rischio sito specifica;
- individuare i possibili recettori.

Per conseguire tali obiettivi devono essere definiti:

- l'ubicazione e la tipologia delle indagini da svolgere, sia di tipo diretto, quali sondaggi e piezometri, sia indiretto, come i rilievi geofisici;
- il piano di campionamento di suolo, sottosuolo, rifiuti e acque sotterranee secondo una ubicazione ragionata o sistematica;
- il numero di campioni da prelevare da ciascun carotaggio;
- la profondità da raggiungere con le perforazioni, assicurando la protezione degli acquiferi profondi ed evitando il rischio di contaminazione indotta dal campionamento, con cura per le modalità di esecuzione;
- il piano di analisi chimico-fisiche e le metodiche analitiche, con particolare attenzione alla selezione delle sostanze inquinanti da ricercare;
- le metodologie di interpretazione e restituzione dei risultati.

Il costo di caratterizzazione dipende evidentemente da numerosi fattori sito-specifici quali tipologia di matrici da indagare (suolo, sottosuolo, acque, rifiuti, sedimenti), profondità dei sondaggi e/o dei piezometri, caratteristiche del terreno nel quale devono essere effettuati i sondaggi, numero di campioni da prelevare e degli analiti da determinare in laboratorio, etc. Pertanto in questa sede risulta possibile effettuare solo una stima di massima dei costi degli interventi, suscettibile, in fase progettuale e di campo, di scostamenti anche significativi.

La stima è stata formulata utilizzando i costi indicati nel Prezziario Regionale delle Opere Pubbliche della Regione Basilicata (pubblicato sul Bollettino Ufficiale della Regione Basilicata N. 24 del 10 luglio 2015 e N. 50 del 1 dicembre 2015) per le voci in esso reperibili e, in caso di voci non direttamente reperibili, utilizzando voci concernenti tipologie di lavorazione con caratteristiche simili a quelle richieste, ovvero per analogia.

Le voci di costo non altrimenti quantificabili e specifiche di indagini ambientali sono state invece desunte dal Prezziario di riferimento per Opere e Lavori Pubblici nella Regione Piemonte – aggiornamento 2014 – valevole per il 2015, sezione 22 "Bonifica di siti contaminati".

Le voci di costo delle analisi chimiche sono state desunte dal Tariffario dell'ARPA Basilicata (pubblicato sul Bollettino Ufficiale della Regione Basilicata N. 12 del 14 febbraio 2002), incrementate secondo le variazioni percentuali ISTAT del periodo 2001-2014 del 28,7%, come stabilito dalla Deliberazione del Direttore Generale dell'ARPA Basilicata n. 249 del 4 novembre 2014.

Le voci di costo delle analisi chimiche non quantificabili dal Tariffario dell'ARPA Basilicata sono state desunte dal Tariffario dell'ARPA Piemonte.

Ai fini della stima, le principali voci di costo prese in considerazione sono state le seguenti:

- indagini preliminari (per i siti classificati come "segnalati");
- realizzazione di sondaggi;
- realizzazione di pozzi di monitoraggio della falda;
- prelievo, conservazione e gestione dei campioni;
- rilievi e analisi di campo;
- supervisione del cantiere da parte di tecnici abilitati;
- analisi chimiche del sottosuolo e delle acque sotterranee sulla base di un set tipico di analiti.

Gli oneri per assistenza tecnica alla caratterizzazione da parte di professionista abilitato, consistente di massima in sopralluoghi, ricerca storica, elaborazione del Piano di indagini, elaborazione della relazione tecnico-descrittiva finale, elaborazione cartografica, partecipazione a Conferenze dei Servizi e incontri tecnici, sono stati stimati su base esperienziale in funzione della superficie del sito (Tabella 5-1).

Tabella 5-1 Stima degli oneri economici per l'assistenza tecnica alla caratterizzazione

Tipologia di sito	Stima [€]
Ridotte dimensioni (< 10.000 m^2);	5.000,00
Medie dimensioni (10.000 – 50.000 m^2);	20.000,00
Grandi dimensioni (> 50.000 m^2).	40.000,00

La stima dei costi per l'indagine preliminare dei siti classificati come "segnalati", nel caso in cui detta stima non sia già stata effettuata dall'Ente proprietario dei sito (tipicamente il Comune), è avvenuta assumendo la realizzazione di n.5 trincee ed il prelievo e l'analisi di n. 2 campioni di terreno da ciascuna trincea. Le voci di costo impiegate per la stima dei costi di realizzazione delle trincee sono riportate in Tabella 5-2.
Ai costi di realizzazione delle trincee e di prelievo dei campioni di terreno si sono poi aggiunti quelli relativi alle determinazioni analitiche. Sono stati assunti quali parametri da ricercare i metalli pesanti

e gli idrocarburi pesanti (i cui costi analitici sono indicati nell'Allegato 5.1), tranne per il sito MT-D547-08-013, per il quale è stato considerato esclusivamente il parametro "amianto".

Tabella 5-2 Voci di costo per la realizzazione di saggi di scavo e trincee

	Descrizione opera	Prezziario di riferimento
1	Escavatore universale a funi, cingolato o gommato, a torretta girevole su 360 gradi, per lavori di scavo, caricamento, reintegro, infissione pali, demolizioni, per capacità benna rovescia fino a mc 0,5 a freddo (10 h di utilizzo).	Regione Basilicata 2015
2	Prelievo di campioni informi dalle pareti e/o dal fondo di pozzetti o trincee, poco disturbati, compreso l'onere della confezione in apposito contenitore e l'eventuale paraffinatura ed etichettatura	Regione Basilicata 2015
3	Stesura piano, relazione tecnica, sopralluoghi e incontri tecnici eventuali	Su base esperienziale

Relativamente ai siti "segnalati" per i quali è già stato approvato un piano di caratterizzazione, è stata effettuata una stima dei costi in funzione delle attività previste dal piano medesimo. Le voci assunte per la stima dei costi di realizzazione di sondaggi e piezometri sono riportate nella Tabella 5-3. A tali costi si sommano gli importi per le determinazioni analitiche relativamente alla matrice "terreno" e "acque sotterranee", che variano da sito a sito.
Per i siti "potenzialmente contaminati" sono state previste attività di caratterizzazione o monitoraggio in funzione delle caratteristiche delle sorgenti di potenziale contaminazione individuate per ciascuna matrice ambientale, assumendo le voci di costo indicate nelle tabelle precedenti.

5.1.2. Oneri per l'analisi di rischio sito-specifica

Per i siti "potenzialmente contaminati" già esaustivamente caratterizzati si è prevista l'implementazione dell'Analisi di Rischio sanitario ambientale sito-specifica, che deve essere condotta nel rispetto dei criteri generali indicati nell'Allegato 1 al Titolo V della Parte IV del D. Lgs. 152/06.

Sulla base della struttura del processo decisionale di "analisi di rischio", indipendentemente dal tipo di metodologia impiegata, devono essere parametrizzate le seguenti componenti: contaminanti indice, sorgenti, vie e modalità di esposizione, ricettori finali.

Le procedure di calcolo finalizzate alla caratterizzazione quantitativa del rischio, data l'importanza della definizione dei livelli di bonifica (CSR), devono essere condotte mediante l'utilizzo di metodologie quale ad esempio ASTM PS 104, di comprovata validità sia dal punto di vista delle basi scientifiche che supportano gli algoritmi di calcolo, che della riproducibilità dei risultati.

Il livello di difficoltà di implementazione dell'analisi di rischio dipende da numerosi fattori, quali l'estensione del sito stesso, la complessità del quadro idrogeologico, il numero delle sorgenti di potenziale contaminazione, il numero di parametri che eccedono le CSC, etc.

I costi relativi alla modellizzazione del sito, all'elaborazione cartografica e all'elaborazione dell'AdR (eventualmente mediante appositi software) dipendono pertanto dalla complessità del modello concettuale del sito. Ai fini della programmazione degli interventi sui siti pubblici di competenza regionale, i costi di analisi di rischio sono stati stimati su base esperienziale prendendo a riferimento 3 diversi livelli di complessità del modello concettuale del sito, come riportato in Tabella 5-4.

Tabella 5-3 Voci di costo per la realizzazione di sondaggi e piezometri

	Descrizione opera	Prezziario di riferimento
1	Approntamento di attrezzature per sondaggi e prove in sito, compreso il carico e scarico, conteggiato una sola volta, sia il carico che lo scarico, per sondaggi a rotazione o a percussione	Regione Basilicata 2015
2	Installazione di attrezzatura per sondaggi e prove in sito, in corrispondenza di ciascun punto di perforazione o prova, compreso il primo, su aree accessibili ai normali mezzi di trasporto, compreso l'onere dello spostamento da un foro al successivo (per distanze fino a m 300)	Regione Basilicata 2015
3	Perforazione ad andamento verticale in terreni a grana fine e media, quali argille, limi, limi sabbiosi, sabbie, rocce tenere tipo tufiti, ecc. di durezza media che non richiedano l'uso del diamante - oppure in terreni a granulometria grossolana, costituiti da ghiaie, ghiaie sabbiose e ciottoli - eseguita a rotazione a carotaggio continuo, con caratteri di diametro minimo 85 mm compreso ogni onere per l'eventuale impiego di tubazioni telescopiche di rivestimento del preforo, uso e consumo dei macchinari e di attrezzi, mano d'opera, combustibili, acqua; compreso altresì l'onere di campioni rimaneggiati, della loro conservazione in apposite cassette catalogatrici (queste escluse), la rappresentazione della percentuale di carotaggio, la quotatura, la classificazione ed etichettatura, il rilievo del livello dell'acqua effettuato la sera, al mattino e alla sospensione antimeridiana, annotando su apposito modulo la data, l'ora, la quota del fondo foro, la quota del rivestimento, ed eventuali materiali in colonna; per profondità misurate a partire dal p.c. comprese tra: - m. 0 e m. 20 - m. 20 e m. 40	Regione Basilicata 2015
4	Prelievo di campioni indisturbati, compatibilmente con la natura dei terreni, nel corso dei sondaggi a rotazione, impiegando campionature a pareti sottili spinti a pressione 8 80 mm, compreso la fornitura della fustella a parete sottile da restituire a fine lavoro, compreso il trasposto al laboratorio o nella sede della stazione appaltante; per ogni prelievo e per profondità misurate a partire dal piano campagna comprese tra 0-20 m	Regione Basilicata 2015
5	Fornitura e posa in opera di piezometri a tubo aperto in PVC, in fori già predisposti, compreso la formazione del manto drenante, l'esecuzione dei tappi impermeabili, escluso solo la fornitura del pozzetto protettivo; per profondità misure a partire dal p.c. fino a ml 60. - per ogni installazione - per ogni metro di tubo installato	Regione Basilicata 2015
6	Pozzetti di protezione strumentazione, delle dimensioni minime interne di cm 40x40x40, realizzato in modo da isolare perfettamente la strumentazione dall'acqua di pioggia, o di scorrimento, il tutto completo di coperchio pesante e di apposita chiusura o lucchetto	Regione Basilicata 2015
7	Spurgo di piezometri con “Air lift” e/o pompe elettriche sommergibili (per ogni ora o frazione di ora di spurgo)	Regione Piemonte 2015
8	Predisposizione relazione tecnica ed eventuali sopralluoghi/incontri tecnici	Su base esperienziale

Tabella 5-4 Stima degli oneri economici per l’Analisi di rischio

Modello Concettuale	Stima [€]
Semplificato	10.000,00
Complesso	30.000,00
Molto Complesso	60.000,00

5.2 ONERI PER INTERVENTI DI BONIFICA E MESSA IN SICUREZZA PERMANENTE

I siti pubblici per i quali risulta necessario stimare gli oneri per gli interventi di bonifica e messa in sicurezza permanente sono riconducibili a due tipologie principali:

1. siti contaminati;
2. discariche non controllate.

5.2.0. Oneri per la bonifica dei siti contaminati

Allo stato attuale, nel territorio regionale esiste un unico sito pubblico contaminato, ossia l' "ex Liquichimica" (Codice Anagrafe PZ-L181-97-001), la cui bonifica è stata stimata in circa 11.000.000 € e rientra nella programmazione degli interventi di risanamento previsti dall'Accordo di Programma Quadro (APQ) stipulato tra il Ministero per lo Sviluppo Economico, il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e la Regione Basilicata in data 19 giugno 2013.

5.2.1. Oneri per la caratterizzazione e la eventuale messa in sicurezza permanente delle discariche non controllate

Nel primo aggiornamento del Piano Regionale di Bonifica del 2001, come descritto nel Capitolo 0, sono stati censiti 350 siti da bonificare a breve o medio termine. Di questi, 103 sono stati i siti successivamente sottoposti a procedimento di bonifica. Dei restanti 247 siti non ancora sottoposti a procedimento di bonifica, 69 sono discariche non controllate.

Si ritiene opportuno programmare un'indagine ambientale sulle discariche non autorizzate che nel precedente Piano siano risultate a maggiore priorità di intervento, finalizzata a valutarne il potenziale inquinante.

Poiché il D.Lgs. n.152/06 e ss.mm.ii non fornisce indicazioni sul numero minimo di sondaggi o di piezometri da realizzare in rapporto alla superficie del sito (ad eccezione del caso dei siti di ridotte dimensioni, per i quali l'Allegato 4 al Titolo V del D.Lgs. n.152/06 e ss.mm.ii prevede un numero minimo di 3 sondaggi), per gli scopi della presente stima, è stata formulata una ipotesi che prevede: per le discariche di profondità superiore a 5 m, 4 sondaggi per ettaro (con un minimo di 3 sondaggi) spinti fino alla profondità di 8 m da p.c.; per le discariche di altezza inferiore a 5 m, 4 trincee per ettaro (con un minimo di 3 sondaggi). Da ciascun sondaggio/trincea è stato previsto il prelievo di 2 campioni di rifiuti da sottoporre a test di eluizione secondo UNI 10802 e UNI EN 12457 e la determinazione del carbonio organico. Per il 20% dei campioni prelevati, inoltre, è stato previsto il test di respirazione dinamica e la determinazione della produzione potenziale di biogas. E' stata infine ipotizzata l'analisi merceologica su un campione medio composito per ettaro di discarica.

Per la matrice acque sotterranee, per discariche aventi superfici inferiori a un ettaro, è stata ipotizzata la realizzazione di n.3 piezometri, di cui uno a monte e due a valle idrogeologico del sito, spinti fino alla profondità di 20 m. Per i siti aventi superficie superiore all'ettaro è stata ipotizzata, per ogni ettaro aggiuntivo, la realizzazione di ulteriori 2 piezometri, uno a monte e uno a valle.
Per quanto concerne la parte analitica si è ipotizzato di effettuare le analisi su un campione di acqua prelevato da ciascun piezometro e la determinazione completa degli analiti previsti dalla Tabella A5.1 dell'Allegato 5.1.
Le voci di costo utilizzate per il campionamento dei rifiuti e la realizzazione dei piezometri per il monitoraggio delle acque di acque di falda sono riportate in Tabella 5-5.

Qualora la caratterizzazione dei siti di discarica dovesse evidenziare una condizione di contaminazione, si renderebbe necessario un intervento di bonifica o messa in sicurezza permanente. Poiché, in linea generale, gli interventi di bonifica risultano più onerosi di quelli di messa in sicurezza, tenuto conto che in questa sede si vuole dare un'indicazione di massima degli oneri a cui l'Amministrazione regionale potrebbe andare incontro se si accertasse una situazione di

contaminazione, si è scelto di procedere al calcolo dei costi per la realizzazione di un intervento di messa in sicurezza permanente mediante chiusura sommitale con pacchetto multifunzione a strati (*capping*) della discarica con eventuale realizzazione di presidi ambientali danneggiati o inesistenti di cui si dovesse ravvisare la necessità (drenaggi, vasche di raccolta, sfiati gas, argini superficiali, ecc.).

Tabella 5-5 Voci di costo per il campionamento dei rifiuti e l'installazione dei piezometri

	Descrizione opera	Prezziario di riferimento
1	Approntamento di attrezzature per sondaggi e prove in sito, compreso il carico e scarico, conteggiato una sola volta, sia il carico che lo scarico, per sondaggi a rotazione o a percussione	Regione Basilicata 2015
2	Installazione di attrezzatura per sondaggi e prove in sito, in corrispondenza di ciascun punto di perforazione o prova, compreso il primo, su aree accessibili ai normali mezzi di trasporto, compreso l'onere dello spostamento da un foro al successivo (per distanze fino a 300 m)	Regione Basilicata 2015
3	Perforazione ad andamento verticale in terreni a granulometria grossolana, costituiti da ghiaie, ghiaie sabbiose e ciottoli, nonché in terreni costituiti da alternanze di strati teneri e lapidei, con prevalenza di questi ultimi, eseguiti a rotazione a carotaggio continuo, con carotieri di diametri minimo 85 mm, e con recuperi compatibili con la natura e le caratteristiche dei materiali attraversati, realizzata con tutte le prescrizioni e gli oneri di cui al precedente punto; per profondità misurate a partire dal p.c. comprese tra: - m. 0 e m. 20	Regione Basilicata 2015
4	Prelievo di campioni indisturbati, compatibilmente con la natura dei terreni, nel corso dei sondaggi a rotazione, impiegando campionature a pareti sottili spinti a pressione 8 80 mm, compreso la fornitura della fustella a parete sottile da restituire a fine lavoro, compreso il trasposto al laboratorio o nella sede della stazione appaltante; per ogni prelievo e per profondità misurate a partire dal piano campagna comprese tra: - m. 0 e m. 20	Regione Basilicata 2015
5	Prelievo di campioni informi dalle pareti e/o dal fondo di pozzetti o trincee, poco disturbati, compreso l'onere della confezione in apposito contenitore e l'eventuale paraffinatura ed etichettatura	Regione Basilicata 2015
6	Escavatore universale a funi, cingolato o gommato, a torretta girevole su 360 gradi, per lavori di scavo, caricamento, reintegro, infissione pali, demolizioni, per capacità benna rovescia fino a: - mc 0,5 a freddo	Regione Basilicata 2015
7	Fornitura e posa in opera di piezometri a tubo aperto in PVC, in fori già predisposti, compreso la formazione del manto drenante, l'esecuzione dei tappi impermeabili, escluso solo la fornitura del pozzetto protettivo; per profondità misure a partire dal p.c. fino a ml 60. - per ogni installazione - per ogni metro di tubo installato	Regione Basilicata 2015
8	Pozzetti di protezione strumentazione, delle dimensioni minime interne di cm 40x40x40, realizzato in modo da isolare perfettamente la strumentazione dall'acqua di pioggia, o di scorrimento, il tutto completo di coperchio pesante e di apposita chiusura o lucchetto	Regione Basilicata 2015

Il costo per la realizzazione del *capping* è stimabile secondo quanto riportato in Tabella 5-6.

Alle voci di costo descritte vanno aggiunti gli oneri per la realizzazione di tutti i presidi necessari per la corretta gestione della discarica e per le opere propedeutiche agli interventi progettuali ipotizzati (risagomatura del corpo dei rifiuti, sistema di captazione e di smaltimento del biogas, regimentazione delle acque superficiali e opere di stabilizzazione, recinzione), stimati nel 10 % del costo del *capping*. Si devono infine sommare i costi di progettazione e collaudo, nel complesso assunti pari al 5% degli importi dei lavori.

Le voci precedenti portano a stimare un costo unitario onnicomprensivo compreso tra 140 e 160 €/m^2, che non è dissimile dagli importi riportati in letteratura.

Tabella 5-6 Stima dei costi per la realizzazione del *capping*

	Descrizione opera	Prezziario di riferimento
1	Fornitura e posa in opera di terreno agrario comprensivo di miscelazione con compost	Regione Piemonte 2015
2	Posa in opera di uno strato di ghiaietto selezionato di qualsiasi spessore, compresa la fornitura e lo spandimento, finalizzato al drenaggio delle acque superficiali	Regione Piemonte 2015
3	Fornitura e posa in opera di geomembrana in HDPE ad alta densità con caratteristiche di resistenza fisico-chimiche e meccaniche rispondenti alle specifiche Assogomma in materia di Discariche Controllate ed alle norme UNI 11309 attualmente in vigore. [...] - Spessore 2 mm	Regione Basilicata 2015
4	Argilla con permeabilità K = 10^{-6}, fornita e posata in opera mediante rullatura e bagnatura, a strati sovrapposti, di spessore cm 30.	Regione Basilicata 2015
5	Posa in opera di uno strato di ghiaietto selezionato di qualsiasi spessore, compresa la fornitura e lo spandimento, finalizzato al drenaggio delle acque superficiali	Regione Piemonte 2015

6. PROGRAMMAZIONE DEGLI INTERVENTI

La programmazione degli interventi descritti e quantificati nel seguito del presente capitolo fa riferimento ai siti pubblici per i quali il procedimento di bonifica, alla data di stesura del presente Piano, risulta in corso. Sono inoltre stati individuati e quantificati gli interventi di caratterizzazione riguardanti i siti di discarica non controllati censiti nel PRB del 2001.

Gli interventi prioritari sono quelli previsti nell'Accordo di Programma Quadro stipulato nel 2013 con il MATTM e il MISE per la definizione degli interventi di messa in sicurezza e di bonifica delle acque di falda e dei suoli nei Siti di Interesse Nazionale "Tito" e "Val Basento", che ricomprendono la bonifica e messa in sicurezza del sito "ex Liquichimica" (unico sito pubblico contaminato presente nel territorio regionale).

In secondo luogo, dovranno essere attuati gli interventi previsti per i siti pubblici potenzialmente contaminati.

Infine, compatibilmente con le disponibilità finanziarie regionali, potranno essere attuati gli interventi di caratterizzazione delle discariche non controllate e gli interventi previsti per i siti pubblici segnalati.

6.0 PROGRAMMAZIONE DEGLI INTERVENTI SUI SITI PUBBLICI CONTAMINATI E SITI PUBBLICI OGGETTO DELL'APQ DEL 2013

Nella Tabella 6-1 viene presentato un quadro di sintesi degli interventi previsti dall'APQ del 2013, con l'indicazione dei costi, delle fonti di finanziamento e degli importi già erogati; la tabella riporta inoltre lo stato di avanzamento delle attività.

In aggiunta agli importi erogati mostrati nella Tabella 6-1, la Regione ha liquidato, mediante specifica determina o disposizione dirigenziale, anche gli importi riportati nella Tabella 6-2.

6.1 PROGRAMMAZIONE DEGLI INTERVENTI SUI SITI PUBBLICI POTENZIALMENTE CONTAMINATI

Nella Tabella 6-3 si riporta il quadro di sintesi degli interventi da realizzare nei siti pubblici potenzialmente contaminati. Per ogni sito sono riportati, oltre alla tipologia di intervento, gli importi stimati, le risorse assegnate, il soggetto esecutore e le fonti di finanziamento, ove già individuate.

6.2 PROGRAMMAZIONE DEGLI INTERVENTI SUI SITI PUBBLICI SEGNALATI

Nella Tabella 6-4 si riporta il quadro di sintesi degli interventi da realizzare nei siti pubblici segnalati. Per ogni sito sono riportati, oltre alla tipologia di intervento, gli importi stimati, le risorse assegnate, il soggetto esecutore e le fonti di finanziamento, ove già individuate.

6.3 PROGRAMMAZIONE DEGLI INTERVENTI PER CARATTERIZZAZIONE E MESSA IN SICUREZZA DI DISCARICHE NON CONTROLLATE

Nella Tabella 6-5 si indicano i siti di discarica non controllati a maggior rischio riportati nel PRB 2001, per i quali è programmata la caratterizzazione. La Tabella riporta gli importi stimati dei lavori e il soggetto esecutore. Nella Tabella è indicata anche la stima degli oneri per la eventuale messa in sicurezza permanente di ciascun sito.

Compatibilmente con le disponibilità finanziarie regionali, potranno essere avviati interventi di caratterizzazione dei restanti 59 siti di discarica non controllata contenuti nel programma di bonifica del PRB 2001 ed elencati nell'Allegato 6.1.

Il costo di caratterizzazione di ciascun sito è stimato in 38.000,00 €, pertanto la spesa per la caratterizzazione di tali aree ammonta a € 2.242.000,00.

Tabella 6-1 Interventi previsti dall'APQ del 2013 per i SIN "Tito" e "Val Basento"

APQ 2013	intervento	Costo complessivo	Fonte finanziamenti				Importi già erogati	Soggetto esecutore	Stato delle attività
			MATTM D.D. 232/DdV del 22/02/2004	D.M. n. 308/2006	PO FESR 2007/2013	Delibera Cipe 87/2012			
CBMT01	SIN "Tito" – Prosecuzione degli interventi di messa in sicurezza e bonifica delle acque di falda	€ 11.000.000,00	0	0	0	€ 11.000.000,00	-	Regione	Progetto completato. Gara d'appalto in corso
CBMT02	SIN "Tito" – Bonifica dell'area fluviale inclusa nel SIN	€ 3.000.000,00	0	0	0	€ 3.000.000,00	-	Regione	Progetto in fase di completamento
CBMT03	SIN "Tito" – Messa in sicurezza e bonifica delle scorie siderurgiche	€ 3.295.181,98	0	0	0	€ 3.295.181,98	-	Regione	Caratterizzazione radiologica in corso
CBMT04	SIN "Tito" – Messa in sicurezza permanente del bacino "fosfogessi"	€ 6.000.000,00	0	0	0	€ 6.000.000,00	-	Regione	Caratterizzazione radiologica in corso
CBMT05	SIN "Val Basento" – Completamento esecuzione della caratterizzazione dell'area "Ex pista Mattei"	€ 1.717.914,77	0	0	€ 144.393,74	€ 1.573.521,03	-	Regione	Progetto completato. Gara d'appalto da avviare
CBMT06	SIN "Val Basento" – Completamento messa in sicurezza e bonifica acque di falda delle sole aree di competenza pubblica	€ 10.800.000,00	0	€ 2.272.727,00	€ 1.572.727,00	€ 6.954.546,00	-	Regione	Progetto in fase di completamento
CBMT07	SIN "Val Basento" – Bonifica dei suoli delle aree pubbliche nonché di quelle agricole colpite da inquinamento indotto	€ 3.255.606,26	0	0	€ 255.606,26	€ 3.000.000,00	-	Regione	Caratterizzazione in corso
CBMT08	SIN "Val Basento" – Completamento della caratterizzazione delle acque superficiali e dei sedimenti dell'asta fluviale del fiume Basento e completamento della progettazione degli interventi di MISE e bonifica.	€ 1.000.000,00	0	0	€ 300.000,00	€ 700.000,00	-	Regione	Progetto completato. Gara d'appalto in corso
CBMT09	SIN "Val Basento" – Realizzazione messa in sicurezza e bonifica delle acque superficiali e dei sedimenti dell'asta fluviale del fiume Basento	€ 3.000.000,00	0	0	0	€ 3.000.000,00	-	Regione	Progetto da avviare al termine dell'intervento di cui al punto precedente
CBMT10	SIN "Val Basento" – Progettazione e realizzazione interventi sito "Ex Materit"	€ 3.700.000,00	€ 500.000,00	0	0	€ 3.200.000,00	€ 500.000,00	Regione	Progetto completato. Gara d'appalto aggiudicata.
	TOTALE:	**€ 46.768.703,01**	**€ 500.000,00**	**€ 2.272.727,00**	**€ 2.272.727,00**	**€ 41.723.249,01**	**€ 500.000,00**		

Tabella 6-2 Ulteriori importi liquidati dalla Regione per l'attuazione dell'APQ del 2013

Capitolo	Numero	Data	Oggetto	Importi	Data atto	N. Atto
25221	201501248	20/03/2015	Delibera CIPE 87/2012. Fondo per lo Sviluppo e la Coesione (FSC). Bonifiche siti inquinati di interesse nazionale (SIN). Accordo di Programma Quadro Interventi di messa in sicurezza e di bonifica delle acque di falda e dei suoli.	€ 3.290,22	15/03/2015	19AA.2015/D.00337
25221	201504182	27/07/2015	FSC-caratterizzazione delle acque superficiali e dei sedimenti del fiume Basento.	€ 3.172,00	12/05/2015	10AB.2015/L.00043
25223	201503789	09/07/2015	Delibera CIPE 87/2012. Fondo per lo sviluppo e la coesione (FSC). Programmazione regionale delle risorse del FSC a favore del settore in materia ambiente per la manutenzione straordinaria del territorio. Bonifiche Siti di Interesse Nazionale.	€ 1.131,90	03/07/2015	19AA.2015/D.01026
25223	201505435	29/09/2015	Pubblicazione a mezzo stampa avviso legale inerente "interventi di bonifica d'interesse nazionale relativi all'area industriale Val Basento e Tito Scalo". Impegno spesa.	€ 495,93	28/09/2015	10AB.2015/L.00058
25223	201505516	02/10/2015	Delibera CIPE 87/2012 - FSC – APQ 19/6/2013 SIN Tito - progettazione e realizzazione interventi messa in sicurezza bonifica sito ex Liquichimica - schema gara appalto	€ 481,10	25/09/2015	19AA.2015/D.01423
25223	201505717	08/10/2015	Pubblicazione a mezzo stampa avviso legale inerente "interventi di bonifica d'interesse nazionale relativi all'area industriale Val Basento e Tito Scalo". Impegno spesa	€ 619,76	07/10/2015	10AB.2015/L.00064
25223	201505724	08/10/2015	Pubblicazione a mezzo stampa avviso legale inerente "interventi di bonifica d'interesse nazionale relativi all'area industriale Val Basento e Tito Scalo". Impegno spesa	€ 679,17	08/10/2015	10AB.2015/L.00067
			TOT:	**€ 9.870,08**		

Tabella 6-3 Interventi programmati per i siti pubblici potenzialmente contaminati

Codice anagrafe	N. Fasc. regionale	Denominazione sito	Comune	Tipologia intervento	Importi stimati	Risorse assegnate	Completamento	Soggetto esecutore	Fonti finanziamento
PZ-H307-00-003	007	Ex Vetreria	Rionero in Vulture (PZ)	Analisi di Rischio (da realizzare)	€ 30.000,00	€ 0	€ 30.000,00	Comune	Da individuare
PZ-L874-00-004	008	Sversamento petrolio - c.da San Martino	Viggiano (PZ)	Analisi di Rischio (da realizzare)	€ 10.000,00	€ 0	€ 10.000,00	Comune	Da individuare
MT-F052-02-003	122	Discarica Area San Vito	Matera	Analisi di Rischio (da realizzare)	€ 10.000,00	€ 0	€ 10.000,00	Comune	Da individuare
PZ-B440-02-004	123	Discarica Camastra Isca del Gallo	Calvello (MT)	Analisi di Rischio (da realizzare)	€ 10.000,00	€ 0	€ 10.000,00	Comune	Da individuare
PZ-F295-02-014	133	Discarica RSU - Loc. Tempa La Guarella	Moliterno (PZ)	Caratterizzazione (in corso)	€ 108.323,00 (Richiesti dal Comune)	€ 108.323,00	€ 0	Comune	D.G.R. 1556/2012
PZ-C619-03-007	143	Discarica RSU	Chiaromonte (PZ)	Caratterizzazione integrativa (da realizzare)	€ 17.000,00	€ 0	€ 17.000,00	Comune	Da individuare
MT-G712-05-004	175	Area discarica di 2a cat. Tipo C	Pisticci (MT)	Analisi di Rischio (da realizzare)	€ 30.000,00	€ 0	€ 30.000,00	Comune	Da individuare
PZ-G942-05-008	179	Area circostante termovalorizzatore	Potenza	Monitoraggio acque sotterranee (da realizzare)	€ 11.000,00	€ 0	€ 11.000,00	Provincia	Da individuare
MT-G806-05 -011	182	Ex Opificio "CBE" - Loc. La Monferrata	Pomarico (MT)	Analisi di Rischio (da realizzare)	€ 10.000,00	€ 0	€ 10.000,00	Comune	Da individuare
MT-D547-06-015	284	Opera di presa in loc. Orto del Tufo	Ferrandina (MT)	Analisi di Rischio (da realizzare)	€ 30.000,00	€ 0	€ 30.000,00	Consorzio sviluppo Ind. di Matera	Da individuare
PZ-G942-08-016	355	Discariche RSU - Loc. Pallareta	Potenza	Caratterizzazione e MISP (in corso)	€ 630.000,00 (Richiesti dal Comune)	€ 630.000,00	€ 0	Comune	D.G.R. 1289/2010 D.G.R. 1526/2012
PZ-F104-09-004	360	Impianto Fenice Aree pubbliche esterne	Melfi (PZ)	Indagine integrativa (in corso)	€ 258.253,76 (Richiesti dal Comune)	€ 258.253,76	€ 0	Comune	D.G.R. 681/2013 D.G.R. 1136/2013
MT-L477-09-006	362	Discarica RSU - Loc. Canala	Tursi (MT)	Interventi di MISE + caratterizzazione (in corso)	€ 190.000,00 (Richiesti dal Comune)	€ 190.000,00	€ 0	Comune	D.G.R. 1137/2013
MT-I029-11-006	403	Discarica RSU (PRB 2001)	San Mauro Forte (MT)	Caratterizzazione (da realizzare)	€ 130.000,00 (Richiesta avanzata dal	€ 0	€ 130.000,00	Comune	Da individuare

Codice anagrafe	N. Fasc. regionale	Denominazione sito	Comune	Tipologia intervento	Importi stimati	Risorse assegnate	Completamento	Soggetto esecutore	Fonti finanziamento
					Comune)				
PZ-E483-11-015	412	Impianto trattamento e smaltimento RSU - Carpineto	Lauria (PZ)	Caratterizzazione (in corso)	€ 729.753,34 (Richiesti dal Comune)	€ 729.753,34	€ 0	Comune	D.G.R. 730/2014
PZ-A482-12-001	414	Discarica loc. Cafaro	Atella (PZ)	Caratterizzazione (da realizzare)	€ 250.000,00 (Richiesta avanzata dal Comune)	€ 0	€ 250.000,00	Comune	Da individuare
MT-G806-12-014	427	Discarica RSU - Loc. La Manferrata	Pomarico (MT)	Caratterizzazione e MISE (in corso)	€ 40.000,00 (Richiesti dal Comune)	€ 40.000,00	€ 0	Comune	D.G.R. 1135/2013
MT-F052-13-003	432	Solfati e boro nelle acque sotterranee – Discarica RSU (PRB 2001)	Matera	Analisi di Rischio (da realizzare)	€ 30.000,00	€ 0	€ 30.000,00	Comune	Da individuare
MT-L418-13-004	433	Sito ubicazione vasche 01/02 - Loc. Foresta. Discariche pubbliche	Tricarico (MT)	Interventi di MISE + caratterizzazione (in corso)	€ 203.000,00 (Richiesti dal Comune)	€ 203.000,00	€ 0	Comune	D.G.R. 260/2015
MT-H687-13-022	451	Rilevazione percolato nei piezometri di controllo	Salandra (MT)	Indagine integrativa (da realizzare)	€ 19.000,00	€ 0	€ 19.000,00	Comune	Da individuare
				TOT:	**€ 2.746.330,00**	**€ 2.159.330**	**€ 587.000,00**		

Tabella 6-4 Interventi programmati per i siti pubblici segnalati

Codice anagrafe	N. Fascicolo regionale	Denominazione sito	Comune	Tipologia intervento	Importi stimati	Risorse assegnate	Completamento	Soggetto esecutore	Fonti finanziamento
PZ-H808-02-001	120	discarica RSU e rifiuti speciali pericolosi e non in loc. Fosso Soave	San Costantino Albanese (PZ)	Indagini preliminari	€ 12.000,00	€ 0	€ 12.000,00	Comune	da individuare
PZ-A131-02-002	121	Discarica RSU	Comune di Albano di Lucania (PZ)	Indagini + MISP	€ 1.091.650,00 (Richiesta del Comune per indagine + MISP)	€ 0	€ 1.091.650,00	Comune	da individuare
PZ-H307-03-001	137	Discarica RSU	Rionero in Vulture (PZ)	Interventi di caratterizzazione (già valutati e approvati dagli Enti)	€ 48.000,00	€ 0	€ 48.000,00	Comune	da individuare
MT- G712-03-003	139	Sversamento percolato nel fosso "Chiobbica"	Pisticci (MT)	Indagini preliminari	€ 12.000,00	€ 0	€ 12.000,00	Comune	da individuare
MT-G712-04-023	171	Area in località Lavandaio	Pisticci (MT)	Interventi di caratterizzazione (già valutati e approvati dagli Enti) + rimozione rifiuti	€ 67.000,00+ € 88.000,00	€ 30.000,00 (Assegnate da Provincia MT)	€ 67.000,00 + € 58.000,00	Comune	da individuare
PZ-I130-05 -048	219	Deposito Protezione Civile	Tito (PZ)	Interventi di caratterizzazione (già valutati e approvati dagli Enti)	€ 61.000,00	€ 0	€ 61.000,00	Consorzio per lo Sviluppo industriale della Provincia di Potenza	da individuare
MT-D547-08-013	352	Rinvenimento amianto friabile interrato foglio 72 part. 346	Ferrandina (MT)	Indagini preliminari	€ 8.000,00	€ 0	€ 8.000,00	Comune	da individuare
PZ-I610-09-009	365	Sversamento percolato	Senise (PZ)	Indagini preliminari	€ 12.000,00	€ 0	€ 12.000,00	Comune	da individuare
PZ-A020-10-003	374	Area sottostante discarica RSU	Acerenza (PZ)	Indagini preliminari	€ 31.000,00 Richiesta del comune	€ 31.000,00	€ 0	Comune	D.G.R. 259/2015
PZ-D010-10-010	381	Fuoriuscita percolato dalla discarica RSU	Corleto Perticara (PZ)	Interventi di messa in sicurezza	€ 12.000,00	€ 0	€ 12.000,00	Comune	da individuare
PZ-F104-10-020	391	Fuoriuscita percolato	Melfi (PZ)	Indagini preliminari	€ 12.000,00	€ 0	€ 12.000,00	Comune	da individuare

Codice anagrafe	N. Fascicolo regionale	Denominazione sito	Comune	Tipologia intervento	Importi stimati	Risorse assegnate	Completamento	Soggetto esecutore	Fonti finanziamento
		discarica RSU							
MT-D547-13-012	441	impianto di depurazione agglomerato industriale Val Basento	Ferrandina (MT) – SIN VB	Interventi di caratterizzazione (già valutati e approvati dagli Enti)	€ 174.000,00	€ 0	€ 174.000,00	Consorzio per lo Sviluppo industriale della Provincia di Matera	da individuare
MT-G712-13-023	452	Area raccordo ferroviario area industriale Val Basento	Pisticci (MT) – SIN VB	Interventi di caratterizzazione (già valutati e approvati dagli Enti)	€ 135.000,00	€ 0	€ 135.000,00	Consorzio per lo Sviluppo industriale della Provincia di Matera	da individuare
MT-D547-13-025	454	Area ex liquichimica - centro logistico intermodale	Ferrandina (MT) – SIN VB	Interventi di caratterizzazione (già valutati e approvati dagli Enti)	€ 735.000,00	€ 0	€ 735.000,00	Consorzio per lo Sviluppo industriale della Provincia di Matera	da individuare
				TOT:	**€ 2.498.650,00**	**€ 61.000,00**	**€ 2.437.650,00**		

Tabella 6-5 Interventi programmati per le discariche non controllate

Codice PRB 2001	Priorità PRB 2001	Località	Comune	Volume (m^3)	Superficie (m^2)	Tipologia rifiuti	Costo caratterizzazione (€)	Costo di eventuale MISP (€)	Costo totale (€)	Soggetto esecutore
PZ044-01	5	Colla	Maratea	50000	10000	Rifiuti Urbani	37.000,00	1.618.000,00	1.655.000,00	Comune
MT031-01	7	Frana Porcile	Valsinni	12000	2500	Rifiuti Urbani + Speciali	35.000,00	405.000,00	440.000,00	Comune
MT003-01	8	Cupa Ischitella	Bernalda	40000	3000	Rifiuti Urbani - Inerti Speciali	40.000,00	485.000,00	525.000,00	Comune
PZ013-01	9	Crocifisso	Brienza	10000	1600	Rifiuti Urbani + Speciali	40.000,00	229.000,00	269.000,00	Comune
PZ041-01	10	Serrapotine	Laurenzana	10000	12000	Rifiuti Urbani	55.000,00	1.942.000,00	1.997.000,00	Comune
PZ044-02	11	Montescuro	Maratea	56000	11000	Rifiuti Urbani	63.000,00	1.780.000,00	1.843.000,00	Comune
MT031-02	12	Lacco	Valsinni	4000	1700	Rifiuti Urbani	35.000,00	275.000,00	310.000,00	Comune
MT001-01	13	Salandrella	Accettura	3400	1700	Rifiuti Urbani + Inerti	35.000,00	275.000,00	310.000,00	Comune
PZ055-01	14	Ischia	Noepoli	4500	7000	Rifiuti Urbani	35.000,00	1.133.000,00	1.168.000,00	Comune
PZ010-01	15	Valle d'Alesia	Baragiano	15000	4000	Rifiuti Urbani	35.000,00	647.000,00	682.000,00	Comune
MT016-06	17	Andriace	Montalbano Jonico	50000	25000	Rifiuti Urbani + Inerti + Speciali	64.000,00	4.045.000,00	4.109.000,00	Comune
				TOT:			**474.000,00**	**12.834.000,00**	**13.308.000,00**	

7. ULTERIORI AZIONI PER LA BONIFICA DI SITI CONTAMINATI

7.0 PROMOZIONE DI TECNICHE DI BONIFICA A MINORE IMPATTO AMBIENTALE

L'analisi della documentazione tecnica acquisita per la realizzazione dell'Anagrafe dei siti oggetto di procedimento di bonifica ha messo in evidenza che sul territorio regionale è ancora molto diffusa la pratica di scavare e smaltire in discarica i terreni contaminati. Tale soluzione presenta il vantaggio di essere semplice e rapida, però, evidentemente, comporta un impatto negativo sull'ambiente in termini di consumo di materia (suolo) ed emissioni generate dai mezzi di trasporto.

La Regione intende promuovere, anche avvalendosi di specifiche previsioni regolamentari e di indirizzo, l'utilizzo di tecnologie di bonifica efficaci e a minore impatto ambientale, promuovendo la diffusione di esperienze positive maturate nel settore. Sul territorio nazionale, infatti, sono disponibili da tempo tutti i principali processi chimico-fisici, termici e biologici di trattamento di suoli e acque sotterranee contaminati.

Il primo obiettivo di un intervento di bonifica rimane quello di raggiungere le concentrazioni obiettivo, siano esse le CSR o le CSC. In Figura 7-1 si riporta una matrice di screening, elaborata sulla base delle esperienze a livello nazionale e internazionale, a supporto delle decisioni relative alle tecnologie di bonifica da adottarsi in presenza di siti contaminati. Questa matrice fornisce una prima indicazione sulle tecnologie potenzialmente applicabili in presenza di determinati inquinanti nel suolo e/o nell'acqua. Nell'Allegato 7.1 vengono illustrati i principi, le caratteristiche salienti, l'applicabilità e l'impiego in Italia (con una presentazione sintetica di alcuni casi studio significativi) delle principali tecnologie di bonifica applicate ai terreni e alle acque sotterranee contaminati.

L'efficacia di una data tecnologia di bonifica dipende, come è noto, da numerosi fattori. Tra questi, rivestono un ruolo essenziale le caratteristiche chimico-fisiche del suolo e del sottosuolo. Un parametro estremamente importante è la granulometria, che condiziona i tempi necessari per il trattamento (di conseguenza i costi) e l'efficacia del trattamento stesso. L'omogeneità e la permeabilità della matrice rivestono un ruolo determinante nella scelta di tecnologie *in situ*, la cui efficacia è strettamente legata alla possibilità di raggiungere una distribuzione uniforme nel suolo dei fluidi (liquidi e/o gassosi) utilizzati come mezzi estraenti. In presenza di terreno estremamente eterogeneo, infatti, il fluido estraente tenderebbe ad attraversare le sole aree a maggiore permeabilità (che oppongono minore resistenza al moto), lasciando di fatto pressoché inalterate le aree a bassa permeabilità. Altri fattori fondamentali di scelta sono il contenuto di umidità (necessaria per i trattamenti biologici e svantaggiosa per quelli termici), il potenziale redox e il pH (che influenzano fortemente tutti i processi chimico-fisici e biologici), il contenuto di sostanza organica (che contribuisce a diminuire la mobilità dei contaminanti – come nel caso dei metalli pesanti adsorbiti alla frazione umica del terreno – e, pertanto, penalizza le tecnologie che si basano sui processi di estrazione).

Altro fattore chiave nella scelta della tecnologia di bonifica sono le caratteristiche della contaminazione. La contemporanea presenza di contaminanti organici e inorganici determina spesso la necessità di implementare più tecnologie di trattamento in serie per raggiungere gli obiettivi di bonifica, con un aumento considerevole dei costi complessivi. Essenziale è la speciazione dei contaminanti: ad esempio, la presenza di sostanze organiche clorurate può rendere più difficile l'implementazione di processi di biodegradazione, mentre concentrazioni elevate di sostanze volatili può suggerire l'applicazione di tecniche *in situ*. La concentrazione dell'inquinante è un altro parametro essenziale, che influisce sia sulla scelta della tecnologia che sulle rese dei processi di trattamento; nel caso del trattamento biologico, ad esempio, una concentrazione estremamente elevata di idrocarburi totali può comportare l'inibizione dell'attività degradativa da parte della

biomassa. Tra i parametri che caratterizzano le sostanze inquinanti, va citato il coefficiente di ripartizione ottanolo/acqua, che indica la tendenza di un inquinante a ripartirsi fra la sostanza organica presente nel suolo e l'acqua e costituisce un parametro di riferimento per la scelta dei trattamenti chimico-fisici da adottare.

matrice	trattamento		tecnologia	Metalli	Altri inquinanti inorganici	Idrocarburi aromatici	Idrocarburi Policiclici Aromatici	Idrocarburi alifatici clorurati cancerogeni	Idrocarburi alifatici clorurati non cancerogeni	Idrocarburi alifatici alogenati cancerogeni	Nitrobenzeni	Clorobenzeni	Fenoli non clorurati	Fenoli clorurati	Ammine Aromatiche	Fitofarmaci	Diossine e furani	Tempi	Impatti sulle risorse naturali	Stato di applicazione della tecnologia
Suolo e sedimenti	biologico	*in situ*	*bioremediation*	-	+/-	+	+	+	+	+	+	+	+	+/-	+	-	-	M	B	R
			bioventing	-	-	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+	-	-	M	B	R
			fitobonifica	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	-	+	+/-	+/-	+/-	-	-	A	B	P/R
		ex situ	biopile	-	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+/-	+/-	+/-	M	B	R
			landfarming	-	-	+	+	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+	+/-	+	+/-	+/-	M	B	R
			bioreattori	-	+/-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	M	B	P/R
	chimico-fisico	*in situ*	ossidazione chimica	-	-	-	-	+	+	+/-	+/-	+/-	-	+/-	-	+/-	+/-	B	M	R
			separazione elettrocinetica	+/-	+	-	-	+/-	+/-	+/-	-	+/-	-	+/-	+/-	+/-	+/-	A	A	P
			soil flushing	+	+	+/-	+/-	+	+	+	-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	A	M	P
			soil vapor extraction	-	-	+	+	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	A	M	R
			solidificazione/stabilizzazione	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	M	P
		ex situ	*soil washing*	+	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	B	A	R
			solidificazione/stabilizzazione	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	M	R
	termico	*in situ*	desorbimento termico	-	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	B	A	P/R
		ex situ	desorbimento termico	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	B	A	R
			incenerimento/pirolisi	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	B	A	R
Acque sotterranee	biologico	*in situ*	attenuazione naturale controllata	-	-	+	+	+/-	+/-	+/-	-	+/-	+	+/-	+/-	+/-	-	A	B	P
			bioremediation	-	-	+	+	+	+	+	+/-	+/-	+	+/-	+	+/-	-	A	B	R
	chimico-fisico	*in situ*	*air sparging*	-	-	+	+/-	+/-	+/-	+/-	-	+/-	+	+/-	+/-	+/-	+/-	B	M	R
			ossidazione chimica	-	-	-	-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	-	+/-	+/-	B	M	R
			multi-phase extraction	-	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+/-	M	M	R
			barriere permeabili reattive	+/-	-	+/-	+/-	+	+	+	+	+	+/-	+	+	+	+	A	B	P/R
		ex situ	*pump&treat*	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	A	M	R

Tempi: B=bassi, M=medi, A=alti; Impatti: B=bassi, M=medi, A=alti; Stato di applicazione: R=scala reale; P=scala pilota

Figura 7-1 Matrice di screening per la selezione delle tecnologie di bonifica potenzialmente applicabili

Non bisogna poi dimenticare che la scelta delle tecnologie di bonifica deve avvenire nel rispetto dei criteri indicati dal D. Lgs. 152/06, secondo il quale devono essere *privilegiate le tecniche di bonifica che riducono permanentemente e significativamente la concentrazione nelle diverse matrici ambientali, gli effetti tossici e la mobilità delle sostanze inquinanti*. Le indicazioni normative portano quindi alla conclusione che sono da preferire le tecniche di natura biologica, che comportano la completa degradazione degli inquinanti nella matrice ambientale in cui si trovano; le comuni tecniche chimico-fisiche e termiche si basano invece sull'allontanamento degli inquinanti dal suolo mediante un flusso liquido o gassoso che deve essere poi ulteriormente trattato in una linea appositamente predisposta.

Il Decreto prescrive inoltre di *privilegiare le tecniche di bonifica tendenti a trattare e riutilizzare il suolo nel sito, mediante trattamenti in situ e on site, con conseguente riduzione dei rischi derivanti dal trasporto e messa in discarica di terreno inquinato*. Nel caso di interventi *on site*, anche una semplice vagliatura (eventualmente seguita da un processo di *soil washing*) può portare a un significativo recupero e riutilizzo di terreno all'interno del sito. E' bene segnalare però che, in taluni casi, al

vantaggio del mancato trasporto a distanza di materiale contaminato, possono contrapporsi per i trattamenti *on site* disagi in ambito locale e per i trattamenti *in situ* un'elevata incertezza sull'effettivo tempo di recupero e sulla piena efficacia del trattamento (efficacia peraltro non semplice da dimostrare).

Altre indicazioni del D. Lgs. 152/06 sono le seguenti:

- *privilegiare le tecniche di bonifica/messa in sicurezza permanente che blocchino le sostanze inquinanti in composti chimici stabili (ed es. fasi cristalline stabili per metalli pesanti)*, per evitare la diffusione degli inquinanti nell'ambiente mediante, ad esempio, il dilavamento delle acque meteoriche;
- *privilegiare le tecniche di bonifica che permettono il trattamento e il riutilizzo nel sito anche dei materiali eterogenei o di risulta utilizzati nel sito come materiali di riempimento*, naturalmente avendone verificato la compatibilità sotto il profilo tecnico e ambientale*;*
- *prevedere il riutilizzo del suolo e dei materiali eterogenei sottoposti a trattamenti off site sia nel sito medesimo che in altri siti che presentino le caratteristiche ambientali e sanitarie adeguate*, con l'intento di favorire il recupero di materia*;*
- *privilegiare negli interventi di bonifica e ripristino ambientale l'impiego di materiali organici di adeguata qualità provenienti da attività di recupero di rifiuti urbani*, quali impianti di compostaggio*.*

In ogni caso bisogna e*vitare ogni rischio aggiuntivo a quello esistente di inquinamento dell'aria, delle acque sotterranee e superficiali, del suolo e sottosuolo, nonché ogni inconveniente derivante da rumori e odori* ed *evitare rischi igienico-sanitari per la popolazione durante lo svolgimento dei lavori*. Questo principio impone la scelta di tecnologie sicure, che non comportino un ulteriore impatto negativo sull'ambiente e sulla popolazione circostante. Ne deriva, ad esempio, che la scelta di una tecnica *in situ* deve essere effettuata solo a valle di un'attenta analisi dei rischi, che escluda in modo categorico un ulteriore possibile inquinamento dell'area originato dalle operazioni di bonifica. E' inoltre da evitare la diffusione di rumori e maleodorazioni, in particolare nei pressi dei centri abitati; devono quindi essere adottati gli accorgimenti necessari a minimizzare tali impatti.

Per le operazioni di bonifica e di messa in sicurezza, tuttavia, sono da privilegiare gli interventi che permettono non solo il trattamento *in situ* ed il riutilizzo dei terreni e dei materiali di risulta ma anche il riutilizzo delle acque estratte dalla falda, al fine di conseguire una riduzione del volume di rifiuti prodotti e della loro pericolosità.

Come indicato dall'art.41 della Legge 98/2013, in caso di emungimento e trattamento delle acque sotterranee deve essere valutata la possibilità tecnica di utilizzazione delle acque emunte nei cicli produttivi in esercizio nel sito in conformità alle finalità generali e agli obiettivi di conservazione e risparmio delle risorse idriche stabiliti nella parte terza del D.Lgs. 152/06. In deroga a quanto previsto dal comma 1 dell'articolo 104 del D.Lgs. in questione, ai soli fini della bonifica, è ammessa la reimmissione, previo trattamento, delle acque sotterranee nello stesso acquifero da cui sono emunte.

L'avvio a smaltimento in discarica dei rifiuti prodotti, in ottemperanza alle disposizioni di legge, deve pertanto essere intesa come possibilità residuale di un processo che ha adeguatamente approfondito le diverse soluzioni alternative, valutandone i profili di applicabilità tecnica, compatibilità ambientale e costo.

Lo stesso D. Lgs. 152/06 indica che *nel progetto relativo agli interventi da adottare si dovrà presentare, infatti, una dettagliata analisi comparativa delle diverse tecnologie di intervento applicabili al sito in esame, in considerazione delle specifiche caratteristiche dell'area, in termini di efficacia nel raggiungere gli obiettivi finali, concentrazioni residue, tempi di esecuzione, impatto sull'ambiente circostante degli interventi; questa analisi deve essere corredata da un'analisi dei costi delle diverse tecnologie. Le alternative presentate dovranno permettere di comparare l'efficacia delle tecnologie anche in considerazione delle risorse economiche disponibili per l'esecuzione degli interventi.*

L'attività dell'Amministrazione Regionale sarà finalizzata all'elaborazione di Linee Guida di intervento, indirizzate agli Enti locali e agli operatori di settore, per supportarli nella progettazione e approvazione di progetti di bonifica che non implichino la semplice asportazione e conferimento in discarica dei suoli, bensì comportino il ricorso a tecnologie di bonifica efficaci e a minore impatto ambientale.

Tali Linee Guida permetteranno di estendere l'applicazione di tecniche di bonifica che consentano, in un'ottica di sostenibilità, la riduzione del consumo di risorse (suolo e acque sotterranee) e l'efficienza energetica, con particolare riferimento alla riduzione dei rifiuti prodotti e della loro pericolosità.

Allo scopo di stimolare il "mercato" delle bonifiche verso tecnologie maggiormente sostenibili, la Regione Basilicata intende, inoltre, promuovere la sperimentazione di tali tecnologie in aree contaminate oggetto di finanziamento pubblico, mettendo a disposizione zone limitate, in cui effettuare la sperimentazione in modo controllato.

Si valuterà inoltre la possibilità di introdurre agevolazioni amministrative (preferibilmente in strumenti volontari quali Accordi di Programma) e norme per favorire la scelta di tecnologie sostenibili da parte dei soggetti obbligati.

Sarà inoltre promossa la possibilità di identificare e sviluppare specifici strumenti per l'integrazione della metodologia di *life cycle assessment* (LCA) nella valutazione complessiva degli interventi di bonifica.

Infine, per minimizzare gli effetti legati allo smaltimento dei rifiuti comunque prodotti dalle attività di bonifica, nell'ambito della procedura di VIA e/o di AIA relativa a discariche di rifiuti speciali, sarà valutata la possibilità di richiedere, quale compensazione ambientale, di dedicare un volume della discarica al predetto smaltimento, destinato agli interventi di bonifica attuati con finanziamenti pubblici. Tale azione permetterà, contestualmente, la riduzione dei costi determinati dagli interventi di bonifica a carico della Pubblica Amministrazione, e la riduzione dei potenziali impatti ambientali dovuti alla movimentazione dei rifiuti nonché del rischio di illeciti connessi allo smaltimento *off site*.

7.1 ATTIVITÀ IN TEMA DI INQUINAMENTO DIFFUSO E VALORI DI FONDO NATURALE

Nell'ambito dell'aggiornamento del Piano Regionale di Bonifica sono state riscontrate situazioni di potenziale contaminazione riconducibili a possibili fenomeni di contaminazione diffusa e/o concentrazioni di fondo naturale superiori ai valori di CSC riportati nelle Tabelle 1 e 2 dell'Allegato 5 al Titolo V, Parte IV, del D. Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.

L'articolo 239, comma 3, del D. Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. sancisce che "gli interventi di bonifica e ripristino ambientale per le aree caratterizzate da inquinamento diffuso sono disciplinati dalle Regioni con appositi piani, fatte salve le competenze e le procedure previste per i siti oggetto di bonifica di interesse nazionale e comunque nel rispetto dei criteri generali di cui al Titolo V".

Ai sensi dell'articolo 240, comma 1, lettera r), del D. Lgs. 152/06 e ss.mm.ii., per inquinamento diffuso si intende "la contaminazione o le alterazioni chimiche, fisiche o biologiche delle matrici ambientali determinate da fonti diffuse e non imputabili ad una singola origine". In linea generale, le principali caratteristiche dell'inquinamento diffuso sono: basse concentrazioni dei contaminanti, contaminazione estesa sia in termini territoriali che in termini di matrici ambientali e assenza di una o più sorgenti di contaminazione "puntuale" univocamente identificabili.

Il medesimo articolo, al comma 1, lettera b) definisce le concentrazione soglia di contaminazione (CSC) come "i livelli di contaminazione delle matrici ambientali che costituiscono valori al di sopra dei quali è necessaria la caratterizzazione del sito e l'analisi di rischio sito specifica. Nel caso in cui il sito potenzialmente contaminato sia ubicato in un'area interessata da fenomeni antropici o naturali che abbiano determinato il superamento di una o più concentrazioni soglia di contaminazione, queste ultime si assumono pari al valore di fondo esistente per tutti i parametri superati".

L'Allegato I al Titolo V, Parte IV, del D. Lgs. 152/06 e ss.mm.ii., inoltre, riporta che "… in attuazione del principio generale di precauzione, il punto di conformità deve essere di norma fissato non oltre i confini del sito contaminato oggetto di bonifica e la relativa CSR per ciascun contaminante deve essere fissata equivalente alle CSC. Valori superiori possono essere ammissibili solo in caso di fondo naturale più elevato o di modifiche allo stato originario dovute all'inquinamento diffuso, ove accertati o validati dalla Autorità pubblica competente, o in caso di specifici minori obiettivi di qualità per il corpo idrico sotterraneo o per altri corpi idrici recettori, ove stabiliti e indicati dall'Autorità pubblica competente, comunque compatibilmente con l'assenza di rischio igienico-sanitario per eventuali altri recettori a valle. […]".

Nei siti possibilmente interessati da concentrazioni di fondo naturale superiori ai valori di CSC indicati nell'Allegato 5 al Titolo V, Parte IV, del D. Lgs. 152/06 e ss.mm.ii., si dovrà procedere come segue: 1. individuazione da parte di ARPA degli inquinanti che, a causa delle caratteristiche geologiche e/o idrogeologiche dell'area, possono essere presenti in concentrazioni superiori ai valori di CSC tabellati; 2. definizione da parte di ARPA dei valori di concentrazione di fondo naturale di tali inquinanti.

L'inquinamento diffuso rappresenta un fenomeno molto complesso che necessita un approccio integrato e multidisciplinare per valutare compiutamente gli aspetti sanitari e ambientali e per la risoluzione di problematiche rilevanti quali:

- la delimitazione della contaminazione e delle matrici ambientali impattate;
- la determinazione della popolazione potenzialmente esposta;
- la valutazione del rischio sanitario-ambientale per la popolazione potenzialmente esposta;
- le azioni dei diversi soggetti istituzionali a vario titolo competenti;
- la programmazione e il coordinamento di piani di monitoraggio delle matrici ambientali;
- l'individuazione delle migliori tecniche disponibili e a costi sostenibili per intervenire sulle aree inquinate al fine di contenere e/o ridurre la contaminazione;
- la copertura dei costi per la realizzazione degli interventi.

Per tale motivo, la Regione Basilicata, avvalendosi di ARPA Basilicata e/o di Enti di ricerca, promuoverà uno studio finalizzato alla definizione dei criteri di identificazione delle aree soggette a inquinamento diffuso nonché alla individuazione e perimetrazione di aree soggette a inquinamento diffuso nel territorio regionale. L'Amministrazione Regionale, inoltre, potrà istituire un Gruppo di Lavoro di ausilio allo sviluppo del Piano di intervento per le aree caratterizzate da inquinamento diffuso, nel quale saranno definite le modalità di gestione delle problematiche ad esso connesso, con riferimento ad esempio a:

- contaminazione diffusa delle aree agricole non ricomprese nella specifica normativa;
- contaminazione diffusa di suolo, sottosuolo e acque sotterranee, che seppur non rientrando nella specifica definizione di inquinamento diffuso, per estensione della contaminazione e caratteristiche delle stessa, possano essere assimilate a queste ultime;
- perimetrazione ed elenco dei siti interessati da contaminazione diffusa a partire dall'Anagrafe dei siti contaminati;
- gestione/inclusione delle procedure legate all'inquinamento diffuso nell'ordinaria pianificazione e gestione regionale;
- definizione dei ruoli e delle competenze dei soggetti pubblici a vario livello competenti;
- eventuale definizione di un Protocollo Operativo per la gestione delle situazioni di inquinamento diffuso;
- integrazione del Piano di intervento per le aree soggette a inquinamento diffuso con il Piano Regionale di Bonifica.

7.2 RIAVVIO DEI PROCEDIMENTI SOSPESI

Per i siti inseriti nell'Anagrafe dei siti oggetto di procedimento di bonifica, la Regione Basilicata intende promuovere la ripresa dei procedimenti sospesi. In particolare, per i siti segnalati per i quali è stato accertato il non superamento delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC), si promuoverà la chiusura del procedimento; per i siti potenzialmente contaminati e contaminati, si promuoverà il riavvio dei procedimenti secondo quanto stabilito dal Titolo V, alla Parte IV, del D. Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.

A tal fine, l'Amministrazione Regionale continuerà le attività che tutt'oggi svolge in termini di supporto agli Enti locali in materia di bonifica e ripristino dei siti contaminati, sollecitando l'immediata ripresa dei procedimenti secondo l'ordinaria procedura e la tempistica prevista dalla norma.

Le Regione, nello specifico, potrà:

- chiedere al Comune l'immediata ripresa del procedimento o, nel caso in cui sia stata accertata la non contaminazione del sito, la sua chiusura;
- richiedere un eventuale approfondimento della situazione di inquinamento del sito, al fine di verificare che non si sia verificato un aggravio della contaminazione delle matrici ambientali;
- valutare l'eventuale attivazione dell'intervento sostitutivo per avocare il procedimento amministrativo, ferme restando le azioni atte a verificare eventuali responsabilità per danno ambientale.

Ogni tre anni a partire dalla data di approvazione del Programma di bonifica, la Regione procederà a verificare, per i siti potenzialmente contaminati e i siti contaminati, l'andamento del procedimento, attuando le eventuali azioni idonee a garantire il buon proseguimento dello stesso.

Allegato 0.1 - SITI DA BONIFICARE CONTENUTI NEL PIANO DEL 2001:

INDIVIDUAZIONE DEL SITO E SCALA DI PRIORITÀ

Si riporta di seguito, in forma tabellare, l'elenco dei 117 siti da bonificare, con indicazione della relativa scala di priorità, così come individuati nel primo aggiornamento del Piano (anno 2001).

codice sito	codice 1° aggiornamento	provincia	attività*	comune	priorità	rischio
PZ091-01	1a EDIZIONE	PZ	b	Tito	1	175.76
MT014-01	1a EDIZIONE	MT	g	Matera	2	142.28
PZ015-04	1a EDIZIONE	PZ	d	Calvello	3	122.94
PZ064-02	1a EDIZIONE	PZ	d	Potenza	4	121.89
PZ044-01	1a EDIZIONE	PZ	d	Maratea	5	107.03
PZ042-02	1a EDIZIONE	PZ	d	Lauria	6	105.11
MT031-01	1a EDIZIONE	MT	d	Valsinni	7	99.42
MT003-01	1a EDIZIONE	MT	d	Bernalda	8	97.47
PZ013-01	1a EDIZIONE	PZ	d	Brienza	9	96.82
PZ041-01	1a EDIZIONE	PZ	d	Laurenzana	10	95.25
PZ044-02	1a EDIZIONE	PZ	d	Maratea	11	93.99
MT031-02	1a EDIZIONE	MT	d	Valsinni	12	91.42
MT001-01	1a EDIZIONE	MT	d	Accettura	13	89.3
PZ055-01	1a EDIZIONE	PZ	d	Noepoli	14	88.30
PZ010-01	1a EDIZIONE	PZ	d	Baragiano	15	86.21
MT018-01	1a EDIZIONE	MT	g	Nova Siri	16	84.30
MT016-06	1a EDIZIONE	MT	d	Montalbano Jonico	17	78.26
MT014-02	1a EDIZIONE	MT	g	Matera	18	-
MT014-03	1a EDIZIONE	MT	d	Matera	18	-
MT020-09	1a EDIZIONE	MT	d	Pisticci	18	-
PZ032-03	1a EDIZIONE	PZ	d	Forenza	18	-
PZ064-10	1a EDIZIONE	PZ	b	Potenza	18	-
PZ090-01	1a EDIZIONE	PZ	d	Terranova del Pollino	18	-
MT008-22	RIR	MT		Ferrandina	19	-
MTPOZ085	POZZO	MT	pozzo	Ferrandina	20	-
MTPOZ161	POZZO	MT	pozzo	Ferrandina	20	-
MTPOZ162	POZZO	MT	pozzo	Pisticci	20	-
MTPOZ164	POZZO	MT	pozzo	Pisticci	20	-
MTPOZ165	POZZO	MT	pozzo	Pisticci	20	-
MTPOZ169	POZZO	MT	pozzo	Pisticci	20	-
MTPOZ171	POZZO	MT	pozzo	Pisticci	20	-
MTPOZ173	POZZO	MT	pozzo	Pisticci	20	-
MTPOZ174	POZZO	MT	pozzo		20	-

codice sito	codice 1° aggiornamento	provincia	attività*	comune	priorità	rischio
MTPOZ179	POZZO	MT	pozzo	Pisticci	20	-
MTPOZ184	POZZO	MT	pozzo	Ferrandina	20	-
MTPOZ191	POZZO	MT	pozzo	Ferrandina	20	-
MTPOZ192	POZZO	MT	pozzo	Ferrandina	20	-
MTPOZ194	POZZO	MT	pozzo		20	-
MTPOZ206	POZZO	MT	pozzo	Policoro	20	-
MTPOZ225	POZZO	MT	pozzo	Ferrandina	20	-
MTPOZ226	POZZO	MT	pozzo	Pisticci	20	-
MTPOZ228	POZZO	MT	pozzo	Pisticci	20	-
PZPOZ005	POZZO	PZ	Pozzo Caldarosa	Calvello	20	-
PZPOZ006	POZZO	PZ	Pozzo Caldarosa 1dira	Calvello	20	-
PZPOZ007	POZZO	PZ	Pozzo Caldarosa 1dirast	Calvello	20	-
PZPOZ010	POZZO	PZ	Pozzo Castellana 1	Moliterno	20	-
PZPOZ014	POZZO	PZ	Pozzo Cerro Falcone 1	Calvello	20	-
PZPOZ015	POZZO	PZ	Pozzo Cerro Falcone 1dira	Calvello	20	-
PZPOZ016	POZZO	PZ	Pozzo Cerro Falcone 2x	Calvello	20	-
PZPOZ017	POZZO	PZ	Pozzo Cerro Falcone 2xdira	Calvello	20	-
PZPOZ018	POZZO	PZ	Pozzo Cerro Falcone 2xdira/b	Calvello	20	-
PZPOZ019	POZZO	PZ	Pozzo Colabella 1		20	-
PZPOZ024	POZZO	PZ	Pozzo Costa Molina 2	Montemurro	20	-
PZPOZ027	POZZO	PZ	Pozzo Costa Molina w 1dir	Viggiano	20	-
PZPOZ038	POZZO	PZ	Pozzo Gorgoglione 1	Corleto Perticara	20	-
PZPOZ049	POZZO	PZ	Pozzo Masseria Pepe 1	Tolve	20	-
PZPOZ062	POZZO	PZ	Pozzo Monte Alpi 1	Viggiano	20	-
PZPOZ063	POZZO	PZ	Pozzo Monte Alpi 2dir	Viggiano	20	-
PZPOZ064	POZZO	PZ	Pozzo Monte Alpi 3dir	Viggiano	20	-
PZPOZ065	POZZO	PZ	Pozzo Monte Alpi 4x	Viggiano	20	-
PZPOZ066	POZZO	PZ	Pozzo Monte Alpi 5or	Viggiano	20	-
PZPOZ067	POZZO	PZ	Pozzo Monte Alpi est 1	Grumento Nova	20	-
PZPOZ068	POZZO	PZ	Pozzo Monte Alpi nord 1	Viggiano	20	-
PZPOZ069	POZZO	PZ	Pozzo Monte Alpi ovest 1	Viggiano	20	-
PZPOZ071	POZZO	PZ	Pozzo Monte Enoc 1	Viggiano	20	-
PZPOZ072	POZZO	PZ	Pozzo Monte Enoc 2or	Viggiano	20	-
PZPOZ073	POZZO	PZ	Pozzo Monte Enoc 3or	Viggiano	20	-
PZPOZ074	POZZO	PZ	Pozzo Monte Enoc nw 1	Viggiano	20	-
PZPOZ075	POZZO	PZ	Pozzo Monte Enoc nw 1dira		20	-
PZPOZ076	POZZO	PZ	Pozzo Monte Foi 1		20	-
PZPOZ082	POZZO	PZ	Pozzo Orsino 1	Tolve	20	-
PZPOZ083	POZZO	PZ	Pozzo Perticara 1	Corleto Perticara	20	-
PZPOZ099	POZZO	PZ	Pozzo Strombone 2dir		20	-
PZPOZ101	POZZO	PZ	Pozzo Tempa Lamanara 1	Corleto Perticara	20	-

codice sito	codice 1° aggiornamento	provincia	attività*	comune	priorità	rischio
PZPOZ102	POZZO	PZ	Pozzo Tempa Rossa 1dir	Corleto Perticara	20	-
PZPOZ103	POZZO	PZ	Pozzo Tempa Rossa 1dirst-ter	Corleto Perticara	20	-
PZPOZ104	POZZO	PZ	Pozzo Tempa Rossa 2	Corleto Perticara	20	-
PZPOZ105	POZZO	PZ	Pozzo Tramutola 1	Tramutola	20	-
PZPOZ108	POZZO	PZ	Pozzo Tramutola 4	Tramutola	20	-
PZPOZ109	POZZO	PZ	Pozzo Tramutola 5	Tramutola	20	-
PZPOZ110	POZZO	PZ	Pozzo Tramutola 6	Tramutola	20	-
PZPOZ112	POZZO	PZ	Pozzo Tramutola 8	Tramutola	20	-
PZPOZ113	POZZO	PZ	Pozzo Tramutola 9	Tramutola	20	-
PZPOZ114	POZZO	PZ	Pozzo Tramutola 10	Tramutola	20	-
PZPOZ115	POZZO	PZ	Pozzo Tramutola 11	Tramutola	20	-
PZPOZ116	POZZO	PZ	Pozzo Tramutola 12	Tramutola	20	-
PZPOZ117	POZZO	PZ	Pozzo Tramutola 13	Tramutola	20	-
PZPOZ119	POZZO	PZ	Pozzo Tramutola 15	Tramutola	20	-
PZPOZ122	POZZO	PZ	Pozzo Tramutola 18	Tramutola	20	-
PZPOZ123	POZZO	PZ	Pozzo Tramutola 19	Tramutola	20	-
PZPOZ125	POZZO	PZ	Pozzo Tramutola 21	Tramutola	20	-
PZPOZ126	POZZO	PZ	Pozzo Tramutola 22	Tramutola	20	-
PZPOZ127	POZZO	PZ	Pozzo Tramutola 23	Tramutola	20	-
PZPOZ128	POZZO	PZ	Pozzo Tramutola 24	Tramutola	20	-
PZPOZ129	POZZO	PZ	Pozzo Tramutola 25	Tramutola	20	-
PZPOZ130	POZZO	PZ	Pozzo Tramutola 26	Tramutola	20	-
PZPOZ132	POZZO	PZ	Pozzo Tramutola 28	Tramutola	20	-
PZPOZ134	POZZO	PZ	Pozzo Tramutola 30	Tramutola	20	-
PZPOZ138	POZZO	PZ	Pozzo Tramutola 34	Tramutola	20	-
PZPOZ139	POZZO	PZ	Pozzo Tramutola 35	Tramutola	20	-
PZPOZ141	POZZO	PZ	Pozzo Tramutola 37	Tramutola	20	-
PZPOZ142	POZZO	PZ	Pozzo Tramutola 38	Tramutola	20	-
PZPOZ143	POZZO	PZ	Pozzo Tramutola 39	Tramutola	20	-
PZPOZ145	POZZO	PZ	Pozzo Tramutola 41	Tramutola	20	-
PZPOZ146	POZZO	PZ	Pozzo Tramutola 42	Tramutola	20	-
PZPOZ153	POZZO	PZ	Pozzo Vallauria 1	Savoia di Lucania	20	-
PZPOZ155	POZZO	PZ	Pozzo Alli 1	Viggiano	20	-
PZPOZ158	POZZO	PZ	Pozzo Monte Enoc 9or	Viggiano	20	-
PZPOZ159	POZZO	PZ	Pozzo Monte Enoc ovest 1	Viggiano	20	-
PZPOZ162	POZZO	PZ	Pozzo Tempa d'Emma 1ster	Corleto Perticara	20	-
PZPOZ163	POZZO	PZ	Pozzo Volturino1	Calvello	20	-
PZPOZ164	POZZO	PZ	Pozzo Volturino 1ora	Calvello	20	-
MT008-03	1a EDIZIONE	MT	F	Ferrandina	ND	ND
MT008-04	1a EDIZIONE	MT	F	Ferrandina	ND	ND
MT008-06	1a EDIZIONE	MT	F	Ferrandina	ND	ND

codice sito	codice 1° aggiornamento	provincia	attività*	comune	priorità	rischio
MT008-07	1a EDIZIONE	MT	F	Ferrandina	ND	ND
MT008-08	1a EDIZIONE	MT	F	Ferrandina	ND	

*a: attività minerarie in corso o dismesse; b: attività industriali dismesse; c: rilasci incidentali, o dolosi, di sostanze pericolose; d: discariche non autorizzate; e: operazioni di adduzione e stoccaggio idrocarburi, così come da gassificazione di combustibili solidi; f: aree anche a destinazione agricola, interessate da spandimento non autorizzato di fanghi e residui speciali o tossici e nocivi; g: altro.

Allegato 0.2 - SITI DEL PROGRAMMA A MEDIO TERMINE CONTENUTI NEL PIANO DEL 2001

Si riporta di seguito, in forma tabellare, l'elenco dei 233 siti da bonificare inseriti nel programma a medio termine, così come individuati nel primo aggiornamento del Piano (anno 2001).

codice sito	codice 1° aggiornamento	provincia	attività*	comune	tempistica
PZ001-01	1a EDIZIONE	PZ	d	Abriola	Medio
PZ002-02	1a EDIZIONE	PZ	g	Acerenza	Medio
PZ004-03	1a EDIZIONE	PZ	d	Anzi	Medio
PZ005-01	1a EDIZIONE	PZ	d	Armento	Medio
PZ007-01	1a EDIZIONE	PZ	d	Avigliano	Medio
PZ007-02	1a EDIZIONE	PZ	d	Avigliano	Medio
PZ007-04	1a EDIZIONE	PZ	d	Avigliano	Medio
PZ008-01	1a EDIZIONE	PZ	d	Balvano	Medio
PZ029-04	1a EDIZIONE	PZ	d	Episcopia	Medio
PZ033-01	1a EDIZIONE	PZ	d	Francavilla	Medio
PZ035-04	1a EDIZIONE	PZ	g	Genzano	Medio
PZ035-05	1a EDIZIONE	PZ	g	Genzano	Medio
PZ040-01	1a EDIZIONE	PZ	d	Latronico	Medio
PZ047-01	1a EDIZIONE	PZ	d	Maschito	Medio
PZ047-02	1a EDIZIONE	PZ	d	Maschito	Medio
PZ048-04	1a EDIZIONE	PZ	a	Melfi	Medio
PZ048-06	1a EDIZIONE	PZ	b	Melfi	Medio
PZ061-03	1a EDIZIONE	PZ	d	Pietragalla	Medio
PZ061-04	1a EDIZIONE	PZ	g	Pietragalla	Medio
PZ064-07	1a EDIZIONE	PZ	g	Potenza	Medio
PZ064-04	1a EDIZIONE	PZ	g	Potenza	Medio
PZ064-09	1a EDIZIONE	PZ	g	Potenza	Medio
PZ070-02	1a EDIZIONE	PZ	g	Roccanova	Medio
PZ070-04	1a EDIZIONE	PZ	d	Roccanova	Medio
PZ084-01	1a EDIZIONE	PZ	d	Sasso di Castalda	Medio
PZ091-04	1a EDIZIONE	PZ	d	Tito	Medio
PZ092-03	1a EDIZIONE	PZ	d	Tove	Medio
PZ094-01	1a EDIZIONE	PZ	d	Trecchina	Medio
PZ098-01	1a EDIZIONE	PZ	d	Vietri	Medio
PZ100-05	1a EDIZIONE	PZ	b	Viggiano	Medio
PZPOZ020	POZZO	PZ	POZZO COLABELLA 2		Medio Agg. 01
PZPOZ023	POZZO	PZ	POZZO COSTA MOLINA 1	Montemurro	Medio Agg. 01
PZPOZ025	POZZO	PZ	POZZO COSTA MOLINA 3dirXA		Medio Agg. 01

codice sito	codice 1° aggiornamento	provincia	attività*	comune	tempistica
PZPOZ026	POZZO	PZ	POZZO COSTA MOLINA 3X		Medio Agg. 01
PZPOZ050	POZZO	PZ	POZZO MASSERIA PEPE 1dirA		Medio Agg. 01
PZPOZ051	POZZO	PZ	POZZO MASSERIA SPAVENTO 1		Medio Agg. 01
PZPOZ052	POZZO	PZ	POZZO MASSERIA SPAVENTO 2		Medio Agg. 01
PZPOZ053	POZZO	PZ	POZZO MASSERIA SPAVENTO 3		Medio Agg. 01
PZPOZ054	POZZO	PZ	POZZO MASSERIA SPAVENTO 4dir		Medio Agg. 01
PZPOZ055	POZZO	PZ	POZZO MASSERIA SPAVENTO 6dir		Medio Agg. 01
PZPOZ056	POZZO	PZ	POZZO MASSERIA SPAVENTO 7dir		Medio Agg. 01
PZPOZ057	POZZO	PZ	POZZO MASSERIA SPAVENTO 8dir		Medio Agg. 01
PZPOZ058	POZZO	PZ	POZZO MASSERIA VIORANO 1		Medio Agg. 01
PZPOZ093	POZZO	PZ	POZZO S.CHIRICO 3		Medio Agg. 01
PZPOZ106	POZZO	PZ	POZZO TRAMUTOLA 2	Tramutola	Medio Agg. 01
PZPOZ111	POZZO	PZ	POZZO TRAMUTOLA 7	Tramutola	Medio Agg. 01
PZPOZ120	POZZO	PZ	POZZO TRAMUTOLA 16	Tramutola	Medio Agg. 01
PZPOZ121	POZZO	PZ	POZZO TRAMUTOLA 17	Tramutola	Medio Agg. 01
MT008-12	1a EDIZIONE	MT	c	Ferrandina	Medio
MT010-06	1a EDIZIONE	MT	d	Gorgoglione	Medio
MT011-03	1a EDIZIONE	MT	d	Grassano	Medio
MT012-01	1a EDIZIONE	MT	d	Grottole	Medio
MT013-02	1a EDIZIONE	MT	d	Irsina	Medio
MT013-03	1a EDIZIONE	MT	d	Irsina	Medio
MT013-04	1a EDIZIONE	MT	d	Irsina	Medio
MT013-05	1a EDIZIONE	MT	d	Irsina	Medio
MT013-06	1a EDIZIONE	MT	d	Irsina	Medio
MT013-07	1a EDIZIONE	MT	g	Irsina	Medio
MT013-08	1a EDIZIONE	MT	g	Irsina	Medio
MT014-04	1a EDIZIONE	MT	d	Matera	Medio
MT014-06	1a EDIZIONE	MT	d	Matera	Medio
MT014-08	1a EDIZIONE	MT	d	Matera	Medio
MT014-09	1a EDIZIONE	MT	d	Matera	Medio
MT015-02	1a EDIZIONE	MT	d	Miglionico	Medio
MT015-03	1a EDIZIONE	MT	d	Miglionico	Medio
MT015-04	1a EDIZIONE	MT	d	Miglionico	Medio
MT016-05	1a EDIZIONE	MT	d	Montalbano Jonico	Medio
MT017-05	1a EDIZIONE	MT	d	Montescaglioso	Medio
MT019-03	1a EDIZIONE	MT	d	Oliveto Lucano	Medio
MT020-03	1a EDIZIONE	MT	d	Pisticci	Medio
MT020-05	1a EDIZIONE	MT	f	Pisticci	Medio
MT021-08	1a EDIZIONE	MT	d	Policoro	Medio
MT021-11	1a EDIZIONE	MT	g	Policoro	Medio
MT026-02	1a EDIZIONE	MT	d	S. Mauro Forte	Medio

codice sito	codice 1° aggiornamento	provincia	attività*	comune	tempistica
MT027-02	1a EDIZIONE	MT	d	Scansano Jonico	Medio
MT028-03	1a EDIZIONE	MT	d	Stigliano	Medio
MT028-04	1a EDIZIONE	MT	d	Stigliano	Medio
MT028-05	1a EDIZIONE	MT	d	Stigliano	Medio
MT028-06	1a EDIZIONE	MT	d	Stigliano	Medio
MT028-07	1a EDIZIONE	MT	d	Stigliano	Medio
MT028-08	1a EDIZIONE	MT	d	Stigliano	Medio
MT028-09	1a EDIZIONE	MT	d	Stigliano	Medio
MT029-04	1a EDIZIONE	MT	d	Tricarico	Medio
MT029-05	1a EDIZIONE	MT	d	Tricarico	Medio
MT029-06	1a EDIZIONE	MT	d	Tricarico	Medio
MT029-07	1a EDIZIONE	MT	d	Tricarico	Medio
MT029-08	1a EDIZIONE	MT	d	Tricarico	Medio
MT029-09	1a EDIZIONE	MT	d	Tricarico	Medio
MT029-10	1a EDIZIONE	MT	d	Tricarico	Medio
MTPOZ002	POZZO	MT	pozzo		Medio Agg. 01
MTPOZ003	POZZO	MT	pozzo		Medio Agg. 01
MTPOZ004	POZZO	MT	pozzo		Medio Agg. 01
MTPOZ005	POZZO	MT	pozzo		Medio Agg. 01
MTPOZ006	POZZO	MT	pozzo		Medio Agg. 01
MTPOZ010	POZZO	MT	pozzo		Medio Agg. 01
MTPOZ013	POZZO	MT	pozzo		Medio Agg. 01
MTPOZ016	POZZO	MT	pozzo		Medio Agg. 01
MTPOZ017	POZZO	MT	pozzo		Medio Agg. 01
MTPOZ019	POZZO	MT	pozzo		Medio Agg. 01
MTPOZ022	POZZO	MT	pozzo	Tricarico	Medio Agg. 01
MTPOZ025	POZZO	MT	pozzo	Ferrandina	Medio Agg. 01
MTPOZ028	POZZO	MT	pozzo		Medio Agg. 01
MTPOZ029	POZZO	MT	pozzo		Medio Agg. 01
MTPOZ032	POZZO	MT	pozzo		Medio Agg. 01
MTPOZ033	POZZO	MT	pozzo		Medio Agg. 01
MTPOZ034	POZZO	MT	pozzo		Medio Agg. 01
MTPOZ035	POZZO	MT	pozzo		Medio Agg. 01
MTPOZ036	POZZO	MT	pozzo		Medio Agg. 01
MTPOZ037	POZZO	MT	pozzo		Medio Agg. 01
MTPOZ038	POZZO	MT	pozzo	Salandra	Medio Agg. 01
MTPOZ039	POZZO	MT	pozzo	Salandra	Medio Agg. 01
MTPOZ040	POZZO	MT	pozzo		Medio Agg. 01
MTPOZ041	POZZO	MT	pozzo		Medio Agg. 01
MTPOZ046	POZZO	MT	pozzo	Ferrandina	Medio Agg. 01
MTPOZ047	POZZO	MT	pozzo	Ferrandina	Medio Agg. 01

codice sito	codice 1° aggiornamento	provincia	attività*	comune	tempistica
MTPOZ048	POZZO	MT	pozzo		Medio Agg. 01
MTPOZ049	POZZO	MT	pozzo		Medio Agg. 01
MTPOZ050	POZZO	MT	pozzo		Medio Agg. 01
MTPOZ051	POZZO	MT	pozzo		Medio Agg. 01
MTPOZ052	POZZO	MT	pozzo		Medio Agg. 01
MTPOZ053	POZZO	MT	pozzo		Medio Agg. 01
MTPOZ054	POZZO	MT	pozzo	Ferrandina	Medio Agg. 01
MTPOZ055	POZZO	MT	pozzo		Medio Agg. 01
MTPOZ057	POZZO	MT	pozzo		Medio Agg. 01
MTPOZ058	POZZO	MT	pozzo	Ferrandina	Medio Agg. 01
MTPOZ059	POZZO	MT	pozzo		Medio Agg. 01
MTPOZ060	POZZO	MT	pozzo		Medio Agg. 01
MTPOZ061	POZZO	MT	pozzo		Medio Agg. 01
MTPOZ062	POZZO	MT	pozzo	Ferrandina	Medio Agg. 01
MTPOZ064	POZZO	MT	pozzo	Ferrandina	Medio Agg. 01
MTPOZ065	POZZO	MT	pozzo		Medio Agg. 01
MTPOZ069	POZZO	MT	pozzo		Medio Agg. 01
MTPOZ071	POZZO	MT	pozzo	Tursi	Medio Agg. 01
MTPOZ074	POZZO	MT	pozzo		Medio Agg. 01
MTPOZ075	POZZO	MT	pozzo		Medio Agg. 01
MTPOZ076	POZZO	MT	pozzo		Medio Agg. 01
MTPOZ078	POZZO	MT	pozzo		Medio Agg. 01
MTPOZ082	POZZO	MT	pozzo	Scanzano Jonico	Medio Agg. 01
MTPOZ083	POZZO	MT	pozzo	Pisticci	Medio Agg. 01
MTPOZ088	POZZO	MT	pozzo		Medio Agg. 01
MTPOZ089	POZZO	MT	pozzo		Medio Agg. 01
MTPOZ094	POZZO	MT	pozzo		Medio Agg. 01
MTPOZ096	POZZO	MT	pozzo		Medio Agg. 01
MTPOZ097	POZZO	MT	pozzo		Medio Agg. 01
MTPOZ098	POZZO	MT	pozzo		Medio Agg. 01
MTPOZ099	POZZO	MT	pozzo		Medio Agg. 01
MTPOZ101	POZZO	MT	pozzo		Medio Agg. 01
MTPOZ102	POZZO	MT	pozzo	Ferrandina	Medio Agg. 01
MTPOZ104	POZZO	MT	pozzo	Salandra	Medio Agg. 01
MTPOZ105	POZZO	MT	pozzo		Medio Agg. 01
MTPOZ106	POZZO	MT	pozzo		Medio Agg. 01
MTPOZ107	POZZO	MT	pozzo		Medio Agg. 01
MTPOZ108	POZZO	MT	pozzo	Ferrandina	Medio Agg. 01
MTPOZ110	POZZO	MT	pozzo		Medio Agg. 01
MTPOZ111	POZZO	MT	pozzo		Medio Agg. 01
MTPOZ112	POZZO	MT	pozzo	Ferrandina	Medio Agg. 01

codice sito	codice 1° aggiornamento	provincia	attività*	comune	tempistica
MTPOZ113	POZZO	MT	pozzo		Medio Agg. 01
MTPOZ114	POZZO	MT	pozzo		Medio Agg. 01
MTPOZ115	POZZO	MT	pozzo		Medio Agg. 01
MTPOZ116	POZZO	MT	pozzo	Ferrandina	Medio Agg. 01
MTPOZ117	POZZO	MT	pozzo		Medio Agg. 01
MTPOZ118	POZZO	MT	pozzo	Ferrandina	Medio Agg. 01
MTPOZ119	POZZO	MT	pozzo	Ferrandina	Medio Agg. 01
MTPOZ121	POZZO	MT	pozzo	Ferrandina	Medio Agg. 01
MTPOZ122	POZZO	MT	pozzo	Salandra	Medio Agg. 01
MTPOZ123	POZZO	MT	pozzo	Salandra	Medio Agg. 01
MTPOZ125	POZZO	MT	pozzo	Salandra	Medio Agg. 01
MTPOZ126	POZZO	MT	pozzo	Ferrandina	Medio Agg. 01
MTPOZ127	POZZO	MT	pozzo	Ferrandina	Medio Agg. 01
MTPOZ128	POZZO	MT	pozzo	Ferrandina	Medio Agg. 01
MTPOZ129	POZZO	MT	pozzo	Ferrandina	Medio Agg. 01
MTPOZ130	POZZO	MT	pozzo	Ferrandina	Medio Agg. 01
MTPOZ131	POZZO	MT	pozzo	Ferrandina	Medio Agg. 01
MTPOZ132	POZZO	MT	pozzo	Ferrandina	Medio Agg. 01
MTPOZ133	POZZO	MT	pozzo	Ferrandina	Medio Agg. 01
MTPOZ135	POZZO	MT	pozzo	Salandra	Medio Agg. 01
MTPOZ136	POZZO	MT	pozzo		Medio Agg. 01
MTPOZ137	POZZO	MT	pozzo	Ferrandina	Medio Agg. 01
MTPOZ138	POZZO	MT	pozzo		Medio Agg. 01
MTPOZ143	POZZO	MT	pozzo		Medio Agg. 01
MTPOZ144	POZZO	MT	pozzo		Medio Agg. 01
MTPOZ146	POZZO	MT	pozzo		Medio Agg. 01
MTPOZ148	POZZO	MT	pozzo		Medio Agg. 01
MTPOZ149	POZZO	MT	pozzo		Medio Agg. 01
MTPOZ151	POZZO	MT	pozzo		Medio Agg. 01
MTPOZ155	POZZO	MT	pozzo		Medio Agg. 01
MTPOZ158	POZZO	MT	pozzo	Rotondella	Medio Agg. 01
MTPOZ160	POZZO	MT	pozzo	Ferrandina	Medio Agg. 01
MTPOZ163	POZZO	MT	pozzo		Medio Agg. 01
MTPOZ166	POZZO	MT	pozzo	Pisticci	Medio Agg. 01
MTPOZ167	POZZO	MT	pozzo	Pisticci	Medio Agg. 01
MTPOZ168	POZZO	MT	pozzo		Medio Agg. 01
MTPOZ170	POZZO	MT	pozzo		Medio Agg. 01
MTPOZ172	POZZO	MT	pozzo	Pisticci	Medio Agg. 01
MTPOZ176	POZZO	MT	pozzo		Medio Agg. 01
MTPOZ177	POZZO	MT	pozzo	Pisticci	Medio Agg. 01
MTPOZ178	POZZO	MT	pozzo	Pisticci	Medio Agg. 01

codice sito	codice 1° aggiornamento	provincia	attività*	comune	tempistica
MTPOZ180	POZZO	MT	pozzo	Pisticci	Medio Agg. 01
MTPOZ181	POZZO	MT	pozzo	Ferrandina	Medio Agg. 01
MTPOZ183	POZZO	MT	pozzo	Pisticci	Medio Agg. 01
MTPOZ185	POZZO	MT	pozzo	Pisticci	Medio Agg. 01
MTPOZ186	POZZO	MT	pozzo	Pisticci	Medio Agg. 01
MTPOZ187	POZZO	MT	pozzo	Pisticci	Medio Agg. 01
MTPOZ188	POZZO	MT	pozzo	Pisticci	Medio Agg. 01
MTPOZ189	POZZO	MT	pozzo	Pisticci	Medio Agg. 01
MTPOZ190	POZZO	MT	pozzo		Medio Agg. 01
MTPOZ193	POZZO	MT	pozzo	Ferrandina	Medio Agg. 01
MTPOZ196	POZZO	MT	pozzo		Medio Agg. 01
MTPOZ197	POZZO	MT	pozzo	Pisticci	Medio Agg. 01
MTPOZ198	POZZO	MT	pozzo	Pisticci	Medio Agg. 01
MTPOZ199	POZZO	MT	pozzo	Pisticci	Medio Agg. 01
MTPOZ200	POZZO	MT	pozzo		Medio Agg. 01
MTPOZ201	POZZO	MT	pozzo	Ferrandina	Medio Agg. 01
MTPOZ202	POZZO	MT	pozzo	Pisticci	Medio Agg. 01
MTPOZ203	POZZO	MT	pozzo	Pisticci	Medio Agg. 01
MTPOZ204	POZZO	MT	pozzo	Ferrandina	Medio Agg. 01
MTPOZ207	POZZO	MT	pozzo		Medio Agg. 01
MTPOZ209	POZZO	MT	pozzo		Medio Agg. 01
MTPOZ215	POZZO	MT	pozzo		Medio Agg. 01
MTPOZ217	POZZO	MT	pozzo	Rotondella	Medio Agg. 01
MTPOZ220	POZZO	MT	pozzo		Medio Agg. 01
MTPOZ227	POZZO	MT	pozzo	Pisticci	Medio Agg. 01
MTPOZ230	POZZO	MT	pozzo		Medio Agg. 01
MTPOZ231	POZZO	MT	pozzo		Medio Agg. 01
MTPOZ234	POZZO	MT	pozzo		Medio Agg. 01
MTPOZ235	POZZO	MT	pozzo		Medio Agg. 01
MTPOZ240	POZZO	MT	pozzo		Medio Agg. 01
MTPOZ245	POZZO	MT	pozzo		Medio Agg. 01
MTPOZ246	POZZO	MT	pozzo	Ferrandina	Medio Agg. 01
MTPOZ247	POZZO	MT	pozzo		Medio Agg. 01
MTPOZ251	POZZO	MT	pozzo		Medio Agg. 01
MTPOZ252	POZZO	MT	pozzo		Medio Agg. 01
MTPOZ254	POZZO	MT	pozzo		Medio Agg. 01

*a: attività minerarie in corso o dismesse; b: attività industriali dismesse; c: rilasci incidentali, o dolosi, di sostanze pericolose; d: discariche non autorizzate; e: operazioni di adduzione e stoccaggio idrocarburi, così come da gassificazione di combustibili solidi; f: aree anche a destinazione agricola, interessate da spandimento non autorizzato di fanghi e residui speciali o tossici e nocivi; g: altro.

Allegato 0.3 - SITI CENSITI NEL PIANO DEL 2001

Si riporta di seguito, in forma tabellare, l'elenco dei 540 siti censiti e non rientranti tra quelli da bonificare, così come individuati nel primo aggiornamento del Piano (anno 2001).

codice sito	codice 1° aggiornamento	provincia	attività*	comune
PZ002-01	1a EDIZIONE	PZ	d	Acerenza
PZ002-03	1a EDIZIONE	PZ	g	Acerenza
PZ002-04	Trattamento	PZ	discarica di 1a categoria	Acerenza
PZ003-01	1a EDIZIONE	PZ	d	Albano
PZ004-01	1a EDIZIONE	PZ	d	Anzi
PZ004-02	1a EDIZIONE	PZ	d	Anzi
PZ005-02	1a EDIZIONE	PZ	d	Armento
PZ005-03	1a EDIZIONE	PZ	d	Armento
PZ005-04	Trattamento	PZ	discarica di 1a categoria	Armento
PZ006-01	1a EDIZIONE	PZ	d	Atella
PZ006-02	1a EDIZIONE	PZ	d	Atella
PZ006-03	1a EDIZIONE	PZ	d	Atella
PZ006-04	1a EDIZIONE	PZ	d	Atella
PZ006-05	1a EDIZIONE	PZ	d	Atella
PZ006-06	1a EDIZIONE	PZ	d	Atella
PZ006-07	1a EDIZIONE	PZ	d	Atella
PZ006-08	1a EDIZIONE	PZ	d	Atella
PZ006-09	Trattamento	PZ	discarica di 1a categoria	Atella
PZ007-03	1a EDIZIONE	PZ	d	Avigliano
PZ007-05	1a EDIZIONE	PZ	g	Avigliano
PZ007-06	1a EDIZIONE	PZ	d	Avigliano
PZ007-07	1a EDIZIONE	PZ	g	Avigliano
PZ007-08	1a EDIZIONE	PZ	g	Avigliano
PZ008-02	Trattamento	PZ	discarica di 1a categoria	Balvano
PZ009-01	1a EDIZIONE	PZ	d	Banzi
PZ009-02	1a EDIZIONE	PZ	d	Banzi
PZ010-02	1a EDIZIONE	PZ	d	Baragiano
PZ010-03	1a EDIZIONE	PZ	b	Baragiano
PZ011-01	1a EDIZIONE	PZ	d	Barile
PZ011-02	Trattamento	PZ	impianto trattamento rifiuti liquidi speciali	Barile
PZ012-01	1a EDIZIONE	PZ	d	Bella
PZ012-02	1a EDIZIONE	PZ	d	Bella
PZ014-01	1a EDIZIONE	PZ	d	Brindisi di Montagna
PZ014-02	1a EDIZIONE	PZ	d	Brindisi di Montagna
PZ015-05	1a EDIZIONE	PZ	g	Calvello

codice sito	codice 1° aggiornamento	provincia	attività*	comune
PZ015-06	Trattamento	PZ	discarica di 1a categoria	Calvello
PZ016-01	1a EDIZIONE	PZ	d	Calvera
PZ018-01	1a EDIZIONE	PZ	d	Cancellara
PZ019-01	1a EDIZIONE	PZ	e	Carbone
PZ020-01	1a EDIZIONE	PZ	d	Castelgrande
PZ020-02	TRATTAMENTO	PZ	discarica di 1a	Castelgrande?
PZ021-01	1a EDIZIONE	PZ	g	Castelluccio Inferiore
PZ021-02	1a EDIZIONE	PZ	d	Castelluccio Inferiore
PZ021-03	TRATTAMENTO	PZ	discarica di 1a categoria	Castelluccio Inferiore
PZ022-01	1a EDIZIONE	PZ	d	Castelluccio Superiore
PZ022-02	1a EDIZIONE	PZ	d	Castelluccio Superiore
PZ022-03	1a EDIZIONE	PZ	d	Castelluccio Superiore
PZ023-01	1a EDIZIONE	PZ	d	Castelmezzano
PZ023-02	1a EDIZIONE	PZ	d	Castelmezzano
PZ024-01	1a EDIZIONE	PZ	d	Castelsaraceno
PZ024-02	1a EDIZIONE	PZ	d	Castelsaraceno
Z025-01	1a EDIZIONE	PZ	d	Castronuovo S.Andrea
PZ025-02	1a EDIZIONE	PZ	d	Castronuovo S.Andrea
PZ025-03	1a EDIZIONE	PZ	d	Castronuovo S.Andrea
PZ026-01	1a EDIZIONE	PZ	d	Cersosimo
PZ027-01	1a EDIZIONE	PZ	d	Chiaromonte
PZ028-02	1a EDIZIONE	PZ	d	Corleto Perticara
PZ028-03	1a EDIZIONE	PZ	d	Corleto Perticara
PZ029-01	1a EDIZIONE	PZ	d	Episcopia
PZ029-02	1a EDIZIONE	PZ	d	Episcopia
PZ029-03	1a EDIZIONE	PZ	d	Episcopia
PZ030-01	1a EDIZIONE	PZ	d	Fardella
PZ031-01	1a EDIZIONE	PZ	d	Filiano
PZ031-02	1a EDIZIONE	PZ	d	Filiano
PZ032-01	1a EDIZIONE	PZ	d	Forenza
PZ032-02	1a EDIZIONE	PZ	d	Forenza
PZ034-01	1a EDIZIONE	PZ	d	Gallicchio
PZ035-01	1a EDIZIONE	PZ	d	Genzano
PZ035-02	1a EDIZIONE	PZ	d	Genzano
PZ035-03	1a EDIZIONE	PZ	d	Genzano
PZ036-01	1a EDIZIONE	PZ	d	Ginestra
PZ037-01	1a EDIZIONE	PZ	d	Grumento Nuova
PZ037-02	1a EDIZIONE	PZ	d	Grumento Nuova
PZ038-01	1a EDIZIONE	PZ	d	Guardia Perticara
PZ038-02	1a EDIZIONE	PZ	d	Guardia Perticara
PZ038-03	TRATTAMENTO	PZ	discarica di 1a categoria	Guardia Perticara

codice sito	codice 1° aggiornamento	provincia	attività*	comune
PZ038-04	TRATTAMENTO	PZ	discarica di 2a categoria tipo "b"	Guardia Perticara
PZ038-05	TRATTAMENTO	PZ	impianto trattamento rifiuti speciali	Guardia Perticara
PZ039-01	1a EDIZIONE	PZ	g	Lagonegro
PZ039-02	1a EDIZIONE	PZ	e	Lagonegro
PZ040-02	1a EDIZIONE	PZ	d	Latronico
PZ041-02	1a EDIZIONE	PZ	d	Laurenzana
PZ041-03	1a EDIZIONE	PZ	d	Laurenzana
PZ041-04	1a EDIZIONE	PZ	d	Laurenzana
PZ041-05	1a EDIZIONE	PZ	d	Laurenzana
PZ042-01	1a EDIZIONE	PZ	d	Lauria
PZ042-03	TRATTAMENTO	PZ	discarica di 1a categoria	Lauria
PZ042-04	TRATTAMENTO	PZ	impianto trattamento rifiuti liquidi speciali	Lauria
PZ043-01	1a EDIZIONE	PZ	g	Lavello
PZ043-02	1a EDIZIONE	PZ	d	Lavello
PZ044-03	TRATTAMENTO	PZ	impianto trattamento rifiuti liquidi speciali	Maratea
PZ045-01	1a EDIZIONE	PZ	g	Marsico Nuovo
PZ045-02	1a EDIZIONE	PZ	d	Marsico Nuovo
PZ046-03	1a EDIZIONE	PZ	d	Marsicovetere
PZ046-01	1a EDIZIONE	PZ	d	Marsicovetere
PZ046-02	1a EDIZIONE	PZ	d	Marsicovetere
PZ048-01	1a EDIZIONE	PZ	d	Melfi
PZ048-02	1a EDIZIONE	PZ	d	Melfi
PZ048-03	1a EDIZIONE	PZ	a	Melfi
PZ048-05	1a EDIZIONE	PZ	a	Melfi
PZ048-07	1a EDIZIONE	PZ	b	Melfi
PZ048-08	TRATTAMENTO	PZ	discarica di 1a categoria	Melfi
PZ048-09	TRATTAMENTO	PZ	impianto trattamento rifiuti liquidi speciali	Melfi
PZ048-10	RIR	PZ		Melfi
PZ048-11	TRATTAMENTO	PZ	impianto di stoccaggio provvisorio	Melfi
PZ049-01	1a EDIZIONE	PZ	g	Missanello
PZ049-02	1a EDIZIONE	PZ	g	Missanello
PZ049-03	TRATTAMENTO	PZ	discarica di 1a categoria	Missanello
PZ049-04	RIR	PZ		Missanello
PZ050-01	1a EDIZIONE	PZ	a	Moliterno
PZ050-02	1a EDIZIONE	PZ	a	Moliterno
PZ050-03	1a EDIZIONE	PZ	a	Moliterno
PZ050-04	1a EDIZIONE	PZ	d	Moliterno
PZ050-05	1a EDIZIONE	PZ	d	Moliterno
PZ050-06	TRATTAMENTO	PZ	discarica di 1a categoria	Moliterno
PZ050-07	TRATTAMENTO	PZ	impianto di rottamazione	Moliterno
PZ051-01	1a EDIZIONE	PZ	d	Montemilone

codice sito	codice 1° aggiornamento	provincia	attività*	comune
PZ051-02	1a EDIZIONE	PZ	d	Montemilone
PZ052-01	1a EDIZIONE	PZ	d	Montemurro
PZ053-01	1a EDIZIONE	PZ	d	Muro lucano
PZ053-02	1a EDIZIONE	PZ	d	Muro lucano
PZ053-03	1a EDIZIONE	PZ	d	Muro lucano
PZ053-04	1a EDIZIONE	PZ	d	Muro lucano
PZ053-05	1a EDIZIONE	PZ	d	Muro lucano
PZ054-01	1a EDIZIONE	PZ	d	Nemoli
PZ055-02	1a EDIZIONE	PZ	d	Noepoli
PZ056-01	1a EDIZIONE	PZ	d	Oppido Lucano
PZ056-02	1a EDIZIONE	PZ	a	Oppido Lucano
PZ057-01	1a EDIZIONE	PZ	a	Palazzo San Gervasio
PZ057-02	1a EDIZIONE	PZ	d	Palazzo San Gervasio
PZ057-03	TRATTAMENTO	PZ	impianto di rottamazione	Palazzo San Gervasio
PZ058-01	1a EDIZIONE	PZ	d	Paterno
PZ058-02	1a EDIZIONE	PZ	d	Paterno
PZ059-01	1a EDIZIONE	PZ	d	Pescopagano
PZ059-02	TRATTAMENTO	PZ	discarica di 1a categoria	Pescopagano
PZ060-01	1a EDIZIONE	PZ	d	Picerno
PZ060-02	1a EDIZIONE	PZ	d	Picerno
PZ060-03	TRATTAMENTO	PZ	impianto vario e sperimentale	Picerno
PZ061-01	1a EDIZIONE	PZ	d	Pietragalla
PZ061-02	1a EDIZIONE	PZ	d	Pietragalla
PZ062-01	1a EDIZIONE	PZ	d	Pietrapertosa
PZ063-01	1a EDIZIONE	PZ	d	Pignola
PZ064-01	1a EDIZIONE	PZ	d	Potenza
PZ064-03	1a EDIZIONE	PZ	g	Potenza
PZ064-05	1a EDIZIONE	PZ	d	Potenza
PZ064-06	1a EDIZIONE	PZ	g	Potenza
PZ064-08	1a EDIZIONE	PZ	d	Potenza
PZ064-11	TRATTAMENTO	PZ	impianto trattamento rifiuti liquidi speciali	Potenza
PZ064-12	RIR	PZ		Potenza
PZ064-13	RIR	PZ		Potenza
PZ065-01	1a EDIZIONE	PZ	d	Rapolla
PZ065-02	TRATTAMENTO	PZ	discarica di 1a categoria	Rapolla
PZ066-01	1a EDIZIONE	PZ	d	Rapone
PZ067-01	1a EDIZIONE	PZ	d	Rionero in V.
PZ067-02	1a EDIZIONE	PZ	d	Rionero in V.
PZ067-03	1a EDIZIONE	PZ	b	Rionero in V.
PZ068-01	1a EDIZIONE	PZ	d	Ripacandida
PZ069-01	1a EDIZIONE	PZ	g	Rivello

codice sito	codice 1° aggiornamento	provincia	attività*	comune
PZ070-01	1a EDIZIONE	PZ	d	Roccanova
PZ070-03	1a EDIZIONE	PZ	d	Roccanova
PZ071-01	1a EDIZIONE	PZ	d	Rotonda
PZ071-02	1a EDIZIONE	PZ	d	Rotonda
PZ072-01	1a EDIZIONE	PZ	d	Ruoti
PZ073-01	1a EDIZIONE	PZ	d	Ruvo del Monte
PZ073-02	1a EDIZIONE	PZ	d	Ruvo del Monte
PZ073-03	1a EDIZIONE	PZ	g	Ruvo del Monte
PZ078-01	1a EDIZIONE	PZ	d	S. Martino d'Agri
PZ078-02	1a EDIZIONE	PZ	d	S. Martino d'Agri
PZ081-01	1a EDIZIONE	PZ	d	S.Angelo le Fratte
PZ081-02	1a EDIZIONE	PZ	d	S.Angelo le Fratte
PZ081-03	1a EDIZIONE	PZ	g	S.Angelo le Fratte
PZ081-04	1a EDIZIONE	PZ	a	S.Angelo le Fratte
PZ081-05	1a EDIZIONE	PZ	a	S.Angelo le Fratte
PZ081-06	1a EDIZIONE	PZ	a	S.Angelo le Fratte
PZ074-01	1a EDIZIONE	PZ	d	S.Chirico Nuovo
PZ076-01	1a EDIZIONE	PZ	d	San Costantino Albanese
PZ075-01	1a EDIZIONE	PZ	d	San Chirico Raparo
PZ075-02	1a EDIZIONE	PZ	d	San Chirico Raparo
PZ077-01	1a EDIZIONE	PZ	d	San Fele
PZ077-02	1a EDIZIONE	PZ	a	San Fele
PZ079-01	1a EDIZIONE	PZ	d	San Paolo
PZ080-01	1a EDIZIONE	PZ	d	San Severino
PZ080-02	1a EDIZIONE	PZ	d	San Severino
PZ080-03	1a EDIZIONE	PZ	d	San Severino
PZ082-01	1a EDIZIONE	PZ	d	Sant'Arcangelo
PZ082-02	1a EDIZIONE	PZ	d	Sant'Arcangelo
PZ083-01	1a EDIZIONE	PZ	d	Sarconi
PZ083-02	1a EDIZIONE	PZ	d	Sarconi
PZ084-02	1a EDIZIONE	PZ	d	Sasso di Castalda
PZ084-03	TRATTAMENTO	PZ	discarica di 1a categoria	Sasso di Castalda
PZ085-01	1a EDIZIONE	PZ	d	Satriano
PZ085-02	1a EDIZIONE	PZ	d	Satriano
PZ086-01	1a EDIZIONE	PZ	g	Savoia
PZ087-01	1a EDIZIONE	PZ	d	Senise
PZ087-02	TRATTAMENTO	PZ	discarica di 1a categoria	Senise
PZ089-01	1a EDIZIONE	PZ	d	Teana
PZ089-02	1a EDIZIONE	PZ	d	Teana
PZ090-02	1a EDIZIONE	PZ	d	Terranova del Pollino
PZ090-03	1a EDIZIONE	PZ	d	Terranova del Pollino

codice sito	codice 1° aggiornamento	provincia	attività*	comune
PZ091-02	1a EDIZIONE	PZ	g	Tito
PZ091-03	1a EDIZIONE	PZ	b	Tito
PZ091-05	1a EDIZIONE	PZ	d	Tito
PZ091-06	1a EDIZIONE	PZ	d	Tito
PZ091-07	1a EDIZIONE	PZ	g	Tito
PZ091-08	1a EDIZIONE	PZ	a	Tito
PZ091-09	1a EDIZIONE	PZ	a	Tito
PZ091-10	1a EDIZIONE	PZ	a	Tito
PZ091-11	TRATTAMENTO	PZ	discarica di 1a categoria	Tito
PZ091-12	TRATTAMENTO	PZ	discarica di 1a categoria	Tito
PZ091-13	TRATTAMENTO	PZ	discarica di 2a categoria tipo "b"	Tito
PZ091-14	TRATTAMENTO	PZ	impianto di rottamazione	
PZ092-01	1a EDIZIONE	PZ	d	Tolve
PZ092-02	1a EDIZIONE	PZ	d	Tolve
PZ092-04	1a EDIZIONE	PZ	d	Tolve
PZ092-05	1a EDIZIONE	PZ	d	Tolve
PZ092-06	1a EDIZIONE	PZ	g	Tolve
PZ092-07	1a EDIZIONE	PZ	d	Tolve
PZ093-01	1a EDIZIONE	PZ	d	Tramutola
PZ094-02	1a EDIZIONE	PZ	d	Trecchina
PZ094-03	1a EDIZIONE	PZ	d	Trecchina
PZ095-01	1a EDIZIONE	PZ	d	Trivigno
PZ096-01	1a EDIZIONE	PZ	d	Vaglio
PZ096-02	1a EDIZIONE	PZ	d	Vaglio
PZ097-01	1a EDIZIONE	PZ	g	Venosa
PZ097-03	TRATTAMENTO	PZ	impianto di stoccaggio provvisorio	Venosa
PZ097-04	RIR	PZ	incagal	Venosa
PZ098-02	1a EDIZIONE	PZ	g	Vietri
PZ099-01	1a EDIZIONE	PZ	d	Viggianello
PZ099-02	1a EDIZIONE	PZ	d	Viggianello
PZ100-01	1a EDIZIONE	PZ	d	Viggiano
PZ100-02	1a EDIZIONE	PZ	d	Viggiano
PZ100-03	1a EDIZIONE	PZ	d	Viggiano
PZ100-04	1a EDIZIONE	PZ	b	Viggiano
PZ100-06	1a EDIZIONE	PZ	e	Viggiano
PZ100-07	TRATTAMENTO	PZ	impianto di stoccaggio provvisorio	Viggiano
PZ101-01	TRATTAMENTO	PZ	inceneritore	Villa d'Agri
PZPOZ001	POZZO	PZ	pozzo arcieri 1	
PZPOZ002	POZZO	PZ	pozzo banzi 1	
PZPOZ003	POZZO	PZ	pozzo bellaveduta 1	
PZPOZ004	POZZO	PZ	pozzo brindisi di montagna 1	

codice sito	codice 1° aggiornamento	provincia	attività*	comune
PZPOZ008	POZZO	PZ	pozzo calvino 1	
PZPOZ009	POZZO	PZ	pozzo casalnuovo 1	
PZPOZ011	POZZO	PZ	pozzo castelsaraceno 1dir	
PZPOZ012	POZZO	PZ	pozzo cerreto 1ba	
PZPOZ013	POZZO	PZ	pozzo cerreto cr.1	
PZPOZ021	POZZO	PZ	pozzo colabella 3	
PZPOZ022	POZZO	PZ	pozzo colabella sud 1	
PZPOZ029	POZZO	PZ	pozzo farisi cr.1	
PZPOZ030	POZZO	PZ	pozzo fontana del barone 1	
PZPOZ031	POZZO	PZ	pozzo forenza 1	
PZPOZ032	POZZO	PZ	pozzo forenza 2	
PZPOZ033	POZZO	PZ	pozzo francavilla sul sinni 1	
PZPOZ034	POZZO	PZ	pozzo gaudiano 1	
PZPOZ035	POZZO	PZ	pozzo genzano 1	
PZPOZ036	POZZO	PZ	pozzo genzano 2	
PZPOZ037	POZZO	PZ	pozzo genzano 3	
PZPOZ039	POZZO	PZ	pozzo la fratta cr 1	
PZPOZ040	POZZO	PZ	pozzo lagonegro 1	
PZPOZ041	POZZO	PZ	pozzo lavello 1	
PZPOZ042	POZZO	PZ	pozzo lavello 3	
PZPOZ043	POZZO	PZ	pozzo lavello 4	
PZPOZ044	POZZO	PZ	pozzo lavello 5	
PZPOZ045	POZZO	PZ	pozzo lavello 6	
PZPOZ046	POZZO	PZ	pozzo lenne 1dir	
PZPOZ047	POZZO	PZ	pozzo maschito 1	
PZPOZ048	POZZO	PZ	pozzo maschito 2	
PZPOZ050	POZZO	PZ	pozzo masseria pepe 1dira	
PZPOZ059	POZZO	PZ	pozzo matinella 1	
PZPOZ060	POZZO	PZ	pozzo melfi 1	
PZPOZ061	POZZO	PZ	pozzo moltone 1	
PZPOZ070	POZZO	PZ	pozzo monte carnara 1	
PZPOZ077	POZZO	PZ	pozzo montepiano 1	
PZPOZ078	POZZO	PZ	pozzo montepiano cr 2	
PZPOZ079	POZZO	PZ	pozzo musacchio 1	
PZPOZ080	POZZO	PZ	pozzo muscillo 1	
PZPOZ081	POZZO	PZ	pozzo oppido lucano 1	
PZPOZ084	POZZO	PZ	pozzo pietragalla 1	
PZPOZ085	POZZO	PZ	pozzo pignola 1	
PZPOZ086	POZZO	PZ	pozzo potenza 1	
PZPOZ087	POZZO	PZ	pozzo rapolla 1	
PZPOZ088	POZZO	PZ	pozzo rendina 1	

codice sito	codice 1° aggiornamento	provincia	attività*	comune
PZPOZ089	POZZO	PZ	pozzo rendina 2	
PZPOZ090	POZZO	PZ	pozzo s.barbato 1	
PZPOZ091	POZZO	PZ	pozzo s.chirico 1	
PZPOZ092	POZZO	PZ	pozzo s.chirico 2	
PZPOZ094	POZZO	PZ	pozzo s.chirico 4	
PZPOZ095	POZZO	PZ	pozzo s.fele 1	
PZPOZ096	POZZO	PZ	pozzo spinazzola 1	
PZPOZ097	POZZO	PZ	pozzo stagliozzo 1dir	
PZPOZ098	POZZO	PZ	pozzo strombone 1	
PZPOZ100	POZZO	PZ	pozzo tempa del vento 1	
PZPOZ107	POZZO	PZ	pozzo tramutola 3	
PZPOZ118	POZZO	PZ	pozzo tramutola 14	
PZPOZ124	POZZO	PZ	pozzo tramutola 20	
PZPOZ131	POZZO	PZ	pozzo tramutola 27	
PZPOZ133	POZZO	PZ	pozzo tramutola 29	
PZPOZ135	POZZO	PZ	pozzo tramutola 31	
PZPOZ136	POZZO	PZ	pozzo tramutola 32	
PZPOZ137	POZZO	PZ	pozzo tramutola 33	
PZPOZ140	POZZO	PZ	pozzo tramutola 36	
PZPOZ144	POZZO	PZ	pozzo tramutola 40	
PZPOZ147	POZZO	PZ	pozzo tramutola 43	
PZPOZ148	POZZO	PZ	pozzo tramutola 44	
PZPOZ149	POZZO	PZ	pozzo tramutola 45	
PZPOZ150	POZZO	PZ	pozzo tramutola cr1	
PZPOZ151	POZZO	PZ	pozzo tramutola cr2	
PZPOZ152	POZZO	PZ	pozzo tramutola cr3	
PZPOZ154	POZZO	PZ	pozzo vallauria 1bis	
PZPOZ156	POZZO	PZ	pozzo alli 1ora	
PZPOZ157	POZZO	PZ	pozzo giano pepe 1	
PZPOZ160	POZZO	PZ	pozzo sala 1dir	
PZPOZ161	POZZO	PZ	pozzo sala 1dira	
MT001-02	1a EDIZIONE	MT	d	Accettura
MT002-01	1a EDIZIONE	MT	d	Aliano
MT002-02	1a EDIZIONE	MT	g	Aliano
MT003-01	1a EDIZIONE	MT	d	Bernalda
MT003-02	1a EDIZIONE	MT	d	Bernalda
MT004-01	1a EDIZIONE	MT	d	Calciano
MT004-02	1a EDIZIONE	MT	d	Calciano
MT004-03	1a EDIZIONE	MT	d	Calciano
MT004-04	1a EDIZIONE	MT	d	Calciano
MT005-01	1a EDIZIONE	MT	d	Cirigliano

codice sito	codice 1° aggiornamento	provincia	attività*	comune
MT005-02	TRATTAMENTO	MT	discarica di 1a categoria	Cirigliano
MT006-01	1a EDIZIONE	MT	d	Colobraro
MT006-02	1a EDIZIONE	MT	d	Colobraro
MT007-01	1a EDIZIONE	MT	d	Craco
MT007-02	1a EDIZIONE	MT	d	Craco
MT008-01	1a EDIZIONE	MT	b	Ferrandina
MT008-02	1a EDIZIONE	MT	b	Ferrandina
MT008-05	1a EDIZIONE	MT	f	Ferrandina
MT008-09	1a EDIZIONE	MT	d	Ferrandina
MT008-10	1a EDIZIONE	MT	d	Ferrandina
MT008-11	1a EDIZIONE	MT	g	Ferrandina
MT008-13	1a EDIZIONE	MT	d	Ferrandina
MT008-14	1a EDIZIONE	MT	d	Ferrandina
MT008-15	1a EDIZIONE	MT	d	Ferrandina
MT008-16	1a EDIZIONE	MT	f	Ferrandina
MT008-17	1a EDIZIONE	MT	g	Ferrandina
MT008-18	1a EDIZIONE	MT	g	Ferrandina
MT008-19	1a EDIZIONE	MT	g	Ferrandina
MT008-20	TRATTAMENTO	MT	impianto trattamento rifiuti liquidi speciali	Ferrandina
MT008-21	TRATTAMENTO	MT	impianto di rottamazione	Ferrandina
MT009-01	1a EDIZIONE	MT	g	Garaguso
MT009-02	1a EDIZIONE	MT	d	Garaguso
MT009-03	1a EDIZIONE	MT	d	Garaguso
MT009-04	1a EDIZIONE	MT	d	Garaguso
MT009-05	1a EDIZIONE	MT	d	Garaguso
MT009-06	1a EDIZIONE	MT	d	Garaguso
MT010-01	1a EDIZIONE	MT	d	Gorgoglione
MT010-02	1a EDIZIONE	MT	d	Gorgoglione
MT010-03	1a EDIZIONE	MT	d	Gorgoglione
MT010-04	1a EDIZIONE	MT	d	Gorgoglione
MT010-05	1a EDIZIONE	MT	d	Gorgoglione
MT010-07	TRATTAMENTO	MT	discarica di 1a categoria	Gorgoglione
MT011-01	1a EDIZIONE	MT	g	Grassano
MT011-02	1a EDIZIONE	MT	d	Grassano
MT013-01	1a EDIZIONE	MT	d	Irsina
MT013-07	1a EDIZIONE	MT	g	Irsina
MT013-08	1a EDIZIONE	MT	g	Irsina
MT014-05	1a EDIZIONE	MT	d	Matera
MT014-07	1a EDIZIONE	MT	d	Matera
MT014-10	TRATTAMENTO	MT	discarica di 1a categoria	Matera
MT014-11	TRATTAMENTO	MT	discarica di 1a categoria	Matera

codice sito	codice 1° aggiornamento	provincia	attività*	comune
MT014-12	TRATTAMENTO	MT	discarica di 1a categoria	Matera
MT014-13	TRATTAMENTO	MT	inceneritore	Matera
MT014-14	TRATTAMENTO	MT	impianto di rottamazione	Matera
MT014-15	TRATTAMENTO	MT	impianto di rottamazione	Matera
MT015-01	1a EDIZIONE	MT	d	Miglionico
MT015-05	TRATTAMENTO	MT	discarica di 1a categoria	Miglionico
MT016-01	1a EDIZIONE	MT	d	Montalbano Jonico
MT016-02	1a EDIZIONE	MT	d	Montalbano Jonico
MT016-03	1a EDIZIONE	MT	d	Montalbano Jonico
MT016-04	1a EDIZIONE	MT	d	Montalbano Jonico
MT016-07	TRATTAMENTO	MT	discarica di 1a categoria	Montalbano Jonico
MT017-01	1a EDIZIONE	MT	a	Montescaglioso
MT017-02	1a EDIZIONE	MT	a	Montescaglioso
MT017-03	1a EDIZIONE	MT	a	Montescaglioso
MT017-04	1a EDIZIONE	MT	a	Montescaglioso
MT017-06	1a EDIZIONE	MT	g	Montescaglioso
MT017-07	1a EDIZIONE	MT	d	Montescaglioso
MT017-08	1a EDIZIONE	MT	d	Montescaglioso
MT017-09	1a EDIZIONE	MT	d	Montescaglioso
MT017-10	1a EDIZIONE	MT	d	Montescaglioso
MT017-11	1a EDIZIONE	MT	d	Montescaglioso
MT017-12	TRATTAMENTO	MT		Montescaglioso
MT018-02	1a EDIZIONE	MT	d	Nova Siri
MT018-03	1a EDIZIONE	MT	d	Nova Siri
MT018-04	1a EDIZIONE	MT	d	Nova Siri
MT018-05	1a EDIZIONE	MT	d	Nova Siri
MT019-01	1a EDIZIONE	MT	d	Oliveto Lucano
MT019-02	1a EDIZIONE	MT	d	Oliveto Lucano
MT020-01	1a EDIZIONE	MT	d	Pisticci
MT020-02	1a EDIZIONE	MT	d	Pisticci
MT020-04	1a EDIZIONE	MT	d	Pisticci
MT020-06	1a EDIZIONE	MT	d	Pisticci
MT020-07	1a EDIZIONE	MT	g	Pisticci
MT020-08	1a EDIZIONE	MT	g	Pisticci
MT020-10	1a EDIZIONE	MT	d	Pisticci
MT020-11	TRATTAMENTO	MT	discarica di 1a categoria	Pisticci
MT020-12	TRATTAMENTO		impianto trattamento rifiuti liquidi speciali	Pisticci
MT020-13	RIR	MT		Pisticci
MT020-14	RIR	MT		Pisticci
MT021-01	1a EDIZIONE	MT	d	Policoro
MT021-02	1a EDIZIONE	MT	d	Policoro

codice sito	codice 1° aggiornamento	provincia	attività*	comune
MT021-03	1a EDIZIONE	MT	d	Policoro
MT021-04	1a EDIZIONE	MT	d	Policoro
MT021-05	1a EDIZIONE	MT	d	Policoro
MT021-06	1a EDIZIONE	MT	d	Policoro
MT021-07	1a EDIZIONE	MT	g	Policoro
MT021-09	1a EDIZIONE	MT	c	Policoro
MT021-10	1a EDIZIONE	MT	c	Policoro
MT021-12	1a EDIZIONE	MT	g	Policoro
MT021-13	TRATTAMENTO	MT	inceneritore	Policoro
MT022-01	1a EDIZIONE	MT	g	Pomarico
MT022-02	1a EDIZIONE	MT	d	Pomarico
MT022-03	1a EDIZIONE	MT	d	Pomarico
MT022-04	1a EDIZIONE	MT	d	Pomarico
MT023-01	1a EDIZIONE	MT	d	Rotondella
MT023-02	1a EDIZIONE	MT	d	Rotondella
MT023-03	1a EDIZIONE	MT	d	Rotondella
MT023-04	1a EDIZIONE	MT	g	Rotondella
MT023-05	TRATTAMENTO	MT	impianto vario e sperimentale	Rotondella
MT023-06	TRATTAMENTO	MT	impianto vario e sperimentale	Rotondella
MT023-07	TRATTAMENTO	MT	impianto vario e sperimentale	Rotondella
MT023-08	TRATTAMENTO	MT	impianto vario e sperimentale	Rotondella
MT025-01	1a EDIZIONE	MT	d	S. Giorglio Lucano
MT026-01	1a EDIZIONE	MT	d	S. Mauro Forte
MT026-03	1a EDIZIONE	MT	d	S. Mauro Forte
MT026-04	1a EDIZIONE	MT	d	S. Mauro Forte
MT026-05	1a EDIZIONE	MT	d	S. Mauro Forte
MT026-06	1a EDIZIONE	MT	d	S. Mauro Forte
MT026-07	1a EDIZIONE	MT	d	S. Mauro Forte
MT024-01	1a EDIZIONE	MT	g	Salandra
MT024-02	1a EDIZIONE	MT	d	Salandra
MT024-03	1a EDIZIONE	MT	d	Salandra
MT027-01	1a EDIZIONE	MT	d	
MT027-03	1a EDIZIONE	MT	d	
MT027-04	1a EDIZIONE	MT	g	
MT027-05	1a EDIZIONE	MT	g	
MT028-01	1a EDIZIONE	MT	d	Stigliano
MT028-02	1a EDIZIONE	MT	g	Stigliano
MT029-01	1a EDIZIONE	MT	d	Tricarico
MT029-02	1a EDIZIONE	MT	d	Tricarico
MT029-03	1a EDIZIONE	MT	g	Tricarico
MT029-11	TRATTAMENTO	MT	inceneritore	Tricarico

codice sito	codice 1° aggiornamento	provincia	attività*	comune
MT030-01	1a EDIZIONE	MT	d	Tursi
MT030-02	1a EDIZIONE	MT	d	Tursi
MT030-03	1a EDIZIONE	MT	d	Tursi
MT030-04	1a EDIZIONE	MT	d	Tursi
MT030-05	TRATTAMENTO	MT	discarica di 1a categoria	Tursi
MTPOZ001	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ007	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ008	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ009	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ011	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ012	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ014	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ015	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ018	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ020	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ021	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ023	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ024	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ026	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ027	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ030	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ031	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ042	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ043	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ044	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ045	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ056	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ066	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ067	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ068	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ070	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ072	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ073	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ077	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ079	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ080	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ081	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ084	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ086	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ087	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ090	POZZO	MT	pozzo	

codice sito	codice 1° aggiornamento	provincia	attività*	comune
MTPOZ091	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ092	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ093	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ095	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ100	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ103	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ109	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ120	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ124	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ134	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ139	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ140	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ141	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ142	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ145	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ147	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ150	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ152	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ153	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ154	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ156	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ157	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ159	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ175	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ179	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ182	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ195	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ205	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ208	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ210	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ211	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ212	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ213	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ214	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ216	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ218	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ219	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ221	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ222	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ223	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ224	POZZO	MT	pozzo	

codice sito	codice 1° aggiornamento	provincia	attività*	comune
MTPOZ229	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ232	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ233	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ236	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ237	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ238	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ239	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ241	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ242	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ243	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ244	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ248	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ249	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ250	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ253	POZZO	MT	pozzo	
MTPOZ255	POZZO	MT	pozzo	

*a: attività minerarie in corso o dismesse; b: attività industriali dismesse; c: rilasci incidentali, o dolosi, di sostanze pericolose; d: discariche non autorizzate; e: operazioni di adduzione e stoccaggio idrocarburi, così come da gassificazione di combustibili solidi; f: aree anche a destinazione agricola, interessate da spandimento non autorizzato di fanghi e residui speciali o tossici e nocivi; g: altro.

Allegato 2.1 - SITI DA SOTTOPORRE A EVENTUALI INDAGINI PRELIMINARI

Si riporta di seguito, in forma tabellare, l'elenco in ordine alfabetico di Comune dei siti censiti nel PRB del 2001 e non già sottoposti a procedimento di bonifica.

codice sito	codice 1° aggiornamento	comune	provincia	denominazione	attività*	priorità PRB 2001
PZ001-01	1a EDIZIONE	Abriola	PZ	C.da Foresta	d	medio termine
MT001-01	1a EDIZIONE	Accettura	MT	MT001-01	d	da bonificare
MT001-02	1a EDIZIONE	Accettura	MT	San Pietro	d	censito
MTPOZ001	POZZO	Accettura	MT	Pozzo Accettura 1	pozzo	censito
MTPOZ002	POZZO	Accettura	MT	Pozzo Accettura 1 bis	pozzo	medio termine
MTPOZ003	POZZO	Accettura	MT	Pozzo Accettura 2	pozzo	medio termine
MTPOZ004	POZZO	Accettura	MT	Pozzo Accettura 3	pozzo	medio termine
MTPOZ005	POZZO	Accettura	MT	Pozzo Accettura 4	pozzo	medio termine
MTPOZ006	POZZO	Accettura	MT	Pozzo Accettura 5	pozzo	medio termine
PZ002-01	1a EDIZIONE	Acerenza	PZ	C.da Alvello (Vosa)	d	censito
PZ002-02	1a EDIZIONE	Acerenza	PZ	PZ002-02	g	medio termine
PZ002-03	1a EDIZIONE	Acerenza	PZ	PZ002-03	g	censito
MT002-01	1a EDIZIONE	Aliano	MT		d	censito
MT002-02	1a EDIZIONE	Aliano	MT	Costa degli Schiavi	g	censito
MTPOZ008	POZZO	Andriace	MT	Pozzo Andriace 1		censito
PZ004-01	1a EDIZIONE	Anzi	PZ	Madonna delle Grazie	d	censito
PZ004-02	1a EDIZIONE	Anzi	PZ	C.da S. Maria	d	censito
PZ004-03	1a EDIZIONE	Anzi	PZ	C.da Matina di Anzi	d	medio termine
PZ005-01	1a EDIZIONE	Armento	PZ	L.tà Fiumara	d	medio termine
PZ005-02	1a EDIZIONE	Armento	PZ	C.da Cascini	d	censito
PZ005-03	1a EDIZIONE	Armento	PZ	Pietra S. Luca	d	censito
PZ005-04	Trattamento	Armento	PZ		discarica di 1a categoria	censito
PZ006-01	1a EDIZIONE	Atella	PZ	Pidoccio	d	censito
PZ006-02	1a EDIZIONE	Atella	PZ	Ciammaruchelle	d	censito
PZ006-03	1a EDIZIONE	Atella	PZ	Ponte del Molino	d	censito
PZ006-04	1a EDIZIONE	Atella	PZ	Margherita	d	censito
PZ006-05	1a EDIZIONE	Atella	PZ	S. Andrea	d	censito
PZ006-06	1a EDIZIONE	Atella	PZ	S. Andrea Vallone c.	d	censito
PZ006-07	1a EDIZIONE	Atella	PZ	S.Andrea	d	censito
PZ006-08	1a EDIZIONE	Atella	PZ	S.Ilario	d	censito
PZ007-01	1a EDIZIONE	Avigliano	PZ	Fontanile	d	medio termine
PZ007-02	1a EDIZIONE	Avigliano	PZ	Pz007-02	d	medio termine
PZ007-03	1a EDIZIONE	Avigliano	PZ	Pantanello	d	censito
PZ007-04	1a EDIZIONE	Avigliano	PZ	Miracoli	d	medio termine

codice sito	codice 1° aggiornamento	comune	provincia	denominazione	attività*	priorità PRB 2001
PZ007-05	1a EDIZIONE	Avigliano	PZ	Brecce	g	censito
PZ007-06	1a EDIZIONE	Avigliano	PZ	L.tà Carpinelli	d	censito
PZ007-07	1a EDIZIONE	Avigliano	PZ	Stazi. di Avigliano	g	censito
PZ007-08	1a EDIZIONE	Avigliano	PZ	Staz. Avigliano. Città	g	censito
PZ008-01	1a EDIZIONE	Balvano	PZ	L.tà San Giovanni	d	medio termine
PZ008-02	Trattamento	Balvano	PZ		discarica di 1a categoria	censito
PZ009-01	1a EDIZIONE	Banzi	PZ	L.tà Piano di Riso	d	censito
PZ009-02	1a EDIZIONE	Banzi	PZ	L.tà Piano Carbone	d	censito
PZ010-01	1a EDIZIONE	Baragiano	PZ	Pz010-01	d	da bonificare
PZ010-02	1a EDIZIONE	Baragiano	PZ	Serra d'Alesia	d	censito
PZ010-03	1a EDIZIONE	Baragiano	PZ	Isca della Botte	b	censito
PZ011-01	1a EDIZIONE	Barile	PZ	Solagna del Principe	d	censito
PZ011-02	Trattamento	Barile	PZ		impianto trattamento rifiuti liquidi speciali	censito
PZ012-01	1a EDIZIONE	Bella	PZ	Lallone	d	censito
PZ012-02	1a EDIZIONE	Bella	PZ	L.tà Toppo Callista	d	censito
MT003-01	1a EDIZIONE	Bernalda	MT	Mt003-01	d	da bonificare
MT003-01	1a EDIZIONE	Bernalda	MT	Mt003-01	d	censito
MT003-02	1a EDIZIONE	Bernalda	MT	Apicella	d	censito
MTPOZ026	POZZO	Bernalda	MT	Pozzo cavone Bernalda 1		censito
MTPOZ027	POZZO	Bernalda	MT	Pozzo cavone Bernalda 2		censito
PZ013-01	1a EDIZIONE	Brienza	PZ	Pz013-01	d	da bonificare
PZ014-01	1a EDIZIONE	Brindisi di Montagna	PZ	Loc. Calia	d	censito
PZ014-02	1a EDIZIONE	Brindisi di Montagna	PZ	Via Fontanelle	d	censito
PZPOZ004	POZZO	Brindisi di Montagna	PZ		Pozzo Brindisi di Montagna 1	censito
MT004-01	1a EDIZIONE	Calciano	MT	Marzano/Chiusa	d	censito
MT004-02	1a EDIZIONE	Calciano	MT	C.da Alpe	d	censito
MT004-03	1a EDIZIONE	Calciano	MT	Fosso Sant'Angelo	d	censito
MT004-04	1a EDIZIONE	Calciano	MT	Boschetto-S.Scottusa	d	censito
MTPOZ014	POZZO	Calciano	MT	Pozzo Calciano nord ovest 1		censito
PZ015-05	1a EDIZIONE	Calvello	PZ	Contr. Paolino	g	censito
PZ016-01	1a EDIZIONE	Calvera	PZ	Fosso S. Gaetano	d	censito
PZ018-01	1a EDIZIONE	Cancellara	PZ	Villaneto	d	censito
PZ019-01	1a EDIZIONE	Carbone	PZ	Porticella	e	censito
PZ020-01	1a EDIZIONE	Castelgrande	PZ	Serraduo	d	censito
PZ021-01	1a EDIZIONE	Castelluccio Inferiore	PZ	Caricchio	g	censito
PZ021-02	1a EDIZIONE	Castelluccio Inferiore	PZ	Pietrasasso	d	censito
PZ022-01	1a EDIZIONE	Castelluccio Superiore	PZ	Località Licardi	d	censito
PZ022-02	1a EDIZIONE	Castelluccio Superiore	PZ	C.da Rubbione	d	censito

codice sito	codice 1° aggiornamento	comune	provincia	denominazione	attività*	priorità PRB 2001
PZ022-03	1a EDIZIONE	Castelluccio Superiore	PZ	Pastani	d	censito
PZ023-01	1a EDIZIONE	Castelmezzano	PZ	C.da Vatticelle	d	censito
PZ023-02	1a EDIZIONE	Castelmezzano	PZ	Galleria	d	censito
PZ024-01	1a EDIZIONE	Castelsaraceno	PZ	Scalo dei campi	d	censito
PZ024-02	1a EDIZIONE	Castelsaraceno	PZ	Ferrera	d	censito
PZPOZ011	POZZO	Castelsaraceno	PZ		Pozzo Castelsaraceno 1dir	censito
PZ025-02	1a EDIZIONE	Castronuovo S.Andrea	PZ	Fossa Cerasia	d	censito
PZ025-03	1a EDIZIONE	Castronuovo S.Andrea	PZ	Crocecchiola	d	censito
Z025-01	1a EDIZIONE	Castronuovo S.Andrea	PZ	Piano dei campi	d	censito
PZ026-01	1a EDIZIONE	Cersosimo	PZ	Timpa della scala	d	censito
PZ027-01	1a EDIZIONE	Chiaromonte	PZ	Timpa angari	d	censito
MT005-01	1a EDIZIONE	Cirigliano	MT	Dis. C.da Pescora	d	censito
MT005-02	TRATTAMENTO	Cirigliano	MT		discarica di 1a categoria	censito
MT006-01	1a EDIZIONE	Colobraro	MT	L.tà serra cortina	d	censito
MT006-02	1a EDIZIONE	Colobraro	MT	L.tà Fontanaianna	d	censito
MTPOZ030	POZZO	Colobraro	MT	Pozzo Colobraro 1		censito
PZ028-03	1a EDIZIONE	Corleto Perticara	PZ	Montana grande	d	censito
MT007-01	1a EDIZIONE	Craco	MT	L.tà Carosiello	d	censito
MT007-02	1a EDIZIONE	Craco	MT	L.tà S.M.d.Stella	d	censito
PZ029-01	1a EDIZIONE	Episcopia	PZ	Manca del Gelo	d	censito
PZ029-02	1a EDIZIONE	Episcopia	PZ	L.tà Ponticello	d	censito
PZ029-03	1a EDIZIONE	Episcopia	PZ	Anonimo	d	censito
PZ029-04	1a EDIZIONE	Episcopia	PZ	Avena	d	medio termine
PZ030-01	1a EDIZIONE	Fardella	PZ	Destre	d	censito
MT008-05	1a EDIZIONE	Ferrandina	MT	Iazzo Varisano	f	censito
MT008-09	1a EDIZIONE	Ferrandina	MT	Casaleni	d	censito
MT008-10	1a EDIZIONE	Ferrandina	MT	Casaleni	d	censito
MT008-11	1a EDIZIONE	Ferrandina	MT	Salandrella	g	censito
MT008-12	1a EDIZIONE	Ferrandina	MT	Impianto Fiat Ri.Mi.	c	medio termine
MT008-13	1a EDIZIONE	Ferrandina	MT	Ferrandina Scalo	d	censito
MT008-14	1a EDIZIONE	Ferrandina	MT	L.tà Casaleni	d	censito
MT008-15	1a EDIZIONE	Ferrandina	MT	Casaleni -Camardi 2	d	censito
MT008-16	1a EDIZIONE	Ferrandina	MT	Piana della Fornace	f	censito
MT008-17	1a EDIZIONE	Ferrandina	MT	Az. Agr. Santamaria	g	censito
MT008-18	1a EDIZIONE	Ferrandina	MT	L.tà Torrente Vella	g	censito
MT008-19	1a EDIZIONE	Ferrandina	MT	L.tà la Canossa	g	censito
MT008-20	TRATTAMENTO	Ferrandina	MT		impianto trattamento rifiuti liquidi speciali	censito
MT008-21	TRATTAMENTO	Ferrandina	MT		impianto di rottamazione	censito

codice sito	codice 1° aggiornamento	comune	provincia	denominazione	attività*	priorità PRB 2001
MTPOZ032	POZZO	Ferrandina	MT	Pozzo Cretagna 1	pozzo	medio termine
MTPOZ033	POZZO	Ferrandina	MT	Pozzo Cretagna 2dir	pozzo	medio termine
MTPOZ048	POZZO	Ferrandina	MT	Pozzo Ferrandina 3	pozzo	medio termine
MTPOZ049	POZZO	Ferrandina	MT	Pozzo Ferrandina 4	pozzo	medio termine
MTPOZ050	POZZO	Ferrandina	MT	Pozzo Ferrandina 5	pozzo	medio termine
MTPOZ051	POZZO	Ferrandina	MT	Pozzo Ferrandina 6	pozzo	medio termine
MTPOZ052	POZZO	Ferrandina	MT	Pozzo Ferrandina 7	pozzo	medio termine
MTPOZ053	POZZO	Ferrandina	MT	Pozzo Ferrandina 8	pozzo	medio termine
MTPOZ055	POZZO	Ferrandina	MT	Pozzo Ferrandina 10	pozzo	medio termine
MTPOZ056	POZZO	Ferrandina	MT	Pozzo Ferrandina 11	pozzo	censito
MTPOZ057	POZZO	Ferrandina	MT	Pozzo Ferrandina 12	pozzo	medio termine
MTPOZ059	POZZO	Ferrandina	MT	Pozzo Ferrandina 14	pozzo	medio termine
MTPOZ060	POZZO	Ferrandina	MT	Pozzo Ferrandina 15	pozzo	medio termine
MTPOZ061	POZZO	Ferrandina	MT	Pozzo Ferrandina 16	pozzo	medio termine
MTPOZ065	POZZO	Ferrandina	MT	Pozzo Ferrandina 20	pozzo	medio termine
MTPOZ066	POZZO	Ferrandina	MT	Pozzo Ferrandina 21	pozzo	censito
MTPOZ067	POZZO	Ferrandina	MT	Pozzo Ferrandina 22	pozzo	censito
MTPOZ068	POZZO	Ferrandina	MT	Pozzo Ferrandina 23	pozzo	censito
MTPOZ069	POZZO	Ferrandina	MT	Pozzo Ferrandina 24	pozzo	medio termine
MTPOZ070	POZZO	Ferrandina	MT	Pozzo Ferrandina sud 1	pozzo	censito
PZ031-01	1a EDIZIONE	Filiano	PZ	Spichino	d	censito
PZ031-02	1a EDIZIONE	Filiano	PZ	Spichito	d	censito
PZ032-01	1a EDIZIONE	Forenza	PZ	C.da Maragnano	d	censito
PZ032-02	1a EDIZIONE	Forenza	PZ	Difesa di S. Martino	d	censito
PZ032-03	1a EDIZIONE	Forenza	PZ	Pz032-03	d	da bonificare
PZPOZ031	POZZO	Forenza	PZ		Pozzo Forenza 1	censito
PZPOZ032	POZZO	Forenza	PZ		Pozzo Forenza 2	censito
PZ033-01	1a EDIZIONE	Francavilla	PZ	Palombara	d	medio termine
PZPOZ033	POZZO	Francavilla sul Sinni	PZ		Pozzo Francavilla sul Sinni 1	censito
PZ034-01	1a EDIZIONE	Gallicchio	PZ	C.da S. Lucia	d	censito
MT009-01	1a EDIZIONE	Garaguso	MT	Morrone Morgecchia	g	censito
MT009-02	1a EDIZIONE	Garaguso	MT	Ponte del Diavolo	d	censito
MT009-03	1a EDIZIONE	Garaguso	MT	Olivi del Duca	d	censito
MT009-04	1a EDIZIONE	Garaguso	MT	C.da Fontana Terra	d	censito
MT009-05	1a EDIZIONE	Garaguso	MT	L.tà Riciglio	d	censito
MT009-06	1a EDIZIONE	Garaguso	MT	L.tà S.Maria del P.	d	censito
PZ035-01	1a EDIZIONE	Genzano	PZ	Cimitero	d	censito
PZ035-02	1a EDIZIONE	Genzano	PZ	C.da S. Procopio	d	censito
PZ035-03	1a EDIZIONE	Genzano	PZ	L.tà Ricchiaggini	d	censito
PZ035-04	1a EDIZIONE	Genzano	PZ	Pz035-04	g	medio termine
PZ035-05	1a EDIZIONE	Genzano	PZ	Pz035-05	g	medio termine

codice sito	codice 1° aggiornamento	comune	provincia	denominazione	attività*	priorità PRB 2001
PZPOZ035	POZZO	Genzano di Lucania	PZ		Pozzo Genzano 1	censito
PZPOZ036	POZZO	Genzano di Lucania	PZ		Pozzo Genzano 2	censito
PZPOZ037	POZZO	Genzano di Lucania	PZ		Pozzo Genzano 3	censito
PZ036-01	1a EDIZIONE	Ginestra	PZ	Valle Pasqualotti	d	censito
MT010-01	1a EDIZIONE	Gorgoglione	MT	Acqua Giumenta	d	censito
MT010-02	1a EDIZIONE	Gorgoglione	MT	Coste	d	censito
MT010-03	1a EDIZIONE	Gorgoglione	MT	Curva Scura	d	censito
MT010-04	1a EDIZIONE	Gorgoglione	MT	Fosso Vallone	d	censito
MT010-05	1a EDIZIONE	Gorgoglione	MT	Piana della Signora	d	censito
MT010-06	1a EDIZIONE	Gorgoglione	MT	Prolung. Via Fontana	d	medio termine
MT010-07	TRATTAMENTO	Gorgoglione	MT		discarica di 1a categoria	censito
MT011-01	1a EDIZIONE	Grassano	MT	L.tà Zaccardone	g	censito
MT011-02	1a EDIZIONE	Grassano	MT	Discarica serra	d	censito
MT011-03	1a EDIZIONE	Grassano	MT	L.tà Cugno di Noci	d	medio termine
MTPOZ092	POZZO	Grassano	MT	Pozzo Grassano 1		censito
MTPOZ093	POZZO	Grassano	MT	Pozzo Grassano 2		censito
MT012-01	1a EDIZIONE	Grottole	MT	L.tà Serravalle	d	medio termine
MTPOZ094	POZZO	Grottole	MT	Pozzo Grottole 1	pozzo	medio termine
MTPOZ095	POZZO	Grottole	MT	Pozzo Grottole 2	pozzo	censito
MTPOZ096	POZZO	Grottole	MT	Pozzo Grottole 3	pozzo	medio termine
MTPOZ097	POZZO	Grottole	MT	Pozzo Grottole 4	pozzo	medio termine
MTPOZ098	POZZO	Grottole	MT	Pozzo Grottole 5	pozzo	medio termine
MTPOZ099	POZZO	Grottole	MT	Pozzo Grottole 6	pozzo	medio termine
MTPOZ100	POZZO	Grottole	MT	Pozzo Grottole 7	pozzo	censito
MTPOZ101	POZZO	Grottole	MT	Pozzo Grottole 8	pozzo	medio termine
MTPOZ103	POZZO	Grottole	MT	Pozzo Grottole 10	pozzo	censito
MTPOZ105	POZZO	Grottole	MT	Pozzo Grottole 12	pozzo	medio termine
MTPOZ106	POZZO	Grottole	MT	Pozzo Grottole 13	pozzo	medio termine
MTPOZ107	POZZO	Grottole	MT	Pozzo Grottole 14	pozzo	medio termine
MTPOZ109	POZZO	Grottole	MT	Pozzo Grottole 16	pozzo	censito
MTPOZ110	POZZO	Grottole	MT	Pozzo Grottole 17	pozzo	medio termine
MTPOZ111	POZZO	Grottole	MT	Pozzo Grottole 18	pozzo	medio termine
MTPOZ113	POZZO	Grottole	MT	Pozzo Grottole 20	pozzo	medio termine
MTPOZ114	POZZO	Grottole	MT	Pozzo Grottole 21	pozzo	medio termine
MTPOZ115	POZZO	Grottole	MT	Pozzo Grottole 22	pozzo	medio termine
MTPOZ117	POZZO	Grottole	MT	Pozzo Grottole 24	pozzo	medio termine
MTPOZ120	POZZO	Grottole	MT	Pozzo Grottole 27	pozzo	censito
MTPOZ124	POZZO	Grottole	MT	Pozzo Grottole 31	pozzo	censito
PZ037-01	1a EDIZIONE	Grumento Nuova	PZ	C.da Selice	d	censito
PZ037-02	1a EDIZIONE	Grumento Nuova	PZ	C.da Monte	d	censito
PZ038-01	1a EDIZIONE	Guardia Perticara	PZ	Fornace Piscione	d	censito

codice sito	codice 1° aggiornamento	comune	provincia	denominazione	attività*	priorità PRB 2001
PZ038-02	1a EDIZIONE	Guardia Perticara	PZ	Fondo Valle Sauro	d	censito
PZ038-03	TRATTAMENTO	Guardia Perticara	PZ		discarica di 1a categoria	censito
PZ038-04	TRATTAMENTO	Guardia Perticara	PZ		discarica di 2a categoria tipo "B"	censito
PZ038-05	TRATTAMENTO	Guardia Perticara	PZ		impianto trattamento rifiuti speciali	censito
MT013-01	1a EDIZIONE	Irsina	MT	L.tà S. Antonio	d	censito
MT013-02	1a EDIZIONE	Irsina	MT	L.tà Pisciafuoco	d	medio termine
MT013-03	1a EDIZIONE	Irsina	MT	C.da Malovento	d	medio termine
MT013-04	1a EDIZIONE	Irsina	MT	L.tà Anadigita	d	medio termine
MT013-05	1a EDIZIONE	Irsina	MT	Loc. San Marco	d	medio termine
MT013-06	1a EDIZIONE	Irsina	MT	L.tà Piani	d	medio termine
MT013-07	1a EDIZIONE	Irsina	MT	Stazione Irsina	g	medio termine
MT013-07	1a EDIZIONE	Irsina	MT	Stazione Irsina	g	censito
MT013-08	1a EDIZIONE	Irsina	MT	Stazione Taccone	g	medio termine
MT013-08	1a EDIZIONE	Irsina	MT	Stazione Taccone	g	censito
PZ039-01	1a EDIZIONE	Lagonegro	PZ	Calda	g	censito
PZ039-02	1a EDIZIONE	Lagonegro	PZ	Pz039-02	e	censito
PZPOZ040	POZZO	Lagonegro	PZ		Pozzo Lagonegro 1	censito
PZ040-01	1a EDIZIONE	Latronico	PZ	Calanchi S.Cataldo	d	medio termine
PZ040-02	1a EDIZIONE	Latronico	PZ	C.da Torre	d	censito
PZ041-01	1a EDIZIONE	Laurenzana	PZ	Pz041-01	d	da bonificare
PZ041-02	1a EDIZIONE	Laurenzana	PZ	Tempa Coriana	d	censito
PZ041-03	1a EDIZIONE	Laurenzana	PZ	Zoppariello	d	censito
PZ041-04	1a EDIZIONE	Laurenzana	PZ	Toppa Copiana	d	censito
PZ041-05	1a EDIZIONE	Laurenzana	PZ	Crocetta S. Michele	d	censito
PZ042-01	1a EDIZIONE	Lauria	PZ	Piano Menta	d	censito
PZ042-04	TRATTAMENTO	Lauria	PZ		impianto trattamento rifiuti liquidi speciali	censito
PZ043-01	1a EDIZIONE	Lavello	PZ	C.da Finocchiaro	g	censito
PZ043-02	1a EDIZIONE	Lavello	PZ	Cimitero	d	censito
PZPOZ034	POZZO	Lavello	PZ		Pozzo Gaudiano 1	censito
PZPOZ041	POZZO	Lavello	PZ		Pozzo Lavello 1	censito
PZPOZ042	POZZO	Lavello	PZ		Pozzo Lavello 3	censito
PZPOZ043	POZZO	Lavello	PZ		Pozzo Lavello 4	censito
PZPOZ044	POZZO	Lavello	PZ		Pozzo Lavello 5	censito
PZPOZ045	POZZO	Lavello	PZ		Pozzo Lavello 6	censito
PZ044-01	1a EDIZIONE	Maratea	PZ	Pz044-01	d	da bonificare
PZ044-02	1a EDIZIONE	Maratea	PZ	Pz044-02	d	da bonificare
PZ044-03	TRATTAMENTO	Maratea	PZ		impianto trattamento rifiuti liquidi speciali	censito

codice sito	codice 1° aggiornamento	comune	provincia	denominazione	attività*	priorità PRB 2001
PZ045-01	1a EDIZIONE	Marsico Nuovo	PZ	Costa del Principe	g	censito
PZ045-02	1a EDIZIONE	Marsico Nuovo	PZ	Casteldilepre	d	censito
PZ046-01	1a EDIZIONE	Marsicovetere	PZ	Raia	d	censito
PZ046-02	1a EDIZIONE	Marsicovetere	PZ	Arenara	d	censito
PZ046-03	1a EDIZIONE	Marsicovetere	PZ	L.tà ss.598 Fondo	d	censito
PZ047-01	1a EDIZIONE	Maschito	PZ	Pantano	d	medio termine
PZ047-02	1a EDIZIONE	Maschito	PZ	Pz047-02	d	medio termine
PZPOZ047	POZZO	Maschito	PZ		Pozzo Maschito 1	censito
PZPOZ048	POZZO	Maschito	PZ		Pozzo Maschito 2	censito
MT014-02	1a EDIZIONE	Matera	MT	Mt014-02	g	da bonificare
MT014-03	1a EDIZIONE	Matera	MT	Mt014-03	d	da bonificare
MT014-04	1a EDIZIONE	Matera	MT	L.tà la Palomba	d	medio termine
MT014-05	1a EDIZIONE	Matera	MT	L.tà Selva Venusia	d	censito
MT014-06	1a EDIZIONE	Matera	MT	L.tà Montescaglioso	d	medio termine
MT014-07	1a EDIZIONE	Matera	MT	C.da San Gregorio	d	censito
MT014-08	1a EDIZIONE	Matera	MT	L.tà Verga d'Acciaio	d	medio termine
MT014-09	1a EDIZIONE	Matera	MT	L.tà Torr. Gravina	d	medio termine
MT014-11	TRATTAMENTO	Matera	MT		discarica di 1a categoria	censito
MT014-12	TRATTAMENTO	Matera	MT		discarica di 1a categoria	censito
MT014-13	TRATTAMENTO	Matera	MT		inceneritore	censito
MT014-14	TRATTAMENTO	Matera	MT		impianto di rottamazione	censito
MT014-15	TRATTAMENTO	Matera	MT		impianto di rottamazione	censito
PZ048-01	1a EDIZIONE	Melfi	PZ	Palarotondo	d	censito
PZ048-02	1a EDIZIONE	Melfi	PZ	Madonna delle Madonna delle Melfi	d	censito
PZ048-03	1a EDIZIONE	Melfi	PZ	Vaccareccia	a	censito
PZ048-05	1a EDIZIONE	Melfi	PZ	C.da Pisciolo	a	censito
PZ048-06	1a EDIZIONE	Melfi	PZ	C.da Parasacchiello	b	medio termine
PZ048-07	1a EDIZIONE	Melfi	PZ	S. Nicola ii sito	b	censito
PZ048-09	TRATTAMENTO	Melfi	PZ		impianto trattamento rifiuti liquidi speciali	censito
PZ048-10	RIR	Melfi	PZ	Comer		censito
PZ048-11	TRATTAMENTO	Melfi	PZ		impianto di stoccaggio provvisorio	censito
PZPOZ060	POZZO	Melfi	PZ		Pozzo Melfi 1	censito
MTPOZ148	POZZO	Metaponto	MT	Pozzo Metaponto 1		medio termine
MTPOZ149	POZZO	Metaponto	MT	Pozzo Metaponto 2dir		medio termine
MT015-01	1a EDIZIONE	Miglionico	MT	L.tà S. Biagio	d	censito
MT015-02	1a EDIZIONE	Miglionico	MT	L.tà Monte Acuto	d	medio termine
MT015-03	1a EDIZIONE	Miglionico	MT	L.tà Guallella	d	medio termine

codice sito	codice 1° aggiornamento	comune	provincia	denominazione	attività*	priorità PRB 2001
MT015-04	1a EDIZIONE	Miglionico	MT	L.tà Sotto le Vigne	d	medio termine
MT015-05	TRATTAMENTO	Miglionico	MT		discarica di 1a categoria	censito
MTPOZ150	POZZO	Miglionico	MT	Pozzo Miglionico 1		censito
PZ049-01	1a EDIZIONE	Missanello	PZ	San Leonardo	g	censito
PZ049-02	1a EDIZIONE	Missanello	PZ	Paschiere	g	censito
PZ049-03	TRATTAMENTO	Missanello	PZ		discarica di 1a categoria	censito
PZ049-04	RIR	Missanello	PZ	EAAP impianto cloro Pertusillo		censito
PZ050-01	1a EDIZIONE	Moliterno	PZ	Polveracchio	a	censito
PZ050-02	1a EDIZIONE	Moliterno	PZ	S. Martino	a	censito
PZ050-03	1a EDIZIONE	Moliterno	PZ	Arenazza	a	censito
PZ050-05	1a EDIZIONE	Moliterno	PZ	C.da Curcio	d	censito
PZ050-06	TRATTAMENTO	Moliterno	PZ		discarica di 1a categoria	censito
PZ050-07	TRATTAMENTO	Moliterno	PZ		impianto di rottamazione	censito
MT016-01	1a EDIZIONE	Montalbano Jonico	MT	Discarica abusiva	d	censito
MT016-02	1a EDIZIONE	Montalbano Jonico	MT	Discarica abusiva	d	censito
MT016-03	1a EDIZIONE	Montalbano Jonico	MT	Discarica abusiva	d	censito
MT016-04	1a EDIZIONE	Montalbano Jonico	MT	Discarica abusiva	d	censito
MT016-05	1a EDIZIONE	Montalbano Jonico	MT	Trinciancora	d	medio termine
MT016-06	1a EDIZIONE	Montalbano Jonico	MT	Mt016-06	d	da bonificare
MT016-07	TRATTAMENTO	Montalbano Jonico	MT		discarica di 1a categoria	censito
PZ051-01	1a EDIZIONE	Montemilone	PZ	C.da Difensola - pe	d	censito
PZ051-02	1a EDIZIONE	Montemilone	PZ	Perillo Soprano	d	censito
PZ052-01	1a EDIZIONE	Montemurro	PZ	C.da Forleto	d	censito
MT017-01	1a EDIZIONE	Montescaglioso	MT	Murgia	a	censito
MT017-02	1a EDIZIONE	Montescaglioso	MT	Serra Maggiore	a	censito
MT017-03	1a EDIZIONE	Montescaglioso	MT	Murgia Togolante	a	censito
MT017-04	1a EDIZIONE	Montescaglioso	MT	San Biagio	a	censito
MT017-05	1a EDIZIONE	Montescaglioso	MT	Tempa Granara	d	medio termine
MT017-06	1a EDIZIONE	Montescaglioso	MT	L.tà Lama S.Domenico	g	censito
MT017-07	1a EDIZIONE	Montescaglioso	MT	Via Aldo Moro	d	censito
MT017-08	1a EDIZIONE	Montescaglioso	MT	Ponte fiume Bradano	d	censito
MT017-09	1a EDIZIONE	Montescaglioso	MT	Loc. Brancata	d	censito
MT017-10	1a EDIZIONE	Montescaglioso	MT	L.tà Rupo	d	censito
MT017-11	1a EDIZIONE	Montescaglioso	MT	L.tà Fosso Mattone	d	censito
MT017-12	TRATTAMENTO	Montescaglioso	MT			censito
PZ053-01	1a EDIZIONE	Muro Lucano	PZ	Staccarino	d	censito
PZ053-02	1a EDIZIONE	Muro Lucano	PZ	C.da Lago	d	censito
PZ053-03	1a EDIZIONE	Muro Lucano	PZ	Malta	d	censito
PZ053-04	1a EDIZIONE	Muro Lucano	PZ	Braida	d	censito

codice sito	codice 1° aggiornamento	comune	provincia	denominazione	attività*	priorità PRB 2001
PZ053-05	1a EDIZIONE	Muro Lucano	PZ	Pantano	d	censito
PZ054-01	1a EDIZIONE	Nemoli	PZ	Roccazzo	d	censito
PZ055-01	1a EDIZIONE	Noepoli	PZ	Pz055-01	d	da bonificare
PZ055-02	1a EDIZIONE	Noepoli	PZ	Ponte Sarmento	d	censito
MT018-01	1a EDIZIONE	Nova Siri	MT	Mt018-01	g	da bonificare
MT018-02	1a EDIZIONE	Nova Siri	MT	C.da Marina	d	censito
MT018-03	1a EDIZIONE	Nova Siri	MT	L.tà S. Alessio	d	censito
MT018-04	1a EDIZIONE	Nova siri	MT	L.tà Campilongo	d	censito
MT018-05	1a EDIZIONE	Nova Siri	MT	Loc. San Nicola	d	censito
MTPOZ159	POZZO	Nova Siri Scalo	MT	Pozzo Nova Siri Scalo 2		censito
MT019-01	1a EDIZIONE	Oliveto Lucano	MT	Trono Salzolla	d	censito
MT019-02	1a EDIZIONE	Oliveto Lucano	MT	Aia del Pozzo	d	censito
MT019-03	1a EDIZIONE	Oliveto Lucano	MT	Ponte Fornace	d	medio termine
PZ056-01	1a EDIZIONE	Oppido Lucano	PZ	C.da Riedito	d	censito
PZ056-02	1a EDIZIONE	Oppido Lucano	PZ	C.da Riedito	a	censito
PZPOZ081	POZZO	Oppido Lucano	PZ		Pozzo Oppido Lucano 1	censito
PZ057-01	1a EDIZIONE	Palazzo San Gervasio	PZ	C.da Crognale	a	censito
PZ057-02	1a EDIZIONE	Palazzo San Gervasio	PZ	Cattedra	d	censito
PZ057-03	TRATTAMENTO	Palazzo San Gervasio	PZ		impianto di rottamazione	censito
PZ058-01	1a EDIZIONE	Paterno	PZ	C.da Carpineta	d	censito
PZ058-02	1a EDIZIONE	Paterno	PZ	C.da Arenazza	d	censito
PZ059-01	1a EDIZIONE	Pescopagano	PZ	C.da Domacchia	d	censito
PZ059-02	TRATTAMENTO	Pescopagano	PZ		discarica di 1a categoria	censito
PZ060-01	1a EDIZIONE	Picerno	PZ	Serra del Fennone	d	censito
PZ060-02	1a EDIZIONE	Picerno	PZ	Serra del Fennone	d	censito
PZ060-03	TRATTAMENTO	Picerno	PZ		impianto vario e sperimentale	censito
PZ061-01	1a EDIZIONE	Pietragalla	PZ	L.tà Cimitero	d	censito
PZ061-02	1a EDIZIONE	Pietragalla	PZ	C.da Cadorna	d	censito
PZ061-03	1a EDIZIONE	Pietragalla	PZ	L.ta' Coppolello	d	medio termine
PZ061-04	1a EDIZIONE	Pietragalla	PZ	Pz061-04	g	medio termine
PZPOZ084	POZZO	Pietragalla	PZ		Pozzo Pietragalla 1	censito
PZ062-01	1a EDIZIONE	Pietrapertosa	PZ	Pietra Arenosa	d	censito
PZ063-01	1a EDIZIONE	Pignola	PZ	L.tà Fontanelle	d	censito
PZPOZ085	POZZO	Pignola	PZ		Pozzo Pignola 1	censito
MT020-12	TRATTAMENTO	Pisticci			impianto trattamento rifiuti liquidi speciali	censito
MT020-01	1a EDIZIONE	Pisticci	MT	L.tà' Coppo	d	censito
MT020-02	1a EDIZIONE	Pisticci	MT	C/0 Mattatoio com.	d	censito
MT020-04	1a EDIZIONE	Pisticci	MT	L.tà Rupa	d	censito

codice sito	codice 1° aggiornamento	comune	provincia	denominazione	attività*	priorità PRB 2001
MT020-05	1a EDIZIONE	Pisticci	MT	Stabil. Enichem	f	medio termine
MT020-06	1a EDIZIONE	Pisticci	MT	L.tà Feroleto	d	censito
MT020-08	1a EDIZIONE	Pisticci	MT	Ecobas	g	censito
MT020-09	1a EDIZIONE	Pisticci	MT	Mt020-09	d	da bonificare
MT020-10	1a EDIZIONE	Pisticci	MT	L.tà Olivastro	d	censito
MT020-11	TRATTAMENTO	Pisticci	MT		discarica di 1a categoria	censito
MT020-13	RIR	Pisticci	MT	FS Pisticci Scalo		censito
MT020-14	RIR	Pisticci	MT	Epoxital		censito
MTPOZ168	POZZO	Pisticci	MT	Pozzo Pisticci 8	pozzo	medio termine
MTPOZ170	POZZO	Pisticci	MT	Pozzo Pisticci 10	pozzo	medio termine
MTPOZ175	POZZO	Pisticci	MT	Pozzo Pisticci 15	pozzo	censito
MTPOZ176	POZZO	Pisticci	MT	Pozzo Pisticci 16	pozzo	medio termine
MTPOZ182	POZZO	Pisticci	MT	Pozzo Pisticci 22	pozzo	censito
MTPOZ190	POZZO	Pisticci	MT	Pozzo Pisticci 27dir	pozzo	medio termine
MTPOZ194	POZZO	Pisticci	MT	Pozzo Pisticci 30dira	pozzo	da bonificare
MTPOZ195	POZZO	Pisticci	MT	Pozzo Pisticci 31	pozzo	censito
MTPOZ196	POZZO	Pisticci	MT	Pozzo Pisticci 31dira	pozzo	medio termine
MTPOZ200	POZZO	Pisticci	MT	Pozzo Pisticci 35	pozzo	medio termine
MTPOZ205	POZZO	Pisticci	MT	Pozzo Pizzocorvo 1	pozzo	censito
MT021-01	1a EDIZIONE	Policoro	MT	Zona mercato ortofr.	d	censito
MT021-02	1a EDIZIONE	Policoro	MT	Via Lido	d	censito
MT021-03	1a EDIZIONE	Policoro	MT	Via Telemaco	d	censito
MT021-04	1a EDIZIONE	Policoro	MT	Via Omero	d	censito
MT021-05	1a EDIZIONE	Policoro	MT	S. Giusto	d	censito
MT021-06	1a EDIZIONE	Policoro	MT	Viale Matera	d	censito
MT021-07	1a EDIZIONE	Policoro	MT	C.da Filici	g	censito
MT021-08	1a EDIZIONE	Policoro	MT	Acinapura costegg.	d	medio termine
MT021-09	1a EDIZIONE	Policoro	MT	Bosco Pantano	c	censito
MT021-10	1a EDIZIONE	Policoro	MT	Torre Mozza	c	censito
MT021-11	1a EDIZIONE	Policoro	MT	Fontana del Fico	g	medio termine
MT021-12	1a EDIZIONE	Policoro	MT	Via Cosenza-SS106	g	censito
MT021-13	TRATTAMENTO	Policoro	MT		inceneritore	censito
MTPOZ207	POZZO	Policoro	MT	Pozzo Policoro 1bisdir		medio termine
MT022-01	1a EDIZIONE	Pomarico	MT	Manferrara Sottana i	g	censito
MT022-02	1a EDIZIONE	Pomarico	MT	Manferrara Sottana ii	d	censito
MT022-03	1a EDIZIONE	Pomarico	MT	Manferrara Sottana iii	d	censito
MT022-04	1a EDIZIONE	Pomarico	MT	Pecoriello	d	censito
MTPOZ208	POZZO	Pomarico	MT	Pozzo Pomarico 1	pozzo	censito
MTPOZ209	POZZO	Pomarico	MT	Pozzo Pomarico 2	pozzo	medio termine
MTPOZ210	POZZO	Pomarico	MT	Pozzo Pomarico 3	pozzo	censito
MTPOZ211	POZZO	Pomarico	MT	Pozzo Pomarico 4	pozzo	censito

codice sito	codice 1° aggiornamento	comune	provincia	denominazione	attività*	priorità PRB 2001
MTPOZ212	POZZO	Pomarico	MT	Pozzo Pomarico 5	pozzo	censito
MTPOZ213	POZZO	Pomarico	MT	Pozzo Pomarico 6	pozzo	censito
MTPOZ214	POZZO	Pomarico	MT	Pozzo Pomarico 7	pozzo	censito
PZ064-01	1a EDIZIONE	Potenza	PZ	Piani del Mattino	d	censito
PZ064-03	1a EDIZIONE	Potenza	PZ	Pz064-03	g	censito
PZ064-04	1a EDIZIONE	Potenza	PZ	Pz064-04	g	medio termine
PZ064-05	1a EDIZIONE	Potenza	PZ	L.tà Centomani	d	censito
PZ064-06	1a EDIZIONE	Potenza	PZ	Cementificio I.F	g	censito
PZ064-08	1a EDIZIONE	Potenza	PZ	Anonima	d	censito
PZ064-09	1a EDIZIONE	Potenza	PZ	Pz064-09	g	medio termine
PZ064-10	1a EDIZIONE	Potenza	PZ	Pz064-10	b	da bonificare
PZ064-11	TRATTAMENTO	Potenza	PZ		impianto trattamento rifiuti liquidi speciali	censito
PZ064-12	RIR	Potenza	PZ	LIQUIGAS GPL		censito
PZ064-13	RIR	Potenza	PZ	Rocco Mazzola GPL		censito
PZ065-01	1a EDIZIONE	Rapolla	PZ	L.tà Albero in Piano	d	censito
PZ065-02	TRATTAMENTO	Rapolla	PZ		discarica di 1a categoria	censito
PZPOZ087	POZZO	Rapolla	PZ		Pozzo Rapolla 1	censito
PZ066-01	1a EDIZIONE	Rapone	PZ	C.da Fratamoria	d	censito
PZPOZ088	POZZO	Rendina	PZ		Pozzo Rendina 1	censito
PZPOZ089	POZZO	Rendina	PZ		Pozzo Rendina 2	censito
PZ067-01	1a EDIZIONE	Rionero in V.	PZ	Maula	d	censito
PZ067-02	1a EDIZIONE	Rionero in V.	PZ	Pesco	d	censito
PZ067-03	1a EDIZIONE	Rionero in V.	PZ	Località s.s.93	b	censito
PZ068-01	1a EDIZIONE	Ripacandida	PZ	Morto	d	censito
PZ069-01	1a EDIZIONE	Rivello	PZ	C.da Cerritello	g	censito
PZ070-01	1a EDIZIONE	Roccanova	PZ	L.tà Bosco Caliuvo	d	censito
PZ070-02	1a EDIZIONE	Roccanova	PZ	C.da Serre	g	medio termine
PZ070-03	1a EDIZIONE	Roccanova	PZ	C.da Bellivutto	d	censito
PZ070-04	1a EDIZIONE	Roccanova	PZ	Mannara	d	medio termine
PZ071-01	1a EDIZIONE	Rotonda	PZ	Calorie	d	censito
PZ071-02	1a EDIZIONE	Rotonda	PZ	Chiuse	d	censito
MT023-01	1a EDIZIONE	Rotondella	MT	Zona sotto Piscone	d	censito
MT023-02	1a EDIZIONE	Rotondella	MT	C.da Margherito	d	censito
MT023-03	1a EDIZIONE	Rotondella	MT	L.tà S. Andrea	d	censito
MT023-04	1a EDIZIONE	Rotondella	MT	Enea Trisaia	g	censito
MT023-05	TRATTAMENTO	Rotondella	MT		impianto vario e sperimentale	censito
MT023-06	TRATTAMENTO	Rotondella	MT		impianto vario e sperimentale	censito
MT023-07	TRATTAMENTO	Rotondella	MT		impianto vario e sperimentale	censito

codice sito	codice 1° aggiornamento	comune	provincia	denominazione	attività*	priorità PRB 2001
MT023-08	TRATTAMENTO	Rotondella	MT		impianto vario e sperimentale	censito
MTPOZ218	POZZO	Rotondella	MT	Pozzo Rotondella 1	pozzo	censito
MTPOZ219	POZZO	Rotondella	MT	Pozzo Rotondella 2	pozzo	censito
MTPOZ220	POZZO	Rotondella	MT	Pozzo Rotondella 3	pozzo	medio termine
MTPOZ221	POZZO	Rotondella	MT	Pozzo Rotondella 3bis	pozzo	censito
MTPOZ222	POZZO	Rotondella	MT	Pozzo Rotondella 4	pozzo	censito
PZ072-01	1a EDIZIONE	Ruoti	PZ	Fontanelle	d	censito
PZ073-01	1a EDIZIONE	Ruvo del Monte	PZ	Cretazzo	d	censito
PZ073-02	1a EDIZIONE	Ruvo del Monte	PZ	Fontanelle S.Elia	d	censito
PZ073-03	1a EDIZIONE	Ruvo del Monte	PZ	Ripa del Gelso	g	censito
MT025-01	1a EDIZIONE	S. Giorglio Lucano	MT	Zona Calanchi	d	censito
PZ078-01	1a EDIZIONE	S. Martino d'Agri	PZ	Perruccio	d	censito
PZ078-02	1a EDIZIONE	S. Martino d'Agri	PZ	Chiage	d	censito
MT026-02	1a EDIZIONE	S. Mauro Forte	MT	Tempa Monticelli	d	medio termine
MT026-03	1a EDIZIONE	S. Mauro Forte	MT	Conco-S.Elia	d	censito
MT026-04	1a EDIZIONE	S. Mauro Forte	MT	Isca dei Pastini	d	censito
MT026-05	1a EDIZIONE	S. Mauro Forte	MT	Pantoni	d	censito
MT026-06	1a EDIZIONE	S. Mauro Forte	MT	Conco	d	censito
MT026-07	1a EDIZIONE	S. Mauro Forte	MT	Bivio Accettura	d	censito
PZ081-01	1a EDIZIONE	S.Angelo le Fratte	PZ	Colonno	d	censito
PZ081-02	1a EDIZIONE	S.Angelo le Fratte	PZ	Farisi	d	censito
PZ081-03	1a EDIZIONE	S.Angelo le Fratte	PZ	Colacavallo	g	censito
PZ081-04	1a EDIZIONE	S.Angelo le Fratte	PZ	Fratte i sito	a	censito
PZ081-05	1a EDIZIONE	S.Angelo le Fratte	PZ	Fratte ii sito	a	censito
PZ081-06	1a EDIZIONE	S.Angelo le Fratte	PZ	Cupa	a	censito
PZ074-01	1a EDIZIONE	S.Chirico Nuovo	PZ	C.da Costa	d	censito
MT024-01	1a EDIZIONE	Salandra	MT	Piano del Governo	g	censito
MT024-02	1a EDIZIONE	Salandra	MT	L.tà Lombone	d	censito
MT024-03	1a EDIZIONE	Salandra	MT	L.tà Pitreto	d	censito
MTPOZ232	POZZO	Salandra	MT	Pozzo Salandra 1	pozzo	censito
MTPOZ233	POZZO	Salandra	MT	Pozzo Salandra 2	pozzo	censito
PZPOZ091	POZZO	San Chirico	PZ		Pozzo S.Chirico 1	censito
PZPOZ092	POZZO	San Chirico	PZ		Pozzo S.Chirico 2	censito
PZPOZ093	POZZO	San Chirico	PZ		Pozzo S.Chirico 3	medio termine
PZPOZ094	POZZO	San Chirico	PZ		Pozzo S.Chirico 4	censito
PZ075-01	1a EDIZIONE	San Chirico Raparo	PZ	Fosso della Sarda	d	censito
PZ075-02	1a EDIZIONE	San Chirico Raparo	PZ	Acqua Spina	d	censito
PZ076-01	1a EDIZIONE	San Costantino Albanese	PZ	Timpe	d	censito
PZ077-01	1a EDIZIONE	San Fele	PZ	Radito	d	censito
PZ077-02	1a EDIZIONE	San Fele	PZ	Cerrito	a	censito
PZPOZ095	POZZO	San Fele	PZ		Pozzo S.Fele 1	censito

codice sito	codice 1° aggiornamento	comune	provincia	denominazione	attività*	priorità PRB 2001
PZ079-01	1a EDIZIONE	San Paolo	PZ	Giansilvio	d	censito
PZ080-01	1a EDIZIONE	San Severino	PZ	Arenara	d	censito
PZ080-02	1a EDIZIONE	San Severino	PZ	Croce Mancino	d	censito
PZ080-03	1a EDIZIONE	San Severino	PZ	Fosso Arcangelo	d	censito
PZPOZ029	POZZO	Sant'Angelo Le Fratte	PZ		Pozzo Farisi cr.1	censito
PZ082-01	1a EDIZIONE	Sant'Arcangelo	PZ	C.da Rossana	d	censito
PZ082-02	1a EDIZIONE	Sant'Arcangelo	PZ	C.da Frontoni	d	censito
PZ083-01	1a EDIZIONE	Sarconi	PZ	Tempone la Corte	d	censito
PZ083-02	1a EDIZIONE	Sarconi	PZ	Piano Lavella	d	censito
PZ084-01	1a EDIZIONE	Sasso di Castalda	PZ	Contrad. Dairicelle contrad. Dairicelle	d	medio termine
PZ084-02	1a EDIZIONE	Sasso di Castalda	PZ	Contrada Cerasa	d	censito
PZ084-03	TRATTAMENTO	Sasso di Castalda	PZ		discarica di 1a categoria	censito
PZ085-01	1a EDIZIONE	Satriano	PZ	Piane	d	censito
PZ085-02	1a EDIZIONE	Satriano	PZ	Fragneto	d	censito
PZ086-01	1a EDIZIONE	Savoia	PZ	Rapito	g	censito
PZPOZ154	POZZO	Savoia di Lucania	PZ		Pozzo Vallauria 1bis	censito
MT027-02	1a EDIZIONE	Scansano Jonico	MT	L.tà Criminale	d	medio termine
MTPOZ236	POZZO	Scanzano Jonico	MT	Pozzo Scanzano 1		censito
PZ087-01	1a EDIZIONE	Senise	PZ	Fossi	d	censito
PZ087-02	TRATTAMENTO	Senise	PZ		discarica di 1a categoria	censito
PZPOZ096	POZZO	Spinazzola	PZ		Pozzo Spinazzola 1	censito
PZPOZ097	POZZO	Stagliozzo	PZ		Pozzo Stagliozzo 1dir	censito
MT028-01	1a EDIZIONE	Stigliano	MT	L.tà Radicata	d	censito
MT028-02	1a EDIZIONE	Stigliano	MT	Difesa S. Martino	g	censito
MT028-03	1a EDIZIONE	Stigliano	MT	L.tà La Montagna	d	medio termine
MT028-04	1a EDIZIONE	Stigliano	MT	Serra Fontana del...	d	medio termine
MT028-05	1a EDIZIONE	Stigliano	MT	Crete Rosse	d	medio termine
MT028-06	1a EDIZIONE	Stigliano	MT	Tempa d'Oro	d	medio termine
MT028-07	1a EDIZIONE	Stigliano	MT	SS 103 km 125-126	d	medio termine
MT028-08	1a EDIZIONE	Stigliano	MT	Fontana di Melo	d	medio termine
MT028-09	1a EDIZIONE	Stigliano	MT	Borgata Serra Croce	d	medio termine
PZ089-01	1a EDIZIONE	Teana	PZ	Contrada Sardaro	d	censito
PZ089-02	1a EDIZIONE	Teana	PZ	Pantani	d	censito
PZ090-01	1a EDIZIONE	Terranova del Pollino	PZ	Pz090-01	d	da bonificare
PZ090-02	1a EDIZIONE	Terranova del Pollino	PZ	S. Vito	d	censito
PZ090-03	1a EDIZIONE	Terranova del Pollino	PZ	Petto Ottavio	d	censito
PZ091-02	1a EDIZIONE	Tito	PZ	C.da Valle del Forno	g	censito
PZ091-04	1a EDIZIONE	Tito	PZ	Campi	d	medio termine
PZ091-05	1a EDIZIONE	Tito	PZ	Botte	d	censito

codice sito	codice 1° aggiornamento	comune	provincia	denominazione	attività*	priorità PRB 2001
PZ091-06	1a EDIZIONE	Tito	PZ	L.tà Monte Pano	d	censito
PZ091-07	1a EDIZIONE	Tito	PZ	Fiumara-noce	g	censito
PZ091-08	1a EDIZIONE	Tito	PZ	C.da Acqua Bianca	a	censito
PZ091-09	1a EDIZIONE	Tito	PZ	C.da Costa	a	censito
PZ091-10	1a EDIZIONE	Tito	PZ	C.da Acq. dei Colomb	a	censito
PZ091-11	TRATTAMENTO	Tito	PZ		discarica di 1a categoria	censito
PZ091-12	TRATTAMENTO	Tito	PZ		discarica di 1a categoria	censito
PZ091-13	TRATTAMENTO	Tito	PZ		discarica di 2a categoria tipo "B"	censito
MTPOZ242	POZZO	Tolve	MT	Pozzo Tolve 1		censito
PZ092-01	1a EDIZIONE	Tolve	PZ	Scalarito	d	censito
PZ092-02	1a EDIZIONE	Tolve	PZ	Scalarito	d	censito
PZ092-04	1a EDIZIONE	Tolve	PZ	Pz092-04	d	censito
PZ092-05	1a EDIZIONE	Tolve	PZ	Epitaffio	d	censito
PZ092-06	1a EDIZIONE	Tolve	PZ	Difesa di Capo	g	censito
PZ092-07	1a EDIZIONE	Tolve	PZ	Difesa di Piedi	d	censito
PZ092-03	1a EDIZIONE	Tove	PZ	Cimitero	d	medio termine
PZ093-01	1a EDIZIONE	Tramutola	PZ	Cozzi Crocevia	d	censito
PZPOZ105	POZZO	Tramutola	PZ	Pozzo Tramutola 1	pozzo	da bonificare
PZPOZ106	POZZO	Tramutola	PZ	Pozzo Tramutola 2	pozzo	medio termine
PZPOZ108	POZZO	Tramutola	PZ	Pozzo Tramutola 4	pozzo	da bonificare
PZPOZ109	POZZO	Tramutola	PZ	Pozzo Tramutola 5	pozzo	da bonificare
PZPOZ110	POZZO	Tramutola	PZ	Pozzo Tramutola 6	pozzo	da bonificare
PZPOZ111	POZZO	Tramutola	PZ	Pozzo Tramutola 7	pozzo	medio termine
PZPOZ112	POZZO	Tramutola	PZ	Pozzo Tramutola 8	pozzo	da bonificare
PZPOZ113	POZZO	Tramutola	PZ	Pozzo Tramutola 9	pozzo	da bonificare
PZPOZ114	POZZO	Tramutola	PZ	Pozzo Tramutola 10	pozzo	da bonificare
PZPOZ115	POZZO	Tramutola	PZ	Pozzo Tramutola 11	pozzo	da bonificare
PZPOZ116	POZZO	Tramutola	PZ	Pozzo Tramutola 12	pozzo	da bonificare
PZPOZ117	POZZO	Tramutola	PZ	Pozzo Tramutola 13	pozzo	da bonificare
PZPOZ119	POZZO	Tramutola	PZ	Pozzo Tramutola 15	pozzo	da bonificare
PZPOZ120	POZZO	Tramutola	PZ	Pozzo Tramutola 16	pozzo	medio termine
PZPOZ121	POZZO	Tramutola	PZ	Pozzo Tramutola 17	pozzo	medio termine
PZPOZ122	POZZO	Tramutola	PZ	Pozzo Tramutola 18	pozzo	da bonificare
PZPOZ123	POZZO	Tramutola	PZ	Pozzo Tramutola 19	pozzo	da bonificare
PZPOZ125	POZZO	Tramutola	PZ	Pozzo Tramutola 21	pozzo	da bonificare
PZPOZ126	POZZO	Tramutola	PZ	Pozzo Tramutola 22	pozzo	da bonificare
PZPOZ127	POZZO	Tramutola	PZ	Pozzo Tramutola 23	pozzo	da bonificare
PZPOZ128	POZZO	Tramutola	PZ	Pozzo Tramutola 24	pozzo	da bonificare
PZPOZ129	POZZO	Tramutola	PZ	Pozzo Tramutola 25	pozzo	da bonificare
PZPOZ130	POZZO	Tramutola	PZ	Pozzo Tramutola 26	pozzo	da bonificare

codice sito	codice 1° aggiornamento	comune	provincia	denominazione	attività*	priorità PRB 2001
PZPOZ132	POZZO	Tramutola	PZ	Pozzo Tramutola 28	pozzo	da bonificare
PZPOZ134	POZZO	Tramutola	PZ	Pozzo Tramutola 30	pozzo	da bonificare
PZPOZ138	POZZO	Tramutola	PZ	Pozzo Tramutola 34	pozzo	da bonificare
PZPOZ139	POZZO	Tramutola	PZ	Pozzo Tramutola 35	pozzo	da bonificare
PZPOZ141	POZZO	Tramutola	PZ	Pozzo Tramutola 37	pozzo	da bonificare
PZPOZ142	POZZO	Tramutola	PZ	Pozzo Tramutola 38	pozzo	da bonificare
PZPOZ143	POZZO	Tramutola	PZ	Pozzo Tramutola 39	pozzo	da bonificare
PZPOZ145	POZZO	Tramutola	PZ	Pozzo Tramutola 41	pozzo	da bonificare
PZPOZ146	POZZO	Tramutola	PZ	Pozzo Tramutola 42	pozzo	da bonificare
PZPOZ107	POZZO	Tramutola	PZ	Pozzo Tramutola 3	pozzo	censito
PZPOZ118	POZZO	Tramutola	PZ	Pozzo Tramutola 14	pozzo	censito
PZPOZ124	POZZO	Tramutola	PZ	Pozzo Tramutola 20	pozzo	censito
PZPOZ131	POZZO	Tramutola	PZ	Pozzo Tramutola 27	pozzo	censito
PZPOZ133	POZZO	Tramutola	PZ	Pozzo Tramutola 29	pozzo	censito
PZPOZ135	POZZO	Tramutola	PZ	Pozzo Tramutola 31	pozzo	censito
PZPOZ136	POZZO	Tramutola	PZ	Pozzo Tramutola 32	pozzo	censito
PZPOZ137	POZZO	Tramutola	PZ	Pozzo Tramutola 33	pozzo	censito
PZPOZ140	POZZO	Tramutola	PZ	Pozzo Tramutola 36	pozzo	censito
PZPOZ144	POZZO	Tramutola	PZ	Pozzo Tramutola 40	pozzo	censito
PZPOZ147	POZZO	Tramutola	PZ	Pozzo Tramutola 43	pozzo	censito
PZPOZ148	POZZO	Tramutola	PZ	Pozzo Tramutola 44	pozzo	censito
PZPOZ149	POZZO	Tramutola	PZ	Pozzo Tramutola 45	pozzo	censito
PZPOZ150	POZZO	Tramutola	PZ	Pozzo Tramutola cr1	pozzo	censito
PZPOZ151	POZZO	Tramutola	PZ	Pozzo Tramutola cr2	pozzo	censito
PZPOZ152	POZZO	Tramutola	PZ	Pozzo Tramutola cr3	pozzo	censito
PZ094-01	1a EDIZIONE	Trecchina	PZ	Ponte della Scala	d	medio termine
PZ094-02	1a EDIZIONE	Trecchina	PZ	Colla	d	censito
PZ094-03	1a EDIZIONE	Trecchina	PZ	Anonimo	d	censito
MT029-01	1a EDIZIONE	Tricarico	MT		d	censito
MT029-02	1a EDIZIONE	Tricarico	MT	L.tà Torrata	d	censito
MT029-03	1a EDIZIONE	Tricarico	MT	Don Pancrazio Toscano	g	censito
MT029-04	1a EDIZIONE	Tricarico	MT	S. Andrea	d	medio termine
MT029-05	1a EDIZIONE	Tricarico	MT	L.tà Cupone	d	medio termine
MT029-06	1a EDIZIONE	Tricarico	MT	L.tà Bosco Fonti	d	medio termine
MT029-07	1a EDIZIONE	Tricarico	MT	Piano delle Ginestre	d	medio termine
MT029-08	1a EDIZIONE	Tricarico	MT	L.tà Pietra	d	medio termine
MT029-09	1a EDIZIONE	Tricarico	MT	L.tà Masseria Demma	d	medio termine
MT029-10	1a EDIZIONE	Tricarico	MT	L.tà Tavolara	d	medio termine
MT029-11	TRATTAMENTO	Tricarico	MT		inceneritore	censito
PZ095-01	1a EDIZIONE	Trivigno	PZ	S. Antonio	d	censito
MT030-01	1a EDIZIONE	Tursi	MT	Valle della Noce	d	censito

codice sito	codice 1° aggiornamento	comune	provincia	denominazione	attività*	priorità PRB 2001
MT030-02	1a EDIZIONE	Tursi	MT	Zimaselli	d	censito
MT030-03	1a EDIZIONE	Tursi	MT	S.Lazzaro	d	censito
MT030-04	1a EDIZIONE	Tursi	MT	Fornaci	d	censito
PZ096-01	1a EDIZIONE	Vaglio	PZ	Braida	d	censito
PZ096-02	1a EDIZIONE	Vaglio	PZ	Az. Tractor	d	censito
MT031-01	1a EDIZIONE	Valsinni	MT	Mt031-01	d	da bonificare
MT031-02	1a EDIZIONE	Valsinni	MT	Mt031-02	d	da bonificare
PZ097-01	1a EDIZIONE	Venosa	PZ	C.da Notarchirico	g	censito
PZ097-03	TRATTAMENTO	Venosa	PZ		impianto di stoccaggio provvisorio	censito
PZ097-04	RIR	Venosa	PZ		INCAGAL	censito
PZ098-01	1a EDIZIONE	Vietri	PZ	Mancadiana	d	medio termine
PZ098-02	1a EDIZIONE	Vietri	PZ	L.tà Costa di Silla	g	censito
PZ099-01	1a EDIZIONE	Viggianello	PZ	S. Nicola	d	censito
PZ099-02	1a EDIZIONE	Viggianello	PZ	S. Rosalia	d	censito
PZ100-01	1a EDIZIONE	Viggiano	PZ	Disc. Tempa Mosana	d	censito
PZ100-02	1a EDIZIONE	Viggiano	PZ	Disc. Buscoleto	d	censito
PZ100-03	1a EDIZIONE	Viggiano	PZ	Disc. S. Lucia	d	censito
PZ100-04	1a EDIZIONE	Viggiano	PZ	Area ind. Dismessa 1	b	censito
PZ100-05	1a EDIZIONE	Viggiano	PZ	Area ind. Dismessa 2	b	medio termine
PZ100-06	1a EDIZIONE	Viggiano	PZ	Deposito gas	e	censito
PZ100-07	TRATTAMENTO	Viggiano	PZ		impianto di stoccaggio provvisorio	censito
PZPOZ156	POZZO	Viggiano	PZ		Pozzo Alli 1ora	censito
PZ101-01	TRATTAMENTO	Villa D'Agri	PZ		inceneritore	censito
MT027-01	1a EDIZIONE		MT	S.p.Scanzano j.-mont.	d	censito
MT027-03	1a EDIZIONE		MT	Via olivastreto	d	censito
MT027-04	1a EDIZIONE		MT	S.comun. Via Sacco	g	censito
MT027-05	1a EDIZIONE		MT	SS. 106 km 461	g	censito
MTPOZ007	POZZO		MT	Pozzo Agatiello 1	pozzo	censito
MTPOZ009	POZZO		MT	Pozzo Annunziata 1dir	pozzo	censito
MTPOZ010	POZZO		MT	Pozzo Appia 1dir	pozzo	medio termine
MTPOZ011	POZZO		MT	Pozzo Basentello 1	pozzo	censito
MTPOZ012	POZZO		MT	Pozzo Basento 1	pozzo	censito
MTPOZ013	POZZO		MT	Pozzo Burraccione 1	pozzo	medio termine
MTPOZ015	POZZO		MT	Pozzo Calderasi 1	pozzo	censito
MTPOZ016	POZZO		MT	Pozzo Calderasi 2dir	pozzo	medio termine
MTPOZ017	POZZO		MT	Pozzo Calderasi 3dir	pozzo	medio termine
MTPOZ018	POZZO		MT	Pozzo Campanaro 1	pozzo	censito
MTPOZ019	POZZO		MT	Pozzo Campomaggiore 1	pozzo	medio termine

codice sito	codice 1° aggiornamento	comune	provincia	denominazione	attività*	priorità PRB 2001
MTPOZ020	POZZO		MT	Pozzo Campomaggiore 2	pozzo	censito
MTPOZ021	POZZO		MT	Pozzo Campomaggiore 3	pozzo	censito
MTPOZ023	POZZO		MT	Pozzo Caporotondo 1	pozzo	censito
MTPOZ024	POZZO		MT	Pozzo Castelluccio 2	pozzo	censito
MTPOZ028	POZZO		MT	Pozzo Cicorva 1	pozzo	medio termine
MTPOZ029	POZZO		MT	Pozzo Colacello 1	pozzo	medio termine
MTPOZ031	POZZO		MT	Pozzo Craco 1	pozzo	censito
MTPOZ034	POZZO		MT	Pozzo Cupoloni 1	pozzo	medio termine
MTPOZ035	POZZO		MT	Pozzo Cupoloni 2dir	pozzo	medio termine
MTPOZ036	POZZO		MT	Pozzo Cupoloni 3dir	pozzo	medio termine
MTPOZ037	POZZO		MT	Pozzo Cupoloni 4dir	pozzo	medio termine
MTPOZ040	POZZO		MT	Pozzo Dimora 1	pozzo	medio termine
MTPOZ041	POZZO		MT	Pozzo Dimora 2	pozzo	medio termine
MTPOZ042	POZZO		MT	Pozzo Dimora 3dir	pozzo	censito
MTPOZ043	POZZO		MT	Pozzo Dimora 4	pozzo	censito
MTPOZ044	POZZO		MT	Pozzo Dinnella 1	pozzo	censito
MTPOZ045	POZZO		MT	Pozzo Elce 1	pozzo	censito
MTPOZ072	POZZO		MT	Pozzo Finese 1dir	pozzo	censito
MTPOZ073	POZZO		MT	Pozzo fiume Basento 1	pozzo	censito
MTPOZ074	POZZO		MT	Pozzo fiume Basento 2	pozzo	medio termine
MTPOZ075	POZZO		MT	Pozzo fiume Basento 3	pozzo	medio termine
MTPOZ076	POZZO		MT	Pozzo fiume Basento 4	pozzo	medio termine
MTPOZ077	POZZO		MT	Pozzo fiume Basento 5dir	pozzo	censito
MTPOZ078	POZZO		MT	Pozzo fiume Basento 6	pozzo	medio termine
MTPOZ079	POZZO		MT	Pozzo fiume Basento 7dir	pozzo	censito
MTPOZ080	POZZO		MT	Pozzo fiume Basento 8	pozzo	censito
MTPOZ081	POZZO		MT	Pozzo fiume Bradano 1	pozzo	censito
MTPOZ084	POZZO		MT	Pozzo Frascarossa 1	pozzo	censito
MTPOZ086	POZZO		MT	Pozzo Galaguso 1	pozzo	censito
MTPOZ087	POZZO		MT	Pozzo Galaguso 2	pozzo	censito
MTPOZ088	POZZO		MT	Pozzo Gioia 1	pozzo	medio termine
MTPOZ089	POZZO		MT	Pozzo Golfo 1	pozzo	medio termine
MTPOZ090	POZZO		MT	Pozzo Golfo 2	pozzo	censito
MTPOZ091	POZZO		MT	Pozzo Golfo 3	pozzo	censito
MTPOZ134	POZZO		MT	Pozzo Lamalunga 1	pozzo	censito
MTPOZ136	POZZO		MT	Pozzo Locantore 2x	pozzo	medio termine
MTPOZ138	POZZO		MT	Pozzo Marciano 1	pozzo	medio termine
MTPOZ139	POZZO		MT	Pozzo Marconia 1dir	pozzo	censito
MTPOZ140	POZZO		MT	Pozzo Marsilio 1	pozzo	censito

codice sito	codice 1° aggiornamento	comune	provincia	denominazione	attività*	priorità PRB 2001
MTPOZ141	POZZO		MT	Pozzo Masseria Boscone 1	pozzo	censito
MTPOZ142	POZZO		MT	Pozzo Masseria Caniuccio 1	pozzo	censito
MTPOZ143	POZZO		MT	Pozzo Masseria d'Eufemia 1dir	pozzo	medio termine
MTPOZ144	POZZO		MT	Pozzo Masseria Galtieri 1	pozzo	medio termine
MTPOZ145	POZZO		MT	Pozzo Masseria Rigirone 1	pozzo	censito
MTPOZ146	POZZO		MT	Pozzo Masseria Santoro 1	pozzo	medio termine
MTPOZ147	POZZO		MT	Pozzo Masseria vIgnola 1	pozzo	censito
MTPOZ151	POZZO		MT	Pozzo Monte Morrone 1	pozzo	medio termine
MTPOZ152	POZZO		MT	Pozzo Monte S.Vito 1	pozzo	censito
MTPOZ153	POZZO		MT	Pozzo Monte S.Vito 2	pozzo	censito
MTPOZ154	POZZO		MT	Pozzo Monte Verrutoli 1	pozzo	censito
MTPOZ155	POZZO		MT	Pozzo Montesano 1dir	pozzo	medio termine
MTPOZ156	POZZO		MT	Pozzo Montesottano 1	pozzo	censito
MTPOZ157	POZZO		MT	Pozzo Montesottano 2	pozzo	censito
MTPOZ215	POZZO		MT	Pozzo Pucchieta 1dir	pozzo	medio termine
MTPOZ216	POZZO		MT	Pozzo Recoleta 1	pozzo	censito
MTPOZ223	POZZO		MT	Pozzo S. Basilio 1	pozzo	censito
MTPOZ224	POZZO		MT	Pozzo S. Basilio 2	pozzo	censito
MTPOZ229	POZZO		MT	Pozzo S. Cataldo 4	pozzo	censito
MTPOZ230	POZZO		MT	Pozzo S. Teodoro 1dir	pozzo	medio termine
MTPOZ231	POZZO		MT	Pozzo Salacaro 1	pozzo	medio termine
MTPOZ234	POZZO		MT	Pozzo Salice 1	pozzo	medio termine
MTPOZ235	POZZO		MT	Pozzo Sansone 1	pozzo	medio termine
MTPOZ237	POZZO		MT	Pozzo Serra d'Olivo 1	pozzo	censito
MTPOZ238	POZZO		MT	Pozzo Serra d'Olivo 2	pozzo	censito
MTPOZ239	POZZO		MT	Pozzo Serra Pizzuta 1	pozzo	censito
MTPOZ240	POZZO		MT	Pozzo Tauro 1	pozzo	medio termine
MTPOZ241	POZZO		MT	Pozzo Timpa Rossa	pozzo	censito
MTPOZ243	POZZO		MT	Pozzo Torrente Bilioso 1	pozzo	censito
MTPOZ244	POZZO		MT	Pozzo Torrente Salandrella 1	pozzo	censito
MTPOZ245	POZZO		MT	Pozzo Torrente Vella 1	pozzo	medio termine
MTPOZ247	POZZO		MT	Pozzo Tricchianello 1	pozzo	medio termine
MTPOZ248	POZZO		MT	Pozzo Tursi 1	pozzo	censito
MTPOZ249	POZZO		MT	Pozzo Tursi 2	pozzo	censito
MTPOZ250	POZZO		MT	Pozzo Tursi Monte S.Arcangelo 1	pozzo	censito
MTPOZ252	POZZO		MT	Pozzo Varisana 2	pozzo	medio termine
MTPOZ253	POZZO		MT	Pozzo Verracine 1	pozzo	censito

codice sito	codice 1° aggiornamento	comune	provincia	denominazione	attività*	priorità PRB 2001
MTPOZ254	POZZO		MT	Pozzo Cupoloni 5dir	pozzo	medio termine
MTPOZ255	POZZO		MT	Pozzo Torrente Gruso 1	pozzo	censito
PZ091-14	TRATTAMENTO		PZ		impianto di rottamazione	censito
PZPOZ001	POZZO		PZ	Pozzo Arcieri 1	pozzo	censito
PZPOZ002	POZZO		PZ	Pozzo Banzi 1	pozzo	censito
PZPOZ003	POZZO		PZ	Pozzo Bellaveduta 1	pozzo	censito
PZPOZ008	POZZO		PZ	Pozzo Calvino 1	pozzo	censito
PZPOZ009	POZZO		PZ	Pozzo Casalnuovo 1	pozzo	censito
PZPOZ012	POZZO		PZ	Pozzo Cerreto 1ba	pozzo	censito
PZPOZ013	POZZO		PZ	Pozzo Cerreto cr.1	pozzo	censito
PZPOZ019	POZZO		PZ	Pozzo Colabella 1	pozzo	da bonificare
PZPOZ020	POZZO		PZ	Pozzo Colabella 2	pozzo	medio termine
PZPOZ021	POZZO		PZ	Pozzo Colabella 3	pozzo	censito
PZPOZ022	POZZO		PZ	Pozzo Colabella sud 1	pozzo	censito
PZPOZ025	POZZO		PZ	Pozzo Costa Molina 3dirxa	pozzo	medio termine
PZPOZ026	POZZO		PZ	Pozzo Costa Molina 3x	pozzo	medio termine
PZPOZ030	POZZO		PZ	Pozzo Fontana del Barone 1	pozzo	censito
PZPOZ039	POZZO		PZ	Pozzo la Fratta cr 1	pozzo	censito
PZPOZ046	POZZO		PZ	Pozzo Lenne 1dir	pozzo	censito
PZPOZ050	POZZO		PZ	Pozzo Masseria Pepe 1dira	pozzo	medio termine
PZPOZ050	POZZO		PZ	Pozzo Masseria Pepe 1dira	pozzo	censito
PZPOZ051	POZZO		PZ	Pozzo Masseria Spavento 1	pozzo	medio termine
PZPOZ052	POZZO		PZ	Pozzo Masseria Spavento 2	pozzo	medio termine
PZPOZ053	POZZO		PZ	Pozzo Masseria Spavento 3	pozzo	medio termine
PZPOZ054	POZZO		PZ	Pozzo Masseria Spavento 4dir	pozzo	medio termine
PZPOZ055	POZZO		PZ	Pozzo Masseria Spavento 6dir	pozzo	medio termine
PZPOZ056	POZZO		PZ	Pozzo Masseria Spavento 7dir	pozzo	medio termine
PZPOZ057	POZZO		PZ	Pozzo Masseria Spavento 8dir	pozzo	medio termine
PZPOZ058	POZZO		PZ	Pozzo Masseria Viorano 1	pozzo	medio termine
PZPOZ059	POZZO		PZ	Pozzo Matinella 1	pozzo	censito
PZPOZ061	POZZO		PZ	Pozzo Moltone 1	pozzo	censito
PZPOZ070	POZZO		PZ	Pozzo Monte Carnara 1	pozzo	censito
PZPOZ075	POZZO		PZ	Pozzo Monte Enoc nw 1dira	pozzo	da bonificare
PZPOZ076	POZZO		PZ	Pozzo Monte Foi 1	pozzo	da bonificare
PZPOZ077	POZZO		PZ	Pozzo Montepiano 1	pozzo	censito
PZPOZ078	POZZO		PZ	Pozzo Montepiano cr 2	pozzo	censito

codice sito	codice 1° aggiornamento	comune	provincia	denominazione	attività*	priorità PRB 2001
PZPOZ079	POZZO		PZ	Pozzo Musacchio 1	pozzo	censito
PZPOZ080	POZZO		PZ	Pozzo Muscillo 1	pozzo	censito
PZPOZ086	POZZO		PZ	Pozzo Potenza 1	pozzo	censito
PZPOZ090	POZZO		PZ	Pozzo S.Barbato 1	pozzo	censito
PZPOZ098	POZZO		PZ	Pozzo Strombone 1	pozzo	censito
PZPOZ099	POZZO		PZ	Pozzo Strombone 2dir	pozzo	da bonificare
PZPOZ100	POZZO		PZ	Pozzo Tempa del Vento 1	pozzo	censito
PZPOZ157	POZZO		PZ	Pozzo Giano Pepe 1	pozzo	censito
PZPOZ160	POZZO		PZ	Pozzo Sala 1dir	pozzo	censito
PZPOZ161	POZZO		PZ	Pozzo Sala 1dira	pozzo	censito

*a: attività minerarie in corso o dismesse; b: attività industriali dismesse; c: rilasci incidentali, o dolosi, di sostanze pericolose; d: discariche non autorizzate; e: operazioni di adduzione e stoccaggio idrocarburi, così come da gassificazione di combustibili solidi; f: aree anche a destinazione agricola, interessate da spandimento non autorizzato di fanghi e residui speciali o tossici e nocivi; g: altro.

Allegato 3.1 - ISTRUZIONI PER LA COMPILAZIONE DELLA SCHEDA ANAGRAFICA

La scheda anagrafica, che deve essere compilata per ogni sito inserito in Anagrafe, riprende nei contenuti la scheda proposta da ISPRA (ex APAT) nella versione di marzo 2004, alla quale sono stati aggiunti alcuni campi e sono state apportate alcune modifiche per adeguarla alla normativa vigente.

Il contenuto della scheda dell'Anagrafe dei siti da bonificare della Regione Basilicata è organizzato in cinque sezioni:

A. SEZIONE ANAGRAFICA

In questa sezione sono contenute sia le informazioni relative alla localizzazione del sito che quelle generali che riguardano la storia del sito (proprietario, responsabile inquinamento, soggetto a cui compete l'intervento di bonifica, ecc.).

Le informazioni da inserire in questa sezioni sono divise in tre sottosezioni:

A1. DATI ANAGRAFICI DEL SITO

Codice di identificazione del sito: è costituito, in ordine di comparsa, da:

- due lettere che identificano la provincia di appartenenza del sito;
- una lettera e tre cifre, che identificano il codice catastale del Comune in cui si trova il sito, oppure "RBAS" nel caso di siti appartenenti a più Comuni, fatta eccezione per i siti che interessano più comuni ricadenti nella perimetrazione dei SIN, per i quali si inserisce SINV per il SIN relativo alla Val Basento e SINT per il SIN di Tito;
- due cifre, che identificano l'anno nel quale è stato avviato il procedimento di bonifica o è stata presentata la denuncia di potenziale contaminazione;
- tre cifre, che rappresentano il numero progressivo di procedimenti di bonifica aperti in quell'anno.

Codice/i di altro/i sito/i collegato/i: questo campo può contenere i codici identificativi di uno o più siti strettamente correlati al sito in oggetto.

Individuazione sito: è necessario indicare se il sito ricade o meno tra quelli di interesse nazionale presenti nella Regione Basilicata (SIN dell'area industriale della Val Basento perimetrato con D.M. 26/2/2003 e SIN di Tito perimetrato con D.M. 8/7/2002). Inoltre deve essere specificato se l'intervento riguarda un'area compresa nel territorio di due o più Comuni. In questo campo va inserita la denominazione del sito e la localizzazione (indirizzo, coordinate UTM 33-WGS84 e Tavoletta IGM 1:25000 di riferimento).

Inserimento nell'anagrafe: vengono specificate la data di inserimento nell'anagrafe e il documento di riferimento utilizzato, indicando per quest'ultimo il soggetto autore, data e protocollo regionale.

A2. CARATTERISTICHE DEL SITO

Superficie: rappresenta la superficie totale del sito, non necessariamente corrispondente alla superficie potenzialmente contaminata, e l'identificativo catastale (foglio e particella/e).

Destinazione d'uso prevalente prevista dal PRGC/PUC: viene indicata la destinazione d'uso prevista dal vigente Piano Regolatore Generale Comunale o dal vigente Piano Urbanistico Comunale. Nel caso in cui il sito ricomprenda aree a destinazioni diverse, va indicato l'uso prevalente, sempre in riferimento all'area che è effettivamente oggetto dell'intervento di bonifica.

Stato e tipologia di attività svolta sul sito: in questo campo va indicata l'attività prevalente svolta sul sito, specificando se attiva o dismessa.

Tipologia prevalente di area: in questa sezione si identifica la tipologia prevalente di area (es. agricola, industriale, residenziale, ecc.), considerando anche le aree limitrofe all'area interessata dal procedimento di bonifica.

A3. SOGGETTI

Proprietario dell'area: indicare l'anagrafica del/dei proprietario/i dell'area (denominazione, indirizzo).

Curatore fallimentare: nel caso in cui il sito sia sottoposto a procedura fallimentare, indicare l'anagrafica del curatore fallimentare (denominazione, indirizzo).

Responsabile dell'inquinamento/soggetto obbligato: in questo campo, oltre alle informazioni anagrafiche (se sono note), va indicato se il responsabile è un soggetto pubblico o privato e se coincide con una delle figure sopra descritte.

Esecutore degli interventi: in questo campo, oltre alle informazioni anagrafiche (se sono note), va indicato se l'esecuzione è volontaria o in danno e se l'esecutore degli interventi è un soggetto pubblico o privato.

Ente di cui si avvale la Regione per gli interventi in via sostitutiva: devono essere indicati il/gli Ente/i di cui si avvale la Regione per gli interventi di bonifica da effettuare in via sostitutiva ai sensi dell'Art. 250 del D.Lgs.152/06 e s.m.i.

B. SEZIONE TECNICA

In questa sezione sono riportate le informazioni relative alle principali sostanze inquinanti rilevate nelle diverse matrici ambientali, alle caratteristiche delle sorgenti di inquinamento e alla caratterizzazione del sito.

B1. PRINCIPALI SORGENTI DI INQUINAMENTO PRESENTI NEL SITO

Presenza di sostanze inquinanti dovuta ad eventi incidentali/accidentali: nel caso che questa sia ritenuta la principale sorgente di inquinamento, occorre indicare quale tipologia di evento incidentale (es. incidenti stradali, ferroviari, aerei) o accidentale (es. esplosioni, incendi) è all'origine dell'inquinamento.

Presenza di sostanze inquinanti dovuta a cattiva gestione di impianti o strutture: nel caso che questa sia ritenuta la principale sorgente di inquinamento, occorre indicare la tipologia di evento origine dell'inquinamento.

Presenza di sostanze inquinanti dovuta a gestione di rifiuti: nel caso che questa sia ritenuta la principale sorgente di inquinamento, occorre indicare la tipologia di evento origine dell'inquinamento. Inoltre, è necessario specificare la/e categoria/e di rifiuti presenti, la tipologia di abbandono, il volume stimato (in fase di caratterizzazione).

B2. ULTERIORE CARATTERIZZAZIONE DEL SITO

Stima soggiacenza falda dal piano campagna-Tipologia di falda: in questo campo si deve indicare la soggiacenza media della falda dal piano campagna ed il tipo di falda presente (es. libera, confinata, ecc.).

Presenza di pozzi nelle immediate vicinanze-Uso prevalente dei pozzi: è necessario specificare l'esistenza di pozzi sul sito o in un'area ad esso prossima; la prossimità va valutata caso per caso, in funzione delle caratteristiche geo-litologiche e idrologiche del sito, tenendo nella dovuta considerazione l'ipotesi di modello concettuale del sito stesso. Per i pozzi presenti occorre indicare l'uso prevalente.

Presenza di esalazioni/odori: in questo campo deve essere evidenziata l'eventuale presenza di esalazioni e/o odori.

Accessibilità all'area: è necessario specificare se l'area è facilmente accessibile a soggetti non autorizzati, con possibili rischi per i soggetti stessi (quali mancanza di recinzioni, presenza di recinzioni parziali, senza controllo o con controllo).

B3. MATRICI CONTAMINATE

In questa sezione devono essere elencate la/e sostanza/e inquinante/i che ha/hanno superato i limiti tabellari previsti del D.M. 471/99 e dal D.Lgs. 152/2006 per le diverse matrici ambientali interessate (es. suolo superficiale, suolo profondo, acque sotterranee), tenendo conto della destinazione d'uso specifica del sito. Per la loro denominazione si deve far riferimento, ove possibile, a quella riportata nelle tabelle del D.Lgs.152/06. Si deve riportare la concentrazione massima nel sito per ciascun inquinante, la concentrazione soglia di rischio (CSR), se nota, e gli obiettivi di bonifica, se approvati. Per le acque sotterranee occorre indicare anche l'eventuale superamento dei limiti normativi al punto di conformità.

B4. ANALISI DI RISCHIO

Software: occorre specificare il software utilizzato per l'analisi di rischio (Risknet, Rachel, RBCAtoolkit, ROME, GIUDITTA, Risc)

Tipologia di rischio: è necessario indicare se il rischio è cumulativo o individuale.

Sorgente-Modalità di esposizione-Bersagli: in questo campo si specifica la sorgente di contaminazione (es. suolo superficiale, suolo profondo, falda), le modalità di esposizione (es. contatto dermico, ingestione, inalazione polveri e inalazione vapori) ed i bersagli (es. lavoratori, bambini, ecc.) della contaminazione individuati anche in base alla destinazione d'uso prevista.

C. SEZIONE PROCEDURALE

Questa sezione è dedicata agli atti formali e contiene l'iter procedurale ed amministrativo del sito (ordinanze, comunicazioni, progetti, autorizzazioni, certificazioni, ecc.).

C1. ISTRUTTORIA

Attivazione del procedimento: è necessario indicare la data ed il soggetto autore dell'atto che ha dato avvio alla procedura di bonifica.

Iter istruttorio ai sensi del D.M. 471/99 o D.Lgs.152/06: occorre indicare data e numero del protocollo (preferibilmente regionale, se presente) e soggetto autore dell'atto, eventuale soggetto esaminatore ed eventuale approvazione (soggetto approvante e data) per i seguenti documenti, se presenti: documento relativo alle indagini preliminari, eventuale comunicazione delle azioni di messa in sicurezza d'emergenza, autocertificazione per non superamento delle CSC, piano di caratterizzazione e relativo esame ed approvazione, documento di analisi di rischio e relativo esame ed approvazione, documento di chiusura del procedimento per non superamento delle Concentrazioni Soglia di Rischio, eventuale progetto preliminare di bonifica dei suoli o dell'acqua di falda (previsto dal D.M. 471/99) ed infine progetto di bonifica operativo/MISO per suoli o falda, esame ed approvazione e relativa comunicazione di inizio lavori.

Ordinanze: in questo campo si riporta la data ed il soggetto autore di ordinanze rivolte al responsabile dell'inquinamento e/o al proprietario del sito.

Attivazione del procedimento ai sensi del D. Lgs.152/06: è necessario specificare se la bonifica del sito era in corso alla data di entrata in vigore del D.Lgs.152/06; in caso

affermativo si deve riportare l'eventuale richiesta di rimodulazione degli obiettivi di bonifica ex art.265 del D.Lgs.152/06.

Procedura semplificata: va indicato se il sito ricade negli interventi a procedura semplificata (art.249, 242-bis del D.Lgs.152/06 e D.M. 31/15).

Sanzioni o procedimenti penali: in questo campo si indica l'eventuale emissione di sanzioni, l'esistenza di procedimenti penali (in corso o conclusi) a carico del soggetto responsabile della contaminazione e correlati al sito considerato.

C2. CERTIFICAZIONE

In questo campo si deve indicare data, numero di protocollo e soggetto autore dell'atto di certificazione (es. di avvenuta bonifica o messa in sicurezza). Nel caso si tratti di una bonifica per fasi, è necessario riportare i dati relativi a ciascuna singola fase.

Tipo di uso autorizzato: si deve specificare il tipo di uso autorizzato nella certificazione (es. verde, industriale, agricolo, ecc.) ed indicare se è uguale o diverso da quello precedente.

D. SEZIONE INTERVENTI

D1. SUPERFICIE E VOLUME DI MATRICI INTERESSATE

Superficie e volumi di matrici potenzialmente contaminate: è necessario indicare, per le varie matrici ambientali, la superficie ed il volume che si presumono contaminati al momento dell'inserimento del sito in Anagrafe.

Superficie e volume di matrici contaminate: si deve indicare la superficie ed il volume contaminati accertati, come riportati dagli elaborati progettuali.

D2. INTERVENTI

Tipologie di interventi attuati/in corso: occorre indicare la tipologia di intervento effettuato sul sito (tipo di bonifica o messa in sicurezza) precisando se c'è stato un intervento di messa in sicurezza d'emergenza.

Caratteristiche tecniche degli interventi di messa in sicurezza: se sul sito sono stati effettuati degli interventi di messa in sicurezza d'emergenza, si indicano le loro caratteristiche (es. rimozione, pompaggio, copertura, ecc.).

Durata prevista dell'intervento di bonifica in termini di numero di mesi, come riportata nel progetto operativo di bonifica approvato.

Intervento per fasi: si riportano numero e tipologia delle fasi progettuali dell'intervento eventualmente necessarie nel caso di interventi di bonifica o di messa in sicurezza di particolare complessità a causa della natura della contaminazione. Gli interventi possono essere realizzati per singole aree o per fasi temporali successive.

D3. TECNOLOGIE UTILIZZATE

In questa sezione sono riepilogati, per singola matrice ambientale, i volumi trattati, distinguendo tra il dato desunto dal progetto definitivo approvato, e quello reale calcolato a consuntivo al termine dell'intervento di bonifica. Occorre indicare per ogni tecnologia e per ogni matrice il tipo di tecnologia adottata (*in situ*, *on site*, *off site*), i volumi da progetto e quelli effettivamente trattati.

D4. CONTROLLI E MONITORAGGI

Monitoraggi dopo chiusura procedimento per non superamento delle CSR: qualora l'autorità di controllo prescriva dei monitoraggi dopo la chiusura del procedimento per non superamento delle CSR, occorre indicarne, per ogni singola matrice, la periodicità e la durata.

Controlli in corso d'opera (bonifica/MISO/MISP): deve essere indicato se sono stati eseguiti controlli in corso d'opera e quali sono state le matrici ambientali interessate.

Monitoraggio post certificazione: qualora l'autorità di controllo prescriva dei monitoraggi post certificazione, occorre indicarne, per singola matrice, la periodicità e la durata.

E. SEZIONE FINANZIARIA

In questa sezione sono riportate le informazioni sulle risorse finanziarie delle varie fasi degli interventi di bonifica realizzati sul sito.

Finanziamento: va specificato se il finanziamento è pubblico o privato, il soggetto finanziatore e l'entità di tale finanziamento.

Costo stimato dell'intervento (da progetto definitivo): si deve indicare il costo stimato dell'intervento di bonifica desunto dal progetto definitivo di bonifica approvato.

Garanzia finanziaria: se è prevista la garanzia finanziaria, si deve specificare la percentuale di tale garanzia sul costo complessivo stimato per l'intervento e si indica la data di svincolo del 100% della garanzia.

Quote di garanzie svincolate per fase e data di svincolo: nel caso sia previsto un intervento per fasi areali successive, con certificazioni intermedie e relativo svincolo di aree bonificate, è necessario indicare le percentuali di garanzia svincolate per ogni fase completata e certificata.

Allegato 3.2 - MODULI PER L'INSERIMENTO DEI SITI IN ANAGRAFE

PROVINCIA DI ☐ **MATERA**
☐ **POTENZA**

CODICE DI IDENTIFICAZIONE DEL SITO [n° ordine regionale]	
CODICE/I DI ALTRO/I SITI COLLEGATI [n° ordine regionale]	
INDIVIDUAZIONE DEL SITO	
Sito di interesse nazionale	☐ **SI** ☐ **NO**
	☐ **Tito**
	☐ **Val Basento**
Sito che interessa più comuni	☐ **SI** ☐ **NO**
Sito sottoposto a sequestro	☐ **SI** ☐ **NO**
Denominazione del sito	_____
Indirizzo del sito:	_____
Comune/i:	_____
Provincia/e:	_____
SISTEMA DI RIFERIMENTO DELLE COORDINATE WGS84	
X Coordinata Est	_____
Y Coordinata Nord	_____
Tavoletta IGM (1:25000)	_____

INDICAZIONE DELLA FASE PROGETTUALE DI RIFERIMENTO:

Procedura secondo D.M. 471/99		Procedura secondo D. Lgs. 152/06	
A – Piano di Caratterizzazione	☐ SI	A – Piano di Caratterizzazione	☐ SI
B – Progetto Preliminare	☐ SI	B – Analisi di Rischio	☐ SI
C – Progetto Definitivo	☐ SI	C – Progetto Operativo di Bonifica	☐ SI
		D – Messa in Sicurezza Operativa	☐ SI
		E – Progetto di Bonifica per le Procedure Semplificate	☐ SI

Note:_____

PROGETTISTA

Nome e Cognome _____
Titolo professionale _____
Iscritto all'Albo/Ordine/Collegio _____
della Provincia di _____ con il n° _____
Indirizzo _____ CAP _____
Comune _____ Provincia _____
Telefono _____ e-mail_____

INDIRIZZI PEC CUI INVIARE LA SCHEDA DI SINTESI E LA CARTOGRAFIA

ENTE	INDIRIZZO MAIL
REGIONE BASILICATA	ambiente.infrastrutture@cert.regione.basilicata.it
PROVINCIA DI MATERA	ambiente@cert.provincia.matera.it
PROVINCIA DI POTENZA	protocollo@cert.provinciapotenza.it

Per quanto concerne la cartografia, se ne richiede preferibilmente l'invio in formato *shapefile* utilizzando il sistema di riferimento UTM/WGS 84.

DATA

TIMBRO E FIRMA

CONTENUTI DELLA SCHEDA PROGETTISTA PER ANAGRAFE DEI SITI DA BONIFICARE

SUPERFICIE

Superficie sito (mq) _____ m^2

Identificativo catastale
Foglio_____P.lla/e_____
Foglio_____P.lla/e_____
Foglio_____P.lla/e_____
Foglio_____P.lla/e_____

DESTINAZIONE D'USO PREVALENTE

	Vigente (da PRGC)	Prevista (da progetto di bonifica)
Uso verde pubblico, privato e residenziale	☐	☐
Uso commerciale e industriale	☐	☐
Uso agricolo	☐	☐
Sconosciuta	☐	☐

TIPO DI ATTIVITÀ SVOLTA SUL SITO

		attiva	dismessa
☐	Attività produttiva	☐	☐
☐	Industria R.I.R.	☐	☐
☐	Stoccaggio idrocarburi	☐	☐
☐	Punto Vendita Carburante	☐	☐
☐	Reti di trasporto di idrocarburi	☐	☐
☐	Cava	☐	☐
☐	Mineraria	☐	☐
☐	Autodemolizione	☐	☐
☐	Discarica autorizzata	☐	☐
☐	Discarica non autorizzata	☐	☐
☐	Trattamento/Recupero rifiuti	☐	☐
☐	Stoccaggio rifiuti	☐	☐
☐	Cabine elettriche di trasformazione	☐	☐
☐	Altro: (da specificare)	☐	☐

CODICE ISTAT ATTIVITÀ PRINCIPALE: _____

TIPOLOGIA PREVALENTE DI AREA

☐	Area residenziale	☐	Area incolta	☐	Lacuale
☐	Area agricola	☐	Area naturale/protetta	☐	Fluviale
☐	Area commerciale	☐	Infrastrutture viarie	☐	Portuale
☐	Area Industriale	☐	Arenili	☐	Marina
☐	Altro: (da specificare)				

SOGGETTI COLLEGATI AL SITO

PROPRIETARIO/I DELL'AREA

Tipologia Soggetto ☐ Pubblico ☐ Privato ☐ Non noto
Nome e Cognome o ragione sociale _____
Indirizzo _____ CAP. _____
Comune _____ Provincia _____

CURATORE FALLIMENTARE ☐ Sì ☐ No ☐ Non noto

Nome e Cognome o ragione sociale _____
Indirizzo _____ CAP. _____
Comune _____ Provincia _____

RESPONSABILE DELL'INQUINAMENTO/SOGGETTO OBBLIGATO

Tipologia Soggetto ☐ Pubblico ☐ Privato
☐ Proprietario ☐ Utilizzatore/Concessionario ☐ Non noto
Nome e Cognome o ragione sociale _____
Indirizzo _____ CAP. _____
Comune _____ Provincia _____

ESECUTORE DEGLI INTERVENTI

Tipologia Soggetto ☐ Pubblico ☐ Privato
☐ Esecuzione in danno ☐ Esecuzione volontaria ☐ Altro
Nome e Cognome o ragione sociale _____
Indirizzo _____ CAP. _____
Comune _____ Provincia _____

ENTI DI CUI SI AVVALE LA REGIONE PER GLI INTERVENTI IN VIA SOSTITUTIVA

Tipologia Soggetto ☐ Comune ☐ Consorzio ☐ Provincia ☐ Altro
Nome e Cognome o ragione sociale _____
Indirizzo _____ CAP. _____
Comune _____ Provincia _____

Note:

_____
_____
_____
_____

PRINCIPALI SORGENTI DI INQUINAMENTO PRESENTI NEL SITO

☐ **PRESENZA DI SOSTANZE INQUINANTI DOVUTE AD ATTIVITÀ INCIDENTALI/ACCIDENTALI**

Tipologia di evento:

- ☐ Esplosioni e *blow-out*
- ☐ Incendi
- ☐ Incidenti a pipe line
- ☐ Incidenti stradali
- ☐ Altro: (specificare)

Sversamenti incidentali su suolo e acque ☐**Presunti** ☐**Accertati**

- ☐ Solo su suolo
- ☐ Solo in acque
- ☐ Su suolo ed acque

☐ **PRESENZA DI SOSTANZE INQUINANTI DOVUTE A CATTIVA GESTIONE DI IMPIANTI O STRUTTURE**

- ☐ Depositi (non corretti) di materie prime o intermedi di lavorazione
- ☐ Perdite da serbatoi e tubature
- ☐ Perdite in fognatura
- ☐ Altro: (da specificare)

☐ **PRESENZA DI SOSTANZE INQUINANTI DOVUTE A CATTIVA GESTIONE SCORRETTA DI RIFIUTI**

- ☐ Discarica
- ☐ Deposito incontrollato di rifiuti
- ☐ Interramento di rifiuti
- ☐ Altro: (specificare)

		Tipologia di abbandono dei rifiuti							
		Fusti	Sacchi (*big-bags*)	Cumuli	Serbatoi interrati	Serbatoi fuori terra	Mescolati al suolo	In cava	Misto od altro
Tipologia dei Rifiuti	Urbani	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	Speciali non pericolosi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	Speciali pericolosi	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
	Non precisamente individuabili	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Volume di rifiuti _____(m^3)

Note:

INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

Stima soggiacenza falda dal piano campagna _____ metri

Tipologia di falda ☐ Assente ☐ Semiconfinata ☐ Libera profonda
☐ Confinata ☐ Libera sospesa/superficiale

Presenza di pozzi nelle immediate vicinanze ☐ Si ☐ No

Numero di pozzi rilevati: _____

X (UTM-WGS84)	Y (UTM-WGS84)	Uso prevalente del Pozzo				
		Potabile	Irriguo	Industriale	Nessuno	Non noto
		☐	☐	☐	☐	☐
		☐	☐	☐	☐	☐
		☐	☐	☐	☐	☐
		☐	☐	☐	☐	☐

Presenza di esalazioni/odori ☐ Si ☐ No ☐ Non noto

ACCESSIBILITÀ ALL'AREA

		di facile accesso per indagini e controlli	di facile accesso da parte di soggetti non autorizzati
Accesso libero	☐	☐	☐
Recinzione parziale	☐	☐	☐
Recinzione senza controllo	☐	☐	☐
Recinzione con controllo	☐	☐	☐

MATRICI CONTAMINATE (da compilare per ogni subarea)				
☐ Subarea		☐ Intero Sito		
Matrice ambientale	**Sostanza**	**Concentrazione massima rilevata (mg/kg)**	**CSC (mg/kg)**	**Obiettivo di bonifica (CSC/obiett. Qualità/CSR)**
SUOLO SUPERFICIALE				

MATRICI CONTAMINATE (da compilare per ogni subarea)				
☐ Subarea		☐ Intero Sito		
Matrice ambientale	**Sostanza**	**Concentrazione massima rilevata (mg/kg)**	**CSC (mg/kg)**	**Obiettivo di bonifica (CSC/obiett. Qualità/CSR)**
SUOLO PROFONDO				

MATRICI CONTAMINATE (da compilare per ogni subarea)					
☐ Subarea			☐ Intero Sito		
Matrice ambientale	**Sostanza**	**Concentrazione massima rilevata (µg/L)**	**CSC (µg/L)**	**Obiettivo di bonifica (CSC/obiett. Qualità/CSR)**	**Superamento al punto di conformità (acque sotterranee)**
ACQUE SOTTERRANEE					

MATRICI CONTAMINATE (da compilare per ogni subarea)				
☐ Subarea		☐ Intero Sito		
Matrice ambientale	**Sostanza**	**Concentrazione massima rilevata (mg/L)**	**Concentrazione limite di riferimento (mg/L)**	**Obiettivo di bonifica/qualità**
ACQUE SUPERFICIALI				

MATRICI CONTAMINATE (da compilare per ogni subarea)				
☐ Subarea		☐ Intero Sito		
Matrice ambientale	**Sostanza**	**Concentrazione massima rilevata (μg/kg)**	**Concentrazione limite di riferimento (μg/kg)**	**Obiettivo di bonifica/qualità**
SEDIMENTI				

ANALISI DI RISCHIO			
Software	☐ Risknet ☐ ROME	☐ Rachel ☐ GIUDITTA	☐ RBCA toolkit ☐ Risc
Tipologia rischio	☐ Individuale	☐ Cumulativo	
Sorgente	☐ Suolo superficiale	☐ Suolo profondo	☐ Falda
Modalità di esposizione ☐ **Ingestione suolo** ☐ **Contatto dermico** ☐ **Inalazione polveri Outdoor** ☐ **Inalazione polveri Indoor**			
☐ **Inalazione vapori Outdoor**	☐ Suolo superficiale	☐ Suolo profondo	☐ Falda
☐ **Inalazione vapori Indoor**	☐ Suolo superficiale	☐ Suolo profondo	☐ Falda
Bersagli			
☐ Adulti/bambini/residenz.-ricreativo	☐ Lavorati/industriale-commerciale	☐ Protezione risorsa idrica	

SUBAREE SOGGETTE A INTERVENTI PER FASI E CONSEGUENTE CERTIFICAZIONE INDIPENDENTE

Tipo di uso autorizzato	Uguale a quello del sito	Diverso da quello del sito
Uso verde pubblico, privato e residenziale	☐	☐
Uso commerciale e industriale	☐	☐
Uso agricolo (quando verranno definiti i limiti)	☐	☐

Subarea di cui si autorizza il sito:

SEZIONE INTERVENTI

Superficie di matrici potenzialmente contaminate

suolo _____ m^2

acque sotterranee _____ m^2

sedimenti _____ m^2

Superficie di matrici contaminate

suolo _____ m^2

acque sotterranee _____ m^2

sedimenti _____ m^2

TIPOLOGIA INTERVENTO ATTUATO/IN CORSO					
			data		**data**
☐	Messa in Sicurezza d'Emergenza	**falda** ☐		suoli ☐	
☐	Bonifica e Ripristino Ambientale	**falda** ☐		suoli ☐	
☐	Bonifica e Ripristino Ambientale con Misure di Sicurezza	**falda** ☐		suoli ☐	
☐	Messa in Sicurezza Permanente	**falda** ☐		suoli ☐	
☐	Messa in Sicurezza Operativa	**falda** ☐		suoli ☐	
☐	Altro	**falda** ☐		suoli ☐	
☐	Non necessario	**falda** ☐		suoli ☐	

CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA D'EMERGENZA			
☐	Rimozione dei rifiuti/terreno	☐	Copertura impermeabile temporanea
☐	Raccolta liquidi sversati	☐	Stoccaggio su platee impermeabili
☐	Pompaggio liquidi inquinanti galleggianti	☐	Rimozione o svuotamento di bidoni, container, serbatoi
☐	Drenaggi	☐	Messa in opera di barriere
☐	Barriere di contenimento fisiche provvisorie	☐	Altro: (da specificare)
DURATA PREVISTA DELL'INTERVENTO DI BONIFICA (da Progetto Definitivo per D.M. 471/99 o da Progetto Operativo per D.Lgs. 152/06)			
_____ **(mesi)**			
INTERVENTO PER FASI			
☐ **SI**		☐ **NO**	
☐	Suddivisione per fasi temporali		
☐	Suddivisione per aree		
Numero di fasi:			

TECNOLOGIE UTILIZZATE				
Tecnologia	***In situ*, *on site*, *off site***	**Matrice**	**Volume da progetto m^3**	**Volume effettivo m^3**
◻ Bioventilazione ◻ Biorisanamento ◻ Attenuazione naturale ◻ Fitorisanamento ◻ *Soil flushing* ◻ *Soil Vapor Extraction* (SVE) ◻ Trattamenti termici (riscaldamento a radio frequenze, con aria, con resistenze elettriche, ecc) ◻ Inertizzazione/Vetrificazione ◻ *Capping* ◻ *Air sparging* ◻ *Pump & Treat* ◻ Barriere/diaframmi (contenimento statico) ◻ Barriere idrogeologiche (contenimento dinamico) ◻ *Landfarming* ◻ Biopile ◻ Bioreattori ◻ Desorbimento termico ◻ Inertizzazione ◻ Compostaggio ◻ Estrazione con solventi ◻ Riduzione/ossidazione chimica ◻ Lavaggio del suolo ◻ Inertizzazione ◻ Solidificazione/ Stabilizzazione ◻ Incenerimento ◻ Pirolisi ◻ Escavazione e confinamento in discarica ◻ Bireattori ◻ Altro				

CONTROLLI E MONITORAGGI
MONITORAGGI DOPO CHIUSURA PROCEDIMENTO PER NON SUPERAMENTO DELLE CSR Matrici ambientali interessate ☐ Suolo e sottosuolo ☐ Acque sotterranee ☐ Acque superficiali ☐ Aria ☐ Sedimenti ☐ Arenili **Periodicità** ☐ Trimestrale ☐ Semestrale ☐ Annuale ☐ Altro **Durata (anni):** _____
CONTROLLI IN CORSO D'OPERA (BONIFICA/MISP/MISO) Matrici ambientali interessate ☐ Suolo e sottosuolo ☐ Acque sotterranee ☐ Acque superficiali ☐ Aria ☐ Sedimenti ☐ Arenili **Periodicità** ☐ Trimestrale ☐ Semestrale ☐ Annuale ☐ Altro **Durata (anni):** _____
MONITORAGGI POSTCERTIFICAZIONE Matrici ambientali interessate ☐ Suolo e sottosuolo ☐ Acque sotterranee ☐ Acque superficiali ☐ Aria ☐ Sedimenti ☐ Arenili **Periodicità** ☐ Trimestrale ☐ Semestrale ☐ Annuale ☐ Altro **Durata (anni):** _____
Note: _____ _____ _____ _____

DATA:

TIMBRO E FIRMA:

NOTE PER LA COMPILAZIONE DELLE SEZIONI INFORMATIVE

La procedura prevista per l'inserimento dei dati è tale da consentire l'acquisizione dei dati stessi nelle varie fasi di vita del sito.

INFORMAZIONI CONTENUTE NEL TITOLO

- *Codice di identificazione del sito*: il codice identificativo deve essere univoco a tutti i livelli territoriali.
- *Codice/i di altro/i sito/i collegato/i*: questo campo può contenere i codici identificativi di uno o più siti strettamente correlati con il sito in oggetto, o perché adiacenti a tale sito, o perché originati successivamente da una suddivisione del sito originario per opportunità operative (quali proprietari diversi, tempi di progettazione e di bonifica molto diversificati, siti evidenziati successivamente e gestiti in modo autonomo).
- *Sito di interesse nazionale*: deve essere indicato se il sito è stato inserito tra quelli di interesse nazionale ed è dunque ricompreso negli elenchi della legge 426/98 e s.m.i.
- *Sito che interessa più comuni*: deve essere indicato se l'intervento riguarda un'area compresa nel territorio di due o più Comuni.
- *Denominazione*: se esiste, indicare la denominazione con cui viene generalmente chiamato il sito.
- *Indirizzo del sito*: indicare l'indirizzo del sito, comprensivo di Via e numero civico e/o del nome della località; nel caso di siti con più accessi, indicare quello principale o comunque normalmente utilizzato.
- *Comune/i*: indicare il Comune o i Comuni sul cui territorio ricade l'area di intervento; l'indicazione deve avvenire anche attraverso il codice ISTAT completo del/i Comune/i.
- *Provincia/e*: indicare i nomi della Provincia o delle Province su cui ricadono i terreni contaminati.
- *Coordinate geografiche:* devono essere indicate le coordinate geografiche del sito con il sistema di proiezione utilizzato UTM. Le coordinate devono essere riferite al centroide della superficie contaminata.
- *Tavoletta IGM:* indicare il numero ed il nome della/e Sezione/i della Tavoletta IGM (scala 1:25.000) sulle quali ricade l'area contaminata

INDICAZIONE DELLA FASE PROGETTUALE DI RIFERIMENTO

Indicare per ogni fase progettuale ed in funzione del procedimento utilizzato (D.M. 471/99 o D.Lgs. 152/06), il tipo di elaborato cui si riferisce la scheda di sintesi.

CONTENUTI DELLA SCHEDA DA COMPILARSI DA PARTE DEL PROGETTISTA

Superficie del sito

- *Superficie del sito (m^2)* – indicare la superficie totale dell'area.
- *Destinazione d'uso prevalente (da PRGC)*: va indicata la destinazione d'uso del sito; l'uso va ricondotto ad una delle tre categorie indicate, fra le quali è stato ricompreso anche l'utilizzo agricolo. Nel caso il sito ricomprenda aree a destinazioni diverse, va indicato l'uso prevalente, sempre in riferimento all'area che è effettivamente oggetto dell'intervento di bonifica.

Tipo di attività svolta sul sito

Deve essere indicata l'attività prevalente svolta sul sito, specificando se è una attività tutt'ora in corso o se il sito è dismesso; nel caso di attività di gestione dei rifiuti, indicare la/le tipologia/e di smaltimento o di recupero avvalendosi delle sigle (D1, D2,…R1, R2,…).

Codice ISTAT attività principale

Riportare il codice ISTAT dell'attività economica principale svolta sul sito; per i siti dismessi, indicare l'ultima attività nota.

Anagrafica soggetti collegati al sito

Per tutti i soggetti interessati, corrispondenti alle singole particelle, vanno riportati i dati anagrafici di riferimento, indicando:

<u>Soggetti interessati:</u>

- *Nome/ragione sociale*: riportare per esteso il nome o la ragione sociale; nel caso si tratti di un Comune, riportare il nome del Comune.
- *Recapito*: indicare Via, n.° civico, CAP, Comune, Provincia

- *Proprietario/i dell'area*: indicare il/i proprietario/i dell'area secondo le caratteristiche sopra riportate; i proprietari vanno correlati con le particelle catastali di cui alla Sezione A1.
- *Utilizzatore/i dell'area*: deve essere indicato il/i soggetto/i utilizzatore/i effettivo dell'area al momento del rilevamento dell'inquinamento; tale utilizzatore può coincidere con il proprietario oppure può essere un soggetto diverso che vanta dei titoli di utilizzo dell'area stessa.
- *Concessionario dell'area*: può verificarsi il caso in cui il proprietario dell'area o l'utilizzatore (ad esempio un affittuario) abbia dato in concessione l'area stessa ad un soggetto terzo.
- *Curatore fallimentare*: nel caso in cui il sito sia sottoposto a procedura fallimentare, indicare i riferimenti del curatore fallimentare.

Principali sorgenti di inquinamento presenti nel sito

- *Presenza di sostanze inquinanti dovute ad attività incidentali/accidentali*: nel caso che questa sia ritenuta la principale sorgente di inquinamento, occorre segnalare se si tratta di una sorgente presunta o accertata e occorre indicare quale tipologia di sversamento incidentale (inteso come incidente in fase di trasporto, quali incidenti stradali, ferroviari, aerei) o evento accidentale (inteso come evento accidentale in insediamenti fissi, quali esplosioni, incendi) è stato all'origine dell'inquinamento.
- *Presenza di sostanze inquinanti dovute a cattiva gestione di impianti o strutture*: nel caso che questa sia ritenuta la principale sorgente di inquinamento, occorre segnalare se si tratta di una sorgente presunta o accertata e occorre indicare quale tipologia di evento è stato all'origine dell'inquinamento.
- *Presenza di sostanze inquinanti dovute a gestione scorretta di rifiuti*: nel caso che questa sia ritenuta la principale sorgente di inquinamento, occorre segnalare se si tratta di una sorgente presunta o accertata e occorre indicare la tipologia prevalente di evento che è stato all'origine dell'inquinamento. Occorre anche indicare per la tipologia prevalente scelta, la/le categoria/e di rifiuti presenti e, per ciascuna categoria, la/le tipologia/e di abbandono. Infine occorre anche indicare il

volume complessivo stimato (in fase di caratterizzazione) ed accertato (dopo la rimozione) dei rifiuti presenti.

Inquadramento idrogeologico

- *Stima soggiacenza falda dal piano campagna –tipologia falda*: indicare la soggiacenza media della falda dal piano campagna ed il tipo di falda presente.
- *Presenza di pozzi nelle immediate vicinanze e uso prevalente dei pozzi*: occorre indicare se esistono dei pozzi , sul sito o in un'area prossima al sito; la prossimità va valutata caso per caso, in funzione delle caratteristiche geo-litologiche e idrologiche del sito, tenendo nella dovuta considerazione l'ipotesi di modello concettuale del sito stesso. Nel caso di presenza di pozzi occorre allegare la Carta Tecnica Regionale - CTR 1:10.000 e indicarne il tipo (distinguendo tra pozzo allacciato a rete pubblica o privato) e l'uso prevalente.

Accessibilità all'area

- *Accessibilità dell'area per indagini e controlli*: occorre indicare se l'area è facilmente accessibile per le attività di indagine (quali indagine di tipo chimico-fisico, geologico, idrologico, geofisico); qualora ci siano difficoltà, indicare se queste sono riconducibili a problemi di conformazione fisica (ad esempio inabilità dei versanti, elevate pendenze, mancanza di strade/ponti per accedere con mezzi pesanti) o ad altri problemi (quali capannoni pericolanti, necessità di passaggio in proprietà private).
- *Accessibilità all'area da parte di soggetti non autorizzati*: occorre indicare se l'area è facilmente accessibile a soggetti non autorizzati, con possibili rischi per i soggetti stessi (quali mancanza di recinzioni, vicinanza a centri abitati, strade ad alta percorrenza). Qualora ci siano difficoltà, indicare se queste sono riconducibili a problemi di conformazione fisica (ad esempio inabilità dei versanti, elevate pendenze, mancanza di strade/ponti per accedere con mezzi pesanti) o ad altri problemi.

Matrici contaminate

Devono essere indicate la/le sostanza/e che ha/hanno superato i limiti tabellari del D.M. 471/99 o dell'All. 5 al Titolo V della Parte IV del D. Lgs. 152/06 e quelle che, sebbene non contenute nella normativa succitata, rappresentano un rischio di inquinamento del sito, per le diverse matrici interessate. Per ogni sostanza o gruppo di sostanze va altresì indicato in quale fase della bonifica è stato rilevato il superamento dei valori limite. Per la denominazione delle sostanze si deve far riferimento, ove possibile, alle tabelle della succitata normativa.
Devono essere annotate le sostanze che, per le diverse matrici ambientali, hanno superato i limiti previsti, tenendo ovviamente conto della destinazione d'uso specifica del sito.
- *Sostanza/e:* Per le sostanze presenti nelle tabelle del DM 471/99 e dell'All. 5 al Titolo V della Parte IV del D. Lgs. 152/06, occorre fare riferimento alla medesima denominazione riportata in tabella.

Analisi di rischio

Nel caso in cui sia prevista l'Analisi di rischio ai sensi dell'art.242 comma 4 del D. Lgs. 152/06, occorre indicare il software utilizzato per l'analisi di rischio e se il rischio è individuale o cumulativo. Si deve specificare, poi, la sorgente di contaminazione, le vie di esposizioni presenti ed i bersagli della contaminazione individuati anche in base alla destinazione d'uso prevista.

Subaree soggette a interventi per fasi e conseguente certificazione della provincia

Nel caso in cui siano previste progettazione ed interventi per fasi e tali fasi prevedano interventi di bonifica esaustivi per singole subaree del sito, occorre fornire, per ognuna delle subaree, informazioni sul tipo di utilizzo autorizzato e sulle particelle catastali svincolate, con la relativa superficie areale.
Nel caso in cui il progetto operativo redatto sulle base del D.Lgs. 152/06 preveda progettazione ed interventi per fasi, e tali fasi prevedano interventi di bonifica esaustivi per singole subaree del sito, occorre fornire, per ognuna delle subaree, informazioni sul tipo di utilizzo autorizzato e sulle particelle catastali svincolate, con la relativa superficie areale.

Sezione interventi
Superficie e volumi di matrici potenzialmente contaminate: in questa sezione occorre indicare, per le varie matrici ambientali, la superficie ed il volume che si presumono contaminati al momento dell'inserimento del sito in Anagrafe. *Superficie e volume di matrici contaminate*: si deve indicare la superficie ed il volume contaminati accertati, come riportati dagli elaborati progettuali.

Tipologia intervento
Relativamente all'iter amministrativo, deve essere indicata la tipologia di intervento effettuata sul sito precisando se c'è stato un intervento di messa in sicurezza d'emergenza.

Caratteristiche tecniche degli interventi di messa in sicurezza d'emergenza
Se sul sito sono stati effettuati degli interventi di messa in sicurezza d'emergenza, indicare il/gli intervento/i effettuati.

Durata prevista dell'intervento di bonifica
Deve essere indicata, come numero di mesi, la durata prevista dell'intervento di bonifica così come desunta dal progetto definitivo approvato.

Intervento per fasi
Deve essere indicato se sul sito è previsto un intervento per fasi; in tal caso occorre anche indicare se si tratta di fasi temporali, che non prevedono certificazioni intermedie e svincolo di aree, oppure se si tratta di una suddivisione per fasi areali, dove sono previste certificazioni intermedie sulle aree già bonificate e può essere previsto lo svincolo di tali aree. Occorre anche indicare il numero di fasi complessive.

Tecnologie utilizzate
In questa sezione sono riepilogati, per singola matrice, i volumi trattati, distinguendo tra il dato desunto dal progetto definitivo e quello reale calcolato a consuntivo. Occorre indicare per ogni tecnologia e per ogni matrice il tipo di tecnologia (*in situ*, *on site*, *off site*), i volumi da progetto e quelli effettivamente trattati. Per ogni tecnologia e per ogni matrice deve inoltre essere indicato se sono rimaste nella matrice stessa delle concentrazioni residue superiori ai limiti tabellari definiti per l'uso approvato. Se un materiale è sottoposto a trattamenti successivi, deve essere riportato il volume effettivamente trattato da ogni tecnologia. Perciò la somma dei volumi di questa sezione può essere superiore a quello indicata nella sezione interventi.

Controlli e monitoraggi
Deve essere indicato se sono previsti dei controlli e/o monitoraggi, in caso affermativo indicare la matrice interessata, la periodicità e la durata dei monitoraggi.

Allegato 3.3 - ELENCO DEI SITI INSERITI IN ANAGRAFE AL 31 DICEMBRE 2015

Codice Anagrafe	Provincia	Comune	Località	Stato del procedimento	Classificazione del sito
MT-A196-07-018	MT	Aliano	Loc. Masseria Forestella	procedimento concluso	Sito non contaminato
MT-A196-13-019	MT	Aliano	Loc. Cugno Di Mango	presentato piano di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
MT-A801-05-003	MT	Bernalda	Ss 106, Km 450+829	procedimento concluso	Sito bonificato
MT-A801-07-015	MT	Bernalda	Corso Umberto	presentata denuncia	Sito potenzialmente contaminato
MT-A801-07-019	MT	Bernalda	Via Albini, 9	presentata denuncia	Sito segnalato
MT-A801-12-006	MT	Bernalda	C.da Cardillo	presentato rapporto di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
MT-A801-12-011	MT	Bernalda	Loc. Serra Marina	attuati interventi di MISE	Sito segnalato
MT-A801-15-028	MT	Bernalda	C.Da Serra Marina	procedimento concluso	Sito non contaminato
MT-A801-15-030	MT	Bernalda	C.da Mercuragno	procedimento concluso	Sito non contaminato
MT-A801-15-035	MT	Bernalda	C.da Saldone	procedimento concluso	Sito non contaminato
MT-C888-04-021	MT	Colobraro	Via Vittorio Veneto	procedimento concluso	Sito non contaminato
MT-C888-09-001	MT	Colobraro	C/da Monticelli	attuati interventi di MISE	Sito segnalato
MT-C888-10-002	MT	Colobraro	Loc. Monticello	procedimento concluso	Sito non contaminato
MT-C888-15-007	MT	Colobraro	Loc. Monticello	presentata denuncia	Sito segnalato
MT-C888-15-033	MT	Colobraro	Loc. Acqua Fredda	procedimento concluso	Sito non contaminato
MT-SINV-03-002	MT	comuni vari	Area Industriale Val Basento	riguarda i provvedimenti generali del SIN	Sito potenzialmente contaminato
MT-SINV-06-042	MT	comuni vari	Area Industriale Val Basento	presentato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
MT-D128-15-001	MT	Craco	Ss. 103	procedimento concluso	Sito non contaminato
MT-D547-01-005	MT	Ferrandina	Località Galgano	procedimento concluso	Sito non contaminato
MT-D547-01-006	MT	Ferrandina	Località Codola	approvato progetto di bonifica	Sito potenzialmente contaminato
MT-D547-01-012	MT	Ferrandina	Località Ponte Lorenzo	procedimento concluso	Sito non contaminato
MT-D547-01-014	MT	Ferrandina	Località S. Bernardino	procedimento concluso	Sito bonificato
MT-D547-01-020	MT	Ferrandina	Località Tempa Crisanti	presentato rapporto di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
MT-D547-01-022	MT	Ferrandina	Località Varisana Basento	intervento di bonifica in corso	Sito contaminato
MT-D547-01-030	MT	Ferrandina	Località Costa Dell'abate	procedimento concluso	Sito non contaminato
MT-D547-01-035	MT	Ferrandina	Località Manca Riscendo	approvato progetto di bonifica	Sito potenzialmente contaminato
MT-D547-01-036	MT	Ferrandina	Località Codolo	presentato rapporto di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato

Codice Anagrafe	Provincia	Comune	Località	Stato del procedimento	Classificazione del sito
MT-D547-01-039	MT	Ferrandina	Località Pietraficcata	procedimento concluso	Sito non contaminato
MT-D547-01-040	MT	Ferrandina	Località Spineto	approvato progetto di bonifica	Sito potenzialmente contaminato
MT-D547-01-041	MT	Ferrandina	Località Vaccareccia	approvato rapporto di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
MT-D547-01-042	MT	Ferrandina	Località La Scalancata	intervento di bonifica concluso	Sito contaminato
MT-D547-01-048	MT	Ferrandina	Località Pietra Ficcata	approvato progetto di bonifica	Sito potenzialmente contaminato
MT-D547-01-049	MT	Ferrandina	Località Costa dell'abate	procedimento concluso	Sito bonificato
MT-D547-01-050	MT	Ferrandina	Località Madonna delle Stelle	procedimento concluso	Sito bonificato
MT-D547-01-051	MT	Ferrandina	Località Manca di Monsignore	procedimento concluso	Sito bonificato
MT-D547-01-052	MT	Ferrandina	Località Casa Schiavone	intervento di bonifica concluso	Sito potenzialmente contaminato
MT-D547-01-054	MT	Ferrandina	Località Pietraficcata	procedimento concluso	Sito bonificato
MT-D547-01-055	MT	Ferrandina	Località Varesana	approvato rapporto di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
MT-D547-01-058	MT	Ferrandina	Località Manca del Monsignore	intervento di bonifica in corso	Sito contaminato
MT-D547-01-059	MT	Ferrandina	Località Masseria San Nicola	approvato progetto di bonifica	Sito potenzialmente contaminato
MT-D547-01-060	MT	Ferrandina	Località C.da Venita	approvato rapporto di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
MT-D547-01-063	MT	Ferrandina	Località Lo Spineto	approvato rapporto di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
MT-D547-01-070	MT	Ferrandina	Località La Scalancata	procedimento concluso	Sito non contaminato
MT-D547-01-080	MT	Ferrandina	Località S. Belagio	procedimento concluso	Sito non contaminato
MT-D547-01-083	MT	Ferrandina	Località Codola	procedimento concluso	Sito non contaminato
MT-D547-01-086	MT	Ferrandina	"Fonnoncelli"	procedimento concluso	Sito non contaminato
MT-D547-01-087	MT	Ferrandina	"Le Capacque"	intervento di bonifica concluso	Sito contaminato
MT-D547-01-101	MT	Ferrandina	Area Industriale	si veda fascicolo 155	Sito potenzialmente contaminato
MT-D547-03-013	MT	Ferrandina	Località Macchia	approvato piano di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
MT-D547-03-006	MT	Ferrandina	Area Industriale Ferrandina	approvato rapporto di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
MT-D547-03-010	MT	Ferrandina	Loc. Bosco di Montepiano	approvato rapporto di caratterizzazione	Sito segnalato
MT-D547-04-006	MT	Ferrandina	Località Borgo Macchia	approvato rapporto di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
MT-D547-04-009	MT	Ferrandina	Area Industriale Val Basento	procedimento concluso	Sito non contaminato
MT-D547-04-019	MT	Ferrandina	Località Macchia	approvato rapporto di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
MT-D547-05-001	MT	Ferrandina	Località Macchia	presentato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
MT-D547-05-015	MT	Ferrandina	Località Macchia	presentato rapporto di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
MT-D547-05-028	MT	Ferrandina	Località Borgo Macchia	approvato rapporto di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
MT-D547-05-065	MT	Ferrandina	Area Pozzo Varisana 1	presentato piano di caratterizzazione	Sito segnalato

Codice Anagrafe	Provincia	Comune	Località	Stato del procedimento	Classificazione del sito
MT-D547-05-098	MT	Ferrandina	Località Macchia	presentato progetto di bonifica	Sito potenzialmente contaminato
MT-D547-06-015	MT	Ferrandina	Loc. Orto Del Tufo	approvato piano di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
MT-D547-06-017	MT	Ferrandina	Loc. Macchia	presentata denuncia	Sito segnalato
MT-D547-06-019	MT	Ferrandina	Area Industriale Val Basento	approvato rapporto di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
MT-D547-06-020	MT	Ferrandina	Loc. Macchia	approvato rapporto di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
MT-D547-06-021	MT	Ferrandina	Loc. Macchia	approvato rapporto di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
MT-D547-06-022	MT	Ferrandina	Zona Industriale Di Ferrandina	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
MT-D547-06-023	MT	Ferrandina	Loc. Macchia	procedimento concluso	Sito non contaminato
MT-D547-06-024	MT	Ferrandina	Loc. Macchia	approvato rapporto di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
MT-D547-06-026	MT	Ferrandina	Loc. Macchia	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
MT-D547-06-027	MT	Ferrandina	Loc. Macchia	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
MT-D547-06-028	MT	Ferrandina	Area Industriale Val Basento	approvato rapporto di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
MT-D547-06-030	MT	Ferrandina	Loc. Macchia	approvato rapporto di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
MT-D547-06-031	MT	Ferrandina	Area Industriale Val Basento	approvato rapporto di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
MT-D547-06-037	MT	Ferrandina	Loc. Macchia	approvato rapporto di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
MT-D547-07-002	MT	Ferrandina	Via Vecchia Basentana	approvato rapporto di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
MT-D547-07-009	MT	Ferrandina	Loc. Macchia	approvato rapporto di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
MT-D547-07-014	MT	Ferrandina	Loc. Macchia	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
MT-D547-07-026	MT	Ferrandina	Area Industriale Val Basento	presentato rapporto di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
MT-D547-08-007	MT	Ferrandina	Loc. Macchia	approvato rapporto di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
MT-D547-08-013	MT	Ferrandina	Contrada Piana Del Finocchio	presentata denuncia	Sito segnalato
MT-D547-09-002	MT	Ferrandina	Loc. Macchia	procedimento concluso	Sito non contaminato
MT-D547-09-012	MT	Ferrandina	Agro Di Ferrandina/F. 98, Part.106	approvato piano di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
MT-D547-09-013	MT	Ferrandina	Loc. Piana Della Fornace	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
MT-D547-09-014	MT	Ferrandina	Bosco Di Salandra	procedimento concluso	Sito non contaminato
MT-D547-09-015	MT	Ferrandina	Area Industriale	presentato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
MT-D547-10-004	MT	Ferrandina	Loc. Macchia Di Ferrandina	procedimento concluso	Sito non contaminato
MT-D547-10-008	MT	Ferrandina	Via Lanzillotti	presentata denuncia	Sito segnalato
MT-D547-10-009	MT	Ferrandina	Loc. Casaleni	procedimento concluso	Sito non contaminato
MT-D547-10-012	MT	Ferrandina	Agro Di Ferrnadina	procedimento concluso	Sito non contaminato
MT-D547-12-005	MT	Ferrandina	Area Industriale	procedimento concluso	Sito non contaminato
MT-D547-13-001	MT	Ferrandina	Area Pozzo Pisticci 1	procedimento concluso	Sito non contaminato

Codice Anagrafe	Provincia	Comune	Località	Stato del procedimento	Classificazione del sito
MT-D547-13-012	MT	Ferrandina	C/Da Pantaniello	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
MT-D547-13-025	MT	Ferrandina	Area Industriale Val Basento	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
MT-D547-15-029	MT	Ferrandina	Loc. Pantaniello Di Borgo Macchia	presentato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
MT-D909-07-012	MT	Garaguso	Area Pozzo Accettura 5	attuati interventi di MISE	Sito segnalato
MT-E093-00-009	MT	Gorgoglione	Via Fontana	procedimento concluso	Sito non contaminato
MT-E093-15-017	MT	Gorgoglione		presentata denuncia	Sito potenzialmente contaminato
MT-E147-14-001	MT	Grassano	Via Capitan Pirrone	presentata denuncia	Sito potenzialmente contaminato
MT-E326-10-007	MT	Irsina	Km 4+400 Della SP 96 Barese	procedimento concluso	Sito non contaminato
MT-E326-11-016	MT	Irsina	C.So C. Musacchio	presentata denuncia	Sito non contaminato
MT-E326-12-004	MT	Irsina	C.Da San Giovanni	procedimento concluso	Sito non contaminato
MT-F052-00-008	MT	Matera	Via Lazazzera	approvato progetto di bonifica	Sito contaminato
MT-F052-00-012	MT	Matera	Via Nazionale	intervento di bonifica concluso	Sito contaminato
MT-F052-00-013	MT	Matera	Via S. Vito	presentata denuncia	Sito segnalato
MT-F052-01-002	MT	Matera	Via Lucana, 284/Bis	presentato rapporto di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
MT-F052-01-099	MT	Matera	Contrada Alvino	attuati interventi di MISE	Sito segnalato
MT-F052-02-003	MT	Matera	San Vito	approvato rapporto di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
MT-F052-04-005	MT	Matera	Via La Martella	presentata denuncia	Sito segnalato
MT-F052-06-034	MT	Matera	C.Da Serritello	presentato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
MT-F052-08-017	MT	Matera	Loc. Due Gravine Jazzo Zagarella	presentata denuncia	Sito segnalato
MT-F052-09-005	MT	Matera	La Martella	procedimento concluso	Sito non contaminato
MT-F052-10-001	MT	Matera	Via Dante	procedimento concluso	Sito non contaminato
MT-F052-10-006	MT	Matera	Loc. La Martella	procedimento concluso	Sito non contaminato
MT-F052-11-010	MT	Matera	C/Da Masseria La Bruna	procedimento concluso	Sito non contaminato
MT-F052-12-013	MT	Matera	Via Annunziatella - S.S. 7	procedimento concluso	Sito non contaminato
MT-F052-13-003	MT	Matera	Discarica RSU In Loc. La Martella	presentato rapporto di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
MT-F052-13-005	MT	Matera	C/Da Calabretta	procedimento concluso	Sito non contaminato
MT-F052-14-002	MT	Matera	Ss 99 Matera - Altamura Km 11,2	presentata denuncia	Sito potenzialmente contaminato
MT-F052-14-008	MT	Matera	C.Da Loconte	procedimento concluso	Sito non contaminato
MT-F052-14-017	MT	Matera	C/Da Masseria Cipolla	attuati interventi di MISE	Sito potenzialmente contaminato
MT-F052-14-021	MT	Matera	S.S. 99 Km 13 + 576	presentata denuncia	Sito segnalato
MT-F052-15-002	MT	Matera		presentata denuncia	Sito potenzialmente contaminato
MT-F052-15-018	MT	Matera	Loc. Pietrapenta	procedimento concluso	Sito non contaminato

Codice Anagrafe	Provincia	Comune	Località	Stato del procedimento	Classificazione del sito
MT-F201-15-042	MT	Miglionico	Loc. Fosso Vallone	procedimento concluso	Sito non contaminato
MT-F201-15-045	MT	Miglionico	Loc. Le Conche	presentata denuncia	Sito segnalato
MT-F637-10-024	MT	Montescaglioso	Loc. Carrera	presentato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
MT-F637-11-004	MT	Montescaglioso	Loc. San Nicola	procedimento concluso	Sito non contaminato
MT-F637-11-005	MT	Montescaglioso	Loc. Cozzo Presepio	procedimento concluso	Sito non contaminato
MT-F637-11-014	MT	Montescaglioso	Loc. Giannina	presentata denuncia	Sito segnalato
MT-F637-13-006	MT	Montescaglioso	C/Da Lama Di Milo	procedimento concluso	Sito non contaminato
MT-F637-13-007	MT	Montescaglioso	C/Da Mattamone	procedimento concluso	Sito non contaminato
MT-F637-15-014	MT	Montescaglioso	Loc. Miloscia	procedimento concluso	Sito non contaminato
MT-A942-06-043	MT	Nova Siri	S.S. 106, Km 416+750	presentata analisi di rischio	Sito potenzialmente contaminato
MT-G712-98-001	MT	Pisticci	Località Pantone Cucchera	presentato rapporto di caratterizzazione	Sito contaminato
MT-G712-00-005	MT	Pisticci	Strada Vic. Mastrogiulio	presentato rapporto di caratterizzazione	Sito segnalato
MT-G712-01-011	MT	Pisticci	Località Pantone	presentato rapporto di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
MT-G712-01-021	MT	Pisticci	Località San Basilio	presentato rapporto di caratterizzazione	Sito segnalato
MT-G712-01-024	MT	Pisticci	Località Pantone	presentato progetto di bonifica	Sito potenzialmente contaminato
MT-G712-01-026	MT	Pisticci	Località La Recisa	procedimento concluso	Sito bonificato
MT-G712-01-027	MT	Pisticci	Località Pantone	presentato rapporto di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
MT-G712-01-031	MT	Pisticci	Località Pantone	procedimento concluso	Sito non contaminato
MT-G712-01-032	MT	Pisticci	Località Pantone	presentato rapporto di caratterizzazione	Sito segnalato
MT-G712-01-033	MT	Pisticci	Località Pantone	presentato progetto di bonifica	Sito potenzialmente contaminato
MT-G712-01-038	MT	Pisticci	Località Pantone	presentato rapporto di caratterizzazione	Sito segnalato
MT-G712-01-044	MT	Pisticci	Località Pantone	presentato rapporto di caratterizzazione	Sito segnalato
MT-G712-01-047	MT	Pisticci	Località La Recisa	procedimento concluso	Sito bonificato
MT-G712-01-053	MT	Pisticci	Località La Recisa	presentato rapporto di caratterizzazione	Sito segnalato
MT-G712-01-056	MT	Pisticci	Località Pantone	procedimento concluso	Sito bonificato
MT-G712-01-057	MT	Pisticci	Località Pantone	presentato rapporto di caratterizzazione	Sito segnalato
MT-G712-01-061	MT	Pisticci	Località Pantone	intervento di bonifica concluso	Sito contaminato
MT-G712-01-064	MT	Pisticci	Località Serra Del Purgatorio	procedimento concluso	Sito non contaminato
MT-G712-01-065	MT	Pisticci	Località Pantone	procedimento concluso	Sito non contaminato
MT-G712-01-085	MT	Pisticci	"Pantone"	intervento di bonifica concluso	Sito contaminato
MT-G712-01-088	MT	Pisticci	"San Cataldo"	procedimento concluso	Sito bonificato
MT-G712-01-092	MT	Pisticci	"San Cataldo"	procedimento concluso	Sito non contaminato

Codice Anagrafe	Provincia	Comune	Località	Stato del procedimento	Classificazione del sito
MT-G712-01-094	MT	Pisticci	"La Recisa"	presentato rapporto di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
MT-G712-01-102	MT	Pisticci	Area Industriale	presentata analisi di rischio	Sito potenzialmente contaminato
MT-G712-03-003	MT	Pisticci	Loc. La Recisa	attuati interventi di MISE	Sito segnalato
MT-G712-04-012	MT	Pisticci	Via Pomarico	presentato piano di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
MT-G712-04-022	MT	Pisticci	C/Da Lavandaio	presentato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
MT-G712-05-004	MT	Pisticci	Zona Industriale di Pisticci Scalo	approvato rapporto di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
MT-G712-05-006	MT	Pisticci	Via Pomarico di Pisticci Scalo	approvato rapporto di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
MT-G712-05-007	MT	Pisticci	Via Pomarico	intervento di bonifica concluso	Sito potenzialmente contaminato
MT-G712-05-009	MT	Pisticci	Zona Industriale di Pisticci Scalo	presentato rapporto di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
MT-G712-05-010	MT	Pisticci	Zona Industriale di Pisticci Scalo	presentato rapporto di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
MT-G712-05-018	MT	Pisticci	Via Pomarico	approvato rapporto di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
MT-G712-05-020	MT	Pisticci	Zona Industriale di Pisticci Scalo	approvato rapporto di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
MT-G712-05-021	MT	Pisticci	Zona Industriale di Pisticci Scalo	intervento di bonifica concluso	Sito contaminato
MT-G712-05-022	MT	Pisticci	Via Pomarico	approvato piano di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
MT-G712-05-023	MT	Pisticci	Zona Industriale di Pisticci Scalo	approvato rapporto di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
MT-G712-05-030	MT	Pisticci	Zona Industriale di Pisticci Scalo	approvato rapporto di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
MT-G712-05-064	MT	Pisticci	Zona Industriale di Pisticci Scalo	presentato rapporto di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
MT-G712-05-075	MT	Pisticci	Via Pomarico	presentato rapporto di caratterizzazione	Sito segnalato
MT-G712-06-018	MT	Pisticci	Area Industriale Pisticci Scalo	approvato rapporto di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
MT-G712-06-040	MT	Pisticci	Via Pomarico	approvato rapporto di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
MT-G712-07-004	MT	Pisticci	Via Pomarico	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
MT-G712-07-005	MT	Pisticci	Via Pomarico	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
MT-G712-07-013	MT	Pisticci	Contrada Pantone	procedimento concluso	Sito non contaminato
MT-G712-07-020	MT	Pisticci	Comune Di Pisticci	presentato rapporto di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
MT-G712-09-003	MT	Pisticci	Ss187	presentato rapporto di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
MT-G712-09-010	MT	Pisticci	Agro Di Pisticci/F. 92, Part.1	procedimento concluso	Sito non contaminato
MT-G712-10-015	MT	Pisticci	Marina Di Pisticci	procedimento concluso	Sito non contaminato
MT-G712-10-018	MT	Pisticci	Loc. La Recisa	procedimento concluso	Sito non contaminato
MT-G712-11-009	MT	Pisticci	Agro Di Pisticci	presentato piano di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
MT-G712-11-011	MT	Pisticci	Loc. San Basilio	procedimento concluso	Sito non contaminato
MT-G712-13-023	MT	Pisticci	Area Industriale Val Basento	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
MT-G712-13-024	MT	Pisticci	Loc. Lavandaio	procedimento concluso	Sito non contaminato

Codice Anagrafe	Provincia	Comune	Località	Stato del procedimento	Classificazione del sito
MT-G712-13-027	MT	Pisticci	Ss 106, Km 440+165	presentata analisi di rischio	Sito potenzialmente contaminato
MT-G712-14-004	MT	Pisticci	Località Feroleto	attuati interventi di MISE	Sito segnalato
MT-G712-14-007	MT	Pisticci	Area Pozzo Pisticci 25-26-27	procedimento concluso	Sito non contaminato
MT-G712-14-020	MT	Pisticci	Loc. San Basilio Di Marconia	presentato piano di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
MT-G786-01-023	MT	Policoro	Località Madonella	presentato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
MT-G786-03-011	MT	Policoro	Località Petrullo	presentato rapporto di caratterizzazione	Sito segnalato
MT-G786-07-016	MT	Policoro	Via Mascagni, 12	presentata denuncia	Sito potenzialmente contaminato
MT-G786-08-006	MT	Policoro	Agro Di Policoro	presentata denuncia	Sito segnalato
MT-G806-05-011	MT	Pomarico	Area PIP - Loc. La Manferrara	approvato rapporto di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
MT-G806-06-033	MT	Pomarico	Via Appia Miglionico	approvato rapporto di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
MT-G806-06-041	MT	Pomarico	C.Da Isca Del Basento	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
MT-G806-12-014	MT	Pomarico	Loc. La Manferrara Sottana	approvato piano di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
MT-H591-01-018	MT	Rotondella	Località Fosso Della Rivolta	presentato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
MT-H591-01-019	MT	Rotondella	Località Trisaia	presentato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
MT-H591-08-010	MT	Rotondella	Loc. Trisaia	presentata denuncia	Sito potenzialmente contaminato
MT-H591-10-005	MT	Rotondella	Area Artigianale	procedimento concluso	Sito non contaminato
MT-H591-15-020	MT	Rotondella	Loc. Trisaia	approvato piano di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
MT-H687-98-002	MT	Salandra	Località Conca Foresta	attuati interventi di MISE	Sito segnalato
MT-H687-01-028	MT	Salandra	Località Masseria Zagaria	procedimento concluso	Sito non contaminato
MT-H687-01-029	MT	Salandra	Località Cava S. Maria	presentato rapporto di caratterizzazione	Sito segnalato
MT-H687-01-043	MT	Salandra	Località Locantore	procedimento concluso	Sito non contaminato
MT-H687-01-045	MT	Salandra	Località Pantano Di Salandra	procedimento concluso	Sito non contaminato
MT-H687-01-066	MT	Salandra	Località Pietrete	approvato rapporto di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
MT-H687-01-067	MT	Salandra	Località S. Angelo	approvato progetto di bonifica	Sito contaminato
MT-H687-01-082	MT	Salandra	Località Scalo Ferroviario Grottole	intervento di bonifica concluso	Sito contaminato
MT-H687-01-089	MT	Salandra	"Madonna Del Monte"	procedimento concluso	Sito non contaminato
MT-H687-01-098	MT	Salandra	Contrada Pantano	procedimento concluso	Sito bonificato
MT-H687-04-011	MT	Salandra	Agro Di Salandra	presentato progetto di bonifica	Sito contaminato
MT-H687-05-053	MT	Salandra	Zona Industriale Salandra Scalo	procedimento concluso	Sito non contaminato
MT-H687-06-039	MT	Salandra	Scalo Di Salandra	procedimento concluso	Sito non contaminato
MT-H687-07-003	MT	Salandra	S.S. 407, Km 50+815	procedimento concluso	Sito bonificato
MT-H687-07-025	MT	Salandra	Area Industriale Val Basento	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato

Codice Anagrafe	Provincia	Comune	Località	Stato del procedimento	Classificazione del sito
MT-H687-10-026	MT	Salandra	Agro Di Salandra	procedimento concluso	Sito non contaminato
MT-H687-13-002	MT	Salandra	Condotta Esterna Grottole 29	procedimento concluso	Sito non contaminato
MT-H687-13-021	MT	Salandra	C/Da Cugno Di Maggio	procedimento concluso	Sito non contaminato
MT-H687-13-022	MT	Salandra	Loc. Piano Del Governo	attuati interventi di MISE	Sito potenzialmente contaminato
MT-SINV-05-033	MT	Salandra-Pisticci	Area Industriale Val Basento	approvato rapporto di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
MT-I029-11-006	MT	San Mauro Forte	Loc. Priati	approvato piano di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
MT-M256-03-004	MT	Scanzano Jonico	Loc. Idrovora Vecchia	approvato rapporto di caratterizzazione	Sito segnalato
MT-M256-12-003	MT	Scanzano Jonico	Via Monte Rosa, 2	presentata denuncia	Sito segnalato
MT-M256-14-005	MT	Scanzano Jonico	Località Lido Torre	presentata denuncia	Sito segnalato
MT-M256-14-006	MT	Scanzano Jonico	Località Lido Torre	presentata denuncia	Sito segnalato
MT-M256-14-012	MT	Scanzano Jonico	Part. 257, Foglio 73	presentata denuncia	Sito segnalato
MT-M253-15-025	MT	Scanzano Jonico	Ss 106 Jonica	attuati interventi di MISE	Sito segnalato
MT-I954-12-016	MT	Stigliano	C/Da Gannano Fortunato	procedimento concluso	Sito non contaminato
MT-I954-15-013	MT	Stigliano	Loc. Garrandone	procedimento concluso	Sito non contaminato
MT-L418-01-034	MT	Tricarico	Località Canaldente	presentato rapporto di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
MT-L418-08-009	MT	Tricarico	Viale Regina Margherita	procedimento concluso	Sito non contaminato
MT-L418-09-011	MT	Tricarico	Via Del Popolo - Viale Regina Margherita	presentata analisi di rischio	Sito potenzialmente contaminato
MT-L418-11-001	MT	Tricarico	Loc. San Marco	presentata denuncia	Sito segnalato
MT-L418-13-004	MT	Tricarico	Discarica In Loc. Foresta	approvato piano di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
MT-L418-13-008	MT	Tricarico	C/Da Serra Del Ponte	procedimento concluso	Sito non contaminato
MT-L477-00-006	MT	Tursi	Via Roma	presentato rapporto di caratterizzazione	Sito segnalato
MT-L477-01-017	MT	Tursi	Località Anglona-Camerino	presentato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
MT-L477-09-006	MT	Tursi	Canala	attuati interventi di MISE	Sito potenzialmente contaminato
MT-L477-14-003	MT	Tursi	Località Canala	procedimento concluso	Sito non contaminato
MT-L477-14-018	MT	Tursi	C/Da Cozzo Pisone	presentata analisi di rischio	Sito potenzialmente contaminato
PZ-A013-04-007	PZ	Abriola	Km 56+300 SP 16	procedimento concluso	Sito bonificato
PZ-A020-06-038	PZ	Acerenza	C.Da Pompei	approvato piano di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
PZ-A020-10-003	PZ	Acerenza	Loc. Sferracavallo	presentata denuncia	Sito segnalato
PZ-A131-02-002	PZ	Albano di Lucania	Località Calanchi	presentata denuncia	Sito segnalato
PZ-A321-00-011	PZ	Anzi	Ss 92 Km 27+320	procedimento concluso	Sito non contaminato
PZ-A321-08-002	PZ	Anzi	Loc. Camastra	procedimento concluso	Sito non contaminato
PZ-A321-12-009	PZ	Anzi	Ss 92 Km 28	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato

Codice Anagrafe	Provincia	Comune	Località	Stato del procedimento	Classificazione del sito
PZ-A482-12-001	PZ	Atella	Loc. Cafaro	approvato piano di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
PZ-A482-12-012	PZ	Atella	Agro Di Atella	attuati interventi di MISE	Sito segnalato
PZ-A482-15-003	PZ	Atella	Loc. Santa Maria Degli Angeli	procedimento concluso	Sito non contaminato
PZ-A519-04-002	PZ	Avigliano	Via Don Nicola Stolfi	presentato piano di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
PZ-A612-10-019	PZ	Banzi	Loc. Marascione	procedimento concluso	Sito non contaminato
PZ-B173-00-010	PZ	Brienza	Località Monte Gargaruso	presentato rapporto di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-B173-04-015	PZ	Brienza	C/Da Tassito	presentata denuncia	Sito segnalato
PZ-B173-11-002	PZ	Brienza	Via Pizzicara	attuati interventi di MISE	Sito potenzialmente contaminato
PZ-B173-12-008	PZ	Brienza	Loc. Piano Di Casole	procedimento concluso	Sito non contaminato
PZ-B181-13-028	PZ	Brindisi di Montagna	Km 13+300 Ss 407 Basentana	approvato piano di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
PZ-B440-00-002	PZ	Calvello	Località Cerro Falcone	attuati interventi di MISE	Sito segnalato
PZ-B440-01-025	PZ	Calvello	Località Bosco Austiero	presentato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-B440-01-076	PZ	Calvello	Località La Lena Riccia	presentato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-B440-01-078	PZ	Calvello	Cugno Del Salice	presentato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-B440-01-090	PZ	Calvello	"Bosco Auditerio"	presentato rapporto di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-B440-02-004	PZ	Calvello	Località Isca Del Gallo	approvato rapporto di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
PZ-B440-07-017	PZ	Calvello	Strada Volturino - SP16	presentata denuncia	Sito segnalato
PZ-B440-08-015	PZ	Calvello	Strada Intepod. Volturino-Sp16	presentata denuncia	Sito segnalato
PZ-B549-05-012	PZ	Campomaggiore	Via Garibaldi	presentato progetto di bonifica	Sito potenzialmente contaminato
PZ-C120-02-012	PZ	Castelgrande	Loc. Serre Delle Brecce	presentata denuncia	Sito segnalato
PZ-C199-01-100	PZ	Castelluccio Inferiore	Loc. Caricchio	presentata denuncia	Sito segnalato
PZ-C619-03-007	PZ	Chiaromonte	Loc. Tempa Angari	presentato piano di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
PZ-D010-01-009	PZ	Corleto Perticara	Perticara	presentato rapporto di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
PZ-D010-01-062	PZ	Corleto Perticara	Località Difesa Matinelle	presentato rapporto di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
PZ-D010-01-069	PZ	Corleto Perticara	Località Collemaggio	presentato rapporto di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
PZ-D010-01-071	PZ	Corleto Perticara	Panduni	presentato rapporto di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
PZ-D010-01-075	PZ	Corleto Perticara	C.da Occhiorosso	presentato rapporto di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
PZ-D010-01-077	PZ	Corleto Perticara	Località Perticara	presentato rapporto di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
PZ-D010-10-010	PZ	Corleto Perticara	Loc. Tempa Masone	attuati interventi di MISE	Sito segnalato
PZ-D010-10-011	PZ	Corleto Perticara	Via Cesare Battisti	presentata denuncia	Sito segnalato
PZ-D010-11-003	PZ	Corleto Perticara	Loc. Tempa Rossa	presentato rapporto di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
PZ-D010-11-012	PZ	Corleto Perticara	Strada Com.Le Per Gorgoglione	presentata denuncia	Sito segnalato

Codice Anagrafe	Provincia	Comune	Località	Stato del procedimento	Classificazione del sito
PZ-D010-13-015	PZ	Corleto Perticara	Via Cesare Battisti	presentata denuncia	Sito potenzialmente contaminato
PZ-D010-15-016	PZ	Corleto Perticara		presentata denuncia	Sito potenzialmente contaminato
PZ-D593-15-011	PZ	Filiano	C.Da Carpini	procedimento concluso	Sito non contaminato
PZ-D971-09-008	PZ	Genzano Di Lucania	Loc. Mattinelle	procedimento concluso	Sito non contaminato
PZ-E221-01-007	PZ	Grumento Nova	Località Aspro	presentata analisi di rischio	Sito potenzialmente contaminato
PZ-E221-02-009	PZ	Grumento Nova	Località Bosco Dell'aspro	approvato progetto di bonifica	Sito potenzialmente contaminato
PZ-E221-06-032	PZ	Grumento Nova	Postazione Monte Alpi 6/7/8	procedimento concluso	Sito non contaminato
PZ-E221-08-001	PZ	Grumento Nova	C.Da S. Giuliano	presentata denuncia	Sito segnalato
PZ-E221-08-004	PZ	Grumento Nova	C.Da La Marmora	presentata denuncia	Sito segnalato
PZ-E221-08-014	PZ	Grumento Nova	Strada Interpoderale	procedimento concluso	Sito non contaminato
PZ-E221-12-002	PZ	Grumento Nova	C.Da Santa Stefano	attuati interventi di MISE	Sito segnalato
PZ-E246-14-009	PZ	Guardia Perticara	Strada Comunale Maute	procedimento concluso	Sito non contaminato
PZ-E246-15-04	PZ	Guardia Perticara	C.Da Matina	presentata denuncia	Sito potenzialmente contaminato
PZ-E246-15-015	PZ	Guardia Perticara		presentata denuncia	Sito potenzialmente contaminato
PZ-E409-03-005	PZ	Lagonegro	Via Roma	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-E409-03-008	PZ	Lagonegro	Via Roma	presentato progetto di bonifica	Sito potenzialmente contaminato
PZ-E409-05-016	PZ	Lagonegro	Via Roma	presentato progetto di bonifica	Sito potenzialmente contaminato
PZ-E483-02-005	PZ	Lauria	Via Rocco Scotellaro	presentata denuncia	Sito segnalato
PZ-E483-04-003	PZ	Lauria	Loc. Menavoli	presentato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-E483-06-029	PZ	Lauria	Loc. Monte Galdo	presentata denuncia	Sito segnalato
PZ-E483-08-005	PZ	Lauria	Area Di Servizio Galdo Ovest	procedimento concluso	Sito non contaminato
PZ-E483-10-022	PZ	Lauria	Area Di Servizio Galdo Ovest	presentata analisi di rischio	Sito potenzialmente contaminato
PZ-E483-10-025	PZ	Lauria	Area Di Servizio Galdo Est	presentata analisi di rischio	Sito potenzialmente contaminato
PZ-E483-11-015	PZ	Lauria	Loc. Carpineto	approvato piano di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
PZ-E493-02-017	PZ	Lavello	Km 57+700 SS 655	approvato progetto di bonifica	Sito potenzialmente contaminato
PZ-E493-07-023	PZ	Lavello	Zona S. Rocco	presentato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-E493-13-016	PZ	Lavello	Loc. Gaudiano	procedimento concluso	Sito non contaminato
PZ-E493-13-017	PZ	Lavello	Loc. Fenocchio	procedimento concluso	Sito non contaminato
PZ-E493-13-018	PZ	Lavello	Loc. Gaudiano	procedimento concluso	Sito non contaminato
PZ-E493-15-006	PZ	Lavello	Località Gaudiano	procedimento concluso	Sito non contaminato
PZ-E493-15-040	PZ	Lavello	Loc. Spagnoletti	procedimento concluso	Sito non contaminato
PZ-E493-15-041	PZ	Lavello	Loc. Mezzana Del Cantore	procedimento concluso	Sito non contaminato

Codice Anagrafe	Provincia	Comune	Località	Stato del procedimento	Classificazione del sito
PZ-E493-15-043	PZ	Lavello	Loc. Fosso Coppe	procedimento concluso	Sito non contaminato
PZ-E919-02-011	PZ	Maratea	Km 232+700 SS 18	procedimento concluso	Sito bonificato
PZ-E976-15-008	PZ	Marsico Nuovo	Località Frazione Di Pergola	presentata denuncia	Sito potenzialmente contaminato
PZ-E977-07-027	PZ	Marsicovetere	Villa D'agri	procedimento concluso	Sito non contaminato
PZ-E977-15-027	PZ	Marsicovetere	Loc.La Civita In Agro	presentata denuncia	Sito potenzialmente contaminato
PZ-F104-00-007	PZ	Melfi	Località San Nicola	approvato rapporto di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
PZ-F104-03-012	PZ	Melfi	Loc. Parasacco	presentato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-F104-04-016	PZ	Melfi	St. Basso Melfese Km 6	presentata denuncia	Sito segnalato
PZ-F104-08-012	PZ	Melfi	SS 401 Direz. Ofabtina Km 1.75	presentata denuncia	Sito segnalato
PZ-F104-09-004	PZ	Melfi	A.I. San Nicola	presentato progetto di bonifica	Sito contaminato
PZ-F104-10-020	PZ	Melfi	Loc. Palorotondo	presentata denuncia	Sito segnalato
PZ-F104-12-007	PZ	Melfi	San Nicola	presentata denuncia	Sito potenzialmente contaminato
PZ-F104-13-020	PZ	Melfi	Via Montelungo Lotto 16	presentata denuncia	Sito potenzialmente contaminato
PZ-F104-13-026	PZ	Melfi	San Nicola	presentata denuncia	Sito potenzialmente contaminato
PZ-F104-14-010	PZ	Melfi	Loc. Monte Carbone	procedimento concluso	Sito non contaminato
PZ-F104-14-011	PZ	Melfi	Loc. Madama Laura	procedimento concluso	Sito non contaminato
PZ-F104-14-014	PZ	Melfi	Loc. Madama Laura	procedimento concluso	Sito non contaminato
PZ-F104-14-015	PZ	Melfi	Loc. Serre	procedimento concluso	Sito non contaminato
PZ-F104-14-016	PZ	Melfi	C/Da Macera	procedimento concluso	Sito non contaminato
PZ-F104-15-010	PZ	Melfi	Loc. Cariello	procedimento concluso	Sito non contaminato
PZ-F104-15-031	PZ	Melfi	Loc. Vaccareccia	procedimento concluso	Sito non contaminato
PZ-F104-15-032	PZ	Melfi	Loc. Pisciolo In Agro	procedimento concluso	Sito non contaminato
PZ-F104-15-034	PZ	Melfi	C.Da Capobianco	procedimento concluso	Sito non contaminato
PZ-F104-15-036	PZ	Melfi	Loc.Leonessa	procedimento concluso	Sito non contaminato
PZ-F104-15-037	PZ	Melfi	Loc. Sportone	procedimento concluso	Sito non contaminato
PZ-F295-01-081	PZ	Moliterno	Località Cozzo Del Principe	presentato rapporto di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
PZ-F295-02-014	PZ	Moliterno	Loc. Tempa La Guarella	presentata analisi di rischio	Sito potenzialmente contaminato
PZ-F568-11-007	PZ	Montemilone	Loc. Saraceno	procedimento concluso	Sito non contaminato
PZ-F573-01-008	PZ	Montemurro	Passo San Vito	approvato rapporto di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
PZ-F573-01-084	PZ	Montemurro	Località Contrada Piantanazzo	approvato progetto di bonifica	Sito contaminato
PZ-F573-01-097	PZ	Montemurro	Via Regina Elena	procedimento concluso	Sito bonificato
PZ-F573-10-017	PZ	Montemurro	Agro Viggiano/Montemurro	presentato rapporto di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato

Codice Anagrafe	Provincia	Comune	Località	Stato del procedimento	Classificazione del sito
PZ-F817-08-008	PZ	Muro Lucano	C/Da Serroni	procedimento concluso	Sito non contaminato
PZ-F817-10-013	PZ	Muro Lucano	Via G. Marconi	attuati interventi di MISE	Sito potenzialmente contaminato
PZ-F817-10-023	PZ	Muro Lucano	Loc. Santa Domenica	presentata denuncia	Sito segnalato
PZ-F917-13-010	PZ	Noepoli	C/Da Manca Guadagna	procedimento concluso	Sito non contaminato
PZ-M269-02-016	PZ	Paterno	Loc. Limanti Rotabile	presentata denuncia	Sito segnalato
PZ-M269-13-009	PZ	Paterno	Loc. Lagarello - Frassineto	procedimento concluso	Sito non contaminato
PZ-G590-02-007	PZ	Picerno	Svincolo Balvano SP64	procedimento concluso	Sito non contaminato
PZ-G590-12-010	PZ	Picerno	C.Da Boscotrecase	presentata denuncia	Sito segnalato
PZ-G161-15-021	PZ	Pietragalla	Largo San Cataldo	procedimento concluso	Sito non contaminato
PZ-G942-98-003	PZ	Potenza	Viale Basento, 90	intervento di bonifica concluso	Sito contaminato
PZ-G942-01-001	PZ	Potenza	Corso Garibaldi	procedimento concluso	Sito non contaminato
PZ-G942-01-003	PZ	Potenza	Viale Firenze	presentato rapporto di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
PZ-G942-01-004	PZ	Potenza	Via Ciccotti	presentata analisi di rischio	Sito potenzialmente contaminato
PZ-G942-01-095	PZ	Potenza	C.So Garibaldi	procedimento concluso	Sito non contaminato
PZ-G942-02-010	PZ	Potenza	Via Vaccaro, N. 111	presentata denuncia	Sito segnalato
PZ-G942-02-013	PZ	Potenza	Via Appia, 102	attuati interventi di MISE	Sito segnalato
PZ-G942-04-008	PZ	Potenza	Rossellino	procedimento concluso	Sito non contaminato
PZ-G942-04-013	PZ	Potenza	Corso XVIII Agosto, 46	presentato piano di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
PZ-G942-04-017	PZ	Potenza	Via Tirreno	procedimento concluso	Sito non contaminato
PZ-G942-04-018	PZ	Potenza	Località Tiera	presentato progetto di bonifica	Sito potenzialmente contaminato
PZ-G942-04-020	PZ	Potenza	Via Ciccotti, 34	presentata analisi di rischio	Sito potenzialmente contaminato
PZ-G942-05-008	PZ	Potenza	Lc. Vallone Calabrese	presentato piano di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
PZ-G942-05-043	PZ	Potenza	Viale Marconi	presentato progetto di bonifica	Sito potenzialmente contaminato
PZ-G942-05-076	PZ	Potenza	Viale Dante	procedimento concluso	Sito non contaminato
PZ-G942-06-025	PZ	Potenza	Via Giovanni XXIII	procedimento concluso	Sito non contaminato
PZ-G942-08-003	PZ	Potenza	Loc. Pian Cardillo	procedimento concluso	Sito non contaminato
PZ-G942-08-016	pz	Potenza	Loc. Montegrosso/Pallareta	approvato piano di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
PZ-H186-15-047	PZ	Rapolla	Loc. Spinoritolo	presentata denuncia	Sito segnalato
PZ-H187-09-007	PZ	Rapone	Corso Umberto I	attuati interventi di MISE	Sito segnalato
PZ-H187-15-023	PZ	Rapone	Località Masseria Delle Rose	procedimento concluso	Sito non contaminato
PZ-H187-15-024	PZ	Rapone	Località Masseria Santa Maria Dei Santi	procedimento concluso	Sito non contaminato
PZ-H307-00-003	PZ	Rionero in Vulture	Comune Di Rionero In V.	attuati interventi di MISE	Sito potenzialmente contaminato

Codice Anagrafe	Provincia	Comune	Località	Stato del procedimento	Classificazione del sito
PZ-H307-03-001	PZ	Rionero in Vulture	C/Da Maula	presentato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-H307-10-016	PZ	Rionero in Vulture	Agro Di Rionero In Vulture	presentata denuncia	Sito segnalato
PZ-H307-15-009	PZ	Rionero in Vulture	Loc. Inforchia	procedimento concluso	Sito non contaminato
PZ-H348-10-014	PZ	Rivello	Loc. Cerritello	procedimento concluso	Sito non contaminato
PZ-H641-11-013	PZ	Ruoti	Via Roma	presentata denuncia	Sito segnalato
PZ-H808-02-001	PZ	San Costantino Albanese	Loc. Fosso Soave	presentata denuncia	Sito segnalato
PZ-H994-07-022	PZ	San Martino D`Agri	Loc. Pantano	procedimento concluso	Sito non contaminato
PZ-I157-15026	PZ	San Severino Lucano	C.Da Villaneto	procedimento concluso	Sito non contaminato
PZ-I305-00-001	PZ	Sant'Arcangelo	Ss 598 Km 84+700	procedimento concluso	Sito non contaminato
PZ-I305-01-096	PZ	Sant'Arcangelo	Ss 598 Val D'agri	attuati interventi di MISE	Sito potenzialmente contaminato
PZ-I305-14-019	PZ	Sant'Arcangelo	C.da Piano S. Vito	procedimento concluso	Sito non contaminato
PZ-I288-15-022	PZ	Sant`Angelo Le Fratte	Località Isca Pantanelle Km 11+700	attuati interventi di MISE	Sito segnalato
PZ-G619-03-009	PZ	Satriano Di Lucania	Corso Trieste	intervento di bonifica in corso	Sito potenzialmente contaminato
PZ-H730-04-010	PZ	Savoia Di Lucania	Località Santa Maria	procedimento concluso	Sito bonificato
PZ-I610-08-011	PZ	Senise	C.da Visciglio	presentata denuncia	Sito segnalato
PZ-I610-09-009	PZ	Senise	Fosso Palombara	presentata denuncia	Sito segnalato
PZ-I917-13-013	PZ	Spinoso	Loc. Vetrano	procedimento concluso	Sito non contaminato
PZ-I917-13-014	PZ	Spinoso	Loc. Ceraso	procedimento concluso	Sito non contaminato
PZ-L181-97-001	PZ	Tito	Zona Industriale Tito Scalo	presentato progetto di bonifica	Sito contaminato
PZ-L181-02-015	PZ	Tito	Loc. Faschete	presentato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-SINT-04-001	PZ	Tito	SIN Tito	riguarda i provvedimenti generali del SIN	Sito potenzialmente contaminato
PZ-L181-04-014	PZ	Tito	Area Industriale Tito Scalo	approvato rapporto di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
PZ-L181-05-002	PZ	Tito	Area Industriale Tito Scalo	approvato piano di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
PZ-L181-05-005	PZ	Tito	Area Industriale Tito Scalo	approvato rapporto di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
PZ-L181-05-013	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-L181-05-014	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	approvato rapporto di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
PZ-L181-05-017	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	approvato rapporto di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
PZ-L181-05-024	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-L181-05-025	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-L181-05-026	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-L181-05-027	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-L181-05-029	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato

Codice Anagrafe	Provincia	Comune	Località	Stato del procedimento	Classificazione del sito
PZ-L181-05-031	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-L181-05-032	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	approvato piano di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
PZ-L181-05-034	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-L181-05-035	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-L181-05-036	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-L181-05-037	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-L181-05-039	PZ	Tito	C.Da S.Loya	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-L181-05-040	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-L181-05-041	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-L181-05-042	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-L181-05-044	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-L181-05-045	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-L181-05-046	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-L181-05-047	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-L181-05-048	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-L181-05-049	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-L181-05-050	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-L181-05-051	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-L181-05-052	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-L181-05-054	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	approvato rapporto di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
PZ-L181-05-055	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	approvato piano di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
PZ-L181-05-056	PZ	Tito	C.Da Santa Loya	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-L181-05-057	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-L181-05-058	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	procedimento concluso	Sito non contaminato
PZ-L181-05-059	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-L181-05-060	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-L181-05-061	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-L181-05-062	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-L181-05-063	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-L181-05-066	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-L181-05-067	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-L181-05-068	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato

Codice Anagrafe	Provincia	Comune	Località	Stato del procedimento	Classificazione del sito
PZ-L181-05-069	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-L181-05-070	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-L181-05-071	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	presentato piano di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
PZ-L181-05-072	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-L181-05-073	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-L181-05-074	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-L181-05-077	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-L181-05-078	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-L181-05-079	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-L181-05-080	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-L181-05-081	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-L181-05-082	PZ	Tito	C.Da Spinette	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-L181-05-083	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-L181-05-084	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-L181-05-085	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-L181-05-086	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-L181-05-087	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-L181-05-088	PZ	Tito	Linea Ferroviaria Napoli-Potenza Tra Progressive Km 155+300 E 156+450 (Da Napoli)	presentato rapporto di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
PZ-L181-05-089	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-L181-05-090	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-L181-05-091	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-L181-05-092	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-L181-05-093	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-L181-05-094	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-L181-05-095	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	presentato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-L181-05-096	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	approvato rapporto di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
PZ-L181-05-097	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-L181-06-001	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-L181-06-002	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-L181-06-003	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato

Codice Anagrafe	Provincia	Comune	Località	Stato del procedimento	Classificazione del sito
PZ-L181-06-004	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-L181-06-005	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-L181-06-006	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	approvato rapporto di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
PZ-L181-06-007	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-L181-06-008	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-L181-06-009	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-L181-06-010	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-L181-06-011	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-L181-06-012	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-L181-06-013	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	approvato piano di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
PZ-L181-06-014	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-L181-06-016	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-L181-06-035	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-L181-06-036	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-L181-07-001	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	presentata analisi di rischio	Sito potenzialmente contaminato
PZ-L181-07-006	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-L181-07-007	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-L181-07-008	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-L181-07-010	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-L181-07-011	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-L181-07-021	PZ	Tito	Area Industriale di Tito Scalo	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-L181-10-021	PZ	Tito	Loc. Aia Dei Monaci	presentato piano di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
PZ-L181-15-012	PZ	Tito	Loc. Valle Del Forno	procedimento concluso	Sito non contaminato
PZ-L181-15-019	PZ	Tito	Area Industriale Di Tito	presentata analisi di rischio	Sito potenzialmente contaminato
PZ-L197-01-015	PZ	Tolve	Località Bosco Macchia Di Orsino	intervento di bonifica in corso	Sito contaminato
PZ-L197-01-016	PZ	Tolve	Località Forleto Nuovo	intervento di bonifica in corso	Sito contaminato
PZ-L326-14-013	PZ	Tramutola	Loc. S. Stefano	procedimento concluso	Sito non contaminato
PZ-L357-12-015	PZ	Trecchina	Fondovalle Del Noce Km 9+100	presentato piano di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
PZ-L738-04-004	PZ	Venosa	Loc. Notarchirico	presentata denuncia	Sito segnalato
PZ-L738-05-019	PZ	Venosa	Località Fiumara	procedimento concluso	Sito non contaminato
PZ-L738-15-005	PZ	Venosa	Via Melfi	attuati interventi di MISE	Sito potenzialmente contaminato
PZ-L738-15-038	PZ	Venosa	Loc. Iatta	procedimento concluso	Sito non contaminato

Codice Anagrafe	Provincia	Comune	Località	Stato del procedimento	Classificazione del sito
PZ-L738-15-039	PZ	Venosa	Loc. Iatta	procedimento concluso	Sito non contaminato
PZ-L738-15-044	PZ	Venosa	Loc. Capomare	presentata denuncia	Sito segnalato
PZ-L738-15-046	PZ	Venosa	Loc. Iatta	presentata denuncia	Sito segnalato
PZ-L874-00-004	PZ	Viggiano	C.Da San Martino	presentato rapporto di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
PZ-L874-01-010	PZ	Viggiano	Località Case Rosse	procedimento concluso	Sito bonificato
PZ-L874-01-013	PZ	Viggiano	Località Valloni	intervento di bonifica concluso	Sito potenzialmente contaminato
PZ-L874-01-037	PZ	Viggiano	Località Valloni	approvato progetto di bonifica	Sito potenzialmente contaminato
PZ-L874-01-046	PZ	Viggiano	Serra Carlea	approvato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-L874-01-068	PZ	Viggiano	Località La Serretella	presentato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-L874-01-072	PZ	Viggiano	Località Cravicchiola	procedimento concluso	Sito non contaminato
PZ-L874-01-073	PZ	Viggiano	Pietracicuta	presentato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-L874-01-074	PZ	Viggiano	Località Foresta	procedimento concluso	Sito bonificato
PZ-L874-01-079	PZ	Viggiano	Cavalrocchio	presentato piano di caratterizzazione	Sito segnalato
PZ-L874-01-091	PZ	Viggiano	"Catacombella"	procedimento concluso	Sito non contaminato
PZ-L874-01-093	PZ	Viggiano	"Cafarlocchia"	approvato rapporto di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
PZ-L874-02-008	PZ	Viggiano	C/Da Cafarlocchia	presentato progetto di bonifica	Sito contaminato
PZ-L874-05-038	PZ	Viggiano	Sp 54 Km 2+300	procedimento concluso	Sito non contaminato
PZ-L874-07-024	PZ	Viggiano	SP 54 Km 2+465 - Co.Da S. Martino	presentata analisi di rischio	Sito potenzialmente contaminato
MT-L874-11-008	PZ	Viggiano	Area Industriale	presentato piano di caratterizzazione	Sito potenzialmente contaminato
PZ-RBAS-02-006	PZ	Viggiano-Grumento Nova	Contrada Cembrina	procedimento concluso	Sito non contaminato
PZ-E221-13-011	PZ	Grumento Nova	C/Da Campestrini	presentata denuncia	Sito potenzialmente contaminato

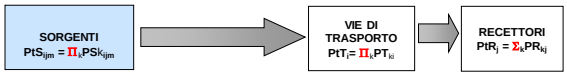
Allegato 4.1 - SCHEDE DA COMPILARE PER L'APPLICAZIONE DI ARGIA

Si riportano di seguito le schede previste da ARGIA per il calcolo della priorità di intervento.

SCHEDE OPERATIVE

A

Selezione dei COntaminanti RIlevanti nel Suolo (CORIS)*



Identificativo	**Contaminante**	S/ CON 7/27	S/ EST 1/27	Carico inquinante (CI = CR * E)	S/ TOX 4-5-6/27	Coeff. pericolosità specifica (CPS = CPI * CI)
		Concentrazione rappresentativa (CR) nel sito (mg/kg)	Punteggio Estensione della zona contaminata (E) (m^2 o m^3) **		Coeff. pericolosità intrinseca (CPI)	

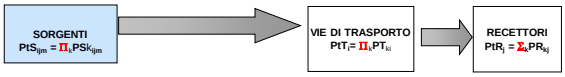
*** la scheda è da completare anche nel caso in cui la sorgente primaria di contaminazione, rappresentata da serbatoi, bidoni e contenitori, sia stata rimossa, ma il suolo sia contaminato.**
**** estensione della contaminazione:inserire il punteggio come ricavato dalla scheda 1/27, NON l'estensione.**

Figura A4-1. Scheda Operativa A: Selezione dei contaminanti rilevanti nel suolo (CORIS)

SCHEDE OPERATIVE

B

Selezione dei COntaminanti RIlevanti nelle Acque (CORIA)



Identificativo	Contaminante	S/ CON 7/27 Concentrazione rappresentativa (CR) nel sito (mg/l)	S/ EST 1/27 Punteggio Estensione della zona contaminata (E) (m^2 o m^3) *	Carico inquinante (CI = CR * E)	S/ TOX 4-5-6/27 Coeff. pericolosità intrinseca (CPI)	Coeff. pericolosità specifica (CPS = CPI * CI)

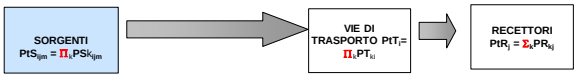
*** estensione della contaminazione: inserire il punteggio come ricavato dalla scheda 1/27, NON l'estensione.**

Figura A4-2 Scheda Operativa B: selezione dei contaminanti rilevanti nelle acque (CORIA)

SCHEDE OPERATIVE

C

Selezione dei COntaminanti RIlevanti nei Serbatoi, Contenitori, Bidoni (CORISCB)*



Identificativo	Contaminante	S/ CONC 7/27 Concentrazione rappresentativa (CR) nei bidoni, contenitori, serbatoi (mg/kg)**	S/ EST 1/27 Punteggio Estensione della zona contaminata (m^3) (E) ***	Carico inquinante (CI = CR * E)	S/ TOX 4-5-6/27 Coeff. pericolosità intrinseca (CPI)	Coeff. pericolosità specifica (CPS = CPI * CI)

*** scheda da compilare solo nel caso in cui serbatoi, contenitori e bidoni non siano stati rimossi dal sito**
**** concentrazione rappresentativa:** nel caso di serbatoi, considerare per ogni serbatoio una concentrazione rappresentativa di 10^3 mg/kg del prodotto contenuto, da cui estrarre le eventuali frazioni di interesse. Nel caso di bidoni e contenitori considerare la concentrazione di ogni contaminante indice ricavata dalle analisi chimiche.
***** estensione della contaminazione:** contenuto in m^3

Figura A4-3 Scheda Operativa C: Selezione dei contaminanti rilevanti nei serbatoi, contenitori, bidoni (CORISCB)

FATTORE RILEVANTE: SORGENTE

PARAMETRO:CONCENTRAZIONE RAPPRESENTATIVA DELL'INQUINANTE

Schede punteggi

S/CON 7/27

CONCENTRAZIONE RAPPRESENTATIVA DELL'INQUINANTE (mg/kg per il suolo; mg/l per le acque)	PUNTEGGIO
valore massimo MAX (per un numero di dati < 20)	MAX
95° percentile (per un numero di dati > = 20)	95° PERC*

* Per un numero di dati >20 e <= 40 prendere il penultimo valore della loro serie ordinata in ordine crescente.
Per un numero di dati > 40 e <= 60 prendere il terzultimo valore e così via.

Figura A4-4 Scheda Punteggio 7: Concentrazione rappresentativa dell'inquinante

FATTORE RILEVANTE: SORGENTE

PARAMETRO: TOSSICITA'

Schede punteggi

S/TOX 4/27

CLASSI DI SOSTANZE (DM 471/99)	TOSSICITA' EPA	PUNTEGGIO CANCEROGENI	PUNTEGGIO NON CANCEROGENI
Antimonio	D	n.a.	2.6E+01
Arsenico	A	2.6E+06	n.a.
Berillio	B1	1.5E+06	n.a.
Cadmio	B1	1.1E+06	n.a.
Cobalto	D	n.a.	3.7E-01
Cromo III	D	n.a.	8.6E-02
Cromo VI	A	7.4E+06	n.a.
Cianuro	D	n.a.	1.9E-01
Mercurio	D	n.a.	2.0E+01
Nichel	A	3.0E+05	n.a.
Piombo	B2	7.6E+03	n.a.
Tallio	D	n.a.	2.7E+01
Rame	D	n.a.	6.2E-02
Selenio	D	n.a.	6.9E-01
Stagno	D	n.a.	6.7E+00
Vanadio	D	n.a.	7.9E+00
Argento	D	n.a.	8.6E+00
Fluoruri	D	n.a.	2.6E-02
Zinco	D	n.a.	2.4E-02
Manganese	D	n.a.	1.1E+02
Benzene	A	5.3E+03	n.a.
Etilbenzene	D	n.a.	1.6E-02
Stirene	D	n.a.	9.8E-03
Toluene	D	n.a.	1.4E-02
Xylene	D	n.a.	8.5E-04
Benzo(a) antracene	B2	1.4E+05	n.a.
Benzo(a) pirene	B2	1.4E+06	n.a.
Benzo(b) fluorantene	B2	1.4E+05	n.a.
Benzo(k) fluorantene	B2	1.4E+04	n.a.
Benzo(g,h,i) perilene	D	n.a.	6.9E-02
Crisene	B2	2.3E+05	n.a.
Dibenzo(a,h) antracene	B2	1.4E+06	n.a.
Indenopirene	B2	7.4E+06	n.a.
Pirene	D	n.a.	5.8E-02

segue nella scheda 5/27

FATTORE RILEVANTE: SORGENTE

PARAMETRO: TOSSICITA'

Schede punteggi

S/TOX 5/27

segue dalla scheda 4/27

CLASSI DI SOSTANZE (DM 471/99)	TOSSICITA' EPA	PUNTEGGIO CANCEROGENI	PUNTEGGIO NON CANCEROGENI
Clorometano	C	2.8E+03	n.a.
Diclorometano	B2	1.3E+03	n.a.
Triclorometano	B2	1.4E+04	n.a.
Vinilcloruro	A	3.3E+05	n.a.
1,2 Dicloroetano	B2	1.6E+04	n.a.
1,1 Dicloroetilene	C	6.1E+04	n.a.
1,2 Dicloropropano	D	n.a.	1.4E+00
1,1,2 Tricloroetano	C	1.2E+04	n.a.
Tricloroetilene	B2	1.3E+04	n.a.
1,2,3 Tricloropropano	D	n.a.	4.2E+00
1,1,2,2 Tetracloroetano	C	5.1E+04	n.a.
Tetracloroetilene	B2	9.1E+03	n.a.
1,1 Dicloroetano	D	n.a.	1.0E+00
1,2 Dicloroetilene	D	n.a.	1.6E-01
1,1,1 Tricloroetano	D	n.a.	7.9E-02
Tribrometano	B2	2.3E+03	n.a.
1,2 dibromoetano	B2	1.5E+07	n.a.
Dibromoclorometano	C	2.5E+04	n.a.
Bromodiclorometano	B2	1.1E+04	n.a.
Nitrobenzene	D	n.a.	3.4E+00
1,2 Dinitrobenzene	D	n.a.	1.9E+01
1,3 Dinitrobenzene	D	n.a.	1.9E+01
Cloronitrobenzeni	D	n.a.	1.6E+01
Clorobenzene	D	n.a.	2.8E-01
1,2 Diclorobenzene	D	n.a.	1.8E-01
1,4 Diclorobenzene	C	4.7E+03	n.a.
1,2,4 Triclorobenzene	D	n.a.	1.6E-01
1,2,4,5 Tetraclorobenzene	D	n.a.	1.6E+01
Pentaclorobenzene	D	n.a.	2.0E+00
Esaclorobenzene	B2	5.6E+05	n.a.
Fenolo	D	n.a.	3.2E-03
Metilfenolo	C	2.5E+04	

segue nella scheda 6/27

FATTORE RILEVANTE: SORGENTE

PARAMETRO: TOSSICITA'

Schede punteggi

S/TOX 6/27

segue dalla scheda 5/27

CLASSI DI SOSTANZE (DM 471/99)	TOSSICITA' EPA	PUNTEGGIO CANCEROGENI	PUNTEGGIO NON CANCEROGENI
2 Clorofenolo	D	n.a.	3.90E-01
2,4 Diclorofenolo	D	n.a.	5.2E-01
2,4,6 Triclorofenolo	B2	1.9E+03	n.a.
Pentaclorofenolo	B2	2.8E+04	n.a.
Anilina	B2	1.0E+03	n.a.
o- Anisidina	B2	1.0E+03	n.a.
m,p- Anisidina	B2	1.0E+03	n.a.
Difenilamina	D	n.a.	6.9E-02
p-Toluidina	B2	1.0E+03	n.a.
Alaclor	D	n.a.	1.4E-01
Aldrin	B2	6.0E+06	n.a.
Atrazina	D	n.a.	4.1E-02
a- Esacloroesano	B2	2.3E+06	n.a.
b- Esacloroesano	B2	2.3E+06	n.a.
c- Esacloroesano (Lindano)	B2	2.3E+06	n.a.
Clordano	B2	6.1E+04	n.a.
DDT, DDD, DDE	B2	8.6E+04	n.a.
Dieldrin	B2	5.6E+06	n.a.
Endrin	D	n.a.	4.8E+00
PCB's	B2	3.9E+06	n.a.
2,3,7,8 TCDD	B2	2.6E+10	n.a.
TPH C<12	D	n.a.	5.0E-03
TPH C>12	D	n.a.	5.0E-03

L'amianto non è stato incluso in questa classificazione, in quanto il DM 471/99 non è la normativa preminente in presenza di questo contaminante. La priorità dal punto di vista sanitario, rispetto a quella ambientale, fa sì che, in presenza di amianto, sia opportuno procedere alla bonifica da tale inquinante prima di qualunque altro intervento che ricada nell'ambito del DM 471/99.

Figura A4-5 Schede Punteggio 4, 5 e 6: Tossicità dell'inquinante

FATTORE RILEVANTE: SORGENTE

PARAMETRO: ESTENSIONE ZONA CONTAMINATA

Schede punteggi

s/est 1/27

TIPO	INFORMAZIONI DISPONIBILI	UNITA' DI MISURA	PUNTEGGIO			
			Acque sotterranee	Acque superficiali	Aria	Suolo
suolo contaminato	volume	m^3	$V/ 10^9$	$V/ 10^9$	$V/ 10^9$	$V/ 10^9$
	area	m^2	$A* 5/ 10^9$	$A* 5/ 10^9$	$A* 5/ 10^9$	$A* 5/ 10^9$
terrapieno	volume	m^3	$V/ 10^9$	$V/ 10^9$	$V/ 10^9$	$V/ 10^9$
cumulo	volume	m^3	$V/ 10^9$	$V/ 10^9$	$V/ 10^9$	$V/ 10^9$
bidoni, serbatoi, contenitori	volume	m^3	V	V	V	V
falda	volume	m^3	$V/ 10^9$	$V/ 10^9$	$V/ 10^9$	$V/ 10^9$
	area	m^2	$A* 5/ 10^9$	$A* 5/ 10^9$	$A* 5/ 10^9$	$A* 5/ 10^9$
corpi idrici superficiali con acqua ferma	volume	m^3	$V/ 10^9$	$V/ 10^9$	$V/ 10^9$	$V/ 10^9$
	area	m^2	$A/(2 * 10^9)$	$A/(2 * 10^9)$	$A/(2 * 10^9)$	$A/(2 * 10^9)$
corpi idrici superficiali con acqua corrente	portata	m^3 / s	1/Q	1/Q	1/Q	1/Q
scarichi	portata complessiva degli scarichi	m^3 / s	Q	Q	Q	Q

Figura A4-6 Scheda Punteggio 1: Estensione zona contaminata

SCHEDE OPERATIVE

D

Scheda di calcolo del contributo della Sorgente corretto per le diverse vie

SORGENTI $PtS_{ijm} = \Pi_k PSk_{ijm}$ → VIE DI TRASPORTO $PtT_i = \Pi_k PT_{ki}$ → RECETTORI $PtR_j = \Sigma_k PR_{kj}$

Vie di trasporto su cui impatta ->	Punteggio Acque Sotterranee	Punteggio Acque Superficiali		Punteggio Aria Indoor	Punteggio Aria Outdoor	Punteggio Suolo	
S/ EST 1/27							
estensione contaminazione							
S/ CCF/ RIP 2-3/27							
caratteristiche chimico-fisiche (*)							
S/ TOX 4-5-6/27							
caratteristiche tossicologiche							
S/ CON 7/26							
concentrazione (**)							
S/ MCO 8-9/27							
modalità di contenimento							
S/ ACC 10/27		Residenti	Lavoratori			Residenti	Lavoratori
condizioni di accessibilità							
Punteggio totale *(prodotto valori soprastanti)*		Residenti	Lavoratori			Residenti	Lavoratori

(*) Da inserire solamente se non si hanno a disposizione i dati analitici sulle vie di trasporto coinvolte

(**) Inserire, se è disponibile, il dato analitico sulle vie di trasporto coinvolte, altrimenti utilizzare il dato sulla sorgente primaria.

ATTENZIONE! Trattandosi di prodotti, le celle non utilizzate vanno riempite con 1, non con 0.

Figura A4-7 Scheda Operativa D: Scheda di calcolo del contributo della sorgente corretto per le diverse vie di trasporto

FATTORE RILEVANTE: SORGENTE

PARAMETRO: CARATTERISTICHE CHIMICO-FISICHE DELL'INQUINANTE

TIPO: FATTORI DI RIPARTIZIONE

Schede punteggi

S/CCF/RIP 2/27

CLASSI DI SOSTANZE (DM 471/99)	FATTORI DI RIPARTIZIONE SUOLO/ACQUA	FATTORI DI RIPARTIZIONE SUOLO/ARIA INDOOR	FATTORI DI RIPARTIZIONE SUOLO/ARIA OUTDOOR
componenti inorganici	2.5E-3 cianuro: 1.2E-11, rame: 3.3E-04 tallio, argento: 2.7 E-2	0 Mercurio: 5.1E-04	6.9E-12 Mercurio: 3.1E-05
aromatici	3.5E-02 Benzene: 1.4E-01	2.2E-02 Stirene: 1.1E-03	8.1E-05
aromatici policiclici	8.9E-06 Indenopirene: 2.9E-07	3.3E-10 Indenopirene: 4.6E-13	1.7E-08 Benzo(a)antracene: 5.2E-09, Indenopirene: 6.3E-10
alifatici clorurati cancerogeni	vinilcloruro: 7.9E-02 clorometano: 9.4E-07 1,1,2,2 tetracloroetano: 1.3 E+00	3.2E-02 clorometano: 8.2E-07	9.0E-05 Clorometano: 1.2E-06
alifatici clorurati non cancerogeni	6.2E-02	3.2E-02	9.0E-05
clorobenzeni	4.2E-03 Clorobenzene: 4.3E-02	2.4E-03	4.6E-05
fenoli non clorurati	2.9E-01	1.1E-05	3.8E-06
fenoli clorurati	1.1E-02	1.0E-06	1.3E-06
fitofarmaci	DDT: 3.7E-06 Dieldrin: 2.7E-04 Aldrin: 2.4 E-02	DDT: 3.5E-10 Dieldrin: 8.2E-08 Aldrin: 1.2E-04	DDT: 2.4E-08 Dieldrin: 3.9E-07 Aldrin: 1.5E-05
diossine e furani	PCB: 6.1E-05 2,3,7,8 TCDD: 1.7	PCB: 1.0E-06 2,3,7,8 TCDD: 2.1E-03	PCB: 1.6E-06 2,3,7,8 TCDD: 9.0E-05
idrocarburi leggeri C<12	6.8E-03	3.2E-02	9.0E-05
idrocarburi pesanti C>12	1.9E-06	1.9E-03	5.9E-05

segue nella scheda 3/27

Figura A4-8 Scheda Punteggio 2: Caratteristiche chimico-fisiche dell'inquinante – fattori di ripartizione

FATTORE RILEVANTE: SORGENTE

PARAMETRO: CARATTERISTICHE CHIMICO-FISICHE DELL'INQUINANTE

TIPO: FATTORI DI RIPARTIZIONE

Schede punteggi

S/CCF/RIP 3/27

segue dalla scheda 2/27

CLASSI DI SOSTANZE (DM 471/99)	FATTORI DI RIPARTIZIONE ACQUA/ ARIA OUTDOOR	FATTORI DI RIPARTIZIONE ACQUA/ ARIA INDOOR
componenti inorganici	0 mercurio: 5.9 E-05	6.9E-12 Mercurio: 3.1E-05
aromatici	7.9E-05	8.1E-05
aromatici policiclici	3.2E-08 Indenopirene,benzo(a)antracene: 2.3E-09	1.7E-08 Benzo(a)antracene: 5.2E-09, Indenopirene: 6.3E-10
alifatici clorurati cancerogeni	vinilcloruro: 1.0E-03 clorometano: 5.3E-04 1,1,2,2 tetracloroetano: 3.9E-05	9.0E-05 Clorometano: 1.2E-06
alifatici clorurati non cancerogeni	2.9E-04	9.0E-05
clorobenzeni	5.1E-03 Clorobenzene: 5.2E-02	4.6E-05
fenoli non clorurati	3.5E-01	3.8E-06
fenoli clorurati	1.3E-02	1.3E-06
fitofarmaci	DDT: 4.5E-06 Dieldrin: 3.3E-04 Aldrin: 2.9 E-02	DDT: 2.4E-08 Dieldrin: 3.9E-07 Aldrin: 1.5E-05
diossine e furani	PCB: 7.4E-05 2,3,7,8 TCDD: 5.2E-01	PCB: 1.6E-06 2,3,7,8 TCDD: 9.0E-05
idrocarburi leggeri C<12	8.3E-03	9.0E-05
idrocarburi pesanti C>12	2.4E-06	5.9E-05

Figura A4-9 Scheda Punteggio 3: Caratteristiche chimico-fisiche dell'inquinante – fattori di ripartizione

FATTORE RILEVANTE: SORGENTE

PARAMETRO: MODALITA' DI CONTENIMENTO DELL'INQUINANTE (della massa inquinante)

Schede punteggi

S/MCO 8/27

	MODALITA' DI CONTENIMENTO	Punteggio ACQUE SOTTERRANEE (ingestione)	Punteggio ACQUE SUPERFICIALI (contatto dermico)	Punteggio ARIA (inalazione)	Punteggio SUOLO (contatto dermico ed ingestione)
SUOLO	sversamento in terra	1.3	1.3	1.3	1.3
	inquinanti sotto terra	1	1	1	1
	copertura con cemento	1	0	0	0
TERRAPIENO (*)	strato impermeabile, adeguato sistema di controllo e raccolta del percolato, presenza di materiale coprente	0.2	0.2	0.2	0.2
	strato impermeabile senza adeguato sistema di controllo e raccolta del percolato, assenza di materiale coprente	0.5	0.6	0.8	0.8
	strato impermeabile senza adeguato sistema di controllo e raccolta del percolato, presenza di materiale coprente	0.5	0.3	0.2	0.2
	strato impermeabile, adeguato sistema di controllo e raccolta del percolato, assenza di materiale coprente	0.2	0.5	0.8	0.8
	strato permeabile, adeguato sistema di controllo e raccolta del percolato, presenza di materiale coprente	0.8	0.4	0.2	0.2
	strato permeabile senza adeguato sistema di controllo e raccolta del percolato, assenza di materiale coprente	0.9	0.9	0.9	0.9
	strato permeabile senza adeguato sistema di controllo e raccolta del percolato, presenza di materiale coprente	0.9	0.7	0.2	0.2
	strato permeabile, adeguato sistema di controllo e raccolta del percolato, assenza di materiale coprente	0.8	0.8	0.8	0.8

segue nella tabella 9/27

Figura A4-10 Scheda Punteggio 8: Modalità di contenimento dell'inquinante

FATTORE RILEVANTE: SORGENTE

PARAMETRO: MODALITA' DI CONTENIMENTO DELL'INQUINANTE

(della massa inquinante)

Schede punteggi S/MCO 9/27

segue dalla tabella 8/27

	MODALITA' DI CONTENIMENTO	Punteggio ACQUE SOTTERRANEE (ingestione)	Punteggio ACQUE SUPERFICIALI (contatto dermico)	Punteggio ARIA (inalazione)	Punteggio SUOLO (contatto dermico ed ingestione)
CUMULO (**)	all'aperto, superficiale, strato sottostante impermeabile, presenza di materiale coprente	0.2	0.2	0.2	0.2
	all'aperto, superficiale, strato sottostante permeabile, presenza di materiale coprente	0.8	0.7	0.2	0.2
	all'aperto, superficiale, strato sottostante impermeabile, assenza di materiale coprente	0.2	0.5	1	1
	all'aperto, superficiale, strato sottostante permeabile, assenza di materiale coprente	0.8	0.8	1	1
	all'aperto, interrato, strato sottostante impermeabile, presenza di materiale coprente	0.3	0.3	0.1	0.1
	all'aperto, interrato, strato sottostante permeabile, presenza di materiale coprente	0.9	0.6	0.1	0.1
	all'aperto, interrato, strato sottostante impermeabile, assenza di materiale coprente	0.3	0.5	0.3	0.3
	all'aperto, interrato, strato sottostante permeabile, assenza di materiale coprente	0.9	0.8	0.3	0.3
	al chiuso con pavimenti e pareti integri	0.1	0.1	0.1	0.1
	al chiuso con pavimenti e pareti non integri	0.3	0.3	0.3	0.3
BIDONI, SERBATOI, CONTENITORI	superficiali e integri	0.2	0.2	0.2	0.2
	superficiali deteriorati	0.8	0.8	1	1
	sotterranei e integri	0.5	0.1	0.1	0.1
	sotterranei e deteriorati	1	0.8	0.5	0.8
CORPO IDRICO SUP.	presenza di argini o barriere naturali al deflusso in caso di esondazione	1	0.2***	1	0.2
	assenza di argini o barriere naturali al deflusso in caso di esondazione	1	0.5***	1	0.5

** cumulo: massa di terreno inquinato, ammassato senza ordine e non pressato, posto sia in superficie che interrato.

*** verso altri corpi idrici superficiali diversi da quello in esame.

Figura A4-11 Scheda Punteggio 9: Modalità di contenimento dell'inquinante

FATTORE RILEVANTE: SORGENTE

PARAMETRO: CONDIZIONI DI ACCESSIBILITA' DEL SITO

Schede punteggi

S/ACC 10/27

CONDIZIONI DI ACCESSIBILITA' *	PUNTEGGIO LAVORATORI	PUNTEGGIO ALTRI RECETTORI
presenza di barriere controllate	1	0
presenza di barriere , ma nessun controllo	1	0.5
nessun tipo di controllo	1	1

* NOTA BENE: il punteggio può essere diverso da 1 solo nel caso in cui **la sorgente** di contaminazion rappresentata da suolo o da acque superficiali. In tutti gli altri casi il punteggio da riportare è sempre

Figura A4-12 Scheda Punteggio 10: Condizioni di accessibilità del sito

SCHEDE OPERATIVE

E

Scheda di calcolo dei contributi delle Vie di trasporto

SORGENTI $PtS_{iq,m} = \prod_i PS_{iq,m}$ → VIE DI TRASPORTO $PtT_i = \prod_i PT_{i,i}$ → RECETTORI $PtR_i = \sum_{i,j} PR_{ij}$

Parametro	Trasporto con Acque Sotterranee	Parametro	Trasporto con Acque Superficiali	Parametro	Trasporto con Aria Indoor	Parametro	Trasporto con Aria Outdoor	Parametro	Trasporto con Suolo
T/ ASO/ SOG 11/27		T/ ASU/ LOC 15/27		T/ AIR/ SIN 22/27		T/ AIR/ SIN 22/27		T/ SOI/ LIT 24/27	
soggiacenza della falda		localizzazione del sito		indice sinottico		indice sinottico		litotipo della zona vadosa	
T/ ASO/ ACQ 12/27		T/ ASU/ POR 16/27		T/ AIR/ PRO 23/27		T/ AIR/ PRO 23/27		T/ SOI/ PRO 25/27	
tipologia dell'acquifero		classi di portata		profondità del top della zona contaminata		profondità del top della zona contaminata		profondità del top della zona contaminata	
T/ ASO/ LIT 13/27		T/ ASU/ PIO 17/27							
litotipo dell'acquifero		precipitazione media annuale							
T/ ASO/ DIS 14/27		T/ ASU/ IDR 18/27							
distanza della zona contaminata dal top della falda		densità idrografica							
		T/ ASU/ RUS 19/27							
		ruscellamento							
		T/ ASU/ FCO 20/27							
		frazione di carbonio organico							
		T/ ASU/ PRO 21/27							
		profondità del top della zona contaminata							
Punteggio totale *(prodotto valori soprastanti)*									

Ricordare di immettere punteggi, non misure.

Figura A4-13 Scheda Operativa E: Scheda di calcolo dei contributi delle vie di trasporto

FATTORE RILEVANTE: VIA DI TRASPORTO
TIPO: ACQUE SOTTERRANEE
PARAMETRO: SOGGIACENZA DELLA FALDA

Schede punteggi
T/ASO/SOG 11/27

SOGGIACENZA DELLA FALDA	PUNTEGGIO
> 100 m	0.4
51- 100 m	0.5
21- 50 m	0.6
11- 20 m	0.7
6-10 m	0.8
2-5 m	0.9
< 2 m	1

Figura A4-14 Scheda Punteggio 11: Soggiacenza della falda

FATTORE RILEVANTE: VIA DI TRASPORTO
TIPO: ACQUE SOTTERRANEE
PARAMETRO: TIPOLOGIA DELL'ACQUIFERO

Schede punteggi
T/ASO/ACQ 12/27

TIPOLOGIA DELL'ACQUIFERO	PUNTEGGIO
assente	0
confinato	0.15
semi confinato	0.4
libero	1

Figura A4-15 Scheda Punteggio 12: Tipologia dell'acquifero

FATTORE RILEVANTE: VIA DI TRASPORTO
TIPO: ACQUE SOTTERRANEE
PARAMETRO: LITOTIPO DELL'ACQUIFERO

Schede punteggi
T/ASO/LIT 13/27

	LITOTIPO DELL'ACQUIFERO	PUNTEGGIO
ROCCE SEDIMENTARIE SCIOLTE	suolo residuale	0.4
	limo alluvionale	0.5
	loess	0.5
	sabbia sedimentaria	0.6
	sabbia alluvionale e fluvio-glaciale	0.7
	ghiaia colluvionale	0.8
ROCCE POROSE	fango indurito, argillite	0.5
	siltite	0.6
	tufo vulcanico	0.65
	arenaria	0.7
	calcare fine	0.8
	calcare	0.85
	calcarenite	0.9
ROCCE DENSE	rocce ignee/ metamorfiche	0.6
	lava recente	0.8
	crostone calcareo	1

Figura A4-16 Scheda Punteggio 13: Litotipo dell'acquifero

FATTORE RILEVANTE: VIA DI TRASPORTO
TIPO: ACQUE SOTTERRANEE
PARAMETRO: DISTANZA DALLA FALDA (L1/L2)

Schede punteggi
T/ASO/DIS 14/27

DISTANZA DALLA FALDA (L1/L2) *	PUNTEGGIO
non noti sia L1, sia L2	1
noti sia L1 sia L2	L1/L2
L2 noto (L2 >= 5), L1 di default = 5 m	5/L2
L2 noto (L2 < 5), L1 di default = 5 m (contatto con la falda)	1
L1 noto (L1< 5), L2 di default = 5 m	L1/5
L1 noto (L1 >= 5), L2 di default = 5 m (contatto con falda)	1

L1 = spessore della zona contaminata
L2 = distanza tra il top della zona contaminata ed il top della falda
Se necessario per la definizione delle grandezze L1 e L2 fare riferimento alla rappresentazione grafica della sorgente sulla base del modello concettuale di riferimento (pag. 17 del manuale)

* qualora nella scheda D si sia utilizzata la concentrazione misurata in falda, il punteggio da attribuire è uguale a 1

Figura A4-17 Scheda Punteggio 14: Distanza dalla falda

FATTORE RILEVANTE: VIA DI TRASPORTO
TIPO: ACQUE SUPERFICIALI
PARAMETRO: LOCALIZZAZIONE DEL SITO PER SCOPI IDROLOGICI

Schede punteggi
T/ASU/LOC **15/27**

		TEMPI DI RITORNO DELLE PIENE (anni) (*)				
		< 50	50-100	101-150	151-200	> 200
POSIZIONE DEL SITO	Dentro la zona di esondabilità	1	0.7	0.5	0.3	0

(*) Se esistono studi specifici al riguardo
NOTA BENE: se un sito ed i suoi dintorni sono sicuramente non esondabili si immetta 0.

Figura A4-18 Scheda Punteggio 15: Localizzazione del sito per scopi idrologici

FATTORE RILEVANTE: VIA DI TRASPORTO
TIPO: ACQUE SUPERFICIALI
PARAMETRO: PORTATA

Schede punteggi
T/ASU/POR **16/27**

CLASSI DI PORTATA (m^3/s)	PUNTEGGIO
> 1000	0.3
101-1000	0.5
31-100	0.6
10-30	0.8
< 10	1

Figura A4-19 Scheda Punteggio 16: Portata

FATTORE RILEVANTE: VIA DI TRASPORTO
TIPO: ACQUE SUPERFICIALI
PARAMETRO: PIOVOSITA'

Schede punteggi
T/ASU/PIO **17/27**

PIOVOSITA' (mm/anno)	PUNTEGGIO
< 500	0.3
500-650	0.6
651-800	0.8
> 800	**1**

*** In grassetto il valore di default per la regione Emilia Romagna**

Figura A4-20 Scheda Punteggio 17: Piovosità

FATTORE RILEVANTE: VIA DI TRASPORTO
TIPO: ACQUE SUPERFICIALI
PARAMETRO: DENSITA' IDROGRAFICA

Schede punteggi
T/ASU/IDR **18/27**

DENSITA' IDROGRAFICA	PUNTEGGIO
0.001-0.015	0.5
0.016-0.030	0.7
> 0.030	**1**

Dir = [K * Σ_i l_i (acque correnti) + Σ_i A_i (acque ferme)] / $8*10^7$

LEGENDA:
Dir = punteggio attribuito alla densità idrografica;
K= larghezza media dei corsi d'acqua (assunta, per default, = 10 m);
Σ_i l_i = somma delle lunghezze dei corsi d'acqua (fiumi, torrenti, canali, escludendo il corso d'acqua ricevente del bacino) di lunghezza l_i ;
Σ_i A_i = somma delle aree dei bacini occupati dalle acque ferme;
$8*10^7$ = area (in m^2) del sottobacino di raggio 5 km

Figura A4-21 Scheda Punteggio 18: Densità idrografica

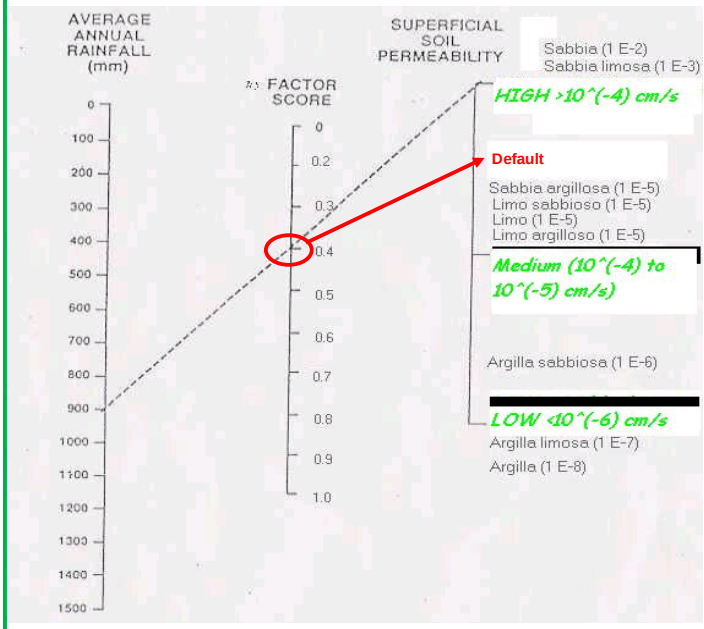
FATTORE RILEVANTE: VIA DI TRASPORTO

TIPO: ACQUE SUPERFICIALI

PARAMETRO: RUSCELLAMENTO

Schede punteggi

T/ASU/RUS 19/27



Indicare come punteggio il Factor Score ricavato applicando il nomogramma, oppure quello di default (0,4).

Figura A4-22 Scheda Punteggio 19: Ruscellamento

FATTORE RILEVANTE: VIA DI TRASPORTO

TIPO: ACQUE SUPERFICIALI

PARAMETRO: FRAZIONE DI CARBONIO ORGANICO

Schede punteggi

T/ASU/FCO 20/27

FRAZIONE DI CARBONIO ORGANICO	PUNTEGGIO *
0-1 %	1
> 1-2 %	0.6
> 2-3 %	0.5
> 3 %	0.3

*** Nota Bene: Applicabile con valori < 1 si usano solo nel caso in cui contaminanti siano composti organici complessi o fitofarmaci. In tutti gli altri casi il punteggio da usare è 1.**

Figura A4-23 Scheda Punteggio 20: Frazione di carbonio organico

FATTORE RILEVANTE: VIA DI TRASPORTO
TIPO: ACQUE SUPERFICIALI
PARAMETRO: PROFONDITA' DEL TOP DELLA ZONA CONTAMINATA

Schede punteggi
T/ASU/PRO 21/27

PROFONDITA' DEL TOP DELLA ZONA CONTAMINATA	PUNTEGGIO
non noti sia L1, sia L3	1
noti sia L1 sia L3	L1/L3
L3 noto (L3 >= 5), L1 di default = 5 m	5/L3
L3 noto (L3 < 5), L1 di default = 5 m (zona contaminata superficiale)	1
L1 noto (L1< 5), L3 di default = 5 m	L1/5
L1 noto (L1 >= 5), L3 di default = 5 m (zona contaminata superficiale)	1

L1 = spessore della zona contaminata
L3 = distanza tra il piano campagna e la base della zona contaminata

Se necessario, per la definizione delle grandezze L1 e L3 fare riferimento alla rappresentazione grafica della sorgente sulla base del modello concettuale di riferimento (a pag. 17 del manuale).

Figura A4-24 Scheda Punteggio 21: Profondità del top della zona contaminata

FATTORE RILEVANTE: VIA DI TRASPORTO

TIPO: ARIA

PARAMETRO: INDICE SINOTTICO

Schede punteggi

T/AIR/SIN **22/27**

STAZIONE METEREOLOGICA	PUNTEGGIO INDICE SINOTTICO Q
Piacenza	0.7
Parma	0.7
Monte Cimone	0.5
Ferrara	0.5
Bologna Borgo Panigale	0.7
Marina di Ravenna	0.5
Forlì	0.7
Cervia	0.6
Rimini	0.6

L'indice meteo-climatico sinottico fornisce un'indicazione della frequenza con cui si presentano, nella zona in esame, condizioni atmosferiche sfavorevoli alla dispersione in aria di inquinanti (vedi Glossario).

Q = f(E) + f(F+G) + f(b) + f(vf) - [fE (vf)] f(E) - [f (F+G) (vf)] f(F+G) - [f(b) (vf)] f(b)

f(x) = frequenza di accadimento annuale di x
E, F+G = classi di stabilità atmosferica
b = nebbia
vf = calma di vento (velocità del vento < 1 nodo)
f(x) (vf) = frequenza di accadimento annuale delle calme di vento in condizioni di nebbia o di classe E, o F+G
Q = fattore di dispersione, indicativo della capacità generale di dispersione dell'atmosfera per le emissioni a bassa quota. Tale parametro diminuisce all'aumentare della dispersione.

Figura A4-25 Scheda Punteggio 22: Indice sinottico

FATTORE RILEVANTE: VIA DI TRASPORTO
TIPO: ARIA
PARAMETRO: PROFONDITA' DEL TOP DELLA ZONA CONTAMINATA

Schede punteggi
T/AIR/PRO **23/27**

PROFONDITA' DEL TOP DELLA ZONA CONTAMINATA	PUNTEGGIO
non noti sia L1, sia L3	1
noti sia L1 sia L3	L1/L3
L3 noto (L3 >= 5), L1 di default = 5 m	5/L3
L3 noto (L3 < 5), L1 di default = 5 m (zona contaminata superficiale)	1
L1 noto (L1< 5), L3 di default = 5 m	L1/5
L1 noto (L1 >= 5), L3 di default = 5 m (zona contaminata superficiale)	1

L1 = spessore della zona contaminata
L3 = distanza tra il piano campagna e la base della zona contaminata

Se necessario, per la definizione delle grandezze L1 e L3 fare riferimento alla rappresentazione grafica della sorgente sulla base del modello concettuale di riferimento (a pag. 17 del manuale).

Figura A4-26 Scheda Punteggio 23: Profondità del top della zona contaminata

FATTORE RILEVANTE: VIA DI TRASPORTO
TIPO: SUOLO
PARAMETRO: LITOTIPO DELLA ZONA VADOSA

Schede punteggi
T/SOI/LIT **24/27**

LITOTIPO DELLA ZONA VADOSA	PUNTEGGIO
sabbia	1
sabbia limosa	0.9
sabbia argillosa	0.8
limo sabbioso	0.7
limo	0.6
limo argilloso	0.4
argilla sabbiosa	0.3
argilla limosa	0.2
argilla	0.1

Figura A4-27 Scheda Punteggio 24: Litotipo della zona vadosa

FATTORE RILEVANTE: VIA DI TRASPORTO
TIPO: SUOLO
PARAMETRO: PROFONDITA' DEL TOP DELLA ZONA CONTAMINATA

Schede punteggi

T/SOI/PRO **25/27**

PROFONDITA' DEL TOP DELLA ZONA CONTAMINATA	PUNTEGGIO
non noti sia L1, sia L3	1
noti sia L1 sia L3	L1/L3
L3 noto (L3 >= 5), L1 di default = 5 m	5/L3
L3 noto (L3 < 5), L1 di default = 5 m (zona contaminata superficiale)	1
L1 noto (L1< 5), L3 di default = 5 m	L1/5
L1 noto (L1 >= 5), L3 di default = 5 m (zona contaminata superficiale)	1

L1 = spessore della zona contaminata
L3 = distanza tra il piano campagna e la base della zona contaminata

Se necessario, per la definizione delle grandezze L1 e L3 fare riferimento alla rappresentazione grafica della sorgente sulla base del modello concettuale di riferimento (a pag. 17 del manuale).

Figura A4-28 Scheda Punteggio 25: Profondità del top della zona contaminata

SCHEDE OPERATIVE

F

Scheda riassuntiva del contributo dei Recettori

SORGENTI $PtS_{ijm} = \Pi_i PSk_{ijm}$ → VIE DI TRASPORTO $PtT_i = \Pi_i PT_{ki}$ → RECETTORI $PtR_j = \Sigma_k PR_{kj}$

		RECETTORE UMANO					RECETTORE NATURALISTICO-ARTISTICO
	Via di esposizione ->	Esposiz. ad Acque Sotterranee / ingestione	Esposiz. ad Acque Superficiali / contatto dermico	Esposiz. ad Aria indoor/ inalazione	Esposiz. ad Aria outdoor/ inalazione	Esposiz. al Suolo/ contatto dermico e ingestione	Punteggio
R/ UMA/NDE 26/27	recettore on site (0-100 m)						
	recettore off site 1 (101-1000 m)						
	recettore off site 2 (1001-3000 m)						
	recettore off site 3 (3001-5000 m)						
	Punteggio totale residenti *(somma valori soprastanti)*						
	lavoratore on site (0-100 m)						
	lavoratore off site 1 (100-1000 m)						
	lavoratore off site 2 (1001-3000 m)						
	lavoratore off site 3 (3001-5000 m)						
	Punteggio totale lavoratori *(somma valori soprastanti)*						
	R/ NAR/ SEN 27/27						
	zone sensibili *						
	Punteggio totale recettori *(somma valori per i residenti e per i lavoratori soprastanti)*						

* copiare il punteggio anche nella casella sottostante

Figura A4-29 Scheda Operativa F: Scheda riassuntiva del contributo dei recettori

FATTORE RILEVANTE: RECETTORE
TIPO: UMANO
PARAMETRO: NUMERO, DISTANZA, TIPO DI ESPOSIZIONE

Schede punteggi
R/UMA/NDE **26/27**

RECETTORI	TIPO E DISTANZA	PUNTEGGIO vie di esposizione				
		Acque sotterranee/ *Ingestione*	Acque superficiali/ *Contatto dermico*	Aria/ *Inalazione*		Suolo/ *Contatto dermico e Ingestione*
residenziali di numero N	on site (0-100 m)	N	5*N	indoor 87 *N	outdoor	10^{-3} * N
	off site 1 (101-1000) m	0.1*N	0.5*N		outdoor	
	off site 2 (1001-3000) m	0.01*N	0.05*N		outdoor	
	off site 3 (3001-5000) m	0.001*N	0.005*N		outdoor	
lavoratori (*) di numero N	on site (0-100 m)	N	5*N	indoor 30 *N	outdoor	10^{-3} * N
	off site 1 (101-1000) m	0.1*N	0.5*N		outdoor	
	off site 2 (1001-3000) m	0.01*N	0.05*N		outdoor	
	off site 3 (3001-5000) m	0.001*N	0.005*N		outdoor	

(*) Solo nel caso non siano già stati conteggiati come residenti

Figura A4-30 Scheda Punteggio 26: Numero, distanza, tipo di esposizione

FATTORE RILEVANTE: RECETTORE
TIPO: NATURALE-ARTISTICO
PARAMETRO: DENSITA' ZONE SENSIBILI

Schede punteggi
R/NAR/SEN **27/27**

PRESENZA ZONE SENSIBILI	PUNTEGGIO densità zone sensibili
on site (0-100 m)	$\Sigma_i A_i$ (zone sensibili fra 0-100 m)/ (3.1 * 10^4)
off site 1 (101-1000 m)	$\Sigma_i A_i$ (zone sensibili fra 101-1000 m)/ (3.1 * 10^7)
off site 2 (1001- 3000 m)	$\Sigma_i A_i$ (zone sensibili fra 1001-3000 m)/ (2.5 * 10^9)
off site 3 (3001- 5000 m)	$\Sigma_i A_i$ (zone sensibili fra 3001-5000 m)/ (5.0 * 10^{10})

D_{zs} = Σ_i A_i (zone sensibili nella fascia di interesse)/ area sottesa dalla fascia di interesse

LEGENDA:
Dzs = punteggio attribuito alla densità delle zone sensibili.
Σ_i A_i = somma delle aree delle zone sensibili
3.1*10^4= area (in m^2) della fascia di interesse compresa fra 0-100 m
3.1*10^6 = area in m^2 della corona circolare della fascia di interesse compresa fra 101- 1000 m
2.5*10^7 = area in m^2 della corona circolare della fascia di interesse compresa fra 1001- 3000 m
5.0*10^7 = area in m^2 della corona circolare della fascia di interesse compresa fra 3001- 5000 m
(gli esponenti sono ulteriormente corretti per tenere conto della dispersione dell'inquinante, che aumenta con la distanza)

Zone sensibili definite in base al PTPR: zone di particolare interesse paesaggistico ambientale (Art. 19 *), zone di tutela naturalistica (Art. 25 *), zone ed elementi di particolare interesse storico- archeologico (Art. 21 *).

* I numeri di tali articoli si riferiscono al PTPR dell'Emilia-Romagna. Tali numeri non sempre coincidono con quelli previsti dai PTCP, anche se le denominazioni dei tematismi rimangono invariate in entrambi i piani.

Figura A4-31 Scheda Punteggio 27: Densità zone sensibili

Scheda riassuntiva del singolo contaminante _____

SCHEDE OPERATIVE

G

Identificativo	Contaminante	Concentrazione rappresentativa nel suolo (mg/kg)	Estensione della zona contaminata	Carico inquinante	Coeff. pericolosità intrinseca (CPI)	Coeff. pericolosità specifica (CPS)

Contributo della Sorgente		Punteggio
impatto sulla via Acque Sotterranee	A1	
impatto sulla via Acque Superficiali (sommare punteggio residenti e lavoratori)	A2	
impatto sulla via Aria Indoor	A3	
impatto sulla via Aria Outdoor	A4	
impatto sulla via Suolo (sommare punteggio residenti e lavoratori)	A5	

Contributo delle Vie di trasporto		Punteggio
Acque sotterranee	B1	
Acque superficiali	B2	
Aria Indoor	B3	
Aria Outdoor	B4	
Suolo	B5	

	Punteggio ingestione acque sotterranee (C1)	Punteggio contatto dermico acque superficiali (C2)	Punteggio inalazione aria indoor (C3)	Punteggio inalazione aria outdoor (C4)	Punteggio contatto dermico e ingestione di suolo (C5)	Punteggio zone sensibili (C6)
Contributo del Recettore umano						
Recettore naturale-artistico						

Indice di rischio per recettori umani:

IVT		PUNTEGGIO
indice di rischio acque sotterranee	= A1 x B1 x C1	
indice di rischio acque superficiali	= A2 x B2 x C2	
indice di rischio aria indoor	= A3 x B3 x C3	
indice di rischio aria outdoor	= A4 x B4 x C4	
indice di rischio suolo	= A5 x B5 x C5	
IRIm (somma valori soprastanti)		

Indice di rischio per recettori naturalistici-artistici:

IVT		PUNTEGGIO
indice di rischio acque sotterranee	= A1 x B1 x C6	
indice di rischio acque superficiali	= A2 x B2 x C6	
indice di rischio aria outdoor	= A4 x B4 x C6	
indice di rischio suolo	= A5 x B5 x C6	
IRIm (somma valori soprastanti)		

Figura A4-32 Scheda Operativa G: Scheda riassuntiva del singolo contaminante

Scheda riassuntiva complessiva

SORGENTI $PtS_{ijm} = \prod_i PSk_{ijm}$ → VIE DI TRASPORTO $PtT_i = \prod_k PT_{ik}$ → RECETTORI $PtR_j = \sum_k PR_{kj}$

SCHEDE OPERATIVE

H

Indice di rischio per recettori umani:

	PUNTEGGIO
IRIm	
IRIm	
IRIm	
IRIm	
IRIm	
IRIm	
IRIm	
IRIm	
IRcomplessivo (somma valori soprastanti)	

Contaminante

Indice di rischio per recettori naturalistici-artistici:

	PUNTEGGIO
IRIm	
IRIm	
IRIm	
IRIm	
IRIm	
IRIm	
IRIm	
IRIm	
IRcomplessivo (somma valori soprastanti)	

CRITICITA' RILEVATE *(Riportare l'indicazione degli eventuali parametri che, nell'analisi, hanno presentato maggiori criticità nella determinazione e che sono affetti da maggior imprecisione):*

Figura A4-33 Scheda Operativa H: Scheda riassuntiva complessiva

Allegato 5.1 - VOCI DI COSTO DEGLI ANALITI

Tabella A5-1 Stima dei costi per la caratterizzazione dei campioni di acqua sotterranea

N. Progressivo	Descrizione	Costo [€]	Prezziario di riferimento
1	Campionamento da soluzioni acquose omogenee	11,97	ARPA Basilicata
2	Preparazione del campione – Dissoluzione acida	23,93	ARPA Basilicata
3	Metalli	550.42	ARPA Basilicata
4	Inquinanti inorganici	194,09	ARPA Basilicata
5	Composti organici aromatici	302,45	ARPA Basilicata
6	Policiclici aromatici	604,89	ARPA Basilicata
7	Alifatici clorurati cancerogeni	80,00	ARPA Piemonte
8	Alifatici clorurati non cancerogeni	80,00	ARPA Piemonte
9	Alifatici alogenati cancerogeni	80,00	ARPA Piemonte
10	Nitrobenzeni	120,00	ARPA Piemonte
11	Clorobenzeni	120,00	ARPA Piemonte
12	Fenoli clorurati	120,00	ARPA Piemonte
13	Ammine aromatiche	120,00	ARPA Piemonte
14	Fitofarmaci	135,00	ARPA Piemonte
15	Diossine e Furani	790,00	ARPA Piemonte
16	PCB	520,00	ARPA Piemonte

Tabella A5-2 Stima dei costi per la caratterizzazione dei campioni di terreno

N. Progressivo	Descrizione	Costo [€]	Prezziario di riferimento
1	Campionamento (rifiuti solidi)	60,49	ARPA Basilicata
2	Preparazione del campione – Dissoluzione acida	23,93	ARPA Basilicata
3	Composti inorganici	550.42	ARPA Basilicata
4	Aromatici	362,93	ARPA Basilicata
5	Aromatici policiclici	846,85	ARPA Basilicata
6	Alifatici clorurati cancerogeni	80,00	ARPA Piemonte
7	Alifatici clorurati non cancerogeni	80,00	ARPA Piemonte
8	Alifatici alogenati cancerogeni	80,00	ARPA Piemonte
9	Nitrobenzeni	120,00	ARPA Piemonte
10	Clorobenzeni	120,00	ARPA Piemonte
11	Fenoli clorurati	120,00	ARPA Piemonte
12	Ammine aromatiche	120,00	ARPA Piemonte
13	Fitofarmaci	120,00	ARPA Piemonte
14	Diossine e Furani	790,00	ARPA Piemonte
15	Idrocarburi	180,00	ARPA Piemonte
16	Amianto	120,00	ARPA Piemonte

Tabella A5-.3 Stima dei costi per la caratterizzazione dei campioni di rifiuto

N. progressivo	Descrizione	Costo [€]	Prezziario di riferimento
1	Campionamento (per quantità da 0 a 50 ton)	60,49	ARPA Basilicata
2	Analisi merceologica	400,00	ETRA
3	Preparazione del campione finalizzata al test di cessione (per ogni campione)	30,48	ARPA Piemonte
4	Test di cessione: eluizione con CH_3COOH, CO_2, H_2SO_4, ecc. (per ogni campione)	30,48	ARPA Piemonte
5	Indice di respirazione dinamico	310,00	UNIMI-DIPROVE
6	Determinazione di produzione di biogas potenziale	400,00	UNIMI-DIPROVE
7	Arsenico	30,58	ARPA Basilicata
8	Bario	30,58	ARPA Basilicata
9	Cadmio	30,58	ARPA Basilicata
10	Cromo totale	30,58	ARPA Basilicata
11	Rame	30,58	ARPA Basilicata
12	Mercurio	30,58	ARPA Basilicata
13	Molibdeno	30,58	ARPA Basilicata
14	Nichel	30,58	ARPA Basilicata
15	Piombo	30,58	ARPA Basilicata
16	Antimonio	30,58	ARPA Basilicata
17	Selenio	30,58	ARPA Basilicata
18	Zinco	30,58	ARPA Basilicata
19	Cloruri	21,27	ARPA Basilicata
20	Fluoruri	48,52	ARPA Basilicata
21	Solfati	60,49	ARPA Basilicata
22	DOC	24,59	ARPA Basilicata
22	Carbonio Organico	24,59	ARPA Basilicata

Allegato 6.1 - SITI DI DISCARICA NON CONTROLLATA CONTENUTI NEL PROGRAMMA DI BONIFICA DEL PRB 2001

Si riporta di seguito in forma tabellare l'elenco dei siti di discarica non controllata contenuti nel programma di bonifica del PRB 2001 che non rientrano negli interventi indicati nei paragrafi 6.0, 6.1, 6.2 e 6.3.

codice sito	codice 1° aggiornamento	provincia	località	comune
PZ032-03	1a EDIZIONE	PZ	L.tà S. Cataldo	Forenza
PZ090-01	1a EDIZIONE	PZ	Ponte San Migalio	Terranova del Pollino
MT014-03	1a EDIZIONE	MT	Borgo Timmari	Matera
MT020-09	1a EDIZIONE	MT	SS 407 km 5,9	Pisticci
PZ001-01	1a EDIZIONE	PZ	Foresta	Abriola
PZ004-03	1a EDIZIONE	PZ	Matina	Anzi
PZ005-01	1a EDIZIONE	PZ	Fiumara	Armento
PZ007-01	1a EDIZIONE	PZ	Fontanile	Avigliano
PZ007-02	1a EDIZIONE	PZ	Salice Lagopesole	Avigliano
PZ007-04	1a EDIZIONE	PZ	Miracoli	Avigliano
PZ008-01	1a EDIZIONE	PZ	S.Giovanni	Balvano
PZ029-04	1a EDIZIONE	PZ	Avena	Episcopia
PZ033-01	1a EDIZIONE	PZ	Palombara	Francavilla
PZ040-01	1a EDIZIONE	PZ	Calanchi S.Cataldo	Latronico
PZ047-01	1a EDIZIONE	PZ	Pantano	Maschito
PZ047-02	1a EDIZIONE	PZ	Quadrone	Maschito
PZ061-03	1a EDIZIONE	PZ	Coppolello	Pietragalla
PZ070-04	1a EDIZIONE	PZ	Mannara	Roccanova
PZ084-01	1a EDIZIONE	PZ	Dairicelle	Sasso di Castalda
PZ091-04	1a EDIZIONE	PZ	Campi	Tito
PZ092-03	1a EDIZIONE	PZ	Cimitero	Tove
PZ094-01	1a EDIZIONE	PZ	S. Costantino	Trecchina
PZ098-01	1a EDIZIONE	PZ	Mancadiana	Vietri
MT010-06	1a EDIZIONE	MT	Prolung. Via Fontana	Gorgoglione
MT011-03	1a EDIZIONE	MT	Cugno di Noci	Grassano
MT012-01	1a EDIZIONE	MT	Serravalle	Grottole
MT013-02	1a EDIZIONE	MT	Pisciafuoco	Irsina
MT013-03	1a EDIZIONE	MT	Malovento	Irsina
MT013-04	1a EDIZIONE	MT	Anadigita	Irsina
MT013-05	1a EDIZIONE	MT	San Marco	Irsina
MT013-06	1a EDIZIONE	MT	Piani	Irsina
MT014-04	1a EDIZIONE	MT	C.da la Palomba	Matera
MT014-06	1a EDIZIONE	MT	Via Montescaglioso	Matera

codice sito	codice 1° aggiornamento	provincia	località	comune
MT014-08	1a EDIZIONE	MT	Verga d'Acciaio	Matera
MT014-09	1a EDIZIONE	MT	Torrente Gravina di Picciano	Matera
MT015-02	1a EDIZIONE	MT	Monte Acuto	Miglionico
MT015-03	1a EDIZIONE	MT	Guallella	Miglionico
MT015-04	1a EDIZIONE	MT	Sotto le Vigne	Miglionico
MT016-05	1a EDIZIONE	MT	Trinciancora	Montalbano Jonico
MT017-05	1a EDIZIONE	MT	Tempa Granara	Montescaglioso
MT019-03	1a EDIZIONE	MT	Ponte Fornace	Oliveto Lucano
MT020-03	1a EDIZIONE	MT	Lavandaio	Pisticci
MT021-08	1a EDIZIONE	MT	Acinapura Costeggiata	Policoro
MT026-02	1a EDIZIONE	MT	Tempa Monticelli	S. Mauro Forte
MT027-02	1a EDIZIONE	MT	Criminale	Scansano Jonico
MT028-03	1a EDIZIONE	MT	La Montagna	Stigliano
MT028-04	1a EDIZIONE	MT	Serra Fontana del Carpino	Stigliano
MT028-05	1a EDIZIONE	MT	Crete Rosse	Stigliano
MT028-06	1a EDIZIONE	MT	Tempa d'Oro	Stigliano
MT028-07	1a EDIZIONE	MT	SS 103 km 125-126	Stigliano
MT028-08	1a EDIZIONE	MT	Fontana di Melo	Stigliano
MT028-09	1a EDIZIONE	MT	Serra Croce	Stigliano
MT029-04	1a EDIZIONE	MT	S. Andrea	Tricarico
MT029-05	1a EDIZIONE	MT	Cupone	Tricarico
MT029-06	1a EDIZIONE	MT	Bosco Fonti	Tricarico
MT029-07	1a EDIZIONE	MT	L.tà Piano delle Ginestre	Tricarico
MT029-08	1a EDIZIONE	MT	L.tà Pietra	Tricarico
MT029-09	1a EDIZIONE	MT	Masseria Demma	Tricarico
MT029-10	1a EDIZIONE	MT	Tavolara-Via delle Matine	Tricarico

Allegato 7.1 - PRINCIPALI TECNOLOGIE DI BONIFICA

Per recupero (o bonifica) dei suoli contaminati si intende l'insieme degli interventi messi in atto al fine di ripristinare le condizioni ambientali proprie dello specifico ecosistema.

Tali interventi devono includere:

- individuazione e caratterizzazione delle fonti di inquinamento;
- rimozione o confinamento della sorgente, finalizzato a limitare la dispersione nell'ambiente dei contaminati;
- applicazione di processi chimici, fisici o biologici o di una opportuna combinazione di essi.

Esistono numerosi processi teoricamente applicabili al fine della decontaminazione di un suolo e la scelta della migliore strategia non è sempre scontata, ma deve, piuttosto, essere valutata in funzione delle caratteristiche dello specifico contaminante e del sito in cui questo è presente.

I processi in genere possono essere classificati in funzione del luogo in cui vengono applicati in:

- processi *ex situ*: nei quali il trattamento della matrice ambientale contaminata (aria, acqua o suolo) avviene in un ambiente diverso da quello naturale. Tali processi sono ulteriormente classificati a seconda che il trattamento avvenga in prossimità del luogo di origine della matrice contaminata (*on site*) o preveda il trasporto verso un sito di trattamento esterno (*off site*);
- processi *in situ*: nei quali il recupero della specifica matrice contaminata ha luogo nella sua sede geologica.

Tendenzialmente i primi sono caratterizzati da una maggiore flessibilità nella fase di controllo e gestione del processo alla base della decontaminazione, ma producono un impatto ambientale maggiore e limitano la fruibilità del sito durante le fasi del processo di bonifica.

In genere i processi vengono classificati in funzione del principio operativo in:

- trattamenti biologici;
- trattamenti chimico-fisici;
- trattamenti termici.

I trattamenti biologici si basano sulla decomposizione delle molecole organiche ad opera dell'attività metabolica di microrganismi naturalmente presenti nel suolo (colonie autoctone) ovvero ivi opportunamente inoculati (colonie alloctone); in entrambi i casi è generalmente necessario garantire la presenza di sostanze indispensabili per il sostentamento dell'attività batterica (nutrienti, donatori di elettroni per i metabolismi aerobici ed accettori di elettroni per quelli anaerobici) e di adeguate condizioni ambientali (pH, temperatura, Eh) al fine di accelerare processi che altrimenti potrebbero risultare estremamente lenti. All'interno della classe dei trattamenti biologici vengono anche inclusi quei processi finalizzati alla concentrazione degli inquinanti all'interno di matrici biotiche, rappresentate in genere da piante o alghe (*phytoremediation*); tali processi trovano spesso impiego nella rimozione di inquinanti inorganici, quali i metalli pesanti, che facilmente vengono assunti dalle piante tramite l'apparato radicale.

I trattamenti chimico-fisici riguardano la trasformazione dello stato chimico degli inquinanti, finalizzato alla produzione di sostanze caratterizzate da minore tossicità o da una ridotta/incrementata mobilità; questi comprendono:

- ossidazione chimica: viene realizzata iniettando nella matrice contaminata (suolo insaturo o saturo) una miscela costituita da un opportuno agente ossidante (perossido di idrogeno, permanganato di potassio, ozono e reagente di Fenton), che consente la completa trasformazione della sostanza organica inquinante in anidride carbonica e acqua, o la sua parziale detossificazione;

- riduzione chimica: viene impiegata per trasformare alcuni composti dalla forma ossidata a quella ridotta, qualora quest'ultima presenti una minore tossicità, mediante l'impiego di agenti chimici riducenti;
- lavaggio: consiste nel trasferimento degli inquinanti dalla fase solida a quella liquida del suolo tramite agenti liscivianti (solventi organici, tensioattivi, acidi e alcali) al fine di poter successivamente raccogliere ed estrarre un percolato concentrato da avviare ad opportuno trattamento in superficie;
- solidificazione/stabilizzazione: si basano sull'aggiunta di agenti chimici (inorganici o organici), che producono una massa stabile caratterizzata da una accresciuta integrità fisica e da una ridotta permeabilità rispetto alla matrice solida del suolo.

I trattamenti termici si basano sull'incenerimento, la gassificazione o la pirolisi che comportano in ogni caso, a differenti condizioni di temperatura, la volatilizzazione degli inquinanti e la loro rapida ossidazione con formazione di composti inorganici (CO_2, ossidi di azoto e zolfo, ecc). In questa categoria rientra anche la fusione del suolo a temperature estremamente elevate (1000 - 1700°C) con conseguente formazione di una matrice solida amorfa nella quale si concentrano gli inquinanti che non volatilizzano (vetrificazione).

TRATTAMENTI BIOLOGICI

Il biorisanamento è l'applicazione dei trattamenti biologici alla bonifica di suolo, sottosuolo e acque sotterranee inquinati. Richiede il controllo dei processi microbioloigici nel sottosuolo per i trattamenti *in situ* o in reattori di superficie per i trattamenti *ex situ*.

Poiché i microrganismi hanno la capacità naturale di degradare specifici composti organici, il biorisanamento è basato sull'accelerazione o l'attivazione dell'attività microbica mediante il controllo della concentrazione di nutrienti (azoto e fosforo) e l'aggiunta di altri reagenti che favoriscono la degradazione del composto organico tossico in prodotti finali inorganici e innocui oppure inducono modificazioni che non portano alla mineralizzazione, ma trasformano il composto originario in composti organici diversi.

Anche se le comunità naturali di microrganismi dimostrano estrema versatilità nell'attivazione della biodegradazione, essendo attive in habitat e condizioni molto differenti, si individuano quattro classi principali di reazione, cioè percorsi metabolici:

- ossidazione aerobica. Avviene in presenza di ossigeno, che funge da accettore finale di elettroni; a seguito di tale processo, nel sottosuolo si assiste ad una diminuzione della concentrazione di ossigeno e ad un aumento della concentrazione di anidride carbonica. Ad esempio, per il benzene si ha:

  $$C_6H_6 + 7.5O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O$$

- ossidazione anaerobica. In carenza di ossigeno, altri composti possono fungere da accettori di elettroni, rendendosi disponibili al modificarsi del potenziale di ossidoriduzione del sottosuolo. Le reazioni coinvolgono in sequenza, al diminuire dell'ORP, ossigeno, nitrati, manganese(IV), ferro(III), solfati e anidride carbonica. Per il benzene, nel caso in cui avvenga simultaneamente la reazione di denitrificazione, si ha:

  $$C_6H_6 + 6H^+ + 6NO_3^- \rightarrow 6CO_2 + 3N_2 + 6H_2O$$

- declorurazione riduttiva anaerobica. Comporta la sostituzione di un atomo di cloro con un atomo di idrogeno e può essere operata mediante processi diretti o di cometabolismo. Il composto alogenato funge da accettore di elettroni. Questo trattamento viene impiegato in particolare per composti ad elevato grado di sostituzione, quali PCE, TCE e DCE (i composti meno clorurati, come il cloruro di vinile, possono essere degradati attraverso processi aerobici di ossidazione). Ad esempio, la degradazione del PCE procede per

successive reazioni di sostituzione di un atomo di cloro con idrogeno fino alla formazione di cloruro di vinile ed etilene.

- cometabolismo. In questo processo un composto viene degradato da un enzima prodotto da organismi impegnati in altre reazioni e la degradazione del composto inquinante è considerato un evento fortuito, da cui i microrganismi non traggono energia.

Al fine di stimolare l'attività dei microrganismi è possibile effettuare una biostimolazione, che consiste nell'aggiunta di nutrienti, quali azoto e fosforo, di accettori di elettroni, come l'ossigeno, per le reazioni aerobiche, o di donatori di elettroni, quali metano, lattato, per le reazioni di riduzione.

Nella *bioaugmentation* invece microrganismi esogeni all'ambiente del sito contaminato sono aggiunti per stimolare i processi di biodegradazione. I microrganismi possono essere selezionati da popolazioni già presenti nel sito, dopo aver arricchito la biomassa in reattori di laboratorio o di campo, oppure possono essere ottenute da varietà isolate in laboratorio da batteri noti per la capacità di degradare specifici composti.

L'obiettivo della progettazione di sistemi di biorisanamento sia *in situ* che *ex situ* consiste nel creare le condizioni fisiche adatte allo sviluppo dei microrganismi, quali temperatura ed umidità, fornire adeguate quantità di reagenti ed ammendanti per favorire l'attacco microbico.

La gamma dei contaminanti a cui è possibile applicare i trattamenti di biorisanamento è molto estesa; in Tabella A7.1 viene mostrata una prima indicazione della facilità di degradazione di alcune classi di composti.

Tabella A7.1 Biodegradabilità di alcuni contaminanti organici

classe di composti	facilità di biodegradazione
Composti monocromatici (BTEX, alcoli, fenoli, ammine)	Molto facile
Idrocarburi alifatici fino a C_{15}	Molto facile
Idrocarburi alifatici C_{12}-C_{20}	Moderatamente facile
Idrocarburi alifatici > C_{20}	Moderatamente facile
Idrocarburi monoclorurati	Moderatamente facile
Idrocarburi policlorurati	Moderatamente facile
Idrocarburi policiclici aromatici (IPA)	Difficile
PCB	Difficile
Pesticidi	Difficile

La struttura molecolare e le caratteristiche chimico-fisiche dei contaminanti governano l'attivazione e la cinetica della biodegradazione e quindi la possibilità di realizzare l'intervento di bonifica in un tempo ragionevole. Le caratteristiche chimico-fisiche dei contaminanti e la loro ripartizione nelle diverse matrici ambientali condizionano direttamente l'applicabilità dell'intervento; in particolare i principali parametri da considerare nello studio delle caratteristiche chimico-fisiche dei contaminanti da sottoporre al trattamento di biorisanamento sono: struttura chimica, distribuzione dei contaminanti tra le fasi del sottosuolo, concentrazione e tossicità, pressione di vapore, costante di Henry, punto di ebollizione.

Invece, popolazioni microbiche autoctone, presenza di nutrienti, potenziale di ossidoriduzione, ossigeno disciolto, accettori di elettroni, umidità, pH e temperatura sono importanti nel definire la possibilità di attivare e sostenere i processi di biorisanamento e devono essere quantificati prima di progettare gli interventi.

Per verificare la possibilità di applicare le tecnologie di biorisanamento è necessario condurre test di laboratorio, anche alla scala di microcosmo. Questi test servono a definire la presenza nel sito inquinato di popolazioni microbiche in grado di degradare i contaminanti di interesse, le migliori condizioni operative con cui progettare il biorisanamento (pH, intervallo di temperatura, percentuale di umidità, necessità di apportare nutrienti e altre fonti di energia o carbonio per sostenere la crescita

microbica delle popolazioni in grado di degradare i composti di interesse). Questi studi possono utilizzare il suolo, il sottosuolo e le acque sotterranee provenienti dal sito.

Nei trattamenti biologici *in situ* rientrano le seguenti tipologie realizzative:

- iniezione diretta di nutrienti, di accettori di elettroni e di donatori di elettroni;
- *bioventing/biosparging*;
- ricircolo delle acque sotterranee;
- biobarriere permeabili reattive.

I trattamenti *ex situ* comprendono:

- biopile;
- *landfarming*;
- compostaggio;
- bioreattori in fase semisolida.

I trattamenti *ex situ* richiedono la progettazione e la costruzione di un bioreattore fuori terra per il trattamento del suolo e sottosuolo scavato o delle acque estratte.

I trattamenti *in situ* intrinseci, detti anche trattamenti di attenuazione naturale, non richiedono l'intervento esterno, ma sono basati sul monitoraggio nel tempo del modificarsi delle concentrazioni in fase dissolta degli inquinanti. Essi comprendono tutti quei processi che avvengono nel suolo, nel sottosuolo e nelle acque sotterranee senza intervento tecnico e che lentamente riducono nel tempo la massa, la tossicità, la mobilità o la concentrazione delle sostanze inquinanti. Questi processi consistono, oltre nelle reazioni di degradazione, attive unicamente per i composti organici, in diversi fenomeni, tra cui l'assorbimento, l'adsorbimento alle matrici solide, la diluizione, la migrazione delle sostanze in un volume maggiore dell'acquifero.

In Tabella A7.2 sono sintetizzati modalità operative, vantaggi e limiti delle tecnologie *in situ*.

Tabella A7.2 Finalità ed elementi progettuali di alcuni trattamenti biologici *in situ*

tecnica	finalità	elementi progettuali
Bioventilazione	Favorire la biodegradazione nella zona insatura; trattare i contaminanti assorbiti al suolo nella zona vadosa	Per il trattamento delle acque sotterranee deve essere accoppiata ad altre tecnologie. Valutare la necessità di immissione di reagenti
Biosparging	Favorire la degradazione nell'acquifero; trattare i contaminanti assorbiti al suolo dell'acquifero e dissolti nella falda	Valutare la profondità della fenestratura e la necessità di pozzi di estrazione Valutare la necessità di immettere reagenti
Biobarriere permeabili reattive	Contenere il pennacchio contaminato; trattare le acque sotterranee	Valutare la dimensione della barriera per definire quale porzione del pennacchio è intercettata
Iniezione diretta	Favorire la biodegradazione dei contaminanti nel suolo e nelle acque sotterranee. Possono essere aggiunti reagenti che favoriscono sia la biodegradazione aerobica che la declorurazione riduttiva	Devono essere valutate le condizioni per la dispersione dei reagenti nell'acquifero e per il controllo del flusso di acque arricchite L'immissione dei reagenti deve essere approvata
Ricircolo delle acque sotterranee	Contenere il pennacchio delle acque contaminate e favorire la biodegradazione dei composti dissolti	La reimmissione dell'acqua deve essere autorizzata; le fenestrature dei pozzi possono otturarsi riducendo l'efficienza

<u>Bioventilazione</u>

La bioventilazione è un trattamento biologico *in situ*, che stimola ed ottimizza i processi spontanei di biodegradazione aerobica, apportando aria e ossigeno ai microrganismi autoctoni della zona insatura

del terreno. Nel caso in cui l'insufflazione di aria sia effettuata nello strato saturo, la tecnologia è conosciuta come *biosparging*. L'obiettivo della bioventilazione *in situ* e del *biosparging* non è la volatilizzazione dei contaminanti, come nel caso del *soil vapor extraction* o dell'*air sparging*, ma l'ottimizzazione dei processi di biodegradazione aerobica dei composti organici nei quali l'ossigeno funge da accettore finale di elettroni. Per tale motivo il flusso di aria è inferiore a quello necessario per la volatilizzazione e lo stripping.

Tutti i composti biodegradabili in condizioni aerobiche possono essere potenzialmente rimossi mediante l'applicazione della bioventilazione *in situ*. Uno dei parametri più significativi per l'individuazione dei composti adatti ad essere trattati mediante tale tecnica è la volatilità. In generale, composti con bassa pressione di vapore ($<10^{-3}$ atm) non possono essere rimossi facilmente per volatilizzazione, ma possono essere biodegradati aerobicamente, mentre composti con pressione di vapore superiore ad 1 atm volatilizzano troppo rapidamente per poter essere degradati. Composti con pressioni di vapore intermedie possono essere rimossi attraverso sia biodegradazione che volatilizzazione.

Questa tecnologia di bonifica è generalmente utilizzata per composti petroliferi e idrocarburi (benzina, oli combustibili, oli lubrificanti, gasolio, IPA), composti organici alogenati (PCB, cloruro di metilene, cloruro di vinile, tricloroetilene) e altri composti organici (fenoli, pentaclorofenoli, chetoni, alcoli).

Il sistema di bioventilazione prevede la realizzazione di uno o più pozzi di iniezione e/o di estrazione dell'aria, fenestrati nella zona insatura (nella zona satura nel caso di *biosparging*), in corrispondenza del volume del terreno da trattare, il cui flusso di aria garantisca la disponibilità di ossigeno per l'ottimizzazione dei processi aerobici di biodegradazione.

Occorre ottimizzare la fornitura di ossigeno ai batteri e minimizzare i rischi di volatilizzazione, insufflando in zona vadosa basse portate di aria e disponendo i pozzi di immissione secondo la condizione planimetrica ideale per massimizzare il tempo di residenza dell'aria nel terreno inquinato. Come regola generale, l'aria dovrebbe essere scambiata ogni 1 o 2 giorni nel volume di suolo contaminato. L'aria può essere fornita in maniera continua o intermittente mediante insufflazione e/o estrazione ma comunque a basse portate (2÷14 m^3/h).

Le principali caratteristiche che condizionano l'applicabilità della bioventilazione *in situ* sono le proprietà del suolo, le caratteristiche dei contaminanti e della flora microbica e i parametri ambientali che ne influenzano l'attività, come mostrato in Tabella A7.3.

Tabella A7.3 Elementi da valutare in sede progettuale per interventi di *bioventing*

condizioni di applicabilità al sito	elementi necessari alla progettazione
Caratteristiche del sito: permeabilità del suolo e geomorfologia profondità e fluttuazione della falda	Raggio di influenza Pressione alla testata del pozzo Portata di aria Volume di suolo Concentrazione di contaminanti in fase di vapore Concentrazione finale dei contaminanti Limiti da manufatti, impianti, edifici Porosità efficace Portata di estrazione
Caratteristiche dei contaminanti: struttura chimica e biodegradabilità concentrazione e tossicità pressione di vapore punto di ebollizione costante di Henry ripartizione dei contaminanti	
Microflora: presenza sufficiente di microflora donatori di elettroni pH potenziale redox temperatura nutrienti biodisponibilità	

La concentrazione iniziale dei contaminanti nella fase di vapore è importante per considerare l'opportunità di post-trattamento dei vapori estratti. Essa può essere misurata attraverso prove pilota o stimata effettuando test di misura dei gas del suolo. E' necessario, in fase di progettazione, considerare, oltre ai limiti da raggiungere nelle matrici suolo e acqua, i limiti di legge imposti allo scarico in atmosfera e quindi l'efficacia dei sistemi di post-trattamento delle emissioni gassose.

In Tabella A7.4 sono illustrati i principali vantaggi e svantaggi della bioventilazione.

Tabella A7.4 Vantaggi e svantaggi del *bioventing*

Vantaggi	Svantaggi
Non richiede escavazione del terreno È semplice da realizzare, non richiedendo apparecchiature particolarmente specializzate Crea un disturbo minimo al sito Può essere applicata anche in presenza di edifici Può essere abbinata ad altre tecnologie, quali *soil vapor extraction* e *air sparging*	Potrebbe non essere applicabile a terreni con concentrazioni elevate di inquinanti Non è applicabile in terreni a bassa permeabilità Può portare alla formazione di intermedi di reazione non biodegradabili

Attenuazione naturale controllata

Il termine "attenuazione naturale controllata", come usato dall'U.S. EPA, si riferisce alle potenzialità che hanno i processi naturali di consentire il raggiungimento degli obiettivi di bonifica specifici per il sito. Il termine attenuazione naturale controllata fa riferimento ai processi di attenuazione naturale (nell'ottica di un risanamento controllato e monitorato accuratamente di un sito) per raggiungere gli obiettivi di risanamento sito specifici in un tempo che sia ragionevolmente comparabile a quello offerto da altre tecnologie di risanamento attive. I processi di attenuazione naturale che funzionano in un tale approccio di risanamento includono una varietà di processi fisici, chimici, o biologici che, sotto condizioni favorevoli, agiscono senza l'intervento antropico per ridurre la massa, la tossicità, la mobilità, il volume o le concentrazioni nei suoli e nelle acque sotterranee. Questi processi *in situ* includono la biodegradazione, la dispersione, la diluizione, l'adsorbimento, la volatilizzazione, la stabilizzazione chimica o biologica, la trasformazione o la distruzione dei contaminanti.

L'interesse nei processi di attenuazione naturale nei terreni e nelle acque di falda è aumentato negli ultimi anni in seguito alle complessità riscontrate nella definizione dei processi che intervengono nel sottosuolo ed ai relativi problemi e costi che nascono nell'utilizzare tecnologie convenzionali, quali ad esempio i sistemi *pump & treat*.

In Tabella A7.5 vengono riportati i principali fenomeni che possono essere considerati parte integrante del processo di attenuazione naturale, unitamente ad una descrizione sommaria dei singoli processi e degli effetti sulla concentrazione del contaminante.

L'attenuazione naturale controllata è appropriata come tecnologia di risanamento laddove si dimostri che sia in grado di raggiungere gli obiettivi di risanamento entro un tempo ragionevole se confrontato con quello di altre tecnologie. Generalmente si ritiene più appropriata quando utilizzata in concomitanza con altre strategie di risanamento (controllo della sorgente, pompaggio) o come trattamento in coda a tecnologie di risanamento già poste in essere.

La difficoltà principale nell'applicazione di questa tecnologia è dimostrare quantitativamente che i contaminanti presenti nel pennacchio inquinato effettivamente subiscano una riduzione di massa nel sottosuolo. Le linee guida per l'attenuazione naturale degli idrocarburi e dei composti alifatici clorurati suggeriscono diverse linee di condotta per affrontare il problema. Un diretto riscontro potrebbe essere la riduzione di massa di inquinanti chiave, ad esempio monitorati a distanze crescenti rispetto alla sorgente. Un riscontro indiretto potrebbe essere la riduzione di accettori di elettroni (es. ossigeno) nel pennacchio contaminante o le crescenti concentrazioni di accettori di elettroni

"utilizzati" (p.e. il Fe^{2+} nell'acqua di falda derivante dalla riduzione di Fe^{3+}). Un'ulteriore indicazione, inoltre, può derivare dalla presenza di sottoprodotti della biodegradazione (p.e. Cl^- dalla dealogenazione anaerobica di solventi clorurati).

Tabella A7.5 Principali processi che concorrono all'attenuazione naturale

Processo	Descrizione	Fattori di influenza	Effetto
Advezione	Movimento del soluto per effetto della parte centrale del pennacchio	Dipende dalle proprietà dell'acquifero (es. conducibilità idraulica, porosità efficace, gradiente idraulico, ecc.)	Uno dei principali meccanismi che governa il movimento della concentrazione nel sottosuolo
Dispersione	Miscelazione del fluido per movimento delle acque di falda ed eterogeneità dell'acquifero	Dipende delle proprietà dell'acquifero	Causa una dispersione longitudinale, trasversale e verticale del pennacchio. Riduce la concentrazione del soluto.
Diffusione	Dispersione e diluizione del contaminante per diffusione molecolare	Dipende strettamente dalle proprietà delle sostanze e dai gradienti di concentrazione.	Diffusione da aree con alta concentrazione ad aree a bassa concentrazione. Generalmente poco importante rispetto ai fenomeni di dispersione
Adsorbimento	Reazione fra matrice acquifero e soluto laddove i composti organici idrofobici si adsorbono alla sostanza organica o ai minerali delle argille	Dipende dalle proprietà della matrice acquifero (carbonio organico o contenuto minerale delle argille, porosità, superficie specifica, ecc.) e dalle proprietà delle sostanze (solubilità, idrofobicità)	Tende a ridurre la velocità apparente di trasporto in falda e rimuove i soluti dall'acqua per adsorbimento alla matrice acquifero
Ricarica (semplice diluizione)	Movimento dell'acqua attraverso la superficie piezometrica nella zona satura del terreno	Dipende dalle proprietà della matrice acquifero, dalla profondità dell'acquifero, dall'interazione con le acque superficiali e dal clima	Può causare la diluizione della contaminazione del pennacchio e riportare buone quantità di accettori di elettroni, specialmente ossigeno disciolto
Volatilizzazione	Volatilizzazione del contaminante in fase gassosa	Dipende dalla pressione di vapore del composto e dalla legge di Henry	Rimuove i contaminanti per trasferirli in fase gassosa
Biodegradazione	Reazioni di ossido-riduzione che avvengono mediante attività microbiologica che degrada i contaminanti	Dipendono dalla geochimica del sistema, dalle popolazioni microbiche presenti e dalle proprietà dei contaminanti. La biodegradazione può avvenire per via sia aerobica che anaerobica	Potrebbe risultare in ultima analisi nella completa degradazione dei contaminanti. Tipicamente i più importanti processi che contribuiscono a ridurre realmente la massa di contaminanti iniziali
Degradazione abiotica	Trasformazioni chimiche che degradano i contaminanti senza l'aiuto dell'attività microbica	Dipende dalle proprietà dei contaminanti e dalla geochimica del sistema	Può risultare in una parziale o completa degradazione. I tassi di degradazione sono in genere decisamente inferiori a quelli dei processi biodegradativi
Partizione dalla fase liquida non acquosa NAPL	Partizione dal NAPL nelle acque di falda. I pennacchi di NAPL, quando mobili o residui, tendono a comportarsi come una sorgente continua di contaminazione	Dipende dalla matrice dell'acquifero a dalle proprietà del contaminante, così come dalla massa di flusso idrico sotterraneo che attraversa il pennacchio	La dissoluzione dei contaminanti dal NAPL rappresenta la sorgente primaria della contaminazione disciolta in fase acquosa

In Tabella A7.6 sono illustrati i principali vantaggi e svantaggi dell'attenuazione naturale.

Tabella A7.6 Vantaggi e svantaggi dell'attenuazione naturale

Vantaggi	Svantaggi
Presenta la convenienza di minori volumi da risanare ed una potenziale riduzione del trasferimento dei contaminanti in altri comparti ambientali Alcuni processi di attenuazione naturale potrebbero risultare in una distruzione *in situ* dei contaminanti Meno impegnativa come spazi, dal momento che richiede meno strutture in superficie Potenziale applicazione a tutta o a una parte del sito considerato, in funzione delle condizioni del sito e degli obiettivi di risanamento Può essere utilizzata contemporaneamente ad altre misure di risanamento attive Potenzialmente meno costosa delle altre tecnologie di risanamento attive	Tempi più lunghi sono richiesti per raggiungere gli obiettivi di risanamento La caratterizzazione del sito è generalmente più complessa e costosa La tossicità e la mobilità dei prodotti di trasformazione potrebbero essere maggiori di quelle dei composti originari Il monitoraggio è più accurato e con tempi più lunghi; misure precauzionali potrebbero essere necessarie per assicurare la protezione a lungo termine Esiste l'eventualità di una potenziale migrazione della contaminazione e di un trasferimento in altri comparti ambientali Le condizioni idrogeologiche possono variare nel tempo e potrebbero risultare in una rinnovata mobilità dei contaminanti precedentemente stabilizzati, che potrebbero non consentire di raggiungere gli obiettivi di risanamento

L'ente di controllo, nel determinare se tale opportunità sia efficace come intervento, deve tenere presente:

- se i contaminanti presenti nei suoli e nelle acque possono essere effettivamente risanati dai processi di attenuazione naturale;
- se il pennacchio di contaminazione sia stabile e se le condizioni ambientali siano tali da mantenere stabile il pennacchio nel tempo;
- se possono essere impattati negativamente tutti i recettori sensibili;
- lo scenario presente e futuro per le risorse interessate durante il periodo di tempo in cui l'intervento sarà in atto;
- se la contaminazione, per se stessa o come accumulo con le risorse vicine, potrà provocare a lungo termine degli effetti indesiderati;
- se la tempistica proposta è da considerarsi ragionevole se paragonata a quella di tecnologie di intervento attive;
- la natura e la distribuzione della sorgente di contaminazione e se queste sorgenti sono state messe sotto controllo in maniera opportuna;
- se i prodotti risultanti dalle trasformazioni presentano un rischio maggiore, dovuto all'aumento della tossicità o della mobilità, dei prodotti originari;
- gli effetti sull'attenuazione naturale degli impianti esistenti e proposti per il risanamento e delle misure di controllo proposte per il sito (ad es. pozzi barriera);
- se sia possibile mettere in essere delle misure precauzionali nel caso non fosse possibile raggiungere gli obiettivi proposti.

In generale i siti ove i pennacchi di contaminazione non aumentano in grandezza o si stanno riducendo in dimensione potrebbero essere i siti più appropriati per l'applicazione dell'attenuazione naturale controllata.

I pennacchi contaminati da idrocarburi e solventi clorurati contengono un numero relativamente basso di composti diversi. Dati sulla composizione nelle miscele contaminanti, informazioni scientifiche sui percorsi degradativi e numerose esperienze hanno contribuito a identificare gli inquinanti chiave da utilizzare nel monitoraggio del pennacchio e nel dimostrare la riduzione di massa.

Al contrario le discariche contengono un'ampia gamma di rifiuti e contaminanti. Il percolato è generalmente caratterizzato da elevate concentrazioni di composti organici e di cationi e anioni, oltre

che da ingenti contenuti di metalli pesanti. L'importanza di ogni gruppo di contaminanti può dipendere dai rifiuti smaltiti e, poiché la produzione di percolato può continuare per decenni, è difficile identificare un numero "ristretto" di composti che possono essere utilizzati come indicatori dell'inquinamento.

La comprensione dei processi di attenuazione naturale degli acquiferi contaminati da percolato è cresciuta negli ultimi anni, ma attualmente le esperienze in merito sono ancora troppo poche per consentire la redazione di una lista di indicatori da utilizzare nel monitoraggio. Comunque tale lista dovrebbe contenere ammoniaca, benzene, naftalene, alcuni pesticidi ben noti, TCE e alcuni prodotti della degradazione quali DCE e cloruro di vinile, e possibilmente un test biologico per i composti organici polari non volatili.

I costi di questa tecnologia comprendono quelli per la modellizzazione ed il monitoraggio. Un peso elevato nell'economia dell'attenuazione naturale è rappresentato dai requisiti del sistema di monitoraggio, che si sviluppa in due parti: quella per la caratterizzazione del sito in generale, per verificare l'estensione dell'inquinamento, e quella che permette di verificare i rendimenti di attenuazione veri e propri, cioè il tasso di abbattimento delle concentrazioni dei contaminanti.

Biobarriere reattive

Le biobarriere reattive, o barriere biologiche, sono interventi di bonifica *in situ*, che riducono la concentrazione delle sostanze inquinanti nelle acque di falda. Una biobarriera è costituita da una zona di trattamento, formata nel sottosuolo mediante aggiunta di microrganismi, di nutrienti e/o di reattivi che favoriscono lo sviluppo *in situ* dei batteri in grado di degradare i contaminanti organici. La biobarriera è realizzata in modo da intercettare il pennacchio contaminato: quando il flusso delle acque sotterranee attraversa la barriera, le sostanze contaminanti subiscono processi biochimici di degradazione. Tale sistema non rimuove la sorgente di contaminazione, ma è inteso come controllo della migrazione nelle acque di falda e come processo di disinquinamento delle acque sotterranee. Questa tecnologia può utilizzare anche il principio della *bioaugmentation*: colture di microrganismi isolati in laboratorio da suoli contaminati possono essere aggiunte ad acque sotterranee per attivare o accelerare la degradazione di selezionati contaminanti organici.

L'elemento reattivo è realizzato nella direzione perpendicolare al flusso delle acque sotterranee; la biobarriera può essere realizzata scavando il suolo e utilizzando, quale riempimento, materiale misto con elevata attività biologica. Il riempimento è effettuato con materiale grossolano, quali ciottoli o pietre frantumate, a cui è aggiunto materiale organico; sulla superficie del materiale grossolano si ha la crescita del biofilm, con il notevole vantaggio di immobilizzare i batteri. Il materiale di sostegno della crescita microbica può essere costituito anche da materiale a maggiore capacità assorbente, quali carbone attivo, biglie di materiale polimerico.

Questa tecnologia è stata applicata per la degradazione degli idrocarburi di origine petrolifera e i solventi aromatici (BTEX). E' stata recentemente applicata anche per la degradazione del MtBE, del ter-butil alcol (TBA) ed altri eteri ossigenati, accoppiata all'immissione di ossigeno. E' stata dimostrata l'efficienza delle biobarriere anche per la declorurazione riduttiva di PCE, TCE, DCE.

L'efficienza della biobarriera dipende da:

- capacità di adattamento e sviluppo dei batteri immessi nel suolo o della flora batterica di cui si stimola lo sviluppo con il materiale bioreattivo;
- omogeneità di distribuzione dell'ossigeno gassoso o degli altri reattivi;
- capacità del sistema di intercettare il pennacchio contaminato;
- concentrazione iniziale dei contaminanti e condizioni favorevoli nelle acque di falda a sostenere i processi degradativi.

La progettazione di una barriera reattiva deve essere preceduta da una approfondita indagine geologica e idrogeologica per la raccolta dei dati riguardanti il terreno, il regime idraulico sotterraneo,

la natura della contaminazione e l'estensione del pennacchio contaminato. A tale scopo sono da determinare:

- natura, grado ed estensione della contaminazione delle acque sotterranee da trattare e degli acquiferi principali in cui verranno effettuate le operazioni di scavo;
- profondità della contaminazione nel volume delle acque sotterranee;
- livello della falda superficiale e degli acquiferi principali ed escursione della falda superficiale;
- gradiente idraulico e direzione del flusso.

Devono inoltre essere determinate le caratteristiche chimiche delle acque sotterranee per valutare la possibilità che l'ambiente sotterraneo sostenga i processi di degradazione biologica: pH, temperatura, ORP, ossigeno disciolto, carbonio organico totale, nitrati, solfati, ioni ferrosi.

Gli elementi da valutare in sede progettuale sono mostrati in Tabella A7.7, mentre in Tabella A7.8 sono illustrati i principali vantaggi e svantaggi delle biobarriere.

Tabella A7.7 Elementi da valutare in sede progettuale per le biobarriere

Condizioni di applicabilità al sito	Elementi necessari alla progettazione
Tipo e concentrazione delle sostanze inquinanti Profondità della contaminazione Caratteristiche chimiche delle acque sotterranee Buona permeabilità del sottosuolo all'acqua e all'aria Profondità della falda Velocità delle acque di falda Condizioni di omogeneità stratigrafica	Cinetiche di degradazione dei contaminanti per definire il tempo di residenza nell'elemento reattivo Larghezza, profondità e spessore della biobarriera o localizzazione dei punti di immissione Punti di immissione dell'ossigeno e dei nutrienti Localizzazione dei punti di monitoraggio delle acque sotterranee

Tabella A7.8 Vantaggi e svantaggi delle biobarriere

Vantaggi	Svantaggi
Ridotti costi di installazione, operazione e manutenzione Potenzialmente applicabile ad un ampio spettro di contaminanti, in base alla coltura batterica selezionata e alla possibilità di influenzare le condizioni di degradazione Consente di trattare le acque sotterranee contaminate in situ Si tratta di una tecnologia operativamente semplice I processi biologici alla base delle reazioni sono abbastanza conosciuti	Verificare che nel sottosuolo i batteri immessi o autoctoni trovino adeguate condizioni di sviluppo Controllare l'eventuale formazione e permanenza di sottoprodotti di degradazione tossici

<u>Iniezione diretta e ricircolo delle acque sotterranee</u>

La tecnologia si basa sull'aggiunta di reattivi alle acque sotterranee mediante immissione con pozzi o trincee. Nel caso del ricircolo l'acqua è anche prelevata dall'acquifero, trattata e reimmessa nel sottosuolo dopo essere stata condizionata con l'aggiunta di nutrienti ed accettori di elettroni, in genere ossigeno.

Queste tecnologie stimolano la crescita e la riproduzione di microrganismi indigeni per accelerare la biodegradazione si sostanze inquinanti organiche presenti nella zona satura

Gli elementi da valutare in sede progettuale sono mostrati in Tabella A7.9.

La tecnica dell'iniezione diretta presenta i vantaggi e gli svantaggi mostrati in Tabella A7.10.

Tabella A7.9 Elementi da valutare in sede progettuale per gli interventi di iniezione diretta

Condizioni di applicabilità al sito	Elementi necessari alla progettazione
Condizioni geologiche Permeabilità Stratificazione geologica	Volume ed area dell'acquifero da trattare Concentrazione iniziale delle sostanze inquinanti Obiettivi della bonifica Calcolo dell'ammontare e concentrazione di nutrienti ed accettori di elettroni da aggiungere Disposizione dei pozzi di iniezione ed estrazione Conoscenza delle condizioni idrogeologiche e di flusso dell'acquifero da trattare

Tabella A7.10 Vantaggi e svantaggi dell'iniezione diretta

Vantaggi	Svantaggi
La degradazione è favorita sia per i composti dissolti in fase acquosa sia, anche se con efficacia minore, per i composti assorbiti alle fase solide o intrappolati nelle porosità L'attrezzatura e la strumentazione necessarie per l'installazione sono facilmente disponibili Non disturba le attività che si svolgono alla superficie del sito Il tempo richiesto per l'applicazione è notevolmente inferiore ai trattamenti tradizionali di tipo "*pump & treat*" I costi sono contenuti Può essere associata ad altre tecnologie, quali *bioventing*, *soil vapor extraction*, per migliorare l'efficienza di bonifica Nella maggioranza dei casi non produce rifiuti	I pozzi di iniezione possono intasarsi per crescita microbica o precipitazione di ossidi minerali Alte concentrazioni di composti inquinanti possono risultare tossiche ed inibire la crescita batterica È di difficile implementazione in acquiferi a permeabilità inferiore a 10^{-4} cm/s La biodegradazione può avere luogo solo lungo percorsi preferenziali di distribuzione dei reagenti

Landfarming

Il *landfarming* consiste nella realizzazione di un bacino di trattamento confinato da opportuni argini ed impiantato sopra il p.c. ovvero parzialmente interrato; in entrambi i casi, la superficie di fondo viene configurata con una pendenza dell'1-2%. Quindi, a partire da essa, vengono sovrapposti alcuni strati di materiale, la cui più semplice successione è così configurabile:

- strato impermeabilizzante di base in argilla compattata *in situ*, dello spessore di 15-30 cm. Il medesimo tipo di suolo può essere utilizzato per la realizzazione degli argini perimetrali di contenimento, di altezza generalmente non superiore ad 1-2 m e pendenza compresa nell'intervallo 1:1-2:1. L'impermeabilizzazione può essere migliorata stendendo anche una geomembrana in PEAD sullo strato di argilla compattata;
- letto di sabbia usualmente di 30-60 cm, con intercalata rete drenante (in tubi fessurati) per la raccolta del percolato prodotto. Il letto ha anche funzione di protezione del sottostante strato impermeabile;
- strato di 20-60 cm circa (rispettivamente in assenza o presenza di attività di dissodamento) del terreno contaminato da trattare, disposto con una pendenza superficiale del 2% finalizzata a contenere l'infiltrazione delle acque meteoriche impattanti, evitando in tal modo la sommersione del bacino che impedirebbe la fornitura di ossigeno ai microorganismi attraverso i pori vuoti della matrice solida del suolo. Le acque di ruscellamento superficiale vengono raccolte ed allontanate tramite una canaletta posta al piede del letto.

Le acque di percolazione e di ruscellamento vengono convogliate ad una vasca di stoccaggio, e da qui ricircolate nel letto medesimo, direttamente o dopo eventuale trattamento (in bioreattore, in filtri a carbone attivo), al fine di regolare l'umidità del suolo (che non deve però risultare mai superiore al 70% in peso, in quanto - altrimenti - si ridurrebbe eccessivamente la permeabilità all'aria del letto di terreno, limitando quindi la fornitura di ossigeno atmosferico ai batteri. Il ricircolo è realizzabile mediante sistemi di irrigazione a spruzzo, superficiali o subsuperficiali.

Il terreno, prima della sua deposizione nel bacino, può essere sottoposto ad un pretrattamento consistente in una omogeneizzazione (con rimozione di materiali e detriti ingombranti) ed in un'eventuale addizione di sostanze nutrienti (nell'usuale rapporto C:N:P ottimale di 100:10:1), con possibile aggiunta benefica di K in tracce, calce ed ammendanti (compost, fango, ecc.).

L'eventuale attività dissodativa dello strato di terreno contaminato (usualmente effettuabile a cadenza giornaliera), ha un effetto favorevole sulla biodegradazione aerobica degli inquinanti presenti, garantendo infatti un'intima miscelazione fra microorganismi, ossigeno, nutrienti e contaminanti.

La domanda di ossigeno dei processi biodegradativi aerobici viene normalmente soddisfatta tramite gli interventi descritti: dissodazione e/o coltivazione, ricircolo dell'acqua.

L'eventuale copertura con un telo plastico dello strato di terreno rende quest'ultimo meno suscettibile alle condizioni ambientali esterne, evitando così l'erosione di particelle di suolo contaminate e la riduzione d'efficacia del trattamento a seguito delle intense precipitazioni e delle basse temperature del terreno riscontrabili durante la stagione invernale.

In presenza di contaminanti volatili, si può prevedere l'isolamento del bacino di trattamento all'interno di una struttura leggera di copertura (simile ad una serra e dotata di impianto di ventilazione e depurazione dell'aria), al fine di evitare emissioni gassose incontrollate in atmosfera.

Il processo è applicabile con successo in terreni omogenei, permeabili, prevalentemente sabbiosi, con basso contenuto di sostanze tendenti all'adsorbimento di composti chimici, contaminati da prodotti petroliferi ed olii minerali. Suoli limosi ed argillosi devono essere ammendati con giuste quantità di "*bulking agents*" (ad es. trucioli o cippati di legno) per assicurare un adeguato passaggio d'aria durante la fase di esercizio degli impianti.Tutti gli inquinanti organici biodegradabili presenti in un suolo possono essere abbattuti, con l'esclusione di quelli ad alta volatilità. Tipicamente il *landfarming* è impiegato per suoli inquinati da petrolio o prodotti petroliferi.

<u>Biopile</u>

È una tecnologia di bonifica biologica *ex situ* che generalmente consente, rispetto al *landfarming*, di conseguire una maggiore efficacia di trattamento e ridurre al contempo la superficie impegnata dall'impianto *on site*, potendo operare peraltro anche nel caso di temperature esterne particolarmente basse; le principali varianti impiantistiche sono:

- pile rivoltate regolarmente: il terreno contaminato viene disposto a cumuli, aerati mediante il periodico rivoltamento degli stessi;
- aerazione forzata: si differenzia dalla variante precedente per le modalità di fornitura dell'ossigeno, consistenti nell'insufflazione (attraverso un sistema ad aerazione forzata) e/o nell'aspirazione (attraverso una pompa di estrazione) dell'aria. Il funzionamento per aspirazione ha il pregio di evitare l'emissione di contaminanti volatili in atmosfera; l'aria estratta dall'ammasso contaminato può essere infatti opportunamente trattata (ad esempio in filtri a carboni attivi) prima di essere reimmessa in atmosfera. In effetti è però consigliabile un sistema alternato per insufflazione ed aspirazione, al fine di migliorare l'omogeneità del processo e ridurre la possibilità di impaccamento dell'ammasso inquinato.

Il suolo e sottosuolo sono scavati dal sito inquinato e disposti in cumuli in aree predisposte al trattamento. Allo scopo di stimolare le reazioni di biodegradazione aerobica, sono aggiunti nutrienti, minerali e altri reagenti; i cumuli sono mantenuti in condizioni di aerazione e umidità controllate e si hanno sistemi per la raccolta del percolato che può formarsi a seguito dei processi fermentativi.

La dimensione dell'area di cui disporre dipende dal volume di suolo da trattare e dall'altezza massima della biopila; l'altezza può variare da 1 a 4 m. I fianchi dei cumuli sono inclinati.

La costruzione delle biopile richiede:

- il pretrattamento del terreno per controllarne la distribuzione granulometrica ed omogeneizzarne le caratteristiche;
- la messa in opera di un sistema di aerazione internamente al cumulo;
- la predisposizione di un sistema di tubazioni per la distribuzione dei nutrienti e dell'acqua per mantenere l'umidità a livelli adeguati.

L'aerazione può essere assicurata anche mediante rivoltamento meccanico del terreno, che può rendersi necessario anche per assicurare la distribuzione omogenea dei nutrienti, dei reagenti e per il mantenimento delle condizioni di umidità.

Il successo del trattamento dipende essenzialmente dalle proprietà chimico-fisiche dei contaminanti. I composti trattabili devono essere biodegradati aerobicamente e in tempi accettabili ed il tasso di biodegradazione deve superare la velocità di volatilizzazione. I principali composti trattabili con le biopile sono i prodotti petroliferi costituiti dalla frazione di idrocarburi più pesante, come oli combustibili e lubrificanti e gli idrocarburi alifatici; idrocarburi formati da più di 40 atomi di carbonio hanno una bassa velocità di degradazione. Possono essere degradati anche IPA fino a 4 anelli aromatici. Il trattamento è efficace anche su alcoli e fenoli.

Le condizioni di applicabilità riguardano in particolare:

- caratteristiche e proprietà chimico-fisiche del suolo: permeabilità, umidità, pH;
- contenuto di metalli;
- caratteristiche e quantità di biomassa.

In Tabella A7.11 sono illustrati i principali vantaggi e svantaggi delle biopile.

Tabella A7.11 Vantaggi e svantaggi delle biopile

Vantaggi	Svantaggi
È di semplice implementazione I tempi di trattamento sono relativamente brevi (generalmente da alcune settimana ad alcuni mesi) Efficace per i contaminanti organici con bassa velocità di biodegradazione Richiede meno spazi per l'allestimento rispetto al landfarming	Non sempre è efficace su suoli ad alti livelli di contaminazione Difficilmente si raggiungono abbattimenti superiori al 95% La presenza nel suolo contaminato di alte concentrazioni di metalli pesanti può inibire la crescita microbica

Bioreattori (*bioslurry*)

Il biorisanamento in fase semi-solida, altrimenti detto "*bioslurry*", è un processo diffusosi all'estero a partire dai primi anni '80. Tale trattamento prevede una prima vagliatura del terreno per la rimozione del materiale di dimensioni grossolane (> 2 mm), seguita da un'ulteriore selezione, ad esempio mediante idrocicloni, finalizzata alla separazione della frazione fine sulla quale è adsorbita la maggior parte degli inquinanti. Successivamente vengono aggiunti acqua per il 40-90% in peso, nutrienti ed eventualmente tensioattivi per agevolare il desorbimento dei contaminanti con bassa solubilità in acqua. L'ossigeno viene fornito al sistema mediante diffusori che immettono aria compressa, oppure mediante agitazione superficiale. Il processo viene quindi controllato ed ottimizzato mediante il controllo del pH e della temperatura. Avvenuta la degradazione, la miscela viene rimossa e disidratata mediante sistemi convenzionali (nastropressatura, filtropressatura, centrifugazione). L'acqua di processo viene generalmente recuperata e ricircolata.

I contaminanti che possono essere trattati efficacemente mediante *bioslurry* sono numerosi e includono: solventi, pesticidi, idrocarburi policiclici aromatici, idrocarburi del petrolio, pentaclorofenolo.

Fitorisanamento

E' una tecnologia di bonifica *in situ* o *on site*. Le tecniche di fitorisanamento sfruttano la capacità delle piante di rimuovere, immobilizzare o trasformare composti inorganici ed organici presenti nel suolo, nelle acque e nei sedimenti. Le specie vegetali possono essere selezionate per la loro capacità di:

- estrarre dal suolo e accumulare i metalli pesanti nei tessuti vegetali;
- modificare le caratteristiche del suolo o dei metalli riducendo la mobilità degli inquinanti;
- estrarre dal suolo e decomporre chimicamente selezionati composti;
- creare nel terreno un ambiente favorevole alla degradazione dei contaminanti con processi biochimici naturali.

La rimozione dei contaminanti organici avviene principalmente mediante due meccanismi:

- prelievo diretto, trasformazione e accumulo di metaboliti non fitotossici nei tessuti delle piante;
- modifica delle proprietà chimico-fisiche del suolo e rilascio radicale di fattori enzimatici che stimolano l'attività degradativa della microflora autoctona.

Per quanto riguarda i metalli pesanti, essi possono esistere nel sottosuolo e nelle acque sotterranee in differenti forme, liberi o associati alle particelle della matrice suolo. La capacità delle piante di estrarre i metalli varia con le forme e le specie con cui i metalli sono presenti nel suolo e nelle acque. I principali meccanismi associati alla rimozione dei metalli pesanti presenti nel suolo sono:

- stabilizzazione: si basa sulla capacità di alcune piante di immobilizzare i metalli pesanti mediante legami chimici con sostanze prodotte dalle radici, al fine di rallentarne o inibirne la migrazione verticale verso la falda;
- estrazione (o accumulo): si basa sulla capacità di alcune piante di accumulare e tollerare nei tessuti vegetali alte concentrazioni di metalli pesanti e radionuclidi. Il risultato netto è la riduzione della concentrazione dell'inquinante dal suolo ed il suo trasferimento e accumulo nella biomassa organica vegetale (soprattutto nelle parti aeree, quali germogli e foglie). Al termine del trattamento la biomassa vegetale deve essere raccolta, la parte aerea ricca di metalli viene separata dalle radici e per questa deve essere previsto un apposito processo di smaltimento.

Gli elementi da valutare in sede progettuale sono mostrati in Tabella A7.12.

Tabella A7.12 Elementi da valutare in sede progettuale per interventi di fitorisanamento

Condizioni di applicabilità al sito	Elementi necessari alla progettazione
Metalli pesanti: Forme solubili e disponibilità Profondità della contaminazione Concentrazione dei metalli adsorbiti alle fasi solide Tossicità Contaminanti organici: Concentrazione delle forme adsorbite alle fasi solide e K_{ow} Tossicità Profondità della contaminazione	Scelta e selezione della specie vegetale Velocità di prelievo dei contaminanti Produttività vegetale Disposizione della specie vegetale Densità della specie vegetale Sistema di irrigazione Sistema agronomico Sistema di monitoraggio Tasso di traspirazione

La tecnica di fitorisanamento presenta i vantaggi e gli svantaggi illustrati in Tabella A7.13.

Tabella A7.13 Vantaggi e svantaggi degli interventi di fitorisanamento

Vantaggi	Svantaggi
Migliora e lascia inalterata l'attività biologica ed ecologica del suolo e delle piante rispetto ai trattamenti chimici Non vi è impatto ambientale, la rimozione dei contaminanti avviene attraverso meccanismi naturali Risparmio in termini di costi, energia e materiali rispetto a trattamenti chimico-fisici e termici	Lunghi tempi di risanamento È applicabile solo alla contaminazione superficiale I dati di letteratura sono scarsi in applicazioni in scala reale Il trattamento dei metalli necessita di post-trattamento o smaltimento della biomassa vegetale I meccanismi chimico-fisici e biologici che regolano i processi non sono conosciuti pienamente Infestazioni di parassiti possono distruggere le colture vegetali e bloccare il processo

TRATTAMENTI CHIMICO-FISICI

Ossidazione chimica *in situ*

L'ossidazione chimica è una tecnologia di bonifica di acque sotterranee, suolo e sottosuolo. L'ossidazione chimica *in situ* è basata sull'iniezione di sostanze chimiche ossidanti, quali perossido di idrogeno, persolfato, permanganato di potassio, ozono in presenza o meno di catalizzatori, nella zona della sorgente della contaminazione o nel pennacchio contaminato, affinché reagiscano con le sostanze inquinanti per trasformarle in sostanze meno tossiche, con l'obiettivo di ottenere come prodotti finali acqua e anidride carbonica. In realtà, l'intero spettro degli intermedi di reazione e dei prodotti che si possono sviluppare non è completamente nota per tutte le tipologie di contaminanti.

L'applicazione più comune è la bonifica delle acque di falda con immissione diretta dei reagenti nell'acquifero; i reagenti possono però anche essere introdotti nella zona insatura.

Ogni sostanza ossidante risulta efficace per contaminanti diversi. In generale la lista dei contaminanti trattati con successo comprende solventi aromatici (BTEX), tricloroetilene, tetracloroetilene, dicloroetilene, cloruro di vinile, metil-terbutiletere (MtBE), IPA e prodotti petroliferi.

Gli agenti ossidanti comunemente impiegati sono:

- Permanganato di potassio; il permanganato presenta un'affinità molto forte per i composti organici contenenti doppi legami carbonio-carbonio, gruppi aldeidici o ossidrile. Le reazioni generali di ossidoriduzione del permanganato di potassio con alcuni idrocarburi clorurati possono essere scritte come segue:
  percloroetilene (PCE):

  $$4KMnO_4 + 3C_2Cl_4 + 4H_2O \rightarrow 6CO_2 + 4MnO_2 + 4K^+ + 12Cl^- + 8H^+$$

  tricloroetilene (TCE):

  $$2KMnO_4 + C_2HCl_3 \rightarrow 2CO_2 + 2MnO_2 + 2K^+ + 3Cl^- + H^+$$

  dicloroetilene (DCE):

  $$8KMnO_4 + 3C_2H_2Cl_2 + 2H^+ \rightarrow 6CO_2 + 8MnO_2 + 8K^+ + 6Cl^- + 2H_2O$$

  cloruro di vinile:

  $$10KMnO_4 + 3C_2H_3Cl \rightarrow 6CO_2 + 10MnO_2 + 10K^+ + 3Cl^- + 7OH^- + H_2O$$

  Se la degradazione della sostanza è completa, i prodotti di reazione finali sono CO_2, naturalmente presente nel sottosuolo, MnO_2, minerale comunemente presente in natura, Cl^-, che può essere convertito a cloro gassoso.
- Perossido di idrogeno; il perossido di idrogeno, grazie alla sua capacità di generare radicali liberi, è un efficace agente ossidante; tuttavia, per ottenere livelli di riduzione dei contaminanti adeguati in un tempo ragionevole, è necessario aggiungere un catalizzatore

metallico, il più utilizzato dei quali è il ferro, che, mescolato al perossido di idrogeno, costituisce il reagente di Fenton. La reazione alla base di questo processo è:

$$H_2O_2 + Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+} + OH^- + OH\bullet$$

I radicali ossidrile sono un efficace e potente agente ossidante non-specifico.
Il processo di Fenton è relativamente veloce, dal momento che richiede solo giorni o settimane per la degradazione dei contaminanti nel suolo. I contaminanti sono trattati *in situ* e convertiti in composti innocui e/o già presenti in natura, quali acqua, anidride carbonica, ossigeno. Come effetto collaterale, la biodegradazione aerobica dei contaminanti può beneficiare della presenza dell'ossigeno rilasciato durante la decomposizione del H_2O_2 quando il reagente è aggiunto in notevoli quantità.

- Ozono; è uno degli ossidanti più forti disponibili per l'applicazione nei processi di ossidazione avanzata *in situ*. Ad oggi, è applicato soprattutto per il trattamento di IPA, BTEX e VOC, ma è in grado di ossidare anche composti fenolici. L'ozono può ossidare i composti organici in due modi: direttamente o per generazione di radicali liberi intermedi. I radicali ossidrile sono ossidanti non selettivi che attaccano rapidamente i contaminanti organici e rompono i legami carbonio-carbonio. L'ozono può ossidare i composti aromatici e gli alcheni clorurati. L'ozono deve essere prodotto *in situ*, onde evitare problemi di immagazzinamento e di trasporto.
  L'impiego dell'ozono favorisce i processi di degradazione biologica, in quanto, oltre a degradare i composti organici complessi in composti più semplici, si decompone fornendo ossigeno alle comunità microbiche. Tuttavia, occorre precisare che, essendo l'ozono anche un agente sterilizzante, in elevate concentrazioni o per lunghi tempi di residenza, può inibire la crescita microbica.

Le condizioni che garantiscono il successo dell'applicazione delle tecnologie di ossidazione *in situ* possono essere così sintetizzate:

- efficacia della reazione di ossidazione e abilità di controllare lo svolgimento della reazione con i contaminanti;
- effettiva distribuzione dei reagenti nelle zone contaminate.

In Tabella A7.14 sono sintetizzati gli elementi che condizionano l'ottenimento di tali condizioni, mentre in Tabella A7.15 sono mostrati i vantaggi e gli svantaggi dell'ossidazione chimica *in situ*.

Tabella A7.14 Elementi da valutare in sede progettuale per interventi di ossidazione chimica

Condizioni di applicabilità al sito	Elementi necessari alla progettazione
Tipologia del contaminante Assenza di eterogeneità stratigrafiche Buona permeabilità Basso contenuto di sostanza organica Basso contenuto di ferro in forma solubile Condizioni di pH adeguate 2-4 per la Fenton 7-8 per il permanganato pH tipici del suolo per l'ozono	Concentrazione dei contaminanti Contenuto in sostanza organica naturale COD pH del suolo e/o dell'acqua di falda Permeabilità Contenuto di ossigeno disciolto ORP
	Per il permanganato: concentrazione di manganese solubile impurezze del permanganato
	Per il reagente di Fenton: contenuto in ferro solubile pH del suolo e/o dell'acqua di falda alcalinità del suolo e/o dell'acqua di falda si degrada facilmente
	Per l'ozono: alcalinità del suolo e/o dell'acqua di falda contenuto d'acqua del suolo

Tabella A7.15 Vantaggi e svantaggi dell'ossidazione chimica *in situ*

Vantaggi	Svantaggi
Elevata velocità di trattamento Semplicità di applicazione Non necessita di escavazione del terreno contaminato Non produce residui e/o rifiuti	Possibilità di reazioni incontrollate esotermiche con il reagente di Fenton Possibilità di formazione di composti intermedi tossici Un flusso eccessivo dei reagenti immessi può causare la mobilizzazione di contaminanti da porzioni dell'acquifero con possibilità di migrazione dei contaminanti al di fuori della zona di trattamento Comporta l'introduzione di reagenti chimici nell'ambiente Può risultare un trattamento costoso se le caratteristiche del sito non sono idonee (elevata percentuale di carbonati o bicarbonati per il Fenton e di materia organica nel suolo e/o nelle acque sotterranee)

Estrazione di vapore (*Soil Vapor Extraction*, SVE)

E' una tecnologia di bonifica *in situ*. Mediante pozzi o trincee viene introdotto nella zona insatura del terreno un flusso di aria, formando un gradiente di pressione. Le sostanze inquinanti a maggiore volatilità si trasferiscono nella fase vapore; il flusso di vapore è quindi estratto dal suolo e sottoposto a trattamento. Il flusso di aria introdotto porta aria pulita in contatto con il terreno contaminato insaturo; il contatto tra suolo contaminato e aria pulita modifica l'equilibrio chimico e induce i contaminanti volatili a volatilizzare nel flusso di vapore, rimuovendoli dal suolo in base ai seguenti meccanismi chimico-fisici:

- desorbimento dalla matrice solida e trasferimento nella fase vapore;
- trasferimento nel flusso di vapore dei componenti volatili già presenti nell'aria dei pori;
- volatilizzazione da un liquido organico presente in fase separata;
- volatilizzazione dei composti disciolti in fase acquosa.

L'estrazione del vapore dal suolo induce anche un'ossigenazione del sottosuolo, permettendo, in assenza di altri fattori limitanti, l'attivazione di processi biologici aerobici da parte della microflora autoctona.

La tecnologia di SVE è applicata con successo alla rimozione di una grande varietà di composti organici volatili (VOC) e semivolatili (SVOC), alogenati (cloroetano, cloroformio, cloruro di vinile, clorobenzene, diclorometano, dicloroetano, dicloroetilene, diclorobenzene, tricloroetilene, tetracloroetano, tetracloroetilene, piombo tetraetile) e non (BTEX, fenoli, benzina). Nella configurazione più semplice il sistema è realizzato applicando il vuoto a pozzi di estrazione posti nella zona insatura del terreno, con fenestratura realizzata all'interno o in prossimità del volume di suolo contaminato; l'efficienza di rimozione aumenta inserendo nello schema operativo di base anche dei pozzi di insufflazione di aria, che facilitano l'induzione di un flusso di aria.

In Tabella A7.16 sono sintetizzati gli elementi da valutare per l'applicazione della tecnologia.

Tabella A7.16 Elementi da valutare in sede progettuale per interventi di SVE

Condizioni di applicabilità al sito	Elementi necessari alla progettazione
Caratteristiche del sito: Permeabilità all'aria del suolo Permeabilità intrinseca Stratificazione ed omogeneità litologica Profondità del livello di falda Umidità del suolo Percentuale di sostanza organica naturale Caratteristiche dei contaminanti Pressione di vapore Punto di ebollizione Costante di Henry	Concentrazione iniziale dei contaminanti nel suolo e nella fase vapore Volume di suolo da trattare Porosità efficace Presenza di strutture interrate Raggio di influenza di ogni pozzo Depressione da indurre alla testa del pozzo Portata di insufflazione Portata di estrazione Impianto di trattamento dei vapori estratti Limiti da rispettare per lo scarico in atmosfera

La tecnica di estrazione del vapore dal suolo presenta i vantaggi e gli svantaggi mostrati in Tabella A7.17.

Tabella A7.17 Vantaggi e svantaggi degli interventi di SVE

Vantaggi	Svantaggi
Riduce efficacemente i contaminanti nella zona insatura e, in minor misura, anche il prodotto libero in galleggiamento Brevi tempi di trattamento (da alcuni mesi a un paio di anni, in dipendenza delle concentrazioni iniziali e delle caratteristiche del sito) Le attrezzature sono facilmente installabili Si possono trattare vaste aree senza interrompere le normali attività svolte sul sito e può essere trattato anche il terreno al di sotto di edifici esistenti Sono eliminati i rischi e i costi relativi al trasporto di notevoli quantità di suolo contaminato I costi sono contenuti, in particolar modo quando vengono trattate ampie zone di terreno Può essere utilizzata in associazione ad altre tecnologie di trattamento, come il bioventing e l'air sparging	Difficilmente si raggiungono abbattimenti delle concentrazioni di contaminante superiori al 90% È applicabile solo alla zona insatura del terreno Non è applicabile per il trattamento di terreni contaminati da composti a bassa volatilità È fortemente influenzata dalle caratteristiche del sottosuolo trattato. Zone a bassa permeabilità, ad elevato contenuto organico o ricche di canali referenziali o fratture possono ridurre sostanzialmente l'efficacia complessiva di estrazione Può richiedere alti costi per il trattamento dell'aria estratta

Air sparging

L'*air sparging* è una tecnologia di bonifica *in situ*, basata sull'iniezione nell'acquifero contaminato di aria atmosferica in pressione. Le bolle d'aria, risalendo verso la superficie del terreno, spostano l'acqua che riempie i pori della zona satura, promuovendo il passaggio dei contaminanti dalle fasi acquosa e solida del sottosuolo alla fase di vapore. L'aria arricchita nelle sostanze inquinanti risale fino al livello di falda e deve essere estratta con pozzi di estrazione, così come nel SVE.

La pressione da applicare all'aria insufflata per spostare l'acqua è quella necessaria a vincere la resistenza del suolo al flusso di aria, funzione dell'altezza della colonna di acqua e della permeabilità all'aria del suolo. Quando questo valore di pressione è raggiunto l'aria entra nei pori del suolo, sposta l'acqua e risale fino alla zona insatura. Il passaggio in aria avviene per strippaggio e volatilizzazione dei contaminanti a maggiore volatilizzazione presenti in soluzione o assorbiti alle fasi solide dell'acquifero o presenti nei pori; a questi processi principali si associa la stimolazione dei processi aerobici di biodegradazione delle sostanze organiche inquinanti presenti. Il passaggio nella fase aeriforme è governato da processi chimico-fisici, quali:

- trasferimento in fase aeriforme per strippaggio dei composti organici volatili dissolti in acqua;
- volatilizzazione dei contaminanti dissolti in acqua o assorbiti alla matrice solida al di sotto del livello di falda e nella frangia capillare;
- volatilizzazione di liquidi organici presenti nell'acquifero nei pori o in fase separata in galleggiamento.

La capacità di strippaggio in fase aeriforme di una sostanza assorbita sulle fasi solide del suolo è funzione della sua pressione di vapore e del valore della costante di Henry.

L'*air sparging* è applicabile con successo a composti volatili e semivolatili e può quindi essere applicata ai solventi aromatici, alla maggior parte degli idrocarburi e dei solventi aromatici, alla maggior parte degli idrocarburi e dei solventi clorurati.

In Tabella A7.18 sono sintetizzati gli elementi da valutare per l'applicazione della tecnologia. L'AS presenta i vantaggi e gli svantaggi mostrati in Tabella A7.19.

Tabella A7.18 Elementi da valutare in sede progettuale per interventi di AS

Condizioni di applicabilità al sito	Elementi necessari alla progettazione
Caratteristiche del sottosuolo: Condizioni di porosità e permeabilità all'aria, sia della zona satura che dello spessore insaturo Struttura del suolo e stratificazione Tipo do acquifero Caratteristiche dei contaminanti Pressione di vapore Punto di ebollizione Costante di Henry Solubilità Concentrazione dei contaminanti	Presenza di surnatante Raggio di influenza di ogni pozzo Portata di aria insufflata Pressione di iniezione dell'aria Volume della zona da trattare Profondità di iniezione dell'aria Limiti dei manufatti, impianti ed edifici Limiti di concentrazione per lo scarico in atmosfera Obiettivo di bonifica

Tabella A7.19 Vantaggi e svantaggi degli interventi di AS

Vantaggi	Svantaggi
Utilizza apparecchiature di semplice installazione Consente il trattamento *in situ* della falda non comporta problematiche di trattamento, stoccaggio o scarico di acque sotterranee Apportando ossigeno, promuove i processi di biodegradazione naturale aerobici Consente un'implementazione con minimo disturbo per le operazioni in sito È di breve durata (da 1 a 5 anni in condizioni ottimali) Consente l'utilizzo contemporaneo di altre tecnologie La sua efficacia può aumentare in associazione con altre tecnologie come l'estrazione di vapore dal suolo	Non può essere applicata in terreni con permeabilità inferiore a 10^{-3} cm/s Non può essere impiegata, in prima approssimazione, se esiste prodotto in fase libera sulla falda (in tal caso tale prodotto deve essere prima rimosso) Non può essere usata in falde confinate In presenza di stratificazione e forte eterogeneità del sottosuolo saturo può essere inefficace o generare l'allargamento del pennacchio Richiede l'esecuzione di accurate prove pilota per valutare il controllo dei vapori generati e gli effetti della loro migrazione Le infrastrutture presenti nel sito possono essere danneggiate dalla presenza di vapori provenienti dall'impianto di insufflazione: è necessario considerare le azioni di messa in sicurezza

<u>Lavaggio del terreno</u>

Il lavaggio del terreno è una tecnologia di estrazione che si basa su un insieme di processi il cui scopo è quello di ottenere il passaggio del contaminante dal terreno ad una fase liquida. Il meccanismo di lavaggio non si basa esclusivamente sul passaggio in soluzione del contaminante una volta posto in contatto con acqua o con un'apposita soluzione estraente, ma il contaminante può venire mobilitato anche in forma dispersa o sotto forma di micelle o adsorbito su particelle microbiche e sub-microniche di terreno. In quella che si può definire come fase di mobilizzazione dei contaminanti, intervengono un insieme di meccanismi di tipo fisico, come azioni di attrito che favoriscono il distacco del contaminante dalla superficie delle particelle di suolo, e di tipo chimico-fisico, quali il desorbimento, ottenuto utilizzando tensioattivi o modificando le condizioni di pH.

Come quasi tutte le tecnologie utilizzate per la bonifica di siti contaminati, anche per questa esistono applicazioni *ex situ* ed *in situ*; nel primo caso si parla più propriamente di *soil washing*, nel secondo caso di *soil flushing*. I due sistemi hanno molto in comune, ma la necessità da un lato di estrarre il terreno e di manipolarlo, dall'altro quella di far avvenire *in situ*, nel modo più omogeneo possibile, la circolazione del fluido estraente, comportano delle differenziazioni tra le due tecnologie.

Soil washing

Il *soil washing* è una tecnologia di risanamento *ex situ* che nasce essenzialmente come processo fisico e che ha lo scopo di separare, isolare o concentrare le sostanze inquinanti presenti nel terreno da risanare. Partendo dal presupposto che i contaminanti tendono a legarsi o ad essere adsorbiti più facilmente a terreni a granulometria fine come limo e argilla, piuttosto che a quelli a granulometria più grossolana come sabbia e ghiaia, i metodi di lavaggio tradizionali sono basati sulla separazione fisica

in base alla granulometria delle particelle più fini (< 2 mm) generalmente più inquinate, da quelle più grossolane (> 2 mm) generalmente meno contaminate. Altri processi sono basati su tecniche di separazione che sfruttano differenze di gravità specifica, velocità di sedimentazione e proprietà chimiche superficiali. Sulla base di queste differenze è possibile isolare o liberare le particelle di terreno contaminate da quelle non inquinate. Questo passaggio può essere realizzato mediante i seguenti processi fisici:

- frantumazione del terreno, se i contaminanti sono negli aggregati di dimensioni maggiori;
- disgregazione meccanica con getti d'acqua ad alta pressione per rompere gli aggregati;
- sfregamento energico degli aggregati di terreno per allontanare i contaminanti che vi aderiscono superficialmente.

Applicato come solo processo fisico, il *soil washing* non è generalmente in grado di risanare completamente il terreno contaminato ma deve essere affiancato all'impiego di altre tecniche che completano la bonifica. Per ovviare in parte a questa necessità, in una versione più complessa questa tecnologia può essere utilizza come combinazione di processi fisico-chimici per il trasferimento degli agenti contaminanti in una fase liquida acquosa, eventualmente addizionata con opportuni reagenti. Il trasferimento dei contaminanti in fase liquida avviene essenzialmente per effetto di due meccanismi:

- la dissoluzione dei contaminanti nel liquido utilizzato per l'estrazione;
- la dispersione dei contaminanti nel liquido di estrazione sotto forma di particelle sospese.

Il *soil washing* è una tecnologia abbastanza flessibile, per quanto riguarda numero, tipo e ordine dei processi coinvolti, i quali dipendono dalle caratteristiche della matrice suolo e del contaminante da trattare, oltre che dal livello di risanamento che si vuole raggiungere. Le principali fasi che compongono il trattamento sono riconducibili a:

- pretrattamento del terreno contaminato. Bisogna innanzitutto provvedere allo scavo ed al trasporto del terreno fino alla piattaforma di trattamento, dove viene poi temporaneamente stoccato in cumuli. In seguito si opera una separazione dei componenti ferrosi, una selezione primaria, meccanica o manuale, delle parti più grossolane ed un'eventuale frantumazione dei materiali lapidei di rifiuto. Successivamente viene utilizzato un vaglio grossolano che limita le dimensioni delle particelle inviate ai successivi trattamenti a 70-100 mm. Il materiale inferiore ai 70-100 mm viene ulteriormente passato al setaccio al fine di ottenere una frazione inferiore a 10 mm. Prima di riportare sul sito il materiale grossolano, si provvede a lavarlo con acqua per allontanare le particelle più fini eventualmente attaccate. In questa fase si possono impiegare diversi mezzi di separazione, in particolare setacci e separatori per gravità o magnetici. In alcuni casi, a seconda delle caratteristiche del terreno, può essere prevista anche una fase di frantumazione e miscelamento, in modo da inviare ai successivi trattamenti materiale abbastanza omogeneo sia come granulometria che come concentrazione di contaminanti;
- lavaggio ed estrazione dei contaminati. In questa fase si miscela il terreno contaminato con l'agente liquido estraente. L'estrazione dei contaminanti avviene attraverso un insieme di meccanismi che possono coinvolgere un unico stadio o più stadi del trattamento. Tali meccanismi sono di tipo meccanico (attraverso processi di abrasione e sfregamento ad umido disgregano gli agglomerati presenti nel terreno e liberano in sospensione le particelle di contaminante legate, mediante forze di adesione e compattamento, alle componenti più grossolane), di tipo fisico-chimico e chimico (quali desorbimento e dissoluzione, che provocano il distacco del contaminante dalle particelle di terreno mediante la variazione delle forze locali di adsorbimento, ad esempio intervenendo sul pH della soluzione acqua-terreno o alterando le forze superficiali con l'impiego di tensioattivi, o provvedendo a risolubilizzare i precipitati). In uscita dai trattamenti di tipo meccanico in genere si ottengono due distinte frazioni di terreno: una molto abbondante con granulometria superiore ai 63 μm che risulta decontaminata e potenzialmente riutilizzabile senza ulteriori trattamenti, ed una più ridotta con dimensioni inferiori ai 63 μm, costituita dalla frazione argillosa e limosa fine

che contiene tutti i contaminanti. In presenza di elevati quantitativi di materia organica si può avere un'ulteriore frazione che può essere separata per gravità dal materiale più grossolano.

Nel *soil washing* il fluido estraente più utilizzato è l'acqua, ma per incrementare l'efficienza del trattamento ad essa possono essere addizionati diversi reagenti chimici. A seconda del tipo di contaminanti da trattare si può ricorrere all'utilizzo di diverse tipologie di fluidi estraenti: acqua, calda o fredda (solo la frazione dei contaminanti facilmente solubili, quali solfati, cromo esavalente e cloruri, viene disciolta in acqua, mentre la restante parte degli inquinanti rimane dispersa nel fluido e successivamente separata grazie all'impiego di sedimentatori o idrocicloni), acqua con tensioattivi (impiegati per lo più per trattare terreni contaminati da idrocarburi. La loro azione consiste nel ridurre le tensioni superficiali all'interfaccia idrocarburo/liquido e dopo aver provveduto alla separazione del contaminante stabilizzano la goccia grazie alla loro azione emulsionante e prevengono la successiva riadesione dello stesso al terreno), soluzioni acide (in genere soluzioni a base di HCl, H_2SO_4, HNO_3 impiegate nel caso di contaminazione da metalli pesanti, in quanto attuano un'intensa solubilizzazione di sali ed ossidi metallici), soluzioni alcaline (utilizzando soluzioni con NaOH o Na_2CO_3 si produce un innalzamento del pH che favorisce la dissoluzione e la dispersione degli inquinanti, soprattutto di quelli adsorbiti nelle frazioni argillose e nell'humus, caratterizzati da elevate densità di carica superficiale. Una tipica applicazione riguarda terreni contaminati da cianuri), agenti complessanti (acido citrico, acetato d'ammonio, NTA ed EDTA–acido etilendiamminotetracetico, utilizzati in alternativa alle soluzioni acide nell'estrazione di metalli pesanti), cosolventi organici (il loro impiego consente di estrarre con efficienza elevata composti come gli idrocarburi policiclici aromatici, i PCB, altri composti organici ad elevato peso molecolare e i pesticidi), agenti ossidanti e riducenti (ad esempio il perossido di idrogeno, che possono trasformare, attraverso reazioni di ossido-riduzione, i metalli in forme più solubili);

- separazione delle fasi liquido estraente/terreno. Tale fase consiste nella separazione delle particelle di terreno con diametro superiore a circa 63 μm dall'agente estraente, mentre i contaminanti disciolti e dispersi, così come la frazione fine del terreno permangono nel fluido di estrazione. Quello che è essenziale è la creazione di due flussi di materiali che devono essere separati con precisione in base alle dimensioni delle particelle; può essere che un solo ciclo di lavaggio non sia in grado di separare tutta la frazione più fine, quindi per un maggior recupero di questa si procede generalmente ad un ulteriore passaggio. Specifici trattamenti sono necessari in presenza di materiali organici, radici, foglie, residui carboniosi ed altri residui leggeri; per dividerli dal resto del materiale si può usare la diversa gravità specifica;
- post trattamento del terreno. Tale fase del processo riguarda i prodotti in uscita dallo stadio di separazione, costituiti dalla frazione di terreno lavata e depurata, composta in prevalenza da ghiaia e sabbia e più raramente da frazioni limose, dal fango contaminato, la cui fase solida è costituita dalla frazione fine del terreno (argilla, colloidi organici e frazioni limose), cui sono adsorbiti o chimicamente fissati i contaminanti, e dalle particelle disperse di inquinante separate meccanicamente dal terreno durante il lavaggio; la fase liquida invece comprende il fluido estraente nel quale si trovano disciolti e/o in emulsione una parte dei contaminanti. I post-trattamenti possibili per tali flussi sono post-trattamento del terreno depurato (ulteriore lavaggio con estraente depurato o con acqua per rimuovere i residui dell'agente di estrazione contaminato o eliminare qualche sostanza rimasta ancora adsorbita alle particelle di terreno) e post-trattamento della frazione fine (si avvia il fango, contenente anche una notevole quantità di materiale colloidale di dimensioni tra 6 e 10 μm, direttamente all'impianto di depurazione del fluido estraente;
- depurazione dell'agente estraente e suo riutilizzo nel ciclo di estrazione. Il fluido estraente proveniente dalle diverse fasi di disidratazione e separazione di argilla e limo, arricchitasi nelle varie fasi di lavaggio di sali minerali e contaminanti, viene trattato in un impianto di depurazione studiato in funzione delle caratteristiche del terreno, dei contaminanti e degli

eventuali additivi chimici utilizzati. Generalmente la depurazione avviene tramite processi di coagulazione/flocculazione seguiti da uno stadio di sedimentazione e/o flottazione. Il trattamento delle acque può essere fatto o per reimmetterle nel ciclo o per allontanarle definitivamente, ed in tal caso dovranno essere raggiunti gli standard qualitativi per specifici parametri (pH, COD, solidi sospesi, ecc.) in funzione della destinazione finale scelta. A seconda del livello e della composizione della contaminazione, le acque di lavaggio devono essere trattate mediante processi quali neutralizzazione, adsorbimento su carbone attivo, scambio ionico, flocculazione, sedimentazione ed ispessimento, cattura e rimozione dei composti volatili.

Il processo libera le particelle di terreno di dimensioni maggiori dai contaminanti che vengono concentrati in una porzione ridotta (dal 5 al 40%) del volume iniziale.

Tale tecnologia può essere molto economica se come fluido di lavaggio si utilizza solamente acqua, comunque in ogni caso il trattamento produce un residuo nel quale sono concentrate le sostanze inquinanti e che andrà ulteriormente trattato.

I fattori che influenzano il processo di separazione fisica che sta alla base del *soil washing* sono:

- la composizione del terreno contaminato,
- la forma chimica del contaminante. Ad esempio, un metallo in forma di minerale può essere separato dai costituenti del terreno in base alla diversa densità, mentre le sostanze polari o in forma ionica tendono a formare, con le particelle di terreno, legami più difficili da scindere.

Il grado di efficacia di questo processo dipende dalle proprietà di ogni classe di contaminante, come ad esempio polarità, volatilità, solubilità in acqua, dalle caratteristiche del suolo, dalle caratteristiche del mezzo di lavaggio e del tempo di contatto. Le principali caratteristiche del terreno che bisogna analizzare sono:

- la tessitura, determinata dalla distribuzione granulometrica delle particelle: più elevata è la percentuale di sabbia e di materiale grossolano, tanto più sarà efficace il trattamento di lavaggio; anche la densità specifica delle particelle è importante perché da essa dipende la velocità di sedimentazione delle particelle;
- il coefficiente di ripartizione ottanolo - acqua (K_{ow}), necessario per comprendere il comportamento del contaminante all'interno della matrice suolo, ad esempio quelli caratterizzati da un K_{ow} maggiore di 10^4 hanno un comportamento idrofobo e tendono ad accumularsi sulle sostanze umiche presenti;
- il pH, che influenza direttamente ed indirettamente il comportamento di ioni metallici nella soluzione del terreno, infatti la maggior parte degli ioni in grado di precipitare i metalli sono acidi deboli che diventano solubili a seguito di protonazioni e spostamento del metallo dalla fase solida a quella acquosa; inoltre molti siti di adsorbimento specifici dipendono dall'acidità del suolo e se questa aumenta si riduce la quantità dei siti disponibili per i metalli pesanti;
- la capacità di scambio cationico, che regola la mobilità dei metalli, essa è una misura della carica negativa presente sui costituenti del terreno ed è un indice della capacità di adsorbire e trattenere i cationi metallici. Influenzano la capacità di scambio cationico la presenza di sostanza organica e di minerali argillosi;
- il contenuto di sostanza organica, che può interagire con i metalli formando complessi e chelati di varia stabilità. I complessi dei metalli pesanti con la sostanza organica possono avere diversa solubilità ed influenzare dunque la mobilità degli stessi.

I migliori risultati si ottengono nel caso di terreni contaminati di recente, poiché le fasi di adesione e compattamento, che legano le particelle inquinate agli altri costituenti del terreno, aumentano con il passare del tempo.

Una vasta gamma di sostanze contaminanti è suscettibile d'essere rimossa mediante il *soil washing*; essa comprende: idrocarburi alifatici ed aromatici, PCB, idrocarburi clorurati, pesticidi, metalli pesanti

e cianuri totali. Le sostanze organiche che possono essere rimosse tramite il lavaggio con acqua sono quelle solubili, caratterizzate cioè da un coefficiente di ripartizione ottanolo/acqua compreso tra 10 e 1000 ($1<\log K_{ow}<3$), come per esempio alcoli a basso peso molecolare, fenoli e acidi carbossilici. Nel caso dei contaminanti idrofobi risulta necessario ricorrere all'utilizzo di additivi che però rendono più complicato e costoso il processo di separazione della fase acquosa di lavaggio. I composti inorganici trattabili mediante il lavaggio con acqua sono rappresentati da sali, come i carbonati di nichel, zinco e rame, resi solubili mediante variazioni del pH ottenute con soluzioni diluite di acidi o basi. In presenza di contaminazioni da metalli pesanti o pesticidi, è spesso necessario ricorrere al dosaggio di soluzioni acide o di agenti chelanti al fine di ottenere rendimenti di estrazione elevati. Questa tecnologia non risulta però efficiente nella rimozione di basse concentrazioni di arsenico e cromo e quando i contaminanti metallici risultano saldamente adsorbiti al terreno. Per quanto riguarda la rimozione dei contaminanti organici volatili l'efficienza del trattamento è pari al 90-99%, quelli organici semivolatili presentano rese minori pari al 40-90% e richiedono l'aggiunta di tensioattivi. La presenza di miscele di contaminanti aventi caratteristiche diverse (ad esempio metalli, composti organici non volatili e semivolatili) e/o la frequente variazione della composizione dei contaminanti nel terreno da trattare, possono rendere complicata se non addirittura impossibile la scelta di un fluido estraente sufficientemente efficace per tutti i contaminanti presenti. In genere si preferisce ricorrere a più passaggi di lavaggio con l'aggiunta di additivi diversi specifici per ogni categoria di contaminazione.

Il processo risulta essere particolarmente adatto per il trattamento di terreni sabbiosi con basso contenuto di humus e argilla. Le particelle di argilla, limo e humus tendono infatti a formare delle sospensioni stabili con il fluido estraente, in particolar modo in campo basico, per cui ne risulta complicata la successiva separazione. Gli inquinanti adsorbiti su tali particelle possono essere trattati solo impiegando grosse quantità di reagente ed inoltre la loro difficile separazione causa la produzione di eccessive quantità di fango, fattori che rendono il processo economicamente non conveniente. Tale tecnologia non dà buoni risultati neppure con i rifiuti presenti in vecchie discariche a causa della loro eccessiva eterogeneità.

I tempi necessari al risanamento utilizzando questa tecnologia dipendono dai seguenti fattori:

- ammontare di limo, argilla e detriti nel suolo;
- tipo ed entità della contaminazione;
- capacità dell'unità di lavaggio.

A seconda di questi parametri e delle caratteristiche del sito la bonifica può richiedere periodi che vanno dalle settimane ad alcuni mesi.

Questa tecnologia si dimostra essere particolarmente valida quando si ha a che fare con valori molto elevati di concentrazione degli inquinanti, ma non risulta economicamente conveniente se la massa complessiva di terreno da trattare è inferiore alle 5.000 tonnellate. I costi e i rendimenti crescono passando da un semplice lavaggio fisico ad uno fisico-chimico, che consente anche l'estrazione chimica dei contaminati. Le principali voci che influenzano i costi del trattamento riguardano il volume di suolo da trattare, la natura e la concentrazione degli inquinanti, la distribuzione granulometrica delle particelle del terreno, la preparazione del sito ed il trasporto dei macchinari nel caso di impianti mobili, la qualità dei residui prodotti (materiali di grandi dimensioni, frazioni granulometriche grossolane prodotte dal trattamento, frazioni fini che contengono i contaminanti, acque di processo), la destinazione finale del materiale fine contaminato.

Un recupero economico, seppur minimo, può derivare dal materiale a granulometria maggiore, che decontaminato può trovare diverse utilizzazioni ed un suo proprio mercato.

Soil flushing

Il *soil flushing* consiste nell'estrazione dei contaminanti dal terreno direttamente *in situ* per dissoluzione in un fluido acquoso, il quale viene immesso in una serie di pozzi ubicati a monte

dell'area contaminata ed estratto a valle della stessa tramite pozzi di captazione, per poi essere depurato ed eventualmente riciclato. Si differenzia dal *soil washing* perché, essendo una tecnologia applicata *in situ*, non richiede la mobilizzazione del terreno, ma la realizzazione di pozzi di iniezione e di estrazione.

L'estrazione delle frazioni finissime del terreno ha portato allo studio di apposite tecnologie e metodologie di iniezione, come ad esempio l'uso di getti multipli di piccolo diametro (1,5-2 mm) ed ad altissima pressione (60 e più Mpa) in grado di esercitare sia una forte azione abrasiva che una notevole movimentazione dei finissimi. Per tutte le altre fasi di processo si vedano i punti descritti per il *soil washing*.

I contaminanti che sono ritenuti adatti per la rimozione *in situ* con la tecnica del *soil flushing* sono quelli inorganici, compresi i composti radioattivi, e tra gli organici quelli volatili e semivolatili, gli idrocarburi e i pesticidi. I risultati migliori sono stati ottenuti per composti alogenati volatili, non alogenati semivolatili e metalli non volatili.

La permeabilità e le caratteristiche idrogeologiche del sito sono aspetti decisivi dai quali non si può prescindere nella scelta di adottare una tecnologia di lavaggio *in situ*; l'agente estraente deve infatti poter venire in contatto nel modo più intimo ed uniforme possibile con le particelle di terreno e deve poter essere estratto completamente per evitare che la mobilizzazione del contaminante interessi le falde sottostanti o comporti una migrazione incontrollata degli inquinanti; pertanto il confinamento naturale della zona contaminata è un altro elemento di valutazione importante.

Valori di conducibilità idraulica che consentono la permeazione del fluido estraente in tempi accettabili sono indicati attorno a 10^{-3} cm/s, sebbene il processo sia considerato applicabile fino a 10^{-5} cm/s. Importante è investigare la conducibilità idraulica sia in verticale che in orizzontale ed in un numero di punti tale da caratterizzare in modo significativo il sito. Valori disomogenei di permeabilità possono, infatti, portare ad un' errata valutazione sull'applicabilità del processo ed in sede operativa possono provocare una cattiva distribuzione dell'agente estraente a causa della formazione di cortocircuiti idraulici.

Purtroppo i terreni contaminati sono spesso a bassa permeabilità, anche perché tale caratteristica favorisce l'accumulo degli inquinanti. La ricerca è perciò volta ad individuare tecniche che consentono di incrementare la permeabilità del terreno in modo da prepararlo per il successivo trattamento; fra queste si ricordano la fatturazione idraulica e pneumatica e l'uso di getti di acqua ad alta pressione che consentono di trattare il terreno in modo più uniforme ed efficace.

L'utilizzo di additivi che favoriscono la rimozione dei contaminati organici viene considerato promettente, nonostante tali additivi possano alterare le caratteristiche chimico-fisiche del terreno e rendere necessario un ulteriore lavaggio con acqua; la compatibilità ambientale di tali prodotti è dunque uno dei principali obiettivi per l'applicazione di questa tecnologia.

La profondità della contaminazione non è da considerarsi un fattore limitante dal punto di vista tecnico, quanto piuttosto per quanto riguarda il lato economico in relazione ai maggiori consumi energetici richiesti dalle fasi di iniezione ed estrazione.

La capacità tampone del suolo può influenzare la quantità di agente estraente da utilizzare, soprattutto quando si utilizzano soluzioni acide per la rimozione di metalli pesanti. Inoltre è indispensabile conoscere le caratteristiche dell'acqua presente nel terreno per prevedere eventuali interazioni negative con gli additivi eventualmente utilizzati. Valori elevati di pH potrebbero provocare reazioni di precipitazione, che potrebbero causare fenomeni di intasamento nei sistemi di iniezione e di estrazione.

Separazione elettrocinetica

La separazione elettrocinetica è un processo *in situ* innovativo che consiste nel creare una corrente elettrica a bassa intensità, realizzata per mezzo di elettrodi infissi nel terreno. Il polo positivo, o

anodo, tipicamente realizzato in grafite ha uno spessore di 8-10 cm, mentre quello negativo o catodo, è costruito in filo di rame. Il passaggio della corrente elettrica causa la mobilizzazione delle specie caricate elettricamente forzando ioni, particelle ed acqua a muoversi verso gli elettrodi; facendo alcuni esempi, gli ioni metallici, gli ioni ammonio e i composti organici caricati positivamente si spostano verso il catodo, mentre gli ioni cloruri, fluoruri, nitrati e i composti organici caricati negativamente fluiscono verso l'anodo. La corrente provoca, inoltre, l'elettrolisi dell'acqua con la generazione di un fronte acido (costituito dagli ioni H^+) all'anodo ed uno basico (costituito dagli ioni OH^-) al catodo; il fronte acido può essere proficuamente utilizzato per la mobilizzazione di metalli pesanti verso il catodo. I meccanismi attraverso i quali avviene la rimozione dei contaminanti organici sono essenzialmente due:

- l'elettromigrazione, nel quale si ha la migrazione delle molecole organiche polari verso uno dei due poli, a seconda della loro carica superficiale o della loro polarità;
- l'elettrosmosi, nel quale il flusso d'acqua in moto verso il catodo può trascinare con sé gli inquinanti organici non polari.

Il movimento di una specie chimica sotto gradiente elettrico, in termini di direzione e velocità, dipende essenzialmente dalla propria carica, intesa come polarità ed entità, pur essendo influenzato anche dal flusso elettro-osmotico indotto; l'entità del flusso dipende ovviamente dalla concentrazione del contaminante la cui diminuzione progressiva durante il trattamento porta ad un rallentamento del processo; per le specie chimiche non ioniche, invece, la movimentazione dipende solo dal flusso elettro-osmotico. La mobilizzazione dei contaminanti può essere favorita addizionando opportuni reagenti (ad es. tensioattivi) al terreno.

L'applicazione dell'elettrocinesi alla bonifica dei terreni contaminati può avvenire con due tipi di approccio:

- la rimozione: prevede il trasporto dei contaminanti verso l'elettrodo dove vengono concentrati; successivamente avviene la rimozione ed il trattamento *ex situ*. La rimozione può avvenire in diversi modi: pompando l'acqua in prossimità dell'elettrodo, utilizzando resine a scambio ionico, per precipitazione o per galvanostegia. E' l'approccio più seguito nel caso di contaminazione da metalli pesanti;
- il trattamento senza rimozione: prevede il trattamento *in situ* facendo permeare il flusso elettro-osmotico attraverso una zona di trattamento collocata tra i due elettrodi; per sfruttare al massimo la reattività della zona di trattamento il flusso viene regolarmente invertito scambiando la polarità degli elettrodi. Viene più frequentemente utilizzato con contaminanti organici.

I tipi di contaminanti trattabili sono: metalli pesanti, anioni, cianuri, sostanze organiche (quali acido acetico, fenoli, DNAPL, benzine gasolio, kerosene, oli lubrificanti, idrocarburi alogenati, composti organici non alogenati, IPA), radionuclidi, esplosivi.

La tecnologia si presta particolarmente per terreni argillosi e limosi, sedimenti, in generale matrici a bassa permeabilità, sature o parzialmente sature, non facilmente drenabili, e per le quali non si abbia un'elevata capacità di adsorbimento di ioni metallici o un elevato potere tampone.

I fattori che possono essere considerati limitanti per il processo sono:

- il contenuto di umidità: l'efficienza è fortemente ridotta per contenuti inferiori al 10%;
- le anomalie fisiche: la presenza nel terreno di masse metalliche o materiali isolanti può ridurre l'efficienza del sistema. Le migliori rese si hanno per terreni a bassa salinità e bassa capacità di scambio cationico;
- le condizioni estreme di pH e le reazioni di ossido-riduzione possono influire negativamente sul processo, anche se condizioni di pH acido favoriscono la solubilizzazione di metalli ed ossidi metallici, facilitando la mobilizzazione dei metalli pesanti;
- il processo è poco efficiente se la concentrazione degli ioni da rimuovere è bassa ed, al contrario, è alta quella di ioni che non si ha interesse o motivo di mobilizzare;

- sempre le reazioni di ossido-riduzione possono causare in determinati casi la formazione di prodotti indesiderabili, quali, ad esempio, cloro in forma gassosa.

Barriere permeabili reattive

Le barriere reattive possono essere impiegate negli interventi di bonifica, bonifica con misure di sicurezza e messa in sicurezza permanente per il trattamento *in situ* delle acque sotterranee contaminate.

Nella sua forma più semplice una barriera permeabile reattiva (PRB) consiste in una zona di trattamento, costituita da materiale reattivo, installata nel sottosuolo in modo da intercettare il pennacchio contaminato. Quando il flusso contaminato attraversa la barriera, viene in contatto con il materiale reattivo che ne costituisce il riempimento. Le reazioni indotte dal substrato reattivo possono essere la degradazione o l'adsorbimento alla superficie del solido, con conseguente sottrazione dei contaminanti dalla fase liquida mobile. In base alla tipologia del materiale reattivo, le sostanze contaminanti presenti in fase liquida vengono degradate per via chimica o microbiologica; la degradazione può essere completa o dare origine a prodotti intermedi a tossicità diversa dai composti iniziali.

Nel caso di degradazione chimica, il materiale reattivo può essere costituito da ferro granulare, anche in combinazione con altri materiali solidi quali sabbia silicea. Le reazioni principali di degradazione possono essere accompagnate da adsorbimento o precipitazione dei composti organici e inorganici in soluzione alla superficie del materiale solido che costituisce la barriera. Queste reazioni devono essere attentamente considerate e monitorate nel tempo poiché possono modificare la reattività del materiale. Nel caso in cui si intenda attivare l'adsorbimento come meccanismo principale di riduzione della concentrazione dei contaminanti, il materiale di riempimento della barriera reattiva può essere costituito da carboni attivi, efficaci soprattutto per i composti organici apolari, zeoliti, naturali o artificiali.

Le configurazioni planimetriche usualmente impiagate sono quelle di:

- barriera continua: consiste in una cella che contiene il materiale reattivo, posizionata in modo da intercettare il pennacchio contaminato in tutta la sua ampiezza;
- *funnel and gate* (Figura A7.5): comprende una sezione a bassa permeabilità (*funnel*), generalmente costituita da uno o più diaframmi plastici (ad es. cemento-bentonite) che ha la funzione di convogliare il flusso contaminato verso la sezione permeabile (*gate*), costituita dalla trincea contenente il materiale reattivo. Questa configurazione permette una maggiore efficacia di trattamento nei casi in cui il pennacchio contaminato è particolarmente esteso o il terreno che costituisce l'acquifero in cui si ha il flusso contaminato è molto eterogeneo.

Dopo aver ottenuto le informazioni riguardanti le caratteristiche idrogeologiche del sito, la natura e l'estensione della contaminazione, occorre scegliere il materiale reattivo costituente la cella di reazione; tale scelta deve essere operata in base alle seguenti considerazioni:

- reattività: si preferiscono mezzi reattivi che assicurano maggiori velocità di degradazione e quindi un minore tempo di residenza nella zona di trattamento;
- stabilità: la capacità di un mezzo reattivo di mantenere inalterate nel tempo le caratteristiche di reattività, per assicurare una efficienza di trattamento a lungo termine;
- disponibilità e costi;
- permeabilità: la granulometria del mezzo deve essere tale da assicurare un tempo di residenza sufficiente per la degradazione delle sostanze inquinanti; le condizioni di permeabilità di progetto devono mantenersi nel tempo;
- compatibilità ambientale: il mezzo reattivo impiegato non dovrebbe produrre residui dannosi (ossidi, idrossidi, carbonati, ecc.).

I materiali reattivi attualmente impiegati sono:

- metalli in forma granulare (Fe^0, Cu^0, Al^0, Mg^0, Sn^0, Zn^0, Mn^0);
- ferro granulare con ammendanti (Fe^0 + pirite, calcopirite, zolfo);
- complessi bimetallici (Fe-Pd, Fe-Cu);
- *iron foam*;
- ferro colloidale;
- composti contenenti ferro (FeS, FeS_2);
- carboni attivi;
- zeoliti;
- materiali calcarei;
- miscele di materiali solidi con funzione di supporto alla crescita batterica.

Le barriere permeabili realizzate con diversi materiali reattivi sono state impiegate per il trattamento *in situ* di acque contaminate da un'ampia gamma di contaminanti, quali:

- solventi, tra cui TCE, PCE e cloruro di vinile;
- idrocarburi aromatici (BTEX);
- cromo esavalente;
- Ni, Pb, Cd, As, Cu, Zn;
- solfati e fosfati ;
- DDT ;
- composti nitroaromatici.

In Tabella A7.20 sono sintetizzati gli elementi da valutare per l'applicazione della tecnologia, mentre in Tabella A7.21 sono presentati i vantaggi e gli svantaggi della tecnologia delle PRB.

Tabella A7.20 Elementi da valutare in sede progettuale per le barriere permeabili reattive

Condizioni di applicabilità al sito	Elementi necessari alla progettazione
Scavabilità del terreno Natura e tipologia della contaminazione Estensione, profondità, direzione e velocità di flusso del pennacchio contaminato Presenza, profondità e caratteristiche dello strato a bassa permeabilità Possibilità di smaltimento del terreno di risulta della operazioni di scavo e dei materiali reattivi esausti	Scelta della configurazione Scelta del mezzo reattivo e caratteristiche di efficienza nel tempo Modellazione del flusso sotterraneo senza e con l'elemento permeabile Permeabilità e spessore della zona reattiva: tempo di residenza Profondità di installazione Immorsamento della barriera in un substrato a bassa permeabilità

Tabella A7.21 Vantaggi e svantaggi delle barriere permeabili reattive

Vantaggi	Svantaggi
Consente di trattare le acque sotterranee contaminate *in situ* Si tratta di un sistema di trattamento passivo, che non richiede energia per convogliare le acque contaminate attraverso la zona di trattamento, come avviene per i sistemi di *pump and treat*: il flusso contaminato si muove attraverso la zona reattiva, richiamato dalla maggiore permeabilità Si tratta di una tecnologia di implementazione relativamente semplice in quanto sono molto diffusi le metodologie realizzative e i processi chimici alla base delle reazioni di precipitazione, ossidazione, riduzione e adsorbimento sono definiti È applicabile ad un ampio spettro di contaminanti selezionando opportunamente il mezzo reattivo	La formazione di precipitati, legata alle reazioni tra contaminante e mezzo reattivo, potrebbe compromettere l'efficacia a lungo termine del sistema Occorre controllare, soprattutto per i contaminanti di origine organica, l'eventuale formazione di sottoprodotti di degradazione tossici Per le barriere in carbone attivo granulare occorre provvedere allo smaltimento del materiale reattivo esausto I costi del materiale reattivo possono essere abbastanza elevati, soprattutto nel caso di impiego di ferro granulare La continuità e quindi l'efficienza della barriera devono essere costantemente monitorate attraverso il controllo della conducibilità idraulica, dei movimenti del terreno circostante che potrebbero mettere in crisi la stabilità dell'opera, della qualità delle acque sotterranee a valle dell'opera stessa

Solidificazione e stabilizzazione (S/S)

E' una tecnologia chimico-fisica volta alla immobilizzazione degli inquinanti, modificando la cinetica e le modalità di cessione. I processi di S/S sono adeguati per trattare un suolo contaminato da inquinanti inorganici, quali sali e metalli pesanti, ma possono essere applicati anche per il trattamento di rifiuti o suolo contaminati da composti organici. Essi intervengono sulla fonte di inquinamento immobilizzando i contaminanti secondo diversi meccanismi di natura fisica o chimica, spesso concomitanti.

Gli obiettivi del trattamento sono molteplici:

- ridurre la superficie del materiale esposta al contatto con acque meteoriche o di percolazione;
- ridurre la permeabilità del materiale così da limitare le infiltrazioni;
- ridurre la solubilità dei contaminanti a seguito della formazione di precipitati;
- promuovere la formazione di legami chimici tra i contaminanti presenti nel materiale da trattare ed i reagenti impiegati nel trattamento.

Tali obiettivi vengono raggiunti con l'impiego di leganti che portano alla formazione di una struttura cristallina, vetrosa o polimerica che ingloba le particelle di suolo contaminato. Un trattamento di S/S consta di due processi distinti, che possono contribuire singolarmente o in maniera congiunta agli obiettivi di immobilizzazione dei contaminanti:

- la solidificazione, che ha l'obiettivo di conferire al materiale contaminato caratteristiche di stabilità dal punto di vista fisico e dimensionale, assicurando contemporaneamente che gli inquinanti rimangano confinati all'interno della massa trattata. Il processo di solidificazione non necessariamente implica un'interazione di natura chimica tra i contaminanti e gli agenti solidificanti utilizzati;
- la stabilizzazione, che consiste nella trasformazione dei contaminanti in una forma più stabile dal punto di vista chimico, ad esempio a seguito della precipitazione di specie ioniche solubili in forma di sali poco solubili. La stabilizzazione non necessariamente dà luogo ad un miglioramento delle proprietà fisiche e meccaniche del materiale trattato, che può mantenere la sua forma fisica originaria; tuttavia, la tossicità o la mobilità dei contaminanti risultano ridotte a causa di fenomeni di immobilizzazione di tipo chimico.

Per ridurre la mobilità e modificare le modalità di cessione delle sostanze inquinanti possono essere impiegati:

- legati inorganici: cemento, calce, argilla, pozzolana, loppa d'altoforno, polverino da carbone, fumo di silice;
- leganti organici: asfalto, bitume, resine termoplastiche e termoindurenti.

Il terreno da trattare e gli agenti leganti vengono miscelati in proporzioni opportune così da ottenere, a seconda degli obiettivi, un prodotto monolitico o granulare dotato di integrità strutturale e in grado di sviluppare nel tempo resistenza meccanica.

I leganti impiegati possono essere classificati come agenti stabilizzanti primari (calce, cemento e materiali termoplastici e termoindurenti, che possono essere utilizzati da soli per realizzare l'immobilizzazione dei contaminanti) o secondari (loppa d'altoforno, pozzolane, polverino da carbone e fumo di silice, che vengono impiegati come additivi in aggiunta agli agenti stabilizzanti primari).

I processi di S/S assumono particolare rilevanza nel caso in cui la contaminazione del suolo e del sottosuolo sia dovuta alla presenza di inquinanti inorganici, quali sali o metalli pesanti, in forma o concentrazione tali da non permettere l'applicazione di altri tipi di trattamento. Tali processi possono essere applicati in alcuni casi anche per il trattamento di rifiuti o suoli contaminati dal composti organici. La valutazione dell'applicabilità di un trattamento S/S e la previsione del comportamento a lungo termine dei materiali trattati richiedono la conoscenza dei meccanismi di immobilizzazione dei

contaminanti all'interno della matrice solidificata (adsorbimento, sostituzione ionica, precipitazione) e la comprensione dei fenomeni di interferenza tra i contaminanti ed il legante.

I trattamenti di S/S possono essere realizzati *ex situ* (per miscelazione diretta o con trattamento in impianti dedicati) o *in situ* (per miscelazione diretta, aggiunta del legante mediante trivelle, aggiunta del legante con *jet-grouting*).

In Tabella A7.22 sono sintetizzati gli elementi da valutare per l'applicazione della tecnologia.

Tabella A7.22 Elementi da valutare in sede progettuale per i trattamenti di S/S

Condizioni di applicabilità al sito	Elementi necessari alla progettazione
Caratteristiche del sito Permeabilità e geomorfologia Distribuzione granulometrica Presenza di strati compatti Indici di plasticità Profondità della contaminazione Caratteristiche degli acquiferi Caratteristiche dei contaminanti Struttura chimica Concentrazione Pressione di vapore Punto di ebollizione Costante di Henry Compresenza di diversi contaminanti Presenza di specie interferenti	Volume di terreno da trattare Profondità degli strati contaminati Estensione superficiale della contaminazione Quantitativo di reagenti e di additivi

Nei processi di stabilizzazione/solidificazione *ex situ* il terreno contaminato viene miscelato con leganti o altri reagenti chimici di natura organica o inorganica. Per questo motivo sono classificabili, a seconda delle sostanze utilizzabili:

- processi a base di reagenti inorganici: cemento a base neutra o acida, calce, argilla;
- processi a base di reagenti organici: sostanze termoplastiche (quali asfalto, bitume, paraffina, polietilene, polipropilene, nylon, capaci di indurire o rammollire reversibilmente con la variazione di temperatura), polimeri organici (quali urea formaldeide, poliestere, melammina o resine fenoliche, che, in presenza di un catalizzatore, polimerizzano incapsulando nella struttura polimerica le sostanze inquinanti), composti macroincapsulanti (formazione di un prodotto finale costituito da una struttura composita di resine organiche).

Nei processi con cemento a base neutra, in funzione della sostanza considerata e delle condizioni operative, si possono avere meccanismi di fissazione chimica e fisica. La fissazione chimica è comprensiva di:

- complessazione: in condizioni di pH basico (come quelle che si creano con l'addizione del cemento), si ha la possibilità che i composti idrati semplici formino complessi insolubili (soprattutto alluminati) capaci di legare nella formula numerosi anioni (alogenuri, NO_3^-, MnO_4^{-2}, etc.). Inoltre, il silicato tricalcico reagisce con ossidi e idrossidi di metalli formando idrossidi complessi. Altri metalli fissabili dal silicato tricalcico sono: rame, cromo trivalente, ferro, nichel, manganese, arsenico, etc;
- precipitazione: l'aggiunta di cemento fa aumentare la concentrazione di ioni Ca^{+2}, i quali formano con gli anioni presenti sali con scarsa solubilità che precipitano facilmente favorendo così la solidificazione. L'alcalinità dell'ambiente consente anche la formazione e precipitazione di idrossidi insolubili di metalli pesanti;
- adsorbimento: è un processo d'importanza non trascurabile, atteso il fatto che all'idratazione del cemento si accompagna un notevole incremento della sua superficie specifica, che si trova in condizioni di attivazione per la presenza di silice. Ciò rende possibile il verificarsi di reazioni di adsorbimento che portano, in genere, alla formazione di composti meno solubili.

Le reazioni di adsorbimento possono dare origine a legami di tipo ionico, covalente, forze di Van der Waals; tipico è il legame covalente che si verifica tra l'ossigeno (anione legato al reticolo dei silicati) e numerosi cationi liberi in soluzione.

La fissazione fisica avviene invece per intrappolamento fisico di tutte le sostanze (comprese quelle non reattive) all'interno della matrice cementizia.

I processi a base acida sono caratterizzati da un terreno di partenza portato in condizioni di pH fortemente acido. Anche in questo caso si hanno meccanismi di fissazione chimica e fisica. Nella fissazione chimica, grazie ad una precisa successione delle fasi di dosaggio dei reagenti, avviene l'immobilizzazione dei contaminanti ad opera di legami chimici. In particolare si hanno le seguenti fasi di:

- acidificazione del terreno contaminato fino a pH 1-2,5, al fine di conseguire la solubilizzazione completa dei cationi metallici. Può essere utilizzato in questa fase un qualunque acido inorganico (H_2SO_4, HCl, HNO_3): nei processi *on site/off site* vengono spesso usati rifiuti liquidi acidi;
- formazione dell'acido silicico monomero, mediante aggiunta alla soluzione acida di scorie d'altoforno (loppa) o di fonderia (contenenti silicati) e di altro acido di scarto per vincolare il pH in un campo compreso tra 1 e 2,5: tale campo è indispensabile per mantenere stabile l'acido silicico monomero, premessa per un'efficace fissazione dell'inquinante;
- polimerizzazione dell'acido silicico, per effetto dell'aggiunta di latte di calce o di soda. Durante la polimerizzazione, il gruppo Si(OH) si deprotona legando nelle sue catene gli ioni dei metalli presenti.

La fissazione fisica viene invece realizzata attraverso la cementazione per aggiunta di loppa e calce al polimero siliceo preformato.

Il processo di solidificazione/stabilizzazione *in situ* consiste nel miscelare il terreno con gli additivi, utilizzando trivelle (o altre macchine perforatrici) dal diametro fino a 2 m. Le perforazioni, al fine di evitare la presenza di aree non trattate a fine intervento, vengono effettuate con la tecnica di sovrapposizione parziale dei fori. L'aspetto più critico dell'applicazione in situ di tali processi è l'ottenimento di un'efficace e uniforme miscelazione tra contaminanti ed additivi. È possibile spingere il trattamento fino a 20-30 m, con capacità di trattamento fino a 10 a 15 m^3/h in funzione delle caratteristiche del suolo. Durante le fasi di miscelazione del terreno con gli additivi, vi è la possibile generazione di emissioni gassose di composti volatili tossici con conseguente rischio ambientale. È buona norma allora, prevedere un sistema di captazione e trattamento di tali emissioni gassose.

TRATTAMENTI TERMICI

I trattamenti termici vengono spesso applicati nel risanamento di terreni contaminati da sostanze organiche e, in talune tipologie di processo, anche nella rimozione o immobilizzazione di sostanze inorganiche (quando vaporizzabili e poi ossidabili a basse temperature).

Anche in questo caso gli interventi possono avvenire:

- in impianti fissi (*off site*);
- in impianti mobili o trasportabili (*on site*);
- direttamente *in situ*, attraverso l'energizzazione del suolo.

In relazione agli esistenti schemi di processo e alle modalità operative si distinguono:

- desorbimento termico;
- termodistruzione.

Nel trattamento termico le sostanze inquinanti, per effetto dell'energia termica fornita alla matrice inquinata sono desorbite dalla matrice solida e possono essere vaporizzate e distrutte. Il processo si completa con una successiva operazione di recupero e/o concentrazione degli inquinanti estratti,

ovvero di definitiva distruzione dei contaminanti liberati. I trattamenti di desorbimento termico e di termodistruzione si differenziano per le modalità di conduzione della prima fase di trattamento, che può essere operata attraverso:

- vaporizzazione/pirolisi dei composti volatili (organici e/o inorganici) con temperature in genere variabili tra 90 e 650°C (desorbimento termico);
- trattamento di ossidazione termica convenzionale, con temperature variabili tra 850 e 1600°C (termodistruzione) o superiori a 2000°C (vetrificazione a caldo).

I suddetti processi determinano differenti caratteristiche del suolo trattato, in quanto lo stesso:

- al di sotto di 460°C subisce un parziale deterioramento in seguito alla mineralizzazione della frazione organica ed alla trasformazione e riorganizzazione degli ossidi di ferro e alluminio; il riutilizzo agronomico non viene pregiudicato;
- al di sopra di 500 e fino a 900°C subisce la perdita dei gruppi ossidrili dalle argille, la dissociazione del bicarbonato e danni irreversibili sia alla struttura minerale che alle caratteristiche chimiche e nutrizionali. Dopo il trattamento, i materiali non sono idonei all'uso agronomico, ma possono essere utilizzati come materiale da riporto o riempimento;
- al di sopra di 900°C può arrivare al punto di fusione, ottenendo così, una volta raffreddato, un prodotto vetrificato, con caratteristiche differenti a seconda della composizione e delle effettive temperature raggiunte. Perde completamente le caratteristiche iniziali e può eventualmente essere reimpiegato nel settore dell'edilizia per riempimenti quali sottofondi stradali e altro.

La seconda fase può essere realizzata con processi che variano in relazione alla tipologia ed alle caratteristiche degli inquinanti nel flusso gassoso, che possono essere già presenti nella matrice solida e/o di nuova formazione durante la prima fase:

- ossidazione termica a temperatura medio-alte, tra 850 e 1100°C, dei composti organici in fase di vapore o dei composti di parziale ossidazione della sostanza carboniosa (CO, SOV, ecc.). Solitamente per gli impianti di termodistruzione questa operazione è parte integrante della prima fase di trattamento, mentre per gli impianti di desorbimento è opportuno prevedere una sezione di processo dedicata;
- condensazione e concentrazione degli inquinanti per il trattamento di composti vaporizzati di natura inorganica, principalmente metalli pesanti;
- rimozione dei macro e microinquinanti prodotti, oltre che dalla prima fase di trattamento anche durante la seconda fase (NO_x, SO_x, gas acidi, polveri, microinquinanti organo-clorurati, ecc.).

Gli inquinanti che devono essere controllati e rimossi dai flussi gassosi sono:

- macroinquinanti: presenti in concentrazioni significative nel rifiuto (ceneri, Cl, S, N) e/o generati da reazioni secondarie non desiderate e dall'ossidazione incompleta del carbonio organico (polveri, HCl, CO, NO_x, SO_x);
- microinquinanti: presenti a livelli modesti ($\mu g/Nm^3$ o ng/Nm^3), che possono rappresentare, a causa della tossicità e persistenza, se non adeguatamente controllati, un rilevante rischio ambientale. Possono essere suddivisi in inorganici (essenzialmente metalli pesanti, quali Cu, Zn, As, Cr, Pb, Cd, Hg, ecc.) e organici (parzialmente presenti nei rifiuti, ma generali principalmente dalle complesse reazioni di sintesi dovute alla distruzione e successivo raffreddamento di PCDD, PCDF, IPA, PCB, ecc.).

Questi inquinanti possono essere anche rilevati in concentrazioni variabili ed in funzione delle temperature di espulsione dalle unità operative nei residui solidi e liquidi, a causa di una non completa vaporizzazione, ovvero di una successiva condensazione o complessazione.

I trattamenti termici sono particolarmente indicati ed utilizzati con successo quando nel suolo sono presenti rifiuti e/o contaminanti organici, tra cui in particolare sostanze solide a matrice carboniosa (plastiche, gomme, carta, sostanza organica, ecc.), solventi alogenati e non alogenati, idrocarburi e

oli minerali, IPA, pentaclorofenolo, PCB, pesticidi. Possono essere utilizzati anche per la rimozione di inquinanti inorganici, in particolar modo metalli pesanti, la cui rimozione è governata sia dal valore della temperatura di vaporizzazione sia delle condizioni operative, condizioni ossidanti o riducenti, e dalla presenza di elementi, quali gli alogenuri, con i quali possono reagire. Per i metalli allo stato puro, la rimozione degli elementi meno volatili, quali Zn e Cu, richiede temperature elevate, mentre per quelli a maggiore volatilità (Hg, Cd, As) è sufficiente operare nell'intervallo tra 400 e 600°C.

Completamente diverso è il comportamento degli stessi metalli presenti in forma di ossido in combinazione con altri elementi chimici: ad esempio il cadmio in forma di ossido risulta meno volatile del corrispondente composto allo stato puro, presentando comportamento analogo a quello dei metalli a maggiore volatilità.

Gli impianti di desorbimento risultano sicuramente più indicati ed anche più economici da gestire per la rimozione di inquinanti presenti nella matrice solida dei terreni, quali IPA, PCB, pesticidi ed erbicidi, BTEX, fenoli clorurati, grassi, benzina, gasolio, cherosene, oli da riscaldamento e lubrificanti, metalli pesanti volatili. L'applicabilità e la convenienza economica del processo vengono meno quando nei suoli siano presenti rifiuti solidi difficilmente separabili. Gli impianti di termodistruzione sono particolarmente indicati per la rimozione di inquinanti organici, quando gli inquinanti sono presenti, oltre che nella matrice solida dei terreni, anche sotto forma di rifiuti ma non risultano separabili con semplicità ed economicità dagli stessi terreni. I principali inquinanti sono rappresentati da rifiuti a matrice solida, quali plastiche, gomma, organico misto a contaminanti quali IPA, PCB, pesticidi ed erbicidi, BTEX, fenoli clorurati, grassi, benzina, gasolio, cherosene, oli da riscaldamento e lubrificanti.

In Tabella A7.23 sono sintetizzati gli elementi da valutare per l'applicazione della tecnologia, mentre in Tabella A7.24 sono illustrati i principali vantaggi e svantaggi dei trattamenti termici.

Tabella A7.23 Elementi da valutare in sede progettuale per i trattamenti termici

Condizioni di applicabilità al sito	Elementi necessari alla progettazione
Presenza di sostanze organiche o contaminanti inorganici Poco indicato per suoli contaminati da sole sostanze inorganiche Ridotte concentrazioni dei composti organici del fosforo (qualche mg/kg) Modeste concentrazioni di metalli alcalini (centinaia di mg/kg)	Caratterizzazione dei terreni: granulometria, analisi elementale, umidità e perdita al fuoco per ciascuna delle classi granulometriche Caratterizzazione ed analisi merceologica di eventuali rifiuti presenti nei suoli contaminati Determinazione del potere calorifico dei suoli contaminati e dell'eventuale rifiuto in essi presente Eventuali prove di laboratorio o su scala pilota finalizzata alla individuazione delle condizioni operative ottimali e alla determinazione dell'entità degli inquinanti rilasciati in fase gassosa

Tabella A7.24 Vantaggi e svantaggi dei trattamenti termici

Vantaggi	Svantaggi
Efficace ed efficiente per la rimozione e distruzione dei contaminanti organici Tecnologie consolidate ed affidabili Idoneo al trattamento anche di considerevoli quantitativi giornalieri	Poco idoneo per la rimozione di inquinanti inorganici, con conseguente ricorso ad eventuali ulteriori operazioni di trattamento Produzione di residui di processo (solidi e liquidi) anche pericolosi, da avviare a successivi trattamenti e/o smaltimento finale Emissione di inquinanti in atmosfera, seppure a valori di concentrazione limitati e controllati Problemi di gestione del consenso per l'installazione di nuovi impianti fissi e di impianti mobili che possono significativamente influire sui tempi di intervento Elevata competenza e professionalità del personale tecnico-operativo impiegato nella gestione dell'impianto

Trattamenti di termodistruzione

I trattamenti di termodistruzione si classificano comunemente in:

- processi *in situ*: vetrificazione. Il processo di vetrificazione è basato su riscaldamento del terreno ad una temperatura generalmente compresa nell'intervallo 1600-2000°C, che comporta l'iniziale fusione del suolo, seguita da un rapido raffreddamento che conduce alla formazione di un monolite amorfo e non cristallino. Il processo, sperimentato con successo all'estero per il trattamento di terreni contaminati da sostanze organiche ed inorganiche, comporta la dissociazione per pirolisi degli inquinanti organici e l'immobilizzazione dei composti inorganici nel residuo vetroso. Le elevate temperature di fusione necessarie vengono raggiunte applicando al suolo contaminato una corrente elettrica per mezzo di quattro elettrodi, generalmente di molibdeno o grafite e con lunghezza massima di 6 m, che vengono infissi nel terreno con una configurazione planimetrica quadrilatera ad una reciproca distanza massima di circa 6 m (in funzione della resistività del suolo). Sul terreno da trattare, nei percorsi tra gli elettrodi, viene posta una fritta vetrosa elettricamente conduttiva contenente scaglie di grafite. Quando gli elettrodi vengono alimentati, la grafite e la fritta vetrosa conducono la corrente attraverso il terreno, fondendolo gradualmente dall'alto verso gli strati più profondi. I contaminanti inorganici presenti nel terreno vengono generalmente incorporati nella massa fusa che solidifica in un blocco monolitico vetrificato (riducendo la possibilità di lisciviazione nel tempo). I composti organici originariamente presenti sono soggetti a processi di volatilizzazione e di pirolisi. I prodotti gassosi, migrando lentamente verso l'alto, in parte si dissolvono nella massa fusa di terreno (che è altamente viscosa) in parte raggiungono la superficie. Qui i gas vengono raccolti attraverso una cappa e convogliati al sistema di depurazione fumi. In Tabella A7.25 sono illustrati i principali vantaggi e svantaggi dei trattamenti termici *in situ*;
- processi *ex situ*: inceneritore a tamburo rotante, inceneritore a letto fluido, inceneritore a raggi infrarossi, sistema al plasma, vetrificazione in focolare a ciclone. Anche in questa classe di trattamenti la temperatura di processo a cui è sottoposto il terreno, in base al tipo di inquinanti, può raggiungere valori elevati spingendosi fino a 900-1000°C negli impianti tradizionali e oltre i 2500°C in quelli ad elevata tecnologia. Le caratteristiche operative e impiantistiche risultano complesse, soprattutto nel secondo caso, e talvolta i costi di impianto e di gestione sono molto gravosi. Il terreno, previa escavazione *in situ*, subisce diverse fasi di pretrattamento controllate (vagliatura/triturazione, omogeneizzazione, stabilizzazione, preriscaldamento) prima di giungere all'unità di termodistruzione, dove subisce il processo termico principale. I sistemi ausiliari sono rappresentati dal sistema di depurazione delle emissioni gassose in uscita, simile a quello già descritto per la tecnica di vetrificazione, e dal sistema di raccolta e rimozione delle ceneri e del particolato solido dalla camera di combustione primaria, dalla torre di lavaggio e dai filtri a manica. Anche le acque provenienti dalla linea di lavaggio dei gas sono contaminate: il loro trattamento può essere articolato in diversi processi, tra cui neutralizzazione, precipitazione chimica, osmosi inversa, decantazione, evaporazione, filtrazione, adsorbimento. Il principale svantaggio che gli impianti di termodistruzione *ex situ* comportano è l'elevato dispendio energetico. Normalmente in tali impianti sono previsti scambiatori di calore aria-fumi per recuperare calore da destinare al preriscaldamento o alla riduzione di umidità del terreno prima del trattamento. In casi specifici (quando il potere calorifico della matrice contaminata risulti insufficiente) può essere previsto un sistema di alimentazione del combustibile ausiliario. Negli inceneritori la decontaminazione per via termica si ottiene dapprima immobilizzando l'inquinante (principalmente organico) facendolo passare in fase di vapore, quindi termodistruggendolo con processi vari (di pirolisi, di combustione). Le altre tipologie impiantistiche (sistema al plasma, vetrificazione in focolare a ciclone, pirolizzatore elettrico), invece, stante le elevate temperature di processo garantite, determinano, oltre che l'evaporazione e la successiva termodistruzione degli inquinanti essenzialmente organici, addirittura la fusione del terreno alimentato, il quale, una volta raffreddato, assume la

consistenza di materiale vetrificato con, efficacemente immobilizzati al suo interno, i contaminanti inorganici.

Tabella A7.25 Vantaggi e svantaggi dei trattamenti termici in situ (vetrificazione)

Vantaggi	Svantaggi
Assenza delle fasi di escavazione, pretrattamento e rideposito del terreno Minimizzazione del rischio di esposizione degli operatori ai contaminanti Elevate rese di termodistruzione dei contaminanti organici e di immobilizzazione di quelli inorganici Minimizzazione dei residui di processo, qualora si proceda alla reimmissione degli stessi nel lotto di terreno da vetrificare allo stadio successivo	Elevati consumi di energia elettrica Notevole influenza dell'umidità del suolo su tempi e costi dei trattamento (aumento del consumo di energia e della produzione di fumi) Necessità di un suolo dalle caratteristiche adeguate, quali una sufficiente quantità di ossidi di silice ed alluminio per garantire una buona vetrificazione Difficoltà di verifica del grado di uniformità della vetrificazione del monolite e quindi del livello di immobilizzazione dei contaminanti inorganici, nonché di controllo della profondità di trattamento raggiunta

Trattamenti di desorbimento termico *in situ*

Un significativo numero di bonifiche di terreni contaminati da composti organici volatili e semivolatili, tra cui i più comuni sono i prodotti petroliferi e affini, è stato affrontato e risolto all'estero con l'impiego della tecnica di desorbimento termico. Questa non è generalmente efficace nella decontaminazione da composti inorganici salvo quelli con basse temperature di ebollizione (piombo e mercurio) che possono essere vaporizzati in corrispondenza di elevate temperature di processo. Rispetto alla termodistruzione, infatti, questo tipo di processo prevede il riscaldamento del terreno a temperature di trattamento decisamente inferiori e, in genere, tempi di contatto superiori. I composti organici volatili e semivolatili in questo modo vengono vaporizzati e rimossi dalla massa solida per volatilizzazione. Solo successivamente, in un dispositivo separato posto a valle del sistema principale di riscaldamento, possono essere distrutti o condensati. Storicamente in questo campo i trattamenti *ex situ* hanno avuto una maggior diffusione; negli ultimi anni la tendenza è però quella di attuare le bonifiche limitando la movimentazione e il trasporto dei terreni al di fuori dell'area inquinata. Ne risulta che il desorbimento termico accoppiato allo strippaggio in situ mediante vapore o all'iniezione di aria calda è un settore di crescente interesse. Esiste un'ampia varietà di tecnologie legate al desorbimento termico *in situ*, tutte accomunate dal principio generale secondo cui i contaminanti, passati alla fase di vapore a seguito del riscaldamento, possano essere captati più facilmente e allontanati dal terreno. Si possono individuare dei comparti comuni ai sistemi di desorbimento termico *in situ*:

- fonte di aria compressa (a temperatura ambiente o riscaldata);
- sistema di iniezione del vapore (pozzo o trivella cava);
- fonte di calore (vapore acqueo, onde radio, resistenze elettriche, aria calda, ecc.);
- estrattore o collettore in depressione (pozzo, geomembrana o camicia coassiale);
- sistema di trattamento degli effluenti gassosi (uno o più dei seguenti dispositivi: scambiatore di calore, torre di strippaggio, condensatore, essiccatore, separatore di fase, filtro a carboni attivi, dispositivo di ricircolo dell'aria depurata).

Seguendo questa schematizzazione è possibile classificare i trattamenti in situ in base alla fonte di calore attraverso cui vengono vaporizzati gli inquinanti:

- estrazione con vapore o con aria calda. Questa tecnica, utilizzata anche nell'industria petrolifera per il recupero di idrocarburi, prevede che un flusso di vapore acqueo o di aria calda venga immesso nel terreno con la duplice funzione di riscaldarlo e veicolare all'esterno i contaminanti volatili vaporizzati durante la decontaminazione. Impiegata preferibilmente per la bonifica di terreni insaturi, prende anche il nome di strippaggio con vapore. Il flusso è immesso a temperature variabili tra i 150°C e i 230°C attraverso pozzetti

di immissione. L'azione di trasferimento è assicurata dai fronti di vapore che si generano con il riscaldamento progressivo degli strati di terreno. I meccanismi di trasporto e rimozione dei contaminanti includono advezione, volatilizzazione, desorbimento e diffusione. Quando viene indotto nel sottosuolo un flusso di aria i contaminanti presenti in fase di vapore vengono presi a carico dal flusso stesso con un meccanismo di trasporto di tipo advettivo. Tra i pori del terreno interessati dal processo advettivo e quelli che lo sono meno o per nulla si viene a creare un gradiente di concentrazione e pressione che determina un moto diffusivo verso il flusso. Questo consente quindi la rimozione di contaminanti intrappolati entro livelli a minore permeabilità, anche se con tempi più lunghi rispetto agli orizzonti più permeabili. La permeabilità dei terreni gioca un ruolo estremamente importante nell'applicabilità dello SVE. I migliori risultati sono ottenibili con terreni uniformi e permeabili, quali quelli sabbiosi. La captazione dei composti trasportati viene effettuata tramite pozzi di estrazione che pompano la miscela di vapori e inquinanti gassosi direttamente al sistema di depurazione. La fase gassosa non condensabile viene adsorbita su carboni attivi; la fase liquida, dopo il trattamento (disoleazione, filtrazione, strippaggio con aria, adsorbimento su carboni attivi) viene eventualmente reimmessa in circolo. Una variante è rappresentata dal MPE (*Multi-Phase extraction*), tecnologia in grado di agire simultaneamente sul vapore e sull'acqua di falda permettendo l'estrazione di composti organici volatili anche da terreni con moderata o bassa permeabilità;

- riscaldamento a radio frequenze. Il processo, sviluppato originalmente per il recupero di idrocarburi da materiali quali argilla bituminosa e sabbia catramosa, si basa sull'azione energizzante trasmessa da un sistema di elettrodi disposti in modo regolare e in direzione prestabilita (orizzontale o verticale) nel terreno. Il riscaldamento del terreno risulta abbastanza uniforme poiché avviene a livello molecolare allorché il materiale che lo costituisce assorbe l'energia elettromagnetica sotto forma di onde radio, in funzione della costante dielettrica del materiale. La selezione della banda ottimale di frequenza, effettuata sulla base delle proprietà dielettriche del terreno, della profondità di contaminazione, del volume da trattare, mediamente è compresa tra 2 e 200 MHz. I vapori contaminanti prodotti possono essere direttamente aspirati tramite gli stessi elettrodi o altri elementi di captazione; se ciò non è previsto, la loro tendenza a migrare in superficie ne permette la raccolta tramite opportune cappe poste a protezione della zona di trattamento. La miscela di vapori viene depurata secondo le fasi descritte per il precedente processo;
- riscaldamento mediante resistenze elettriche. Questo processo prevede l'utilizzo di una soluzione ad elevata conducibilità elettrica iniettata preventivamente nel terreno contaminato e sottoposta al passaggio di corrente tra appositi elettrodi. Ciò determina il riscaldamento dell'acqua nei pori del terreno e la conseguente formazione di vapore. Esso viene captato e depurato analogamente ai casi precedenti.

Trattamenti di desorbimento termico *ex situ*

L'espressione "desorbimento termico *ex situ*" viene utilizzata per indicare diversi tipi di tecnologie applicate alla bonifica di terreni contaminati. Tutte queste tecnologie consistono essenzialmente di due fasi: nella prima fase il calore viene trasmesso al materiale contaminato (terreno, sedimenti, fanghi, residui di filtrazione) per vaporizzare gli inquinanti in un flusso di gas, il quale viene in seguito depurato al fine di raggiungere i requisiti necessari all'emissione in atmosfera. In aggiunta alla volatilizzazione dei contaminanti organici, anche l'acqua contenuta nella matrice solida evapora e si allontana con i gas di scarico. Di conseguenza l'unità di desorbimento termico funge anche da essiccatore. In effetti, molti produttori definiscono l'unità primaria di questo sistema "essiccatore rotante", enfatizzando i suoi effetti sul materiale da decontaminare, nonostante lo scopo principale sia la volatilizzazione e rimozione dei contaminanti dalla matrice solida.

Per quanto concerne la tecnologia impiantistica, essa è paragonabile a quella adottata per i trattamenti di incenerimento; le differenze sostanziali riguardano i tempi di contatto e le temperature

di processo. Questi parametri sono calibrati con l'obiettivo principale di allontanare i contaminanti volatili e semivolatili dal terreno verso un'unità secondaria, non prevedendo la loro distruzione in concomitanza alla fase di riscaldamento della matrice solida.

Il desorbimento termico *ex situ* presenta i seguenti vantaggi rispetto ai trattamenti di termodistruzione:

- non avvenendo, nell'unità di desorbimento, la distruzione (per ossidazione) dei contaminanti, la tecnologia è esente dalle problematiche di processo ricorrenti nei trattamenti di termodistruzione (emissioni di policlorodibenzodiossine - PCDD, e policlorodibenzofurani - PCDF) legate alla possibile combustione incompleta degli inquinanti;
- il terreno decontaminato conserva ancora delle proprietà organiche e chimiche tali da consentirne anche il riutilizzo agronomico;
- sono ridotte le dimensioni del sistema depurazione fumi;
- i costi di trattamento risultano inferiori.

A seconda della modalità con cui il calore viene fornito alla matrice contaminata, gli impianti di desorbimento termico ex situ possono essere suddivisi in:

- a "contatto diretto": il calore viene traferito al terreno mediante irraggiamento da una fiamma ovvero tramite contatto diretto con i gas di combustione della fiamma stessa (impianti "a fiamma diretta") o con un flusso riscaldato prima di accedere nell'unità il sistema (impianti "a fiamma indiretta");
- a "contatto indiretto": il calore viene fornito dalle pareti metalliche dell'unità, riscaldate da un fluido che circola in una camicia esterna allo stesso. Un modesto flusso di aria viene immesso all'interno del reattore con lo scopo di rimuovere i contaminanti vaporizzati.

Un'ulteriore classificazione può essere effettuata in base al tipo di alimentazione, che può essere continua o discontinua (in batch).

Quando il processo è applicato per la rimozione di contaminanti a bassa temperatura di ebollizione (inferiore ai 315°C) il materiale subisce un riscaldamento tipicamente compreso nell'intervallo di temperatura 150-315°C e il sistema viene definito "*low-temperature thermal desorption*" (LTTD). Nel caso in cui si debba applicare il desorbimento termico per rimuovere contaminanti con temperatura di ebollizione superiore ai 315°C, il materiale viene riscaldato a temperature comprese tra i 315°C e i 650°C e il sistema viene definito "*high-temperature thermal desorption*" (HTTD). In entrambi i casi il materiale trattato mantiene le sue proprietà fisiche, che viceversa tendono a mutare nel caso di trattamento termico a temperature superiori. Sebbene questi due intervalli di temperatura siano caratteristici dei due sistemi (LTTD e HTTD), essi individuano unicamente un limite convenzionale alle temperature di processo; infatti in ambito impiantistico gli impianti LTTD e quelli HTTD, indipendentemente dalla differente definizione, presentano spesso la medesima tecnologia.

Ciascun sistema di desorbimento termico in commercio rientra in una delle tre classi impiantistiche di seguito elencate:

- essiccatore a rotazione (*Rotary Dryer*);
- sistema di desorbimento a coclee (*Thermal Screw Desorber*);
- sistema a cinghia trasportatrice (*Conveyor Furnace*).

MESSA IN SICUREZZA PERMANENTE

Sistemi di copertura superficiale

La copertura con materiali impermeabili naturali o artificiali di un terreno contaminato o di discariche non controllate di costituisce uno degli interventi più semplici, rapidi e meno costosi per impedire il

contatto fra le acque di infiltrazione meteoriche ed il nucleo inquinante, impedendone il dilavamento e quindi limitando la diffusione dell'inquinamento.

Per effettuare sistemi di isolamento superficiale si possono utilizzare sia materiali naturali come le argille che materiali artificiali come semplici teli in materiali sintetici o materiali appositamente predisposti che svolgono contemporaneamente funzioni di isolamento e di drenaggio.

Nel caso di discariche incontrollate la copertura superficiale ricalca, in linea di massima, le medesime tipologie d'intervento generalmente previste a completamento delle discariche controllate; essa viene realizzata con le seguenti principali finalità:

- limitare l'infiltrazione delle acque meteoriche;
- allontanare le acque meteoriche;
- evitare la migrazione degli inquinanti per capillarità;
- controllare la fuoriuscita di biogas.

Inoltre essa deve essere costruita in modo da avere le seguenti caratteristiche:

- resistere ai fenomeni di gelo e disgelo;
- evitare fessurazioni per essiccamento;
- evitare fenomeni di instabilità;
- migliorare la stabilità del sito;
- resistere alle azioni erosive;
- favorire la crescita della copertura vegetale.

È possibile riconoscere quattro differenti tipi di copertura superficiale a seconda dell'obiettivo preposto (Tabella A7.26), anche se condizioni locali spesso richiedono che il sistema di copertura scelto sia di tipo "multifunzione".

Tabella A7.26 Tipi di copertura superficiale

Tipologia	Funzioni necessarie
Coperture di semplice separazione	Per isolare gli utenti del sito dalle contaminazioni immobili/insolubili
Strati di rottura capillare	Per prevenire la migrazione verso l'alto dei contaminanti dovuta a diffusione capillare delle acque contaminate presenti nel terreno
Copertura di impermeabilizzazione superficiale	Per preservare la qualità delle acque sotterranee impedendo che le acque meteoriche raggiungano per percolazione il terreno contaminato
Copertura di contenimento delle emissioni gassose	Per controllare le emissioni in forma gassosa e di vapore e di canalizzarle verso sicuri ed idonei siti di trattamento e smaltimento
Coperture multifunzione	Per soddisfare diversi requisiti

Le coperture di semplice separazione sono i più semplici tra i diversi tipi di copertura superficiale e consistono esclusivamente in uno strato di materiale non contaminato di spessore sufficiente a prevenire il contatto umano diretto (anche attraverso inalazione/ingestione) con la contaminazione sottostante. Un requisito necessario, prima che una copertura di semplice separazione possa essere scelta in modo giustificabile, è che la contaminazione che si va ad isolare debba essere immobile o effettivamente insolubile ovvero che non esista alcun rischio di futura risalita di acque contaminate.

Le coperture di semplice separazione sono adatte in caso di :

- contaminazioni da materiali metallici o similari, come l'amianto, nel caso in cui test di lisciviazione abbiano rilevato che tali contaminanti sono presenti in forma essenzialmente insolubile;
- assenza di acqua di falda inquinata vicino alla superficie del terreno tale da temere la migrazione verso l'alto delle acque contaminate presenti nel terreno a seguito di fenomeni di diffusione capillare;

- assenza assoluta di emissioni gassose od in forma di vapore quali biogas di discarica e vapori di idrocarburi volatili.

La scelta del materiale di copertura è molto ampia tanto che in linea generale è possibile utilizzare qualunque terreno sciolto, roccia di frantumazione, rifiuto di costruzione o demolizione (cemento in pezzi o mattoni rotti) non contaminato e localmente disponibile. Il cemento frantumato di fresco e le ceneri di carbone polverizzate presentano la proprietà di essere autocementificanti e sono quindi estremamente indicate in quanto sono difficili da scavare già poche settimane dopo la posa sul terreno.

In forte contrasto con la semplicità delle coperture di semplice separazione, gli strati di rottura capillare richiedono una progettazione specialistica e molto dettagliata. Ciò è dovuto al fatto che devono prevenire o limitare la migrazione verso l'alto dei contaminanti solubili, che è un processo complesso governato da proprietà fisiche intercorrelate. La migrazione verso l'alto del contenuto idrico dei terreni insaturi (insieme all'eventuale carico di contaminanti solubili lisciviati nelle acque di falda) avviene durante le estati più calde, allorché le superfici del terreno sono esposte al calore del sole e si presentano completamente inaridite, mentre esistono ancora strati del terreno profondi più ricchi di umidità. I fattori che controllano l'entità dei movimenti idrici verso l'alto sono la forza motrice (capacità di suzione del terreno) e l'abilità del terreno o di una roccia di permettere i movimenti idrici (conducibilità idraulica o permeabilità). La capacità di suzione del terreno ha il suo valore minimo quando il terreno è saturo, ossia è massimo in prossimità della superficie del terreno inaridito, mentre la conducibilità idraulica ha il suo massimo in corrispondenza della falda e quindi minimo in superficie. È quindi evidente che le due proprietà che controllano la migrazione verso l'alto dell'acqua (e dei contaminanti in essa disciolti) dalla falda alla superficie del terreno variano in modo diametralmente opposto e variano da strato a strato in una copertura multistrato o multimateriale.

Le coperture di impermeabilizzazione superficiale vengono utilizzate soprattutto in presenza di discariche. Un tipico esempio di copertura di impermeabilizzazione superficiale consta di diversi strati: strato di copertura vegetale (limitata tenuta idraulica, incrementa l'evapotraspirazione, riduce l'erosione, aumenta la stabilità del suolo e migliora l'aspetto estetico del territorio svolgendo in tal modo un ruolo importante), sistema di drenaggio (al di sotto dello strato di copertura vegetale con la funzione di eliminare l'acqua non utilizzata dalle piante; viene protetto da intasamento tramite l'interposizione di un geotessuto), strato di impermeabilizzazione (costituito da materiali naturali e/o artificiali). Per ottenere la deviazione ed il deflusso in senso laterale, al fine di una impermeabilizzazione più sicura, ha una importanza fondamentale la pendenza della copertura, che deve garantire il giusto ruscellamento delle acque piovane. Solitamente la scelta tra materiali sintetici o naturali dipende da valutazione economiche, legate essenzialmente alla disponibilità di cave di argilla nelle vicinanze del sito dove si deve intervenire. Fra i principali materiali sintetici si dispone di polimeri termoplastici (PVC), LDPE, LLDP (Polietilene lineare a bassa densità), VLDPE (Polietilene a bassissima densità), HDPE (Polietilene ad alta densità), Elastomeri termoplastici (CPE, Polietilene clorinato), CSPE (Polietilene clorosolfonato), Elastomeri (Gomma butilica), Neoprene. Si ricorda altresì che le argille con il tempo tendono a rigonfiare, e quindi eventuali perdite tendono ad attenuarsi, contrariamente ai materiali impermeabili dove una perdita attraverso uno strappo rimane inalterata nel tempo; inoltre le argille devono essere messe in opera su versanti a debole inclinazione, mentre i materiali sintetici possono essere applicati con versanti più acclivi.

Se il biogas di discarica o le emissioni di idrocarburi sotto forma di vapori sono la principale preoccupazione di contaminazione di un sito, sarebbe inappropriato cercare di risolvere il problema con una semplice copertura con materiale non contaminato. Sono necessarie soluzioni più mirate, come le barriere di contenimento dei gas e vapori. Una tipica copertura per contenimento del biogas è costituita da uno strato di materiale granulare grossolano che, con i suoi ampi vuoti, offre considerevoli ed ampi volumi di accumulo delle emissioni gassose. Se vengono poste in tale strato tubazioni di raccolta fessurate in polietilene ad alta densità, collegate a tubazioni verticali o a colonne di sfiato, le emissioni possono essere canalizzate verso uno scarico sicuro lontano da strutture, abitazioni o vie di comunicazione. L'unico strato aggiuntivo da porre al di sopra dello strato di

materiale granulare è uno strato di bassa permeabilità ai gas. Tale strato deve essere incluso per assicurare che i gas fuoriescano dai canali di sfiato previsti e che non avvenga alcuna migrazione incontrollata dei gas verso l'alto. Tradizionalmente per questo scopo viene utilizzato uno strato di argilla che, se abbastanza profonda da non essiccarsi, avrà i pori pieni d'acqua e quindi risulterà avere bassa permeabilità verso i gas.

Le copertura multifunzione vengono utilizzate per soddisfare requisiti diversi e si basano sulla integrazione di più tipi di coperture visti in precedenza. La progettazione di tali sistemi di copertura deve prevedere una verifica dell'efficienza della copertura a fronte della infiltrazione delle acque meteoriche in modo che le risorse idriche siano protette da futuri inquinamenti. Usualmente tale verifica rivelerà qualche inadeguatezza del progetto e spingerà così a rivedere alcune scelte connesse al criterio di dimensionamento utilizzato.

Barriere verticali

Le barriere verticali possono essere impiegate negli interventi di messa in sicurezza permanente o accompagnare gli interventi di bonifica come misure di sicurezza oppure possono essere utilizzati come interventi di complemento per bonifiche con altre tecnologie.

L'impiego di questa tecnologia ha l'obiettivo di isolare le fonti primarie della contaminazione dalle matrici ambientali mediante la costruzione di un setto a bassa permeabilità e di controllare e limitare il movimento delle acque sotterranee.

Dal punto di vista progettuale, la realizzazione di barriere verticali per l'isolamento delle fonti inquinanti può essere considerata quando:

- la rimozione dei rifiuti o del terreno contaminato ai fini di uno smaltimento esterno al sito risulti impraticabile per i costi eccessivi dell'intervento, per i rischi per l'uomo e/o per l'ambiente connessi all'escavazione ed al trasporto di materiali contaminanti, per le difficoltà di reperibilità di impianti di smaltimento o idoneo trattamento;
- il progetto preveda un intervento di messa in sicurezza permanente e/o d'emergenza di una discarica o di un sito industriale contaminato;
- il sistema di isolamento rappresenti un dispositivo progettuale indispensabile affinché una data tecnica di risanamento (biologica, termica, chimico-fisica) possa essere applicata con efficacia;
- i tempi di bonifica della tecnica di risanamento prescelta siano talmente lunghi da poter comportare un'eccessiva diffusione ed estensione del pennacchio contaminato, qualora non venga previsto alcun sistema di contenimento;
- risulti utile per incanalare il flusso delle acque sotterranee contaminate e/o deviare il flusso delle acque di falda.

Le barriere verticali sono costituite da elementi (palancolate, colonne, pannelli) uniti a formare un setto a bassa permeabilità costruito nel sottosuolo oppure da trincee riempite con miscele caratterizzate da una bassa conducibilità idraulica. La messa in opera delle barriere può essere integrata con la realizzazione di pozzi di emungimento e dreni. L'insieme di elementi drenanti e setto a bassa permeabilità ha lo scopo di controllare il flusso delle acque sotterranee mantenendo il gradiente idraulico verso la fonte della contaminazione.

Considerando una sezione verticale del sottosuolo contaminato, sono distinguibili tre diverse tipologie geometriche con cui è possibile costruire le barriere verticali:

- diaframma immorsato nel sottostante substrato impermeabile naturale;
- diaframma sospeso entro l'acquifero;
- diaframmi eseguiti in abbinamento ad un diaframma orizzontale impermeabile costruito (tampone di fondo).

Relativamente alla disposizione planimetrica orizzontale, sono possibili tre soluzioni progettuali:

- cinturazione parziale a monte della zona inquinata, che consente di deviare il flusso di acqua di falda incontaminata proveniente da monte rispetto alla sorgente della contaminazione;
- cinturazione parziale a valle della zona inquinata: non impedisce la contaminazione dell'acqua di falda proveniente da monte rispetto alla sorgente di contaminazione e deve quindi essere associata ad un sistema di estrazione e trattamento delle acque;
- cinturazione completa: è la configurazione ottimale, quando impiegata in associazione ad una copertura superficiale per isolare idraulicamente la sorgente contaminata ed il pennacchio da essa generato.

Le barriere verticali possono essere classificate in:

- barriere ad infissione;
- barriere ad escavazione;
- barriere realizzate mediante gettiniezione (*jet-grouting*);
- barriere ad iniezione (in sottosuoli rocciosi) (*rock-grouting*);
- barriere a miscelazione *in situ* (*soil mixing*).

Per le ultime quattro tipologie di barriere vengono impiegate miscele formate in diverse proporzioni da acqua/cemento/bentonite/suolo. I rapporti in peso tra i diversi componenti influenzano le caratteristiche idrauliche e meccaniche delle barriere.

Questa tecnologia non riduce le concentrazioni delle sostanze inquinanti nelle matrici ambientali, ma mira al contenimento della migrazione dell'inquinamento; per questo motivo non esistono particolari limitazioni alle tipologie di contaminanti trattati. Tuttavia le barriere ad infissione costituite da elementi metallici potrebbero essere soggette a corrosione in ambiente particolarmente aggressivo.

La progettazione di una barriera verticale deve essere preceduta da un'indagine geologica ed idrogeologica per la raccolta dei dati riguardanti il terreno ed il regime idraulico sotterraneo.

In questa fase devono perciò essere definiti, per i terreni interessati dall'intervento:

- la natura, dal punto di vista litologico, con indicazioni sulla microstruttura (granulometria, mineralogia) e sulla macrostruttura (grado di fratturazione);
- la potenza e la continuità laterale degli strati geologici in cui il diaframma deve essere realizzato;
- la conducibilità idraulica, misurata mediante prove *in situ* e in laboratorio;
- la facilità di scavo;
- l'eventuale grado di contaminazione della matrice solida.

Tali caratteristiche devono essere determinate, con particolare attenzione per l'eventuale strato di immorsamento a bassa permeabilità. Devono essere inoltre studiate le caratteristiche idrogeologiche dell'area per quanto riguarda:

- livello della falda superficiale e degli acquiferi principali;
- escursione della falda;
- portate idrauliche;
- gradiente idraulico;
- direzione del flusso;
- eventuale tipo e grado di contaminazione delle acque della falda superficiale, delle eventuali falde sospese e degli acquiferi principali.

L'analisi della situazione sotterranea deve essere integrata da una descrizione delle condizioni di superficie. Devono essere considerate le caratteristiche topografiche (pendenza, linee di drenaggio, presenza di corpi idrici superficiali), la situazione logistica (accessibilità, disponibilità d'acqua e di aree di lavoro), la presenza di vegetazione, di insediamenti (zone residenziali, aree sensibili) e/o strutture interrate (fognature, reti tecnologiche, ecc.).

Non deve essere trascurata l'analisi delle possibili interazioni tra l'agente inquinante ed i materiali che costituiscono il diaframma. Qualora la concentrazione di sostanze inquinanti nell'acqua e nel suolo sia rilevante diviene indispensabile la realizzazione di un programma preventivo di prove di laboratorio per la verifica della compatibilità dei prodotti impiegati nella realizzazione del diaframma con quelli presenti nella matrice del sito.

Pump and treat

Il prelievo ed il trattamento di acque sotterranee può essere inteso come misura di sicurezza (se si ha inquinamento delle fasi solide del sottosuolo svolge unicamente la funzione di barriera idraulica, controllando il flusso delle acque sotterranee) o come tecnologia di bonifica delle acque sotterranee (se accoppiata all'aggiunta di reagenti per favorire le reazioni di degradazione chimica o biologica dei contaminanti presenti nell'acquifero). La tecnologia di P&T non agisce sulla sorgente di contaminazione ma, attraverso il controllo idraulico dell'acquifero, consente di contenere il pennacchio inquinato.

L'acqua di falda contaminata è estratta dal sottosuolo attraverso un opportuno sistema di pozzi a portate di estrazione tali da intercettare l'intero pennacchio di contaminazione o, comunque, il volume di acquifero che si intende idraulicamente controllare. Le acque emunte sono poi inviate ad un impianto di trattamento realizzato opportunamente fuori terra. Successivamente al trattamento le portate di acqua emunte possono essere nuovamente immesse nel sottosuolo mediante pozzi di iniezione, anche questi opportunamente localizzati rispetto ai settori di acquifero di interesse.

L'estrazione dell'acqua non garantisce che il contaminante sia stato rimosso dal suolo o dal sottosuolo; infatti la sorgente di contaminazione può essere presente nella zona insatura o in una porzione di acquifero diversa da quella da cui l'acqua è estratta.

Inoltre, se la sostanza inquinante è assorbita alle fasi solide del sottosuolo anche nella zona di saturazione, l'estrazione di acqua può non portare alla sua rimozione. Infatti la rimozione del contaminante dalla sorgente è dipendente dalle caratteristiche superficiali dei solidi, dalle condizioni geologiche e idrogeologiche del sito e dalla tipologia del sistema di estrazione.

Per questi motivi i fenomeni di desorbimento dalla fase solida possono essere molto lenti e, per le sostanze a bassa solubilità, l'estrazione di acqua sotterranea può non influire significativamente sugli equilibri di ripartizione tra solido e liquido.

Le numerose applicazioni di questa tecnica hanno permesso di verificare che, in molti casi, anche dopo molti anni di estrazione delle acque inquinate, non si osserva una significativa diminuzione della concentrazione delle sostanze inquinanti disciolte. La continua presenza delle sostanze contaminanti sulla fase solida o di fasi organiche separate dalla fase acquosa si manifesta con i fenomeni noti come:

- *Tailing*: al procedere dell'estrazione di acqua sotterranea la velocità di diminuzione della concentrazione delle sostanze inquinanti si riduce progressivamente; tale effetto ha come conseguenza il fatto che i tempi per raggiungere gli obiettivi di qualità fissati come obiettivi della bonifica siano molto superiori a quelli previsti sulla base delle equazioni di diffusione, basate sul fatto che le reazioni chimiche di desorbimento siano all'equilibrio;
- *Rebound*: a seguito di una interruzione delle operazioni di estrazione si osserva, alla ripresa dell'estrazione, un aumento della concentrazione delle sostanze in soluzione. Al procedere dell'estrazione la concentrazione può di nuovo diminuire.

Tali fenomeni sono dovuti al fatto che il passaggio in soluzione delle sostanze inquinanti è dipendente dalle cinetiche di desorbimento e diffusione, alla eterogeneità del mezzo poroso.

La tecnica di P&T presenta i vantaggi e svantaggi mostrati in Tabella A7.27.

Tabella A7.27 Vantaggi e svantaggi del P&T

Vantaggi	Svantaggi
La relativa semplicità di esecuzione e la facilità di progettazione di un sistema di pozzi-barriera possono garantire la realizzazione di un intervento di messa in sicurezza a breve termine Durante le attività di bonifica condotte con altre tecniche si possono realizzare barriere di pozzi per controllare le attività svolte sul sito di intervento	Questa tecnica non riduce la concentrazione della sorgente quando questa è costituita da sottosuolo inquinato Gli svantaggi principali riscontrabili sono relativi agli effetti di *tailing* (con aumento dei tempi di funzionamento richiesti) e *rebound* (con un aumento della concentrazione all'interruzione della fase di pompaggio) Il raggiungimento degli obiettivi di bonifica può richiedere anni

RECENTI APPLICAZIONI A SCALA REALE DI TECNOLOGIE DI BONIFICA IN ITALIA

Nelle Tabelle A7.28 – A7.32 si riportano le applicazioni a scala reale di trattamenti di bonifica di terreni e acquiferi contaminati riportate nella recente letteratura di settore, evidenziando inquinanti trattati, rese di processo, durata e costi del trattamento ed eventuali problematiche applicative.

Tabella A7.28 Applicazione a scala reale di trattamenti biologici di bonifica a suoli e sedimenti contaminati

Tecnologia	Famiglia di contaminanti (Tab. 1 All. 5 D. Lgs. 152/2006)	Contaminanti di interesse	Matrice contaminata	Profondità massima contaminazione (m)	Quantità matrice trattata (m^3)	Concentrazione massima rilevata (mg/kg)	Obiettivo bonifica (mg/kg)	Raggiungimento obiettivo di bonifica	Durata dell'intervento (mesi)	Costi intervento (€/m^3)	Stato di attuazione dell'intervento	Note	Bibliografia
bioremediation	Aromatici policiclici	IPA	Terreno	nd	nd	111 (sommatoria)	nd	Efficienza di rimozione: 55%	2	nd	nd	-	Garcia Deldago C., D'Annibale A., Persciaroli L., Yunta F., Cronagnale S., Eymar E., 2014. "*Uso di compost spento da champignon (Agaricus bisporus) nel biorisanamento di suoli storicamente contaminatii: un approccio tecnologico sostenibile*". In: Atti di Convegno Ecomondo, pp. 570-575.
	Idrocarburi	idrocarburi C > 12	Sedimenti	nd	nd	nd	nd	Efficienza di rimozione: 83-88%	10	nd	Concluso	-	Rosato A., Parisi M., Zanaroli G., Fava F., 2014. "*Stimulation of oil hydrocarbons biodegradation in a cride oil actual contaminated marine sediment with biogenic pollutant mobilizing agents and microbial surfactants*". In: Atti di Convegno Ecomondo, pp. 576-580.
bioventing	Idrocarburi	Idrocarburi C ≤ 12	Terreno	1,5	546	496	CSC = 250	sì	6	nd	Concluso	sospensione acquosa di bioattivatori specifici e nutrienti-sinergizzanti	Brignoli P., Di Martino M., Gagliardi G., 2014. "*Bioventing e biosparging in area contaminata da TPH ed PAHs*". In: Boni M.R., Collivignarelli C., Vagliasindi F.G.A., Siti Contaminati. Esperienze negli interventi di risanamento, pp. 191-202. ISBN: 88-7850-014-3
		Idrocarburi C > 12				12024	CSC = 750	sì					
fitobonifica	Idrocarburi	idrocarburi C>12	Sedimenti	nd	110	1500	CSC = 750	sì	18	nd	concluso	-	Iannelli R., Bianchi V., Ceccanti B., Doni S., Macci C., Masciandro G., 2012. "*Sperimentazione di una tecnica naturale di decontaminazione di sedimenti matini di dragaggio per il riutilizzo come terreno agrario*". In: Boni M.R., Collivignarelli C., Vagliasindi F.G.A., Siti Contaminati. Esperienze

Tecnologia	Famiglia di contaminanti (Tab. 1 All. 5 D. Lgs. 152/2006)	Contaminanti di interesse	Matrice contaminata	Profondità massima contaminazione (m)	Quantità matrice trattata (m^3)	Concentrazione massima rilevata (mg/kg)	Obiettivo bonifica (mg/kg)	Raggiungimento obiettivo di bonifica	Durata dell'intervento (mesi)	Costi intervento (€/m^3)	Stato di attuazione dell'intervento	Note	Bibliografia
													negli interventi di risanamento, pp. 401-4418. ISBN: 88-7850-011-9
		idrocarburi C>12	Terreno	1	nd	2878	CSR = 433	sì	36	nd	nd	test pilota in campo	Basei D., Cattarossi G., Pellegatta R., 2015. "*Progettazione di interventi di bonifica mediante fitorimedio: alcuni casi studio*". In: Atti dei Convegni Nazionali REMTECH 2015, Editors: Daniele Cazzuffi, Ilaria Pietrini, pp. 324-330. ISBN: 978-88-904428-9-6
biopile	Diossine e furani	PCB	Terreno	1	4000	250	nd	nd	nd	nd	nd	-	Brignoli P., Cagalli A., Di Martino M., 2015. "*Trattamento biologico di terreni contaminati da PCB*". In: Boni M.R., Collivignarelli C., Vagliasindi F.G.A., Siti Contaminati. Esperienze negli interventi di risanamento, pp. 329-342. ISBN: 88-7850-015-1
	Idrocarburi	Idrocarburi C>12	Sedimenti	nd	125	3000	CSC = 750	sì	3	nd	concluso	-	Righini L., Franzetti A., 2013. "*Il recupero dei sedimenti contaminati mediante biopile dinamiche: l'esperienza della piattaforma "Sistemi Ambientali" di Calcinate (BG)*". In: Boni M.R., Collivignarelli C., Vagliasindi F.G.A., Siti Contaminati. Esperienze negli interventi di risanamento, pp. 323-336. ISBN: 88-7850-013-5
		Idrocarburi C>12	Terreno	nd	350-670	nd	nd	riduzione del 55% conc. iniziale	nd	nd	concluso	-	Vaccari M., Collivignarelli M.C., Canato M., 2012. "*Trattamento di terreni contaminati da idrocarburi mediante biopile: monitoraggio di un impianto alla scala reale*". In: Boni M.R., Collivignarelli C., Vagliasindi F.G.A., Siti Contaminati. Esperienze

Tecnologia	Famiglia di contaminanti (Tab. 1 All. 5 D. Lgs. 152/2006)	Contaminanti di interesse	Matrice contaminata	Profondità massima contaminazione (m)	Quantità matrice trattata (m^3)	Concentrazione massima rilevata (mg/kg)	Obiettivo bonifica (mg/kg)	Raggiungimento obiettivo di bonifica	Durata dell'intervento (mesi)	Costi intervento (€/m^3)	Stato di attuazione dell'intervento	Note	Bibliografia
													negli interventi di risanamento, pp. 453-469. ISBN: 88-7850-011-9
landfarming	Aromatici policiclici	IPA	Terreno	nd	50000	12 (sommatoria)	CSC ind: 100 CSC verde res: 10	sì (2 mg/kg)	27	nd	concluso	-	Di Martino M., Brignoli P., Tamberi M., 2011. "*Intervento di landfarming assistito presso un'area ex industriale, sita in La Spezia, contaminata da idrocarburi e IPA*". In: Boni M.R., Collivignarelli C., Vagliasindi F.G.A., Siti Contaminati. Esperienze negli interventi di risanamento, pp. 297-308. ISBN: 88-7850-010-0
	Idrocarburi	idrocarburi C>12				2200	CSC = 750	Sì					
	Idrocarburi	idrocarburi C>12	Sedimenti	nd	nd	nd	CSC = 750	abbattimento dell'88% contaminazione	16	nd	nd	-	Righini L., 2014. "*Rese di processo su scala industriale nel recupero di sedimenti mediante bioremediation: l'esperienza della piattaforma "Sitemi Ambientali" di Calcinate (BG)*". In: Boni M.R., Collivignarelli C., Vagliasindi F.G.A., Siti Contaminati. Esperienze negli interventi di risanamento, pp. 289-298. ISBN: 88-7850-014-3
bioreattori	Idrocarburi	Idrocarburi C > 12	Terreno	3	nd	1250	CSC = 50	sì	nd	nd	Concluso	Soil Washing + Bioremediation in fase slurry frazione lavata 0-4 mm e ricircolo acqua reazione	Baruchelli M., Baruchelli D., 2012. "*Processo combinato di lavaggio e di selezione del terreno contaminato da idrocarburi e bioremediation in fase slurry della frazione lavata 0-4 mm*". In: Atti dei Convegni Nazionali REMTECH 2012, Editors: Daniele Cazzuffi, Ilaria Pietrini, pp. 34-41. ISBN: 978-88-904428-6-5

Tabella A7.29 Applicazione a scala reale di trattamenti chimico-fisici di bonifica a suoli e sedimenti contaminati

Tecnologia	Famiglia di contaminanti (Tab. 1 All. 5 D. Lgs. 152/2006)	Contaminanti di interesse	Matrice contaminata	Profondità massima contaminazione (m)	Quantità matrice trattata (m^3)	Concentrazione massima rilevata (mg/kg)	Obiettivo bonifica (mg/kg)	Raggiungimento obiettivo di bonifica	Durata dell'intervento (mesi)	Costi intervento (€/m^3)	Stato di attuazione dell'intervento	Note	Bibliografia
ossidazione chimica *in situ*	Aromatici policiclici	Benzo(a)antracene	Terreno	13-14	nd	106,8	nd	nd	nd	30-50	nd	-	Piepoli A., Battaglia A., 2010. "*ISCO-Ossidazione chimica in situ: approccio metodologico al processo ed esperienze "full scale" per la bonifica di aree operative*". In: Atti dei Convegni Nazionali REMTECH 2010, Editors: Daniele Cazzuffi, Ilaria Pietrini, pp. 32-40. ISBN: 978-88-904428-4-1
		Benzo(a)pirene				100,4							
		Benzo(b)fluorantene				142,1							
		Benzo(k)fluorantene				59,3							
		Benzo(g,h,i)perilene				37,4							
		Crisene				278,4							
		Dibenzo(a,h)antracene				8,3							
		Indenopirene				50							
		Sommatoria IPA				7858,9							
	Idrocarburi	Idrocarburi C>12	Terreno	8	4200	40000	CSR n.d.	sì per il 40% dell'area	12	nd	in corso	-	Morando M., Amighetti L., Crescini E., Guerini A., 2014. "Un intervento di bonifica mediante ISCO in ambiente urbano e condizioni logistiche complesse". In: Boni M.R., Collivignarelli C., Vagliasindi F.G.A., Siti Contaminati. Esperienze negli interventi di risanamento, pp. 213-223. ISBN: 88-7850-014-3

Tecnologia	Famiglia di contaminanti (Tab. 1 All. 5 D. Lgs. 152/2006)	Contaminanti di interesse	Matrice contaminata	Profondità massima contaminazione (m)	Quantità matrice trattata (m^3)	Concentrazione massima rilevata (mg/kg)	Obiettivo bonifica (mg/kg)	Raggiungimento obiettivo di bonifica	Durata dell'intervento (mesi)	Costi intervento (€/m^3)	Stato di attuazione dell'intervento	Note	Bibliografia
soil flushing	Composti inorganici	Cromo VI	Terreno	7	nd	3000	nd	nd	nd	400000 €	Concluso	Contestualmente al Soil Flushing è stato previsto un trattamento di Riduzione Chimica del Cr(VI) migrato nelle acque di falda	Ferrari R., Renoldi P., Barozza G., Mori P., 2009. "*ChromiumVI remediation by soil flushing an italian experience*". In: Atti dei Convegni Nazionali REMTECH 2009, Editors: Daniele Cazzuffi, Ilaria Pietrini, pp. 201-208. ISBN: 978-88-904428-0-3
soil vapour extraction	Aromatici	BTEX	Terreno	5	nd	24,6 (sommatoria)	Riduzione 80-90%	sì	nd	nd	concluso	-	de Rijk J., Furnari S., Prosperi G., 2012. "Applicazione di tecnologia SVE con iniezione di vapore per la bonifica in situ di una contaminazione da VOC clorurati". In: Boni M.R., Collivignarelli C., Vagliasindi F.G.A., Siti Contaminati. Esperienze negli interventi di risanamento, pp. 175-180. ISBN: 88-7850-011-9
	Idrocarburi	Idrocarburi C ≤ 12	Terreno	3-16	nd	200	nd	nd	nd	nd	in corso	-	Salvaterra M., Valle M., 2011. "*Bonifica in situ di terreni contaminati da idrocarburi tramite tecnologia SVE*". In: Atti dei Convegni Nazionali REMTECH 2011, Editors: Daniele Cazzuffi, Ilaria Pietrini, pp. 79-82. ISBN: 978-88-904428-5-8
		Idrocarburi C > 12				8000							

Tecnologia	Famiglia di contaminanti (Tab. 1 All. 5 D. Lgs. 152/2006)	Contaminanti di interesse	Matrice contaminata	Profondità massima contaminazione (m)	Quantità matrice trattata (m^3)	Concentrazione massima rilevata (mg/kg)	Obiettivo bonifica (mg/kg)	Raggiungimento obiettivo di bonifica	Durata dell'intervento (mesi)	Costi intervento (€/m^3)	Stato di attuazione dell'intervento	Note	Bibliografia
stabilzz/solidif	Composti inorganici	Arsenico	Terreno	2	30000	204	nd	sì	nd	nd	Concluso	-	Ferrari G., 2010. "La bonifica dell'area "Ex-Conterie" a Murano (Venezia)". In: Boni M.R., Collivignarelli C., Vagliasindi F.G.A., Siti Contaminati. Esperienze negli interventi di risanamento, pp. 243-256. ISBN: 88-7850-007-0
		Cadmio				11,9							
		Rame				27,9							
		Mercurio				1,84							
		Piombo				2321							
soil washing	Idrocarburi	Idrocaruri C > 12	Terreno	3	20 t/h	1250	CSC = 50	sì	nd	nd	Concluso	Processo innovativo che combina il Soil Washing con la Bioremediation in fase slurry; brevetto europeo (EP 2138245)	Baruchelli M., Baruchelli D., 2012. "*Processo combinato di lavaggio e di selezione del terreno contaminato da idrocarburi e bioremediation in fase slurry della frazione lavata 0-4 mm*". In: Atti dei Convegni Nazionali REMTECH 2012, Editors: Daniele Cazzuffi, Ilaria Pietrini, pp. 34-41. ISBN: 978-88-904428-6-5
		Idrocarburi C ≤ 12	Terreno	nd	22000	300	CSC = 250	Sì	6	nd	Concluso	-	Angeloni A., Buscone G., Slooijer M., 2013. "Intervento di bonifica dei terreni tramite impianto mobile di Soil Washing. Il caso del terminale marittimo di Raffineria di Roma SpA". In: Boni M.R., Collivignarelli C., Vagliasindi F.G.A., Siti Contaminati. Esperienze negli interventi di risanamento, pp. 155-166. ISBN: 88-7850-013-5
		Idrocarburi C > 12				30000	CSC = 750						
		Idrocarburi	Sedimenti	nd	nd	nd	nd	Efficienza Rimozione	nd	nd	nd	-	Arelli A., Zanaroli G., Fava F., 2014. "*Washing of oil-contaminated sands aided with biogenic, non*

Tecnologia	Famiglia di contaminanti (Tab. 1 All. 5 D. Lgs. 152/2006)	Contaminanti di interesse	Matrice contaminata	Profondità massima contaminazione (m)	Quantità matrice trattata (m^3)	Concentrazione massima rilevata (mg/kg)	Obiettivo bonifica (mg/kg)	Raggiungimento obiettivo di bonifica	Durata dell'intervento (mesi)	Costi intervento (€/m^3)	Stato di attuazione dell'intervento	Note	Bibliografia
								84%					*toxic and biodegradable pollutant-mobilizing agents and microbial surfactans"*. In: Atti di Convegno Ecomondo, pp. 529-533.

Tabella A7.30 Applicazione a scala reale di trattamenti termici di bonifica a suoli e sedimenti contaminati

Tecnologia	Famiglia di contaminanti (Tab. 1 All. 5 D. Lgs. 152/2006)	Contaminanti di interesse	Matrice contaminata	Profondità massima contaminazione (m)	Quantità matrice trattata (m^3)	Concentrazione massima rilevata (mg/kg)	Obiettivo bonifica (mg/kg)	Raggiungimento obiettivo di bonifica	Durata dell'intervento (mesi)	Costi intervento (€/m^3)	Stato di attuazione dell'intervento	Note	Bibliografia
desorbimento termico *ex situ*	Idrocarburi	Idrocarburi C ≤ 12	Terreno	nd	nd	308	nd	sì	nd	60-130	nd	-	Randi L., Spinelli D., Piccolo R., 2010. "Desorbitore termico". In: Boni M.R., Collivignarelli C., Vagliasindi F.G.A., Siti Contaminati. Esperienze negli interventi di risanamento, pp. 287-306. ISBN: 88-7850-007-0
		idrocarburi C>12				4199	nd	sì					
		Idrocarburi C ≤ 12	Terreno	nd	nd	nd	nd	sì	nd	nd	nd	-	Berteni E., 2014. "Trattamento di terreni contaminati mediante desorbimento termico: l'impianto Geoter". In: Boni M.R., Collivignarelli C., Vagliasindi F.G.A., Siti Contaminati. Esperienze negli interventi di risanamento, pp. 233-242. ISBN: 88-7850-007-0
		idrocarburi C>12				nd	nd	sì					

Tabella A7.31 Applicazione a scala reale di trattamenti biologici di bonifica ad acque sotterranee

Tecnologia	Famiglia di contaminanti (Tab. 2 All. 5 D. Lgs. 152/2006)	Contaminanti di interesse	Matrice contaminata	Profondità falda (m)	conducibilità acquifero (cm/s)	Quantità matrice trattata (m^3)	Concentrazione massima rilevata (µg/L)	Obiettivo bonifica (µg/L)	Raggiungimento obiettivo di bonifica	Durata dell'intervento (mesi)	Costi dell'intervento (€/m^3)	Stato di attuazione dell'intervento	Note	Bibliografia
attenuazione naturale controllata	Alifatici clorurati cancerogeni	Tetracloroetilene	Acque Sotterranee	nd	nd	nd	40	nd	nd	nd	nd	in corso	I risultati coprono un arco temporale di oltre 10 anni. Oltre Alla MNA, applicati P&T e SVE	Antonucci E., Chiarbonello D., 2013. "*Risultati combinati di P&T, SVE e Attenuazione Naturale osservati in un sito per un periodo di oltre 10 anni*". In: Atti dei Convegni Nazionali REMTECH 2013, Editors: Daniele Cazzuffi, Ilaria Pietrini, pp. 179-180. ISBN: 978-88-904428-7-2
		Tricloroetilene					nd	nd	nd					
bioremediation	Metalli	Cromo VI	Acque Sotterranee	nd	nd	nd	230	CSC = 5	sì	3	nd	concluso	-	Ricci R., Pretto P., Garcia Perez A., 2010. "*Biotecnologie applicate alla bonifica di falde contaminate da Cr(VI) e solventi clorurati*". In: Boni M.R., Collivignarelli C., Vagliasindi F.G.A., Siti Contaminati. Esperienze negli interventi di risanamento, pp. 203-210. ISBN: 88-7850-007-0
	Composti organici aromatici	Benzene	Acque Sotterranee	2,4	10^{-6}	nd	230	CSC = 1	no	36	nd	in corso	iniezione di ossigeno puro con diffusori microporosi dal fondo dei piezometri	Peroni M., Pasinetti E., Bissolotti G., Paolucci M., Benedettini M., Balducci C., Minarini G., 2015. "*Iniezione di ossigeno puro in falda per il risanamento ambientale di un sito*". In: Atti dei Convegni Nazionali REMTECH 2015, Editors: Daniele Cazzuffi, Ilaria Pietrini, pp. 283-290. ISBN: 978-88-904428-9-6
		Etilbenzene					180	CSC = 50	sì					
		Toluene					75	CSC = 15	sì					
		p-Xilene					450	CSC = 10	sì					

Tecnologia	Famiglia di contaminanti (Tab. 2 All. 5 D. Lgs. 152/2006)	Contaminanti di interesse	Matrice contaminata	Profondità falda (m)	conducibilità acquifero (cm/s)	Quantità matrice trattata (m^3)	Concentrazione massima rilevata (µg/L)	Obiettivo bonifica (µg/L)	Raggiungimento obiettivo di bonifica	Durata dell'intervento (mesi)	Costi dell'intervento (€/m^3)	Stato di attuazione dell'intervento	Note	Bibliografia
		Toluene	Acque Sotterranee	2,5	nd	nd	295	CSC = 15	sì	6	nd	concluso	-	Brignoli P., Di Martino M., Gagliardi G., 2014. "*Bioventing e biosparging in area contaminata da TPH ed PAHs*". In: Boni M.R., Collivignarelli C., Vagliasindi F.G.A., Siti Contaminati. Esperienze negli interventi di risanamento, pp. 191-202. ISBN: 88-7850-014-3
		Benzene	Acque Sotterranee	nd	nd	25	5700	CSC = 1	no. Eff. rimozione Benzene: 99%	72	nd	concluso	-	Teani A., 2014. "*Interventi di messa in sicurezza di un sito contaminato: rimozione della sorgente primaria e risanamento localizzato della falda attraverso bioremediation*". In: Boni M.R., Collivignarelli C., Vagliasindi F.G.A., Siti Contaminati. Esperienze negli interventi di risanamento, pp. 145-150. ISBN: 88-7850-014-3
		Toluene					1700	CSC = 15	no. Eff. rimozione Toluene: 99%					
		Etilbenzene					430	CSC = 50	no. Eff. rimozione Etilbenzene: 100%					
	Policiclici Aromatici	Benzo(a)antracene	Acque Sotterranee	2,5	nd	nd	1,52	CSC = 0,1	sì	6	nd	concluso	-	Brignoli P., Di Martino M., Gagliardi G., 2014. "*Bioventing e biosparging in area contaminata da TPH ed PAHs*". In: Boni M.R., Collivignarelli C., Vagliasindi F.G.A., Siti Contaminati. Esperienze negli interventi di risanamento, pp. 191-202. ISBN: 88-7850-014-3

Tecnologia	Famiglia di contaminanti (Tab. 2 All. 5 D. Lgs. 152/2006)	Contaminanti di interesse	Matrice contaminata	Profondità falda (m)	conducibilità acquifero (cm/s)	Quantità matrice trattata (m^3)	Concentrazione massima rilevata (µg/L)	Obiettivo bonifica (µg/L)	Raggiungimento obiettivo di bonifica	Durata dell'intervento (mesi)	Costi dell'intervento (€/m^3)	Stato di attuazione dell'intervento	Note	Bibliografia
	Alifatici clorurati cancerogeni	PCE	Acque Sotterranee	16	nd	nd	nd	CSC	sì	6	nd	concluso	aumento eccessivo della concentrazione di CV (altamente cancerogeno)	Roati C., Fiore S., Godio A., Zanetti M.C., Ruffino B., Novarino D., 2013. "*Test in campo in un sito di interesse nazionale: iniezione di HRC e monitoraggio geofisico dell'intervento*". In: Boni M.R., Collivignarelli C., Vagliasindi F.G.A., Siti Contaminati. Esperienze negli interventi di risanamento, pp. 249-260. ISBN: 88-7850-013-5
		TCE					nd	CSC	no					
		TCA					nd	CSC	no					
		1-2 DCA					nd	CSC	sì					
		1-2 DCE					nd	CSC	sì					
		1-1-2 TCA					nd	CSC	sì					
		CV					nd	CSC	no					
	Altre sostanze	Idrocarburi totali	Acque Sotterranee	2,4	10^{-6}	nd	25000	CSC = 350	sì	36	nd	in corso	iniezione di ossigeno puro mediante diffusori microporosi dal fondo dei piezometri	Peroni M., Pasinetti E., Bissolotti G., Paolucci M., Benedettini M., Balducci C., Minarini G., 2015. "*Iniezione di ossigeno puro in falda per il risanamento ambientale di un sito*". In: Atti dei Convegni Nazionali REMTECH 2015, Editors: Daniele Cazzuffi, Ilaria Pietrini, pp. 283-290. ISBN: 978-88-904428-9-6
		MtBE					300	CSC = 10	no					
		EtBE					500	CSC = 10	no					
		Idrocarburi totali	Acque Sotterranee	nd	$3*10^{-6}$	nd	1515	350	sì	12	nd	concluso	nessuna	Di Nauta S., Pagliarani V., Passarino S., Bissolotti G., Pasinetti E., Peroni M., et al., 2011. "*Bonifica di un acquifero contaminato da idrocarburi mediante micro-diffusione di ossigeno puro*". In: Boni M.R., Collivignarelli C., Vagliasindi F.G.A., Siti Contaminati. Esperienze negli interventi di risanamento, pp. 173-182. ISBN: 88-7850-010-0
		MtBE					220	[40]	no (80)					

Tabella A7.32 Applicazione a scala reale di trattamenti chimico-fisici di bonifica alle acque sotterranee

Tecnologia	Famiglia di contaminanti (Tab. 2 All. 5 D. Lgs. 152/2006)	Contaminanti di interesse	Matrice contaminata	Profondità falda (m)	conducibilità acquifero (cm/s)	Quantità matrice trattata (m^3)	Concentrazione massima rilevata (µg/L)	Obiettivo bonifica (µg/L)	Raggiungimento obiettivo di bonifica	Durata dell'intervento (mesi)	Costi dell'intervento (€/m^3)	Stato di attuazione dell'intervento	Note	Bibliografia
Air sparging	Composti organici aromatici	Benzene	Acque Sotterranee	10	$1*10^{-8}$	nd	35000	CSC = 1	sì	40	nd	concluso	valutazione delle vie preferenziali di diffusione del flusso d'aria	Cali A., Chiastellaro R., Davit J.R., Ducco F., Lazovic N., Pupeza M., 2010. "*Barriera di Air Sparging per una raffineria in un sito di interesse nazionale*". In: Boni M.R., Collivignarelli C., Vagliasindi F.G.A., Siti Contaminati. Esperienze negli interventi di risanamento, pp. 147-158. ISBN: 88-7850-007-0
	Alifatici clorurati cancerogeni	Tetracloroetilene	Acque Sotterranee	9	1,8-2,0 x 10^{-2} m^2/s	nd	15000	CSC = 1,1	no	nd	1500000 €	nd	Tecnologia abbinata ai trattamenti di P&T, SVE e ISCO	Sottani A., Bertoldo S., Bullo P., Cremona S., 2012. "*Bonifica di una falda inquinata da organoclorurati in un bacino montano: risultati idrochimici di un approccio integrato*". In: Atti dei Convegni Nazionali REMTECH 2012, Editors: Daniele Cazzuffi, Ilaria Pietrini, pp. 201-208. ISBN: 978-88-904428-6-5
	Altre sostanze	Idrocarburi	Acque Sotterranee	10	$1*10^{-8}$	nd	55000	CSC = 350	sì in 8 pozzi su 10	40	nd	concluso	valutazione delle vie preferenziali di diffusione del flusso d'aria	Cali A., Chiastellaro R., Davit J.R., Ducco F., Lazovic N., Pupeza M., 2010. "*Barriera di Air Sparging per una raffineria in un sito di interesse nazionale*". In: Boni M.R., Collivignarelli C., Vagliasindi F.G.A., Siti Contaminati. Esperienze negli interventi di risanamento, pp. 147-158. ISBN: 88-7850-007-0

Tecnologia	Famiglia di contaminanti (Tab. 2 All. 5 D. Lgs. 152/2006)	Contaminanti di interesse	Matrice contaminata	Profondità falda (m)	conducibilità acquifero (cm/s)	Quantità matrice trattata (m^3)	Concentrazione massima rilevata (µg/L)	Obiettivo bonifica (µg/L)	Raggiungimento obiettivo di bonifica	Durata dell'intervento (mesi)	Costi dell'intervento (€/m^3)	Stato di attuazione dell'intervento	Note	Bibliografia
Ossidazione chimica *in situ*	Metalli	Ferro	Acque Sotterranee	nd	Nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	-	Boni M.R., Mele F., Sbaffoni S., 2011. "*Prove di ossidazione chimica con persolfato per la rimozione di contaminanti organici da acque di falda contaminate*". In: Boni M.R., Collivignarelli C., Vagliasindi F.G.A., Siti Contaminati. Esperienze negli interventi di risanamento, pp. 243-260. ISBN: 88-7850-010-0
		Manganese					nd	nd	nd					
	Composti organici aromatici	Toluene	Acque Sotterranee	6-7 m e 12-13 m	Nd	nd	100000	CSC = 15	no	12	nd	nd	iniezione congiunta di acqua satura di idrogeno e perossido di idrogeno	Nava F., Santi D., 2013. "*Trattamento aggressivo con ossidazione chimica di una contaminazione storica: test di laboratorio, in campo e implementazione in scala reale*". In: Atti dei Convegni Nazionali REMTECH 2013, Editors: Daniele Cazzuffi, Ilaria Pietrini, pp. 221-228. ISBN: 978-88-904428-7-2
		Benzene					100000	CSC = 1	no					
		Benzene	Acque Sotterranee	3,5	nd	nd	nd	nd	rimozione 80% circa	1,5	nd	in corso	-	Griglione M., Kociolek P., Boccardo D., 2011. "*Sistema di bonifica delle acque sotterranee contaminate da idrocarburi mediante inizione sovrasatura di ossigeno*". In: Boni M.R., Collivignarelli C., Vagliasindi F.G.A., Siti Contaminati. Esperienze negli interventi di risanamento, pp. 153-1162. ISBN: 88-7850-010-0

Tecnologia	Famiglia di contaminanti (Tab. 2 All. 5 D. Lgs. 152/2006)	Contaminanti di interesse	Matrice contaminata	Profondità falda (m)	conducibilità acquifero (cm/s)	Quantità matrice trattata (m^3)	Concentrazione massima rilevata (µg/L)	Obiettivo bonifica (µg/L)	Raggiungimento obiettivo di bonifica	Durata dell'intervento (mesi)	Costi dell'intervento (€/m^3)	Stato di attuazione dell'intervento	Note	Bibliografia
		Benzene	Acque Sotterranee	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	-	Boni M.R., Mele F., Sbaffoni S., 2011. "*Prove di ossidazione chimica con persolfato per la rimozione di contaminanti organici da acque di falda contaminate*". In: Boni M.R., Collivignarelli C., Vagliasindi F.G.A., Siti Contaminati. Esperienze negli interventi di risanamento, pp. 243-260. ISBN: 88-7850-010-0
		Toluene	Acque Sotterranee	5	nd	12000	nd	CSC = 15	sì	nd	30-50	concluso	-	Piepoli A., Piepoli G., 2011. "*ISCO - Bonifica "full scale" di un sito operativo con un inquinamento da Toluene: dimensionamento e risultati*". In: Boni M.R., Collivignarelli C., Vagliasindi F.G.A., Siti Contaminati. Esperienze negli interventi di risanamento, pp. 333-346. ISBN: 88-7850-010-0
	Policiclici Aromatici	IPA (in particolare fenantrene)	Acque Sotterranee	5	nd	nd	3161 (sommatoria)	CSC	No (rimozione 99%)	nd	nd	concluso	-	Valle M., 2010. "*Bonifica in situ di terreni contaminati da idrocarburi policiclici aromatici mediante ossidazione chimica e biosparging*". In: Boni M.R., Collivignarelli C., Vagliasindi F.G.A., Siti Contaminati. Esperienze negli interventi di risanamento, pp. 169-176. ISBN: 88-7850-007-0
	Alifatici clorurati cancerogeni	Diclorometano	Acque Sotterranee	6-7 m e 12-13 m	nd	nd	100000	CSC = 1,5	no	12	nd	nd	iniezione congiunta di acqua satura di idrogeno e perossido di	Nava F., Santi D., 2013. "*Trattamento aggressivo con ossidazione chimica di una contaminazione storica: test di laboratorio, in campo e implementazione in scala reale*". In: Atti dei Convegni Nazionali REMTECH 2013, Editors: D.
		Triclorometano					100000	CSC = 0,15	no					
		1,2-Dicloroetano					100000	CSC = 3	no					

Tecnologia	Famiglia di contaminanti (Tab. 2 All. 5 D. Lgs. 152/2006)	Contaminanti di interesse	Matrice contaminata	Profondità falda (m)	conducibilità acquifero (cm/s)	Quantità matrice trattata (m^3)	Concentrazione massima rilevata (µg/L)	Obiettivo bonifica (µg/L)	Raggiungimento obiettivo di bonifica	Durata dell'intervento (mesi)	Costi dell'intervento (€/m^3)	Stato di attuazione dell'intervento	Note	Bibliografia
													idrogeno	Cazzuffi, I.Pietrini, pp. 221-228. ISBN: 978-88-904428-7-2
		Tetracloroetilene	Acque Sotterranee	9	1,8-2,0 x 10^{-2} m^2/s	nd	15000	CSC = 1,1	no	nd	1500000	nd	Tecnologia abbinata ai trattamenti di P&T, AS + SVE	Sottani A., Bertoldo S., Bullo P., Cremona S., 2012. "*Bonifica di una falda inquinata da organoclorurati in un bacino montano: risultati idrochimici di un approccio integrato*". In: Atti dei Convegni Nazionali REMTECH 2012, Editors: Daniele Cazzuffi, Ilaria Pietrini, pp. 201-208. ISBN: 978-88-904428-6-5
	Alifatici clorurati non cancerogeni	Dicloropropano	Acque Sotterranee	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	-	Boni M.R., Mele F., Sbaffoni S., 2011. "*Prove di ossidazione chimica con persolfato per la rimozione di contaminanti organici da acque di falda contaminate*". In: Boni M.R., Collivignarelli C., Vagliasindi F.G.A., Siti Contaminati. Esperienze negli interventi di risanamento, pp. 243-260. ISBN: 88-7850-010-0
	Clorobenzeni	Diclorobenzene					nd	nd	nd					
	Altre sostanze	Idrocarburi totali	Acque Sotterranee	6-7 m e 12-13 m	nd	nd	100000	CSC = 350	no	12	nd	nd	iniezione congiunta di acqua satura di idrogeno e perossido di idrogeno	Nava F., Santi D., 2013. "*Trattamento aggressivo con ossidazione chimica di una contaminazione storica: test di laboratorio, in campo e implementazione in scala reale*". In: Atti dei Convegni Nazionali REMTECH 2013, Editors: Daniele Cazzuffi, Ilaria Pietrini, pp. 221-228. ISBN: 978-88-904428-7-2

Tecnologia	Famiglia di contaminanti (Tab. 2 All. 5 D. Lgs. 152/2006)	Contaminanti di interesse	Matrice contaminata	Profondità falda (m)	conducibilità acquifero (cm/s)	Quantità matrice trattata (m^3)	Concentrazione massima rilevata (µg/L)	Obiettivo bonifica (µg/L)	Raggiungimento obiettivo di bonifica	Durata dell'intervento (mesi)	Costi dell'intervento (€/m^3)	Stato di attuazione dell'intervento	Note	Bibliografia
		Idrocarburi totali	Acque Sotterranee	3,5	nd	nd	nd	nd	eff. 80% circa	1,5	nd	in corso	-	Griglione M., Kociolek P., Boccardo D., 2011. "*Sistema di bonifica delle acque sotterranee contaminate da idrocarburi mediante inizione sovrasatura di ossigeno*". In: Boni M.R., Collivignarelli C., Vagliasindi F.G.A., Siti Contaminati. Esperienze negli interventi di risanamento, pp. 153-1162. ISBN: 88-7850-010-0
		MtBE					nd	nd	eff. 70% circa					
Multi phase extraction	Alifatici clorurati cancerogeni	PCE	Acque sotterranee	3	$5*10^{-8}$	nd	> 100000 (sommatoria)	nd	eff. 90%	4	nd	nd	-	Bonfanti F., Lucchini G., Donini G., 2014. "*Bonifica da solventi clorurati mediante multiple phase extraction ed analisi MIHPT a supporto di un'efficace strategia di chiusura*". In: Boni M.R., Collivignarelli C., Vagliasindi F.G.A., Siti Contaminati. Esperienze negli interventi di risanamento, pp. 151-1166. ISBN: 88-7850-014-3
		TCE					> 100000 (sommatoria)	nd	eff. 90%					
		TCA					> 100000 (sommatoria)	nd	eff. 90%					
	Alifatici clorurati non cancerogeni	nd	Acque sotterranee	3,5	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	-	Guerini A., Ciccarelli M., 2011. "Esempio di gestione dinamica di un intervento di Multi-Phase Extraction per il trattamento di terreni saturi e insaturi contaminati da solventi clorurati". In: Boni M.R., Collivignarelli C., Vagliasindi F.G.A., Siti Contaminati. Esperienze negli interventi di risanamento, pp. 163-172. ISBN: 88-7850-010-0

Tecnologia	Famiglia di contaminanti (Tab. 2 All. 5 D. Lgs. 152/2006)	Contaminanti di interesse	Matrice contaminata	Profondità falda (m)	conducibilità acquifero (cm/s)	Quantità matrice trattata (m^3)	Concentrazione massima rilevata (µg/L)	Obiettivo bonifica (µg/L)	Raggiungimento obiettivo di bonifica	Durata dell'intervento (mesi)	Costi dell'intervento (€/m^3)	Stato di attuazione dell'intervento	Note	Bibliografia
barriere permeabili reattive	Metalli	Percolati contenenti As, Pb, Cu, Cd, Ni, Zn	Acque sotterranee	nd	nd	21,6	20000 (sommatoria)	Limiti scarichi acque superficiali	limiti rispettati	12	nd	concluso	Fenomeni di intasamento dovuto alla precipitazione di idrossidi gelatinosi di alluminio	Angeloni A., Bavestrelli A., Maroni M., Cogoni N., Zijlstra H., 2014. "*Trattamento di percolati acidi con barriere permeabili reattive ad alta efficienza presso un sito minerario*". In: Boni M.R., Collivignarelli C., Vagliasindi F.G.A., Siti Contaminati. Esperienze negli interventi di risanamento, pp. 79-90. ISBN: 88-7850-014-3
	Composti organici aromatici	Benzene	Acque sotterranee	nd	nd	nd	18200	nd	abbattimento 90%	nd	nd	concluso	La matrice "perlite" si è rilevata troppo fragile dal punto di vista meccanico	Daghio M., Franzetti A., Gandolfi I., Bestetti G., 2012. "*Degradazione di derivati del petrolio mediante biobarriera*". In: Boni M.R., Collivignarelli C., Vagliasindi F.G.A., Siti Contaminati. Esperienze negli interventi di risanamento, pp. 273-288. ISBN: 88-7850-011-9
		Toluene					78000	nd	nd					
		Etilbenzene					3500	nd	abbattimento 97%					
		Xileni					19500	nd	abbattimento 90%					

Tecnologia	Famiglia di contaminanti (Tab. 2 All. 5 D. Lgs. 152/2006)	Contaminanti di interesse	Matrice contaminata	Profondità falda (m)	conducibilità acquifero (cm/s)	Quantità matrice trattata (m^3)	Concentrazione massima rilevata (µg/L)	Obiettivo bonifica (µg/L)	Raggiungimento obiettivo di bonifica	Durata dell'intervento (mesi)	Costi dell'intervento (€/m^3)	Stato di attuazione dell'intervento	Note	Bibliografia
	Alifatici clorurati cancerogeni	PCE	Acque sotterranee	35	$5*10^{-7}$	nd	33	CSC = 1,1	sì	nd	nd	concluso	-	Bortone I., Di Nardo A., Di Natale M., Erto A., Musmarra D., 2012. "*Barriera permeabile reattiva adsorbente applicata alla bonifica di un acquifero contaminato da PCE e TCE*". In: Boni M.R., Collivignarelli C., Vagliasindi F.G.A., Siti Contaminati. Esperienze negli interventi di risanamento, pp. 357-370. ISBN: 88-7850-011-9
		TCE					10,5	CSC = 1,5	sì					
		PCE	Acque sotterranee	3,5	$1*10^{-6}$	38	nd	CSC = 1,1	sì	nd	nd	concluso	-	Petrangeli Papini M., Pierro L., Baric M., Degiorgi D., Lucchini G., 2013. "*Progettazione e realizzazione di una barriera permeabile reattiva a Funnel&Gate in un intervento di MISO in provincia di Bologna*". In: Boni M.R., Collivignarelli C., Vagliasindi F.G.A., Siti Contaminati. Esperienze negli interventi di risanamento, pp. 261-278. ISBN: 88-7850-013-5
		TCE					nd	CSC = 1,5	sì					
	Altre sostanze	MtBE	Acque sotterranee	nd	nd	nd	96000	nd	abbattimento 70%	nd	nd	concluso	La matrice "perlite" si è rilevata troppo fragile dal punto di vista meccanico	Daghio M., Franzetti A., Gandolfi I., Bestetti G., 2012. "*Degradazione di derivati del petrolio mediante biobarriera*". In: Boni M.R., Collivignarelli C., Vagliasindi F.G.A., Siti Contaminati. Esperienze negli interventi di risanamento, pp. 273-288. ISBN: 88-7850-011-9

Tecnologia	Famiglia di contaminanti (Tab. 2 All. 5 D. Lgs. 152/2006)	Contaminanti di interesse	Matrice contaminata	Profondità falda (m)	conducibilità acquifero (cm/s)	Quantità matrice trattata (m^3)	Concentrazione massima rilevata (µg/L)	Obiettivo bonifica (µg/L)	Raggiungimento obiettivo di bonifica	Durata dell'intervento (mesi)	Costi dell'intervento (€/m^3)	Stato di attuazione dell'intervento	Note	Bibliografia
pump & treat	Metalli	Ferro	Acque Sotterranee	nd	nd	1300 m^3/h	25000	CSC = 200	sì	nd	nd	nd	pre-ossidazione, precipitazione, flocculazione, sedimentazione, filtrazione, desorbimento, adsorbimento, deosrbimento finale	Mozzi R., Patania A., 2011. "*Sistema di contenimento idraulico e di trattamento delle acque di falda*". In: Atti dei Convegni Nazionali REMTECH 2013, Editors: Daniele Cazzuffi, Ilaria Pietrini, pp. 29-34. ISBN: 978-88-904428-5-8
		Arsenico					900	CSC = 10	sì					
		Arsenico	Acque sotterranee	50	nd	nd	nd	CSC = 10	sì	nd	nd	concluso	-	Di Martino M., 2010. "*MISE delle acque sotterranee con impianto chimico-fisico di pump&treat nell'ambito del SIN di Manfredonia*". In: Boni M.R., Collivignarelli C., Vagliasindi F.G.A., Siti Contaminati. Esperienze negli interventi di risanamento, pp. 133-146. ISBN: 88-7850-007-0
		Ferro					nd	CSC = 200	sì					
		Manganese					nd	CSC = 50	sì					
		Mercurio					nd	CSC = 1	sì					
		Piombo					nd	CSC = 10	sì					
		Alluminio					nd	CSC = 200	sì					
	Composti organici aromatici	Benzene	Acque Sotterranee	nd	nd	25 m^3/h	5700	nd	nd	nd	nd	nd	strippaggio, su due linee parallele, finissaggio su carbni attivi	Teani A., 2011. "*Tecnologie di trattamento delle acque di falda: illustrazione di casi concreti nell'ambito di interventi di bonifica e messa in sicurezza*". In: Atti dei Convegni Nazionali REMTECH 2011, Editors: Daniele Cazzuffi, Ilaria
		Etilbenzene					430	nd	nd					
		Toluene					1700	nd	nd					

Tecnologia	Famiglia di contaminanti (Tab. 2 All. 5 D. Lgs. 152/2006)	Contaminanti di interesse	Matrice contaminata	Profondità falda (m)	conducibilità acquifero (cm/s)	Quantità matrice trattata (m^3)	Concentrazione massima rilevata (µg/L)	Obiettivo bonifica (µg/L)	Raggiungimento obiettivo di bonifica	Durata dell'intervento (mesi)	Costi dell'intervento (€/m^3)	Stato di attuazione dell'intervento	Note	Bibliografia
														Pietrini, pp. 44-51. ISBN: 978-88-904428-5-8
		Benzene	Acque Sotterranee	nd	nd	25	5700	CSC = 1	no (9,2)	nd	nd	in corso	-	Teani A., 2012. "*Recupero di siti industriali dismessi con tecnologie di trattamento fisico-meccaniche on site*". In: Boni M.R., Collivignarelli C., Vagliasindi F.G.A., Siti Contaminati. Esperienze negli interventi di risanamento, pp. 167-174. ISBN: 88-7850-011-9
		Etilbenzene					430	CSC = 50	sì					
		Toluene					1700	CSC = 15	sì					
	Alifatici clorurati cancerogeni	Tetracloroetilene	Acque Sotterranee	9	1,8-2,0 x 10^{-2} m^2/s	1000000	15000	CSC = 1,1	no	nd	1500000	nd	Tecnologia abbinata ai trattamenti di AS + SVE e ISCO	Sottani A., Bertoldo S., Bullo P., Cremona S., 2012. "*Bonifica di una falda inquinata da organoclorurati in un bacino montano: risultati idrochimici di un approccio integrato*". In: Atti dei Convegni Nazionali REMTECH 2012, Editors: Daniele Cazzuffi, Ilaria Pietrini, pp. 201-208. ISBN: 978-88-904428-6-5
		Triclorometano	Acque Sotterranee	nd	nd	1300 m^3/h	350	CSC = 0,15	sì	nd	nd	nd	pre-ossidaz., precipitazione, flocculazione, sedimentaz., filtrazione, desorbimento, adsorbimento	Mozzi R., Patania A., 2011. "*Sistema di contenimento idraulico e di trattamento delle acque di falda*". In: Atti dei Convegni Nazionali REMTECH 2011, Editors: Daniele Cazzuffi, Ilaria Pietrini, pp. 29-34. ISBN: 978-88-904428-5-8
		Tetracloroetilene	Acque	6,5	5 x 10^{-7}	5	15000	CSC = 1,1	no (8000)	nd	n.d.	non	marcate	Scalabrin A., Lovadina N., Amenduni G., Kociolek

Tecnologia	Famiglia di contaminanti (Tab. 2 All. 5 D. Lgs. 152/2006)	Contaminanti di interesse	Matrice contaminata	Profondità falda (m)	conducibilità acquifero (cm/s)	Quantità matrice trattata (m^3)	Concentrazione massima rilevata (µg/L)	Obiettivo bonifica (µg/L)	Raggiungimento obiettivo di bonifica	Durata dell'intervento (mesi)	Costi dell'intervento (€/m^3)	Stato di attuazione dell'intervento	Note	Bibliografia
			sotterranee	da p.c.								concluso	perdite di carico durante il collegamento simultaneo di tutti i punti di aspirazione	P., Petrella E., Celico F., 2014. "*Intercettazione di un pennacchio di PCE in falda mediante una barriera idraulica composita*". In: Boni M.R., Collivignarelli C., Vagliasindi F.G.A., Siti Contaminati. Esperienze negli interventi di risanamento, pp. 51-62. ISBN: 88-7850-014-3
	Fitofarmaci	DDT + omologhi	Acque Sotterranee	nd	nd	1300 m^3/h	4,5	CSC = 0,1	sì	nd	nd	nd	pre-ossidaz., precipitazione, flocculazione, sedimentazione, filtrazione, desorbimento, adsorbimento, desorbimento finale	Mozzi R., Patania A., 2011. "*Sistema di contenimento idraulico e di trattamento delle acque di falda*". In: Atti dei Convegni Nazionali REMTECH 2011, Editors: Daniele Cazzuffi, Ilaria Pietrini, pp. 29-34. ISBN: 978-88-904428-5-8
	Altre sostanze	Idrocarburi totali	Terreno (saturo)	18	nd	15000	nd	CSC	sì	4	nd	concluso	performazioni di 1,8 m di diametro, maglia regolare a totale copertura della lente	Raffaldi A, 2013. "*Replacement Drillings. Bonifiche mediante carotaggi a largo diametro. Il caso della bonifica della "lente profonda di idrocarburi" nell'area della vecchia fiera campionaria di Milano*". In: Atti dei Convegni Nazionali REMTECH 2013, Editors: Daniele Cazzuffi, Ilaria Pietrini, pp. 50-54. ISBN: 978-88-904428-7-2

Tecnologia	Famiglia di contaminanti (Tab. 2 All. 5 D. Lgs. 152/2006)	Contaminanti di interesse	Matrice contaminata	Profondità falda (m)	conducibilità acquifero (cm/s)	Quantità matrice trattata (m^3)	Concentrazione massima rilevata (µg/L)	Obiettivo bonifica (µg/L)	Raggiungimento obiettivo di bonifica	Durata dell'intervento (mesi)	Costi dell'intervento (€/m^3)	Stato di attuazione dell'intervento	Note	Bibliografia
		Idrocarburi totali	Acque Sotterranee	nd	nd	25 m^3/h	28476	nd	nd	nd	nd	nd	strippaggio, su due linee parallele, finissaggio su carbni attivi	Teani A., 2011. "*Tecnologie di trattamento delle acque di falda: illustrazione di casi concreti nell'ambito di interventi di bonifica e messa in sicurezza*". In: Atti dei Convegni Nazionali REMTECH 2011, Editors: Daniele Cazzuffi, Ilaria Pietrini, pp. 44-51. ISBN: 978-88-904428-5-8
	Altre sostanze	Idrocarburi totali	Acque Sotterranee	nd	nd	25	28476	CSC = 350	sì	nd	nd	in corso	-	Teani A., 2012. "*Recupero di siti industriali dismessi con tecnologie di trattamento fisico-meccaniche on site*". In: Boni M.R., Collivignarelli C., Vagliasindi F.G.A., Siti Contaminati. Esperienze negli interventi di risanamento, pp. 167-174. ISBN: 88-7850-011-9

FONTI BIBLIOGRAFICHE

Beretta G.P. (1994). Idrogeologia per il disinquinamento delle acque sotterranee. Editrice Pitagora, Bologna

Bonomo L. (a cura di) (2005). Bonifica di siti contaminati - Caratterizzazione e tecnologie di risanamento, Ed. McGraw-Hill, Milano

Brugnoli E. (2014). Tecnologie di bonifica dei siti contaminati. Ed. Cacucci

de Fraja Frangipane E., Andreottola G., Tatàno F. (1994). Terreni contaminati. Identificazione, normative, indagini, trattamento. C.I.P.A. Editore, Milano

De Fraja Frangipane E., Tatàno F. (2000). Tecniche di isolamento di discariche incontrollate e vecchi siti di scarico. C.I.P.A. Editore, Milano

FRTR Federal Remediation Technologies Roundtable (2007). Remediation technologies screening matrix and reference guide. Version 4.0. Disponibile sul sito web: http://www.frtr.gov.

Gorla M. (2012). Siti contaminati. Caratterizzazione. Analisi di rischio. Tecniche di disinquinamento. Ed. Flaccovio, Palermo

Tatàno F. (1995). Discariche incontrollate e vecchi siti di scarico. Tecniche d'intervento. C.I.P.A. Editore, Milano

Vaccari M. (2003). Problematiche emergenti nel risanamento di siti contaminati. Tesi di Dottorato di ricerca in Ingegneria sanitaria, Politecnico di Milano