

MONOGRAFIE DI GEOLOGIA AMBIENTALE

Le bonifiche ambientali nell'ambito della transizione ecologica

A cura di
Daniele Baldi
Vito Felice Uricchio



Consiglio Nazionale
delle Ricerche

CON IL PATROCINIO DI



SIGEA • Monografie di Geologia Ambientale

Monografie di Geologia Ambientale



Le bonifiche ambientali nell'ambito della transizione ecologica

A cura di
Daniele Baldi
Vito Felice Uricchio



CON IL PATROCINIO DI



MONOGRAFIE DI GEOLOGIA AMBIENTALE

Comitato scientifico

Stefano Albanese, Valeria Ancona, Anna Barra Caracciolo, Eleonora Beccaloni, Vincenzo Belgiorno, Piero Bellotti, Mario Bentivenga, Giovanni Beretta, Aldino Bondesan, Francesca Bozzano, Alessandro Bratti, Giovanni Bruno, Vito Bruno, Nicola Casagli, Sergio Castenetto, Rachele Castro, Giorgio Cesari, Vera Corbelli, Erasmo D'Angelis, Donatella De Rita, Rosa Maria Di Maggio, Massimiliano Fazzini, Dolores Fidelibus, Fabio Garbin, Francesco De Pascale, Giuseppe Gisotti, Fabrizio Gizzi, Maurizio Guerra, Massimiliano Lega, Fabio Luino, Sergio Madonna, Carlo Manzo, Luciano Masciocco, Davide Mastroianni, Giuseppe Mastronuzzi, Federica Paglietti, Mario Parise, Fabio Pascarella, Cinzia Pasquale, Laura Passatore, Raffaele Persico, Marco Petitta, Marco Petrangeli Papini, Gianluca Pirani, Francesco Pirozzi, Sabina Porfido, Enzo Pranzini, Elisabetta Preziosi, Antonio Rusconi, Fabio Sabetta, Gabriele Scarascia Mugnozza, Andrea Sconocchia, Paolo Sconocchia, Gianluca Selicato, Silvia Serranti, Rajanandrea Sethi, Andrea Sonnino, Giuseppe Spilotro, Fabio Trincardi, Maria Cristina Tullio, Vito Felice Uricchio, Giuseppe Vadala, Gianluca Valensise, Igor Villani, Patrizio Zucca

Comitato editoriale

Silvano Agostini, Gigliola Alessandrini, Daniele Baldi, Andro Barabesi, Francesco Cancellieri, Lella Checchi, Eugenio Di Loreto, Maria Di Nezza, Daria Durante, Iliana Falconi, Cesare Ferone, Adele Garzarella, Enrico Gennari, Giammarco Guidetti, Alessio Iacobini, Gianluca Lattanzi, Michele Macaluso, Carlo Malgarotto, Endro Martini, Fabio Oliva, Michele Orifici, Gaetano Osso, Vincent Ottaviani, Guido Pagliaga, Silvia Paparella, Aldo Papotto, Edoardo Robertella Stacul, Orietta Sala, Gaetano Sammartino, Paolo Sassone, Stefano Sorvino, Nino Tarantino, Salvatore Valletta, Pietro Zangheri

Direttore scientifico

Vito Felice Uricchio

Direttore editoriale

Antonello Fiore

Progetto grafico e impaginazione

Pino Zarbo - Fralerighe Book Farm
www.fralerighe.it

ISBN 979-12-80811-00-4

© copyright 2022 Edizioni SIGEA

E-mail: monografie@sigeweb.it

Sito web: www.sigeweb.it

Finito di stampare nel mese di febbraio 2022 dalla Industria grafica Sagraf Srl, Capurso (BA)

Tutti i diritti sono riservati a norma di legge e a norma delle convenzioni internazionali.

Indice

<i>Prefazione</i>	
ILARIA FONTANA	9
<i>Premessa</i>	
VITO FELICE URICCHIO	10
<i>Presentazione</i>	
ANTONELLO FIORE	11
<i>Introduzione</i>	
DANIELE BALDI	12
1. CARATTERIZZAZIONE E DETERMINAZIONE DEI VALORI DI FONDO	
L'uso dei valori di fondo geochimico naturale per la definizione di linee guida ambientali locali: il caso studio della pianura vesuviana STEFANO ALBANESE, ANNALISE GUARINO, ANTONIO PIZZOLANTE, FEDERICO NICODEMO, GIANLUCA RAGONE, AMEDEO D'ANTONIO, ANGELO FERRARO, RITA IORIO.....	15
Definizione dei valori di fondo antropico da solventi clorurati nelle acque sotterranee. Risultati di uno studio propedeutico effettuato nella regione Piemonte CHIARA ARIOTTI, CARLO MANZO, STEFANO BURATTO, GIACOMO DE PETRINI, LUCA MALLEN, CLAUDIA MIGNELLI, TOMMASO NICCOLI, GABRIELE NICOLÒ, GABRIELLA PORTA.....	26
Valutazione dello stato di qualità ambientale delle aree agricole ai sensi del D.M. 46/2019 ANNAMARIA BASILE, VALERIA ANCONA, CIRO GALEONE, ANGELA GATTO, ANTONIO P. LEONE, NATALIA LEONE, GIOVANNI SCANNICCHIO, VITO FELICE URICCHIO.....	43
Il monitoraggio dei gas interstiziali in Lombardia: analisi dei risultati dopo due anni di applicazione delle LG SNPA 15/2018 e 17/2018 LAURA BELLARIA, PAOLA CANEPA, MASSIMILIANO CONFALONIERI, MARCO LUCCHINI, SARA PURICELLI	51
Indagine a induzione elettromagnetica (EMI) per investigare il corpo di discariche mpermeabilizzate MARIA CLEMENTINA CAPUTO, LORENZO DE CARLO, VINCENZO CAMPANARO, GIORGIO CASSIANI, GIAN PIERO DEIDDA, MINA LACARBONARA, ANTONIETTA CELESTE TURTURRO	63
Applicazione di un nuovo metodo di monitoraggio alla bonifica di un sito contaminato da 1,2-Dicloroetano GIOVANNA CARPANI, LUCA ALBERTI, MASSIMILIANO BARIC, MASSIMO MARCHESI, ILARIA PIETRINI, LUCIA POPPA, LUCIANO MASSIMO ZANINETTA	74
Utilizzo della spettroscopia vis-NIR per la caratterizzazione di suoli potenzialmente contaminati da metalli pesanti CIRO GALEONE, NATALIA LEONE, VALERIA ANCONA, ANTONIO P. LEONE, VITO FELICE URICCHIO	83

Mercurio volatile nei suoli: determinazione e problematiche connesse all'Analisi di Rischio sito-specifica LISA GHEZZI, ENRICO BALDINI, SIMONE ARRIGHI, FABRIZIO FRANCESCHINI, RICCARDO PETRINI.....	95
Definizione dei valori di fondo di metalli e metalloidi nei suoli del Veneto PAOLO GIANDON, ADRIANO GARLATO, FRANCESCA RAGAZZI.....	104
Concentrazioni significative di metalli/metalloidi nelle matrici ambientali delle formazioni sedimentarie appenniniche e sub-appenniniche GIANLUCA PIRANI.....	116

2. BIORISANAMENTO

Biorimedia fito-assistito e nanomateriali per la bonifica di suoli inquinati GIORGIA AIMOLA, IDA RASCIO, MARIA LUCIA CURRI, ROBERTO COMPARELLI, ANGELA GATTO, VITO LOCAPUTO, VITO FELICE URICCHIO, VALERIA ANCONA.....	133
Celle a combustibile microbiche terrestri: uno strumento efficace nel recupero di suoli contaminati e nella produzione di energia VALERIA ANCONA, DOMENICO BORELLO, VINCENZO FERRARA, PAOLA GRENNI, GABRIELE GAGLIARDI, GIORGIA AIMOLA, ANDREA PIETRELLI, ANNA BARRA CARACCILO	144
Applicazioni di biorisanamento in contesto agricolo (fitodegradazione e biopile) PAOLO ANGELINI, MARCELLO MANCINI, MARCELLO PIANU, ANDREA FRANZETTI, SANDRA CITTERIO, ENRICO CASATI, TATIANA STELLA, ALBERTO FRANCIOLI, GABRIELE CERUTTI	152
Dehalogenimonas: un nuovo gruppo di batteri capace di degradare composti clorurati come PCE e TCE ad etene FEDERICA BROGIOLI, MARC VAN BEMMEL.....	163
Studio degli effetti degli idrocarburi residui nel terreno in aree agricole sulla crescita delle piante coltivate e dell'assorbimento degli idrocarburi da parte dei vegetali MARTINA GRIFONI, IRENE ROSELLINI, GIANNIANTONIO PETRUZZELLI, BEATRICE PEZZAROSSA, PAOLO ANGELINI, MARCELLO MANCINI, MARCELLO PIANU, GABRIELE CERUTTI, ALBERTO FRANCIOLI, EMANUELE AGOSTONI.....	168
Nature Based Solution per la bonifica in ambito urbano: un esempio di percorso interdisciplinare condiviso tra arte e scienza LAURA PASSATORE, ANDREA CONTE	181
Biorisanamento in situ di sorgenti storiche da DNAPL: pozzi a ricircolazione per la ottimale distribuzione di donatori di elettroni e mobilitazione di contaminanti da zone a bassa permeabilità MARCO PETRANGELI PAPINI, MAURO MAJONE, PAOLO CIAMPI, EDUARD JOHANN ALESÌ, ERNST BARTSCH, SIMONA ROSSETTI, BRUNA MATTURRO	192
Tecniche di biorisanamento per il recupero di falde contaminate da cromo esavalente MARINA TUMOLO, CLAUDIA CAMPANALE, DOMENICO DE PAOLA, DANIELA LOSACCO, VITO FELICE URICCHIO, ANGELA VOLPE, VALERIA ANCONA	201

3. BONIFICHE

Disarmo ferroviario e gestione del pietrisco contenente amianto. Il caso dello scalo Greco-Breda, Milano MAURIZIO BERETTA, CLAUDIA BITETTO	213
---	-----

I procedimenti di bonifica in Lombardia: criticità e proposte di intervento ANTONIO DAL BIANCO, SERENA GHIRLANDI, MARIANO TENUTA	217
Gestione sostenibile di un plume di contaminazione da solventi clorurati combinando interventi in situ fisici, chimici e biologici CHRISTIAN NIELSEN, LAURA LEDDA, PAOLO CIAMPI, MARCO PETRANGELI PAPINI, PAOLA GORIA, MARCELLO CARBONI, EDUARD JOHANN ALES, ERNST BARTSCH.....	223
Il manuale IRSA-ISPRA-ARPAV “Sviluppo e valutazione di modelli di flusso in acquiferi porosi”: uno strumento condiviso per favorirne la rappresentatività e l’utilità EMANUELE ROMANO, CHIARA FIORI, MASSIMO MAZZOLA, ELISABETTA PREZIOSI, MAURIZIO GUERRA.....	233
Progettazione di una evapotranspiration cover (ET cover) su una vecchia discarica di rifiuti solidi urbani, il caso di Joppolo (VV) PAOLO SCONOCCHIA, ANDREA SCONOCCHIA, NINO TARANTINO	237
Applicazione della norma ISO 18504 “Soil Quality – Sustainable Remediation” ad un intervento di bonifica su scala industriale mediante tecnologie di trattamento chimico-fisiche e biologiche EDOARDO ROBORELLA STACUL, LORENZO MORRA, DAVIDE GRESIA, CARMEN FIORE	244

4. SITI DI INTERESSE NAZIONALE (SIN)

SIN di Gela e Priolo. Lo stato dell’arte dei procedimenti di bonifica e il ruolo del SNPA MARCELLO FARINA, ROBERTO MAZZITELLI.....	253
WEB GIS per l’organizzazione, l’elaborazione e la condivisione dei dati ambientali: l’esempio del SRIN di Bagnoli - Coroglio ALESSIO IACOBINI, DANIELE BALDI, STEFANO VINCI, ROBERTO MANGOLIN, CARMEN FIORE, EDOARDO ROBORELLA STACUL	267
L’esperienza del SNPA nel SIN di Porto Torres: stato dell’arte, criticità e prospettive MARCELLO MANGONE, CHIARA FIORI, LUIGI MARANGIO, GIANPIERO CHERCHI	273
Sito di interesse nazionale “Napoli Orientale”: stato delle procedure di bonifica GIANLUCA RAGONE, VALENTINA SAMMARTINO CALABRESE, LUIGI MONTANINO.....	287
Definizione delle caratteristiche geomorfodinamiche dei SIN: aspetti metodologici per la messa a punto di un protocollo di indagini ANGELA RIZZO, GENNARO CAPASSO, VERA CORBELLI, FRANCESCO DE GIOSA, STEFANIA LISCO, GIUSEPPE MASTRONUZZI, MASSIMO MORETTI, GIOVANNI SCARDINO, GIOVANNI SCICCHITANO, ELIANA VALENZANO, RAFFAELE VELARDO.....	294
Portoscuso – Valutazione ambientale e gestione di un’area vasta contaminata ANTONELLA VECCHIO, ELISA MARIANI, MARIA GABRIELLA ANDRISANI, MAURIZIO GUERRA, GIANFRANCO MULAS	309

5. ASPETTI NORMATIVI/GEOLOGIA FORENSE

Riflessioni e prospettive per un approccio traslazionale nei SIN RACHELE CASTRO, FRANCESCO CANCELLIERI, FABIO CIBELLA, FRANCESCO LAGANI, SIMONE MODUGNO, VINCENZO PICCIONE, ANDREA DE GAETANO	331
---	-----

Geologia forense e illeciti ambientali. Focus sulla Legge n. 68 del 22 maggio 2015 ROSA MARIA DI MAGGIO	340
Azioni di bonifica tra frammentazione normativa e visione strategica (com)unitaria ELISABETTA MARIA FRISARI	345
Iter di scelta tecnica e amministrativa nei siti da bonificare NINO TARANTINO	350
 6. AMIANTO	
Amianto e ambiente, in attesa della revisione delle CSC per i suoli e dell’emanazione di metodi analitici ufficiali: proposte per la loro determinazione LELLA CHECCHI, ORIETTA SALA	359
La gestione della sicurezza nei siti contaminati da amianto FEDERICA PAGLIETTI, SERGIO MALINCONICO, CRESCENZO MASSARO, GIUSEPPE BONIFAZI, SILVIA SERRANTI.....	366
Bandi del MiTE per l’accesso ai finanziamenti del fondo per la progettazione preliminare e definitiva degli interventi di bonifica di beni pubblici contaminati da amianto. Valutazioni e proposte operative GIANLUCA PIRANI, MARCO GIANGRASSO	378
 POSTFAZIONE	
L’Italia possiede ampie risorse di conoscenza di expertise e di contenuti valoriali per poter contribuire, con i paesi dell’Unione Europea, a mettere a punto nuovi modelli di sviluppo sostenibile che possano essere di indirizzo a livello mondiale <i>Green Deal</i> <i>Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile</i> <i>Next Generation EU</i> SILVIA PAPARELLA, GIUSEPPE VADALÀ, CINZIA PASQUALE, VITO FELICE URICCHIO.....	387
 INDICE DEGLI AUTORI	399