

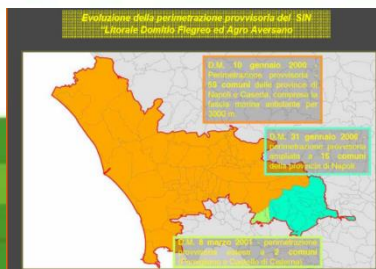


PROGETTO LIFE11 ENV/IT/275

ECOREMED

SVILUPPO DI PROTOCOLLI ECOCOMPATIBILI
PER IL RISANAMENTO DEI SUOLI AGRICOLI
NEL SIN LITORALE DOMIZIO-AGRO AVERSA

IMPLEMENTATION OF ECO-COMPATIBLE PROTOCOLS FOR AGRICULTURAL SOIL
REMEDIATION IN LITORALE DOMIZIO-AGRO AVERSA NIPS



Total Cost = 5,774,074 €

EC contribution=2,707,256

STRUTTURA DEL PROGETTO

B1. Caratterizzazione ambientale dell'area (Daniela Ducci, CIRAM)

B2. Validazione Protocollo Bio-Fito remediation in 4 Campi pilota (N.Fiorentino, CIRAM)

B3. Uso delle biomasse contaminate (Antonio Cavaliere, CIRAM) produzione di syngas e biodiesel con lieviti oleaginosi.

B4. Soil washing (Roberto Andreozzi, CIRAM) tecniche di lavaggio dei suoli con alti livelli di inquinamento.



C1. Mobilità e biodisponibilità degli inquinanti (Salvatore Di Rosa, APRAC, Paola Adamo CIRAM)

C2. Biomonitoraggio (Simonetta Giordano, CIRAM) licheni, microflora e microfauna quali indicatori della qualità ambientale.

C3. Monitoraggio della falda (Alfonso Corniello, CIRAM).

C4. Monitoraggio dei processi di conversione energetica (Stefania Pindozi, CIRAM): Gas, ceneri biochar.

C5. Effetti ambientali dei cambiamenti di uso del suolo (Lorenzo Boccia-Mariana Rigillo, CIRAM).

C6. Monitoraggio flussi idrici nel sistema suolo-pianta atmosfera pilota (Nunzio Romano, CIRAM).

C7. Monitoraggio degli impatti socio-economici (dott.ssa Teresa del Giudice, CIRAM).



D1. Integrazione Protocollo operativo con quadro normativo (Antonio di Gennaro, RISORSA Srl).

D2. Informazione e comunicazione per agricoltori e amministratori locali (Amedeo D'Antonio, Regione Campania).

D3. Formazione, informazione e comunicazione per operatori tecnici ed esperti (Maurizio Giugni, CIRAM).

E1. Gestione e monitoraggio del progetto (Massimo Fagnano, CIRAM).

E2. Networking con altri progetti (Massimo Fagnano, CIRAM).

E3. Attività dopo la fine del progetto (Massimo Fagnano, CIRAM).



Le unità dell'azione B1:

B1a. Contribution of air pollutants deposition to soil contamination
prof. Adolfo Senatore

B1b. Geochemical characterization of agricultural soils
prof. Stefano Albanese – prof. Benedetto de Vivo

B1c. Hydrological and hydrogeological characterization

B1c1 Hydrogeological characterization

prof. Daniela Ducci

B1c2 Hydrological characterization

prof. Nunzio Romano

B1d. Human exposure and health assessment

prof. Maurizio Manno

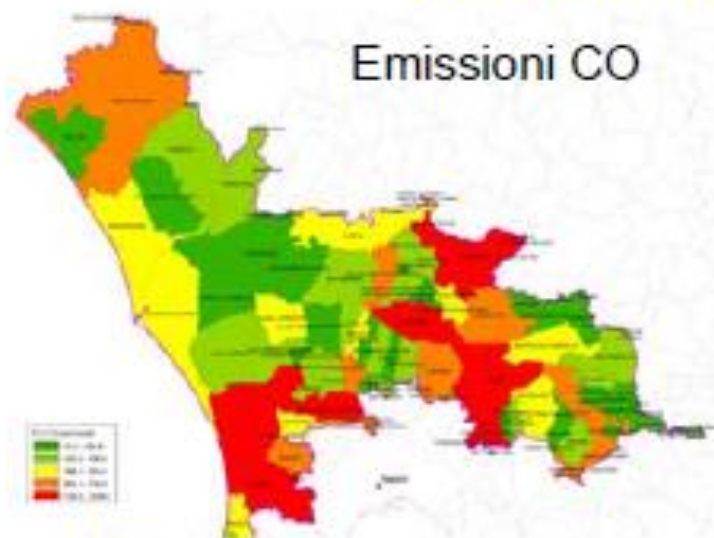
B1e. GIS inventory of environmental conditions

prof. Marina Rigillo - prof. Lorenzo Boccia

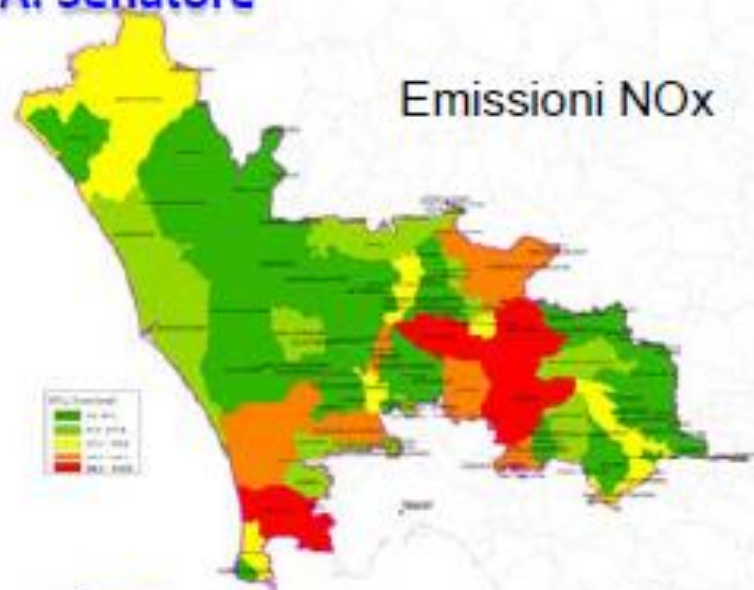


B1a Contribution of air pollutants deposition to soil contamination Coordinatore prof. A. Senatore

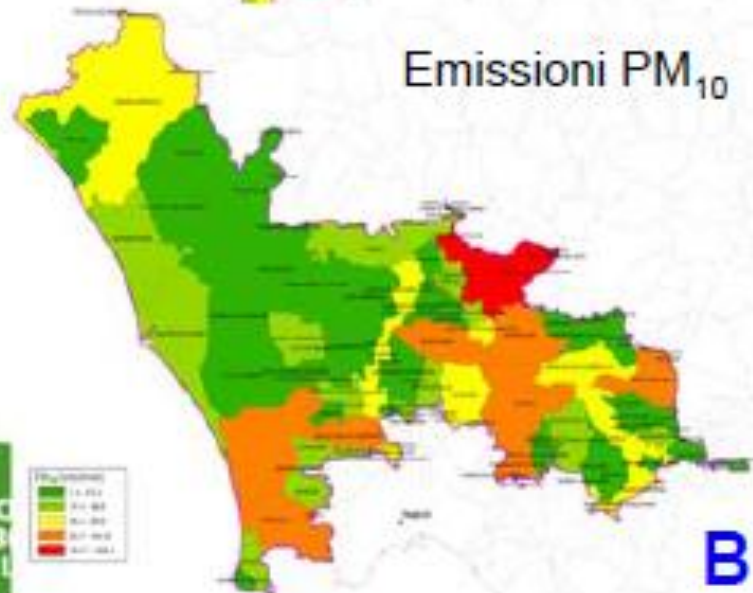
Emissioni CO



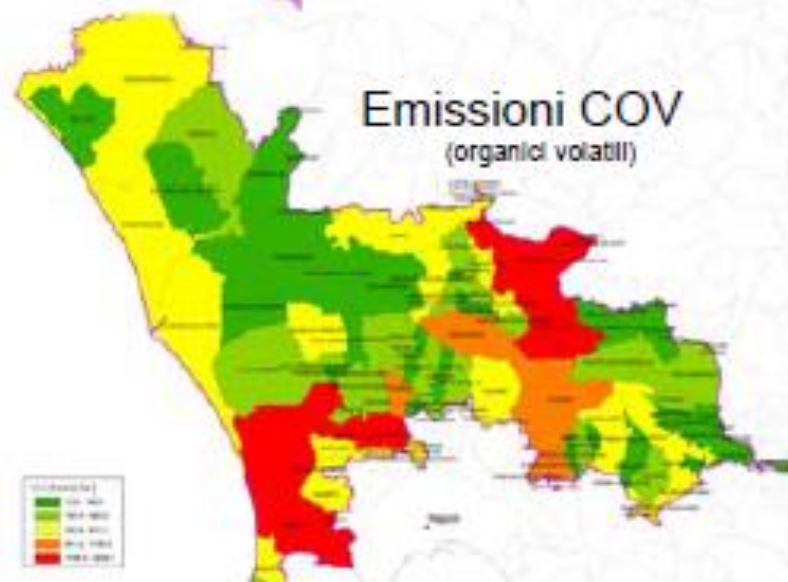
Emissioni NOx



Emissioni PM₁₀

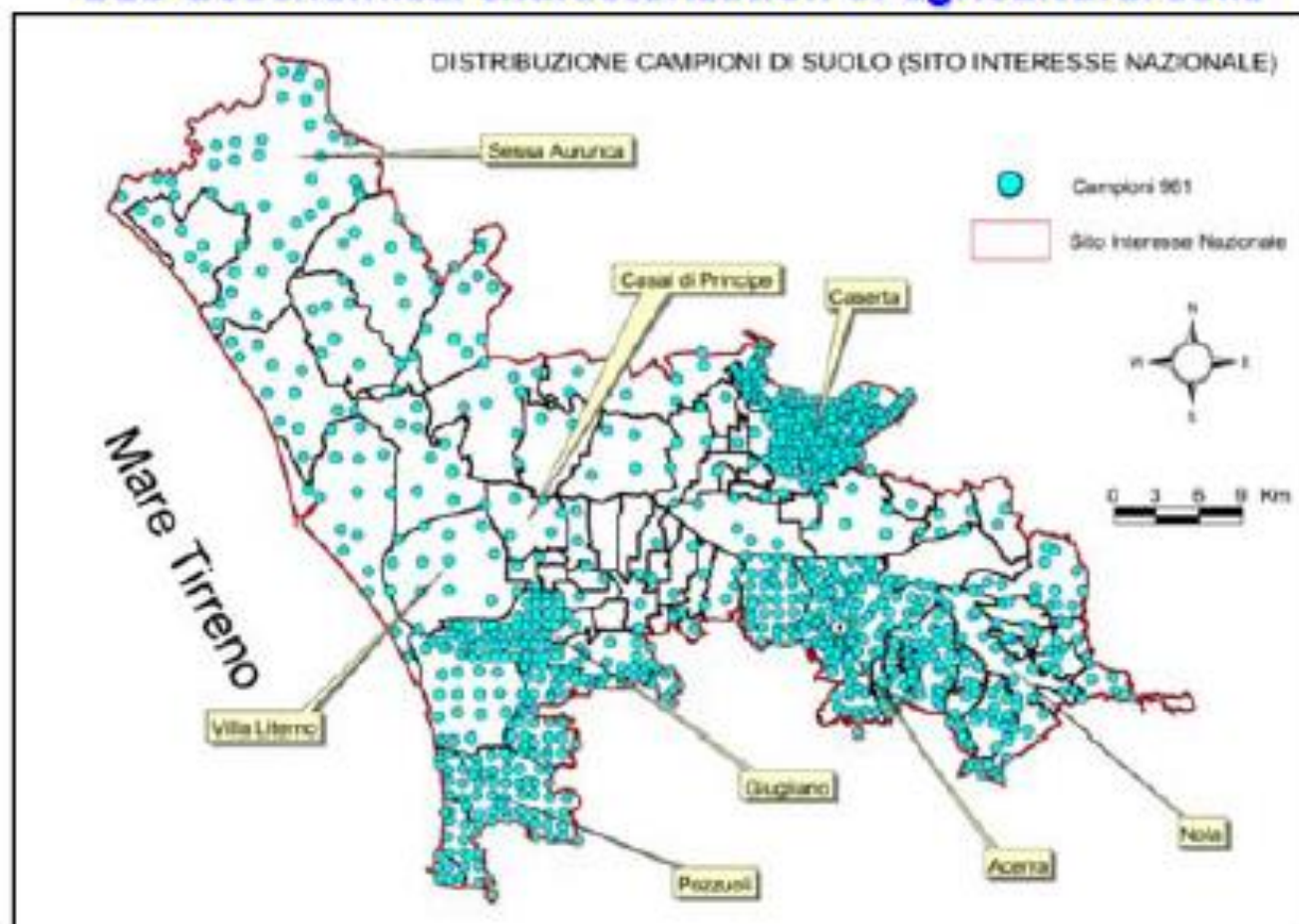


Emissioni COV
(organici volatili)



B1a

B1b Geochemical characterization of agricultural soils



Campionamenti attenendosi scrupolosamente alle direttive FOREGS
 Determinazioni analitiche presso i Laboratori ACME ANALYTICAL LAB di Vancouver

1.1 Introduction 1.2 Background 1.3 Objectives 1.4 Scope 1.5 Methodology 1.6 Results 1.7 Conclusion 1.8 References 1.9 Appendix 1.10 Index 1.11 Glossary 1.12 Abbreviations 1.13 Acronyms 1.14 Footnotes 1.15 Endnotes 1.16 References 1.17 Appendix 1.18 Index 1.19 Glossary 1.20 Abbreviations 1.21 Acronyms 1.22 Footnotes 1.23 Endnotes 1.24 References 1.25 Appendix 1.26 Index 1.27 Glossary 1.28 Abbreviations 1.29 Acronyms 1.30 Footnotes 1.31 Endnotes 1.32 References 1.33 Appendix 1.34 Index 1.35 Glossary 1.36 Abbreviations 1.37 Acronyms 1.38 Footnotes 1.39 Endnotes 1.40 References 1.41 Appendix 1.42 Index 1.43 Glossary 1.44 Abbreviations 1.45 Acronyms 1.46 Footnotes 1.47 Endnotes 1.48 References 1.49 Appendix 1.50 Index 1.51 Glossary 1.52 Abbreviations 1.53 Acronyms 1.54 Footnotes 1.55 Endnotes 1.56 References 1.57 Appendix 1.58 Index 1.59 Glossary 1.60 Abbreviations 1.61 Acronyms 1.62 Footnotes 1.63 Endnotes 1.64 References 1.65 Appendix 1.66 Index 1.67 Glossary 1.68 Abbreviations 1.69 Acronyms 1.70 Footnotes 1.71 Endnotes 1.72 References 1.73 Appendix 1.74 Index 1.75 Glossary 1.76 Abbreviations 1.77 Acronyms 1.78 Footnotes 1.79 Endnotes 1.80 References 1.81 Appendix 1.82 Index 1.83 Glossary 1.84 Abbreviations 1.85 Acronyms 1.86 Footnotes 1.87 Endnotes 1.88 References 1.89 Appendix 1.90 Index 1.91 Glossary 1.92 Abbreviations 1.93 Acronyms 1.94 Footnotes 1.95 Endnotes 1.96 References 1.97 Appendix 1.98 Index 1.99 Glossary 1.100 Abbreviations 1.101 Acronyms 1.102 Footnotes 1.103 Endnotes 1.104 References 1.105 Appendix 1.106 Index 1.107 Glossary 1.108 Abbreviations 1.109 Acronyms 1.110 Footnotes 1.111 Endnotes 1.112 References 1.113 Appendix 1.114 Index 1.115 Glossary 1.116 Abbreviations 1.117 Acronyms 1.118 Footnotes 1.119 Endnotes 1.120 References 1.121 Appendix 1.122 Index 1.123 Glossary 1.124 Abbreviations 1.125 Acronyms 1.126 Footnotes 1.127 Endnotes 1.128 References 1.129 Appendix 1.130 Index 1.131 Glossary 1.132 Abbreviations 1.133 Acronyms 1.134 Footnotes 1.135 Endnotes 1.136 References 1.137 Appendix 1.138 Index 1.139 Glossary 1.140 Abbreviations 1.141 Acronyms 1.142 Footnotes 1.143 Endnotes 1.144 References 1.145 Appendix 1.146 Index 1.147 Glossary 1.148 Abbreviations 1.149 Acronyms 1.150 Footnotes 1.151 Endnotes 1.152 References 1.153 Appendix 1.154 Index 1.155 Glossary 1.156 Abbreviations 1.157 Acronyms 1.158 Footnotes 1.159 Endnotes 1.160 References 1.161 Appendix 1.162 Index 1.163 Glossary 1.164 Abbreviations 1.165 Acronyms 1.166 Footnotes 1.167 Endnotes 1.168 References 1.169 Appendix 1.170 Index 1.171 Glossary 1.172 Abbreviations 1.173 Acronyms 1.174 Footnotes 1.175 Endnotes 1.176 References 1.177 Appendix 1.178 Index 1.179 Glossary 1.180 Abbreviations 1.181 Acronyms 1.182 Footnotes 1.183 Endnotes 1.184 References 1.185 Appendix 1.186 Index 1.187 Glossary 1.188 Abbreviations 1.189 Acronyms 1.190 Footnotes 1.191 Endnotes 1.192 References 1.193 Appendix 1.194 Index 1.195 Glossary 1.196 Abbreviations 1.197 Acronyms 1.198 Footnotes 1.199 Endnotes 1.200 References</
--



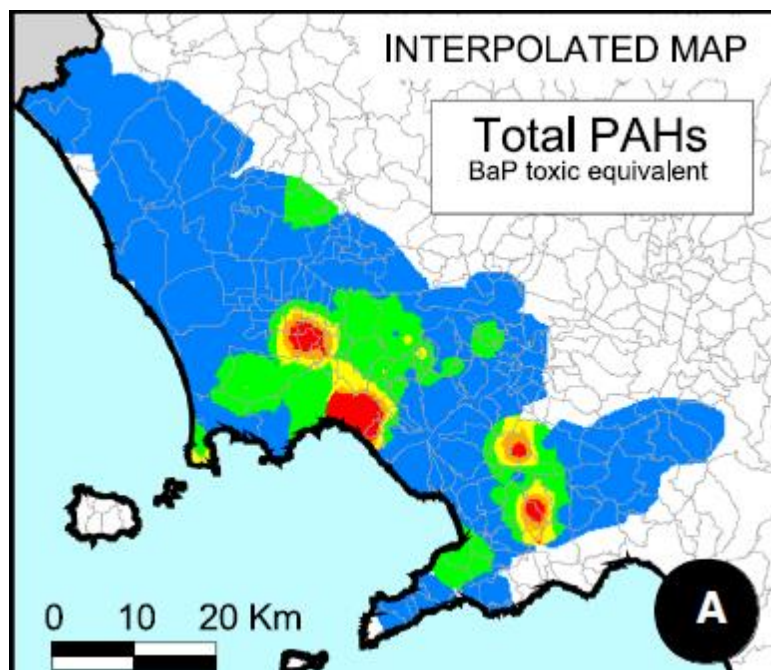
CLINICAL PRACTICE



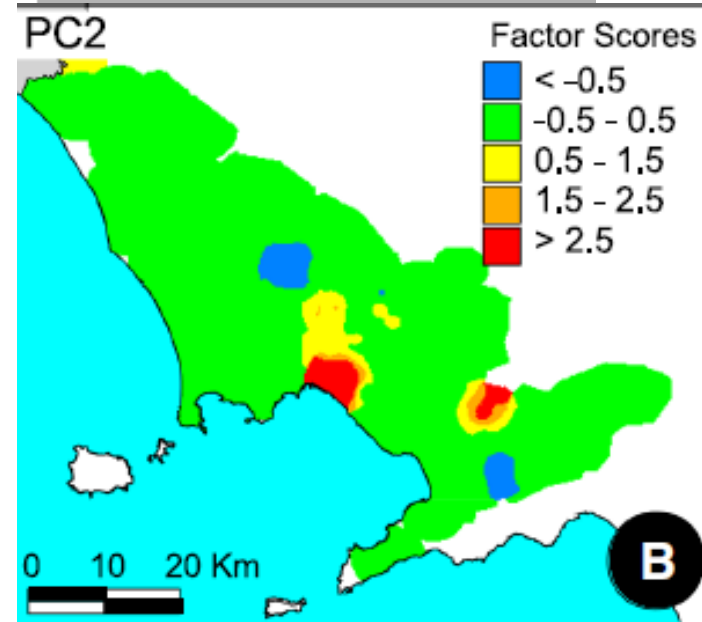
creases, the postnatal life span may well be largely based on cellular lifespan factors. A very early review

Da Albanese et al., 2015

Environ Geochem Health (2015) 37:1–20
 DOI 10.1007/s10653-014-9626-3

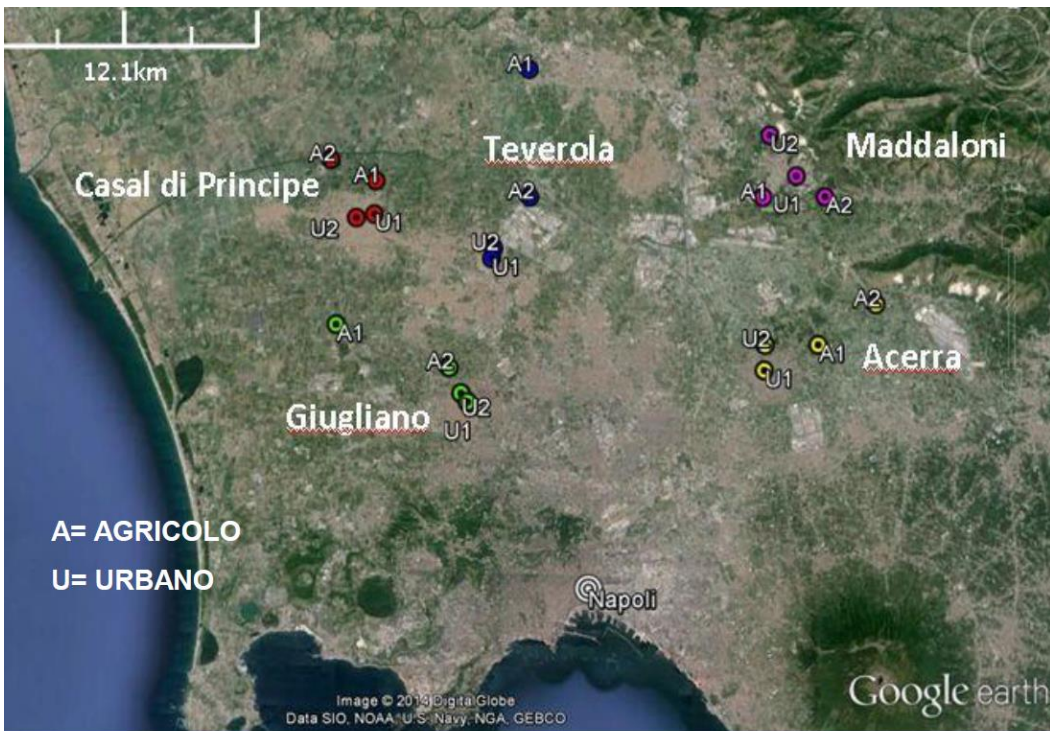


Per gli IPA (derivati dalla combustione)
 ci sono anche i **Comuni a nord**



Per i metalli pesanti la zona più
 pericolosa è l'area metropolitana di
Napoli e l'area di **Sarno/Solofra**





A= AGRICOLO
U= URBANO

Siti di esposizione dei muschi nei comuni del SIR

ECOREMED
 LIFE11/ENV/IT/275
 Implementation of eco-compatible protocols for agricultural soil remediation in litorale Domizio-Agro Aversano NIPS

Biomonitoraggio dell'inquinamento atmosferico mediante trapianti di muschio

Paola Adamo^{1,3} e Simonetta Giordano^{2,3}

¹Dipartimento di Agraria, ²Dipartimento di Biologia
³CIRAM

Università Federico II - Napoli

Azione C2

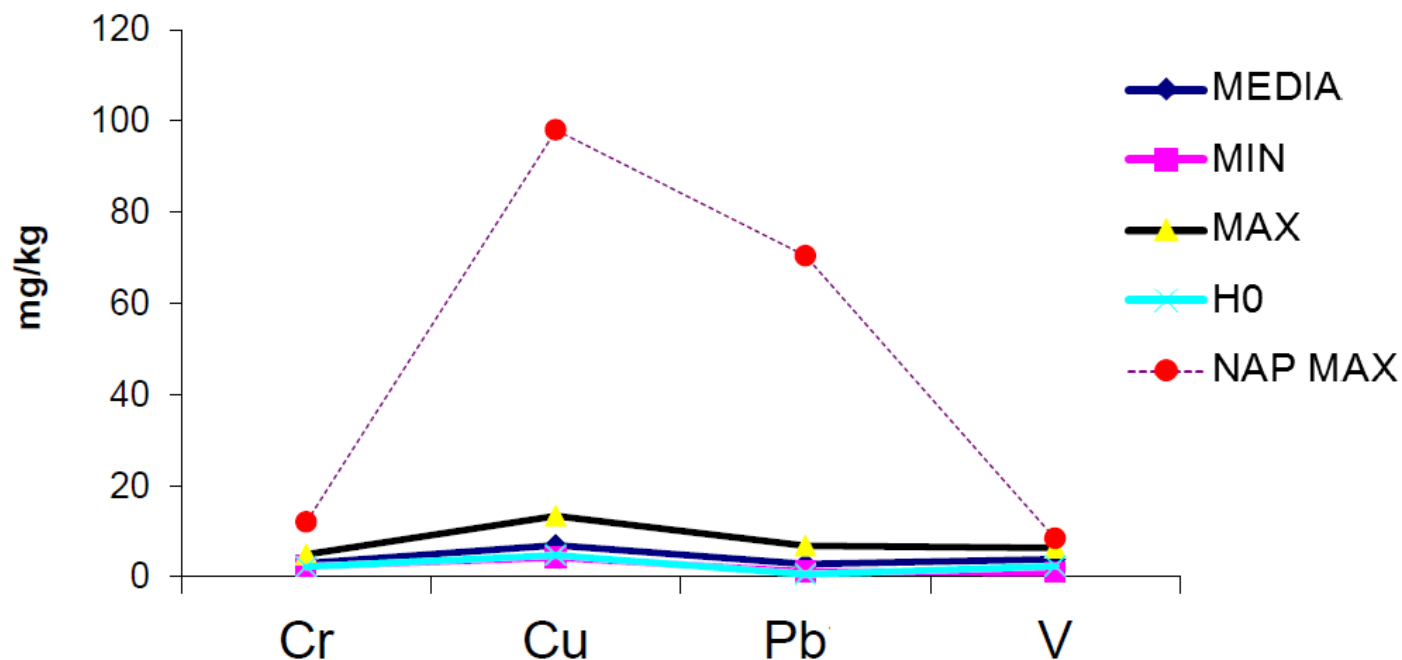
Posizionamento delle Moss bags



Moss bags

CONFRONTO ACCUMULI

ECOREMED 2014 - NAPOLI 2006

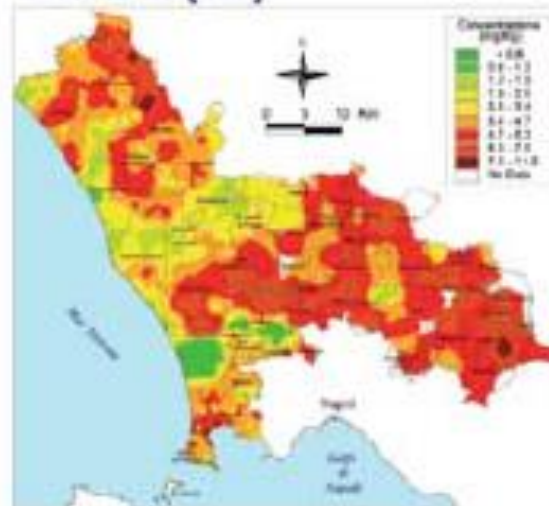


B1b Geochemical characterization of agricultural soils Coordinatori prof. Stefano Albanese– prof. Benedetto de Vivo

Berillio (Be)

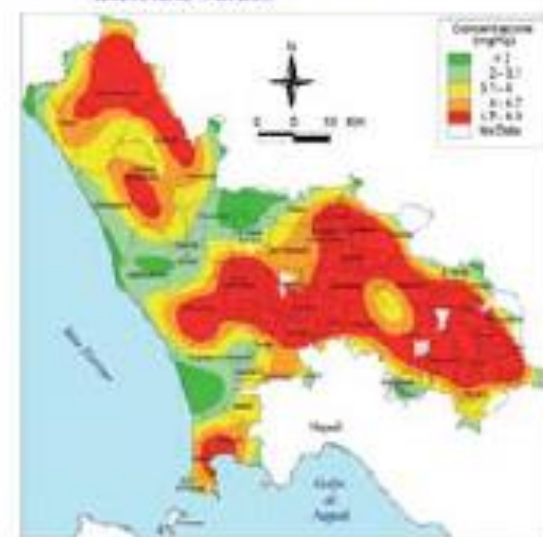


Berillio (Be)



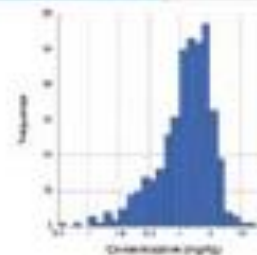
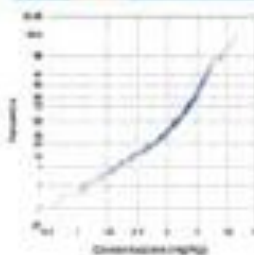
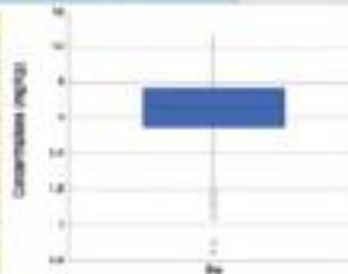
Berillio (Be)

Carta dei tenori di fondo attuali
Baseline values



Parametri statistici

N. campioni	400
Minimo	0.1
Massimo	11.2
Media aritmetica	0.67
Mediana	0.6
Media geometrica	0.3
Deviazione standard	0.7
50° percentile	0.6
75° percentile	0.8
Asimmetria	0.2
C. variat.	0.3
Indice rilevabile strumentale	0.1



A titolo di esempio i risultati delle elaborazioni su uno degli elementi misurati nei suoli

B1c1 Hydrogeological characterization

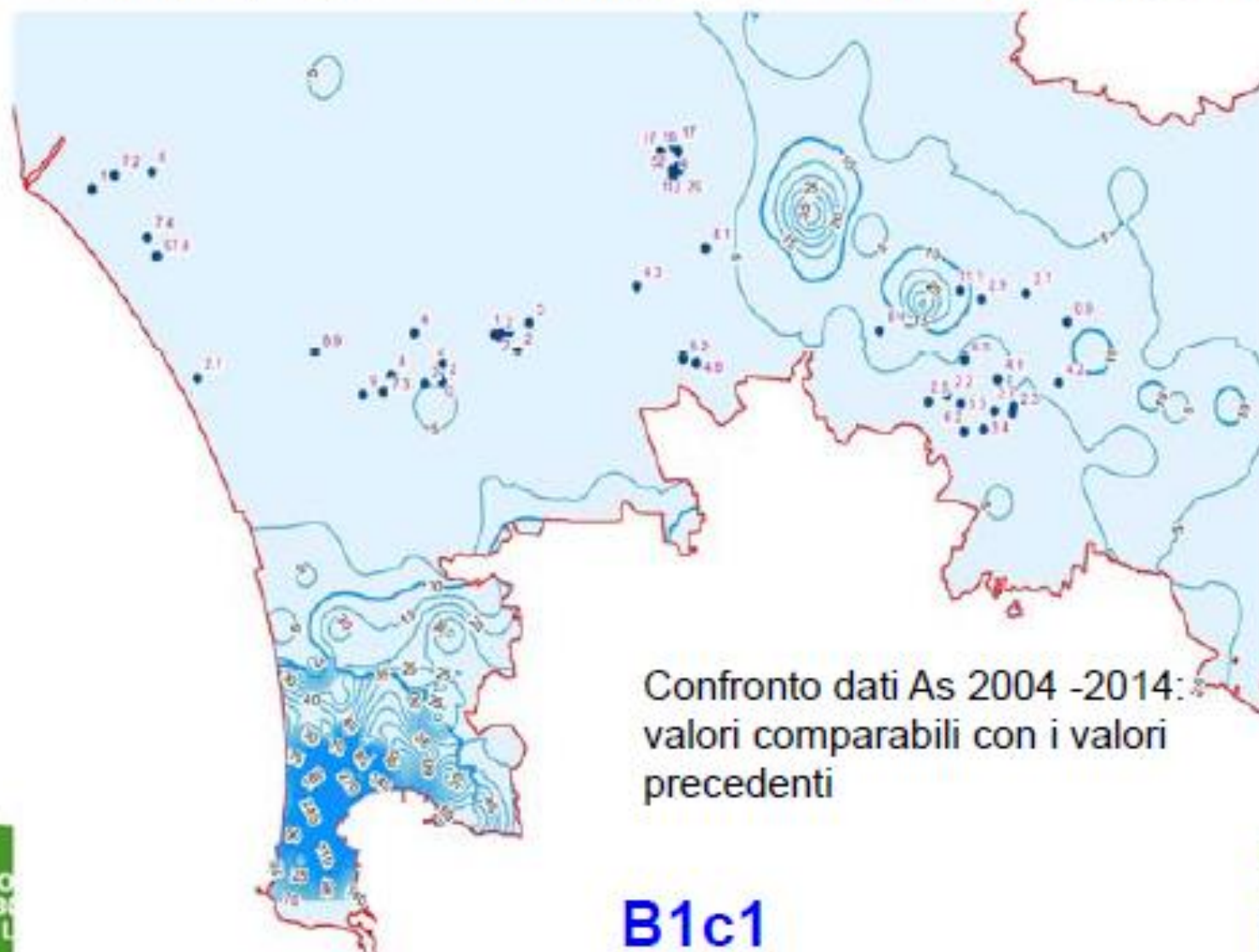
Coordinatrice: Prof. Daniela Ducci

Obiettivi

- Raccolta dati preesistenti
- Ricostruzione stratigrafica del sottosuolo, identificazione dei corpi idrici sotterranei
- Caratterizzazione idrogeochimica e dei valori di fondo naturale per alcuni ioni.
- Definizione della suscettibilità all'inquinamento degli acquiferi dell'area del SIN Litorale Domitio-Agro Aversano.
- Allestimento dei layers GIS



B1c1 Hydrogeological characterization - Coordinatrice: Prof. Daniela Ducci



B1c1 Hydrogeological characterization - Coordinatrice: Prof. Daniela Ducci

Valori di fondo naturale calcolati con il metodo della pre-selection e IV proposto. In rosso i valori che superano il limite di legge.

	Arsenico (REF=10 mg/L)	Fluoruri (REF=1500 mg/L)	Solfati (REF=250 mg/L)
	TV	TV	TV
BRV	10	2750	250
FLE	55	15100	250
NAP	15	4100	400

CIS considerati:

BRV = Basso Volturno

FLE = Campi Flegrei

NAP = Napoli Orientale

	Manganese (REF=50 mg/L)	Ferro (REF=200 mg/L)
	TV	TV
BRV	970	823
FLE	62	237
NAP	1488	689

REF è il limite di potabilità secondo il D.lgs. 31/2001 ripreso dal D.lgs. 152/2006

Fino ai valori calcolati si può presumere che non ci sia contaminazione antropogenica e che l'origine sia geogenica (D.lgs. 30/2009)

Per Fe e Mn i valori più alti sono da considerarsi validi per condizioni riducenti.



B1c2 Soil Hydrologic characterization – Coordinatore prof. Nunzio Romano

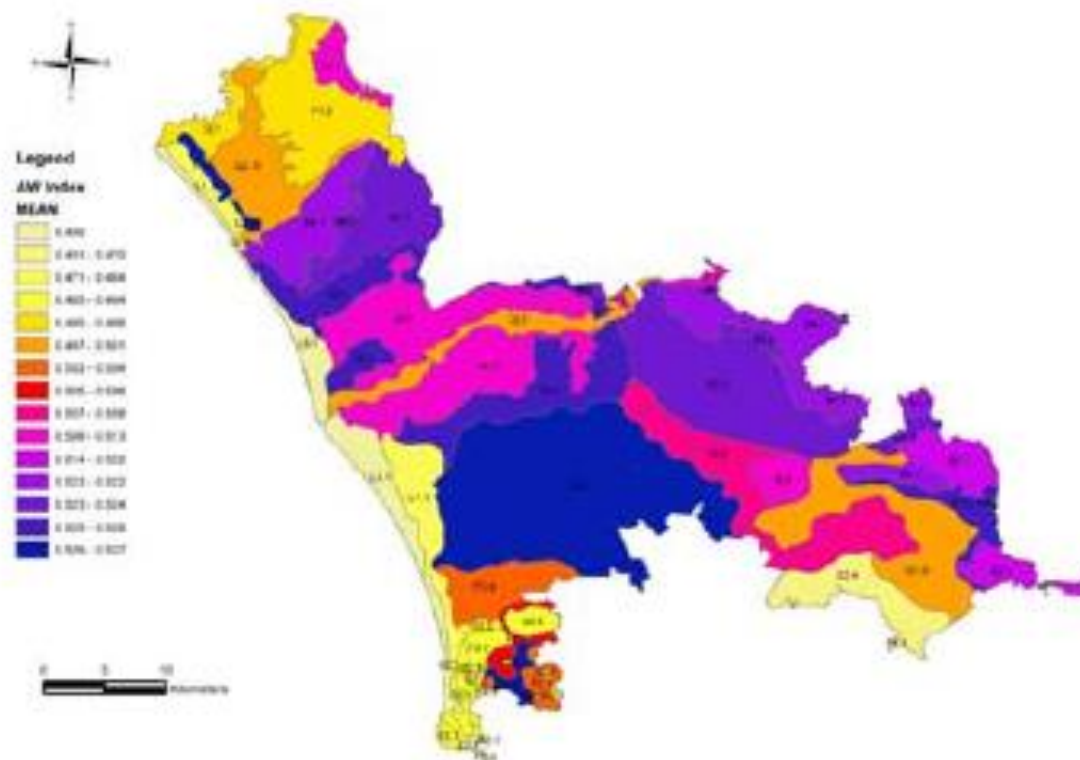
Obiettivi

- Raccolta del dataset già a disposizione
- Riconoscimento unità pertinenti all'area del SIN nella “Carta dei suoli”.
- Determinazione delle proprietà idrauliche del suolo e caratterizzazione della loro variabilità spaziale.
- Caratterizzazione idraulica del suolo usando test sia di laboratorio che in situ alle differenti scale spaziali (locale e regionale).



B1c2 Soil Hydrologic characterization – Coordinatore prof. Nunzio Romano

- Carta delle aree omogenee per contenuto d'acqua disponibile (AW)



B1d: Human exposure and health assessment – Coordinatore Prof. Maurizio Manno

A. HUMAN EXPOSURE

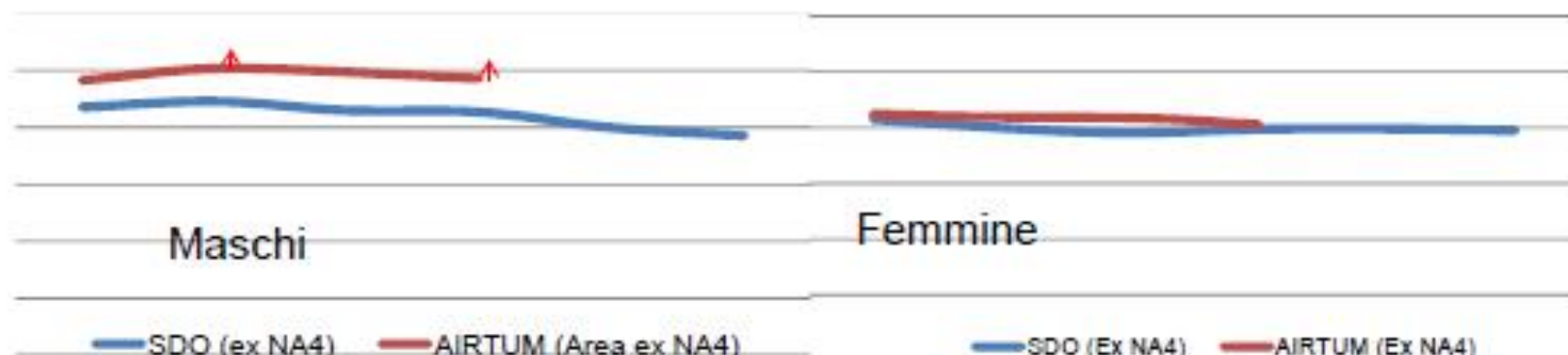
- Analisi del territorio ed individuazione di attività commerciali, attività industriali, discariche come potenziali sorgenti di fattori di rischio.
- Correlazione, ove possibile, fra (livelli di) fattori di rischio e patologie sulla base delle evidenze ottenute dallo studio epidemiologico (SDO e mortalità).
- Caratterizzazione del rischio nei comuni del SIN.

B. HEALTH ASSESSMENT

- Dataset SDO (Schede di Dimissione Ospedaliera; ARSAN) periodo di riferimento 2003-2012; ricoveri per acuti dei residenti nei 77 comuni individuati dal SIN; presenza di patologie neoplastiche.
- Dataset mortalità (ISTAT numero dei decessi per patologia nei 77 Comuni), periodo di riferimento 1997-2010.
- Analisi statistica, Frequenze dei ricoveri incidenti dei pazienti con le principali patologie neoplastiche e cronico-degenerative nell'area nell'ultimo quinquennio; calcolo dei tassi di mortalità standardizzati per età nei 77 Comuni. Valutazione delle eventuali differenze dei singoli comuni rispetto al pattern regionale.



B1d: Human exposure and health assessment – Coordinatore Prof. Maurizio Manno



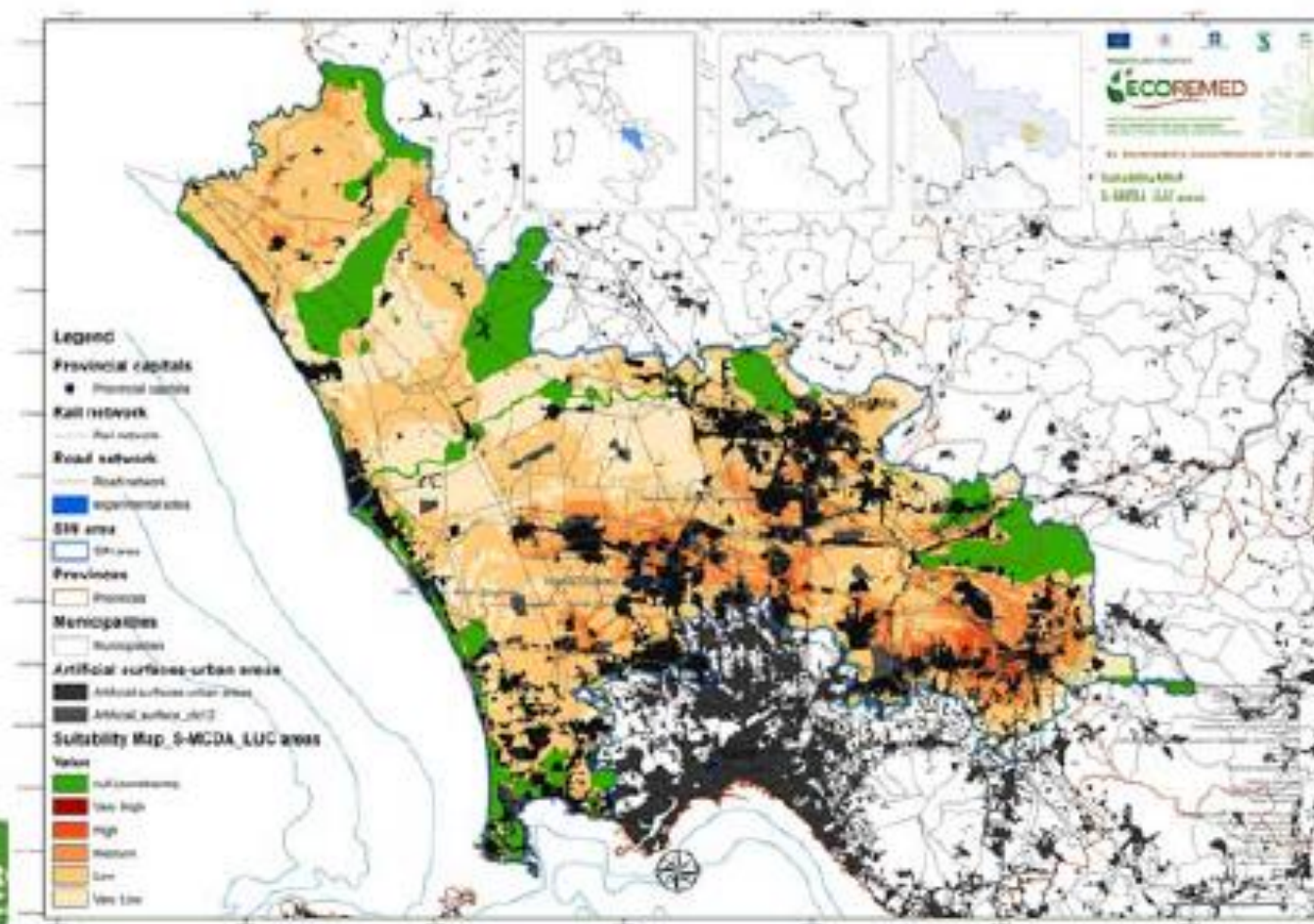
L'andamento delle SDO per i tumori rispecchia l'andamento di quello del registro tumori.

Rispetto allo studio *SENTIERI* che copre solo 19 comuni del SIN, con le SDO si può operare su un campione più ampio



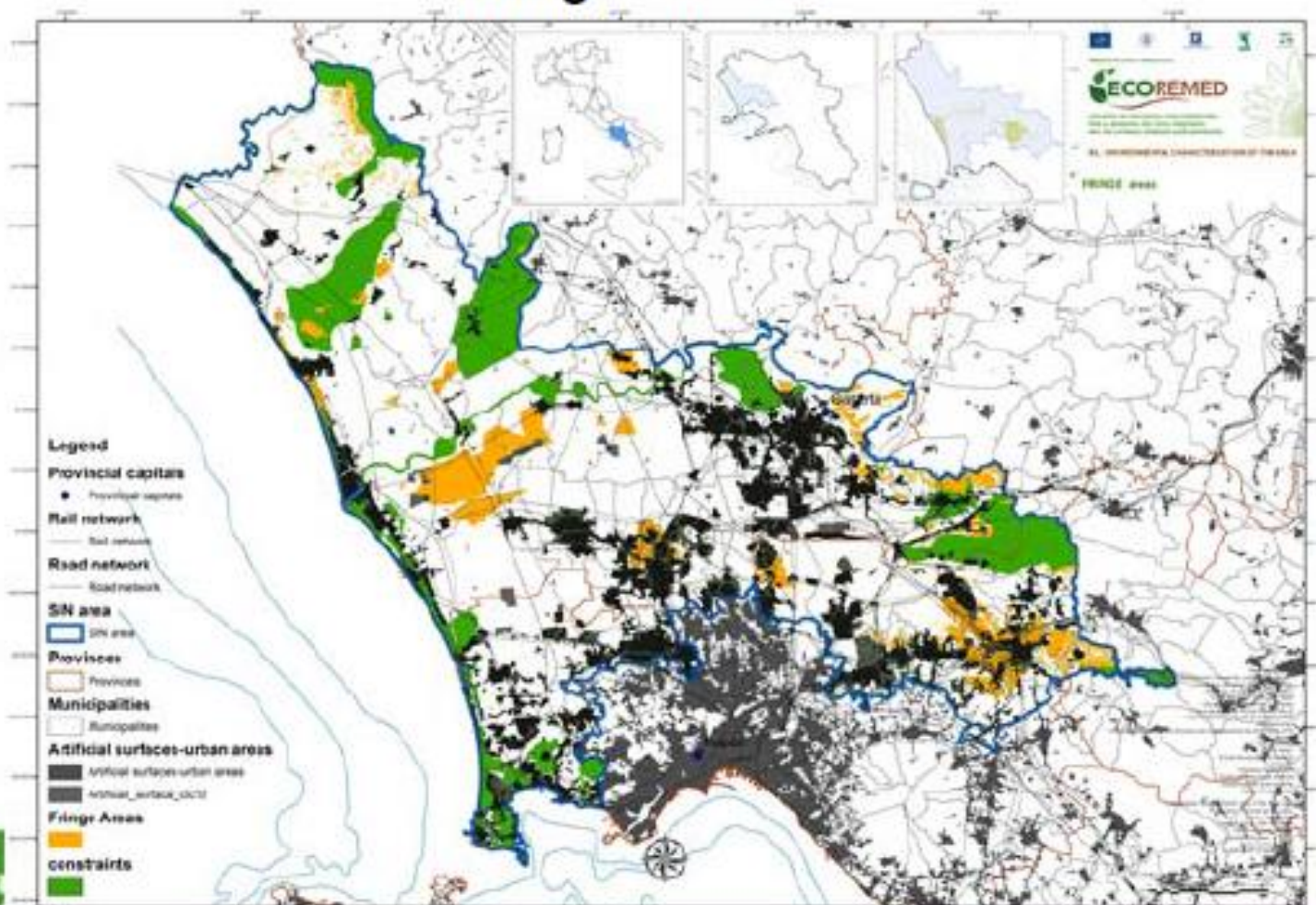
B1e – Gis inventory of environmental conditions – Coordinatori Prof. Marina Rigillo - Prof. Lorenzo Boccia

Land Use Change VS no Food Suitability Map



B1e – Gis inventory of environmental conditions – Coordinatori Prof. Marina Rigillo - Prof. Lorenzo Boccia

Fringe Areas

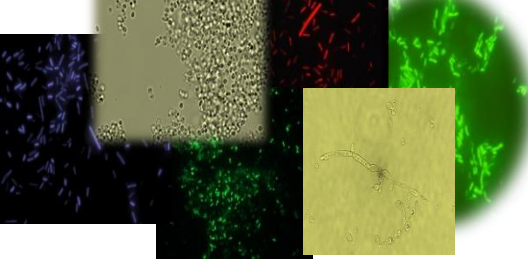


B2. VALIDAZIONE DEL PROTOCOLLO DI RISANAMENTO DEI SUOLI AGRICOLI NEI SITI PILOTA (N.Fiorentino CIRAM)



Le tecniche di *Bio-Phytoremediation* (l'azione principale del progetto ECOREMED) saranno usate per conservare la destinazione agricola del suolo e per ridurre il livello di rischio.

1) Estrazione, isolamento e caratterizzazione microflora biodegradatrice



2) Moltiplicazione



3) inoculazione in campo dei microbi che biodegradano gli **inquinanti organici (es. IPA, idrocarburi)**



4) il metabolismo microbico viene potenziato dalla fertilizzazione organica



5) e dalla sinergia con le radici degli apparati radicali delle piante



6) che assorbono la quota biodisponibile dei **metalli potenzialmente tossici**

MPATIBILI
INATI
AVERSANO

IMPLEN

I SITI DEL PROGETTO: 1 TEVEROLA



PRIMA





Dopo la rimozione dei rifiuti

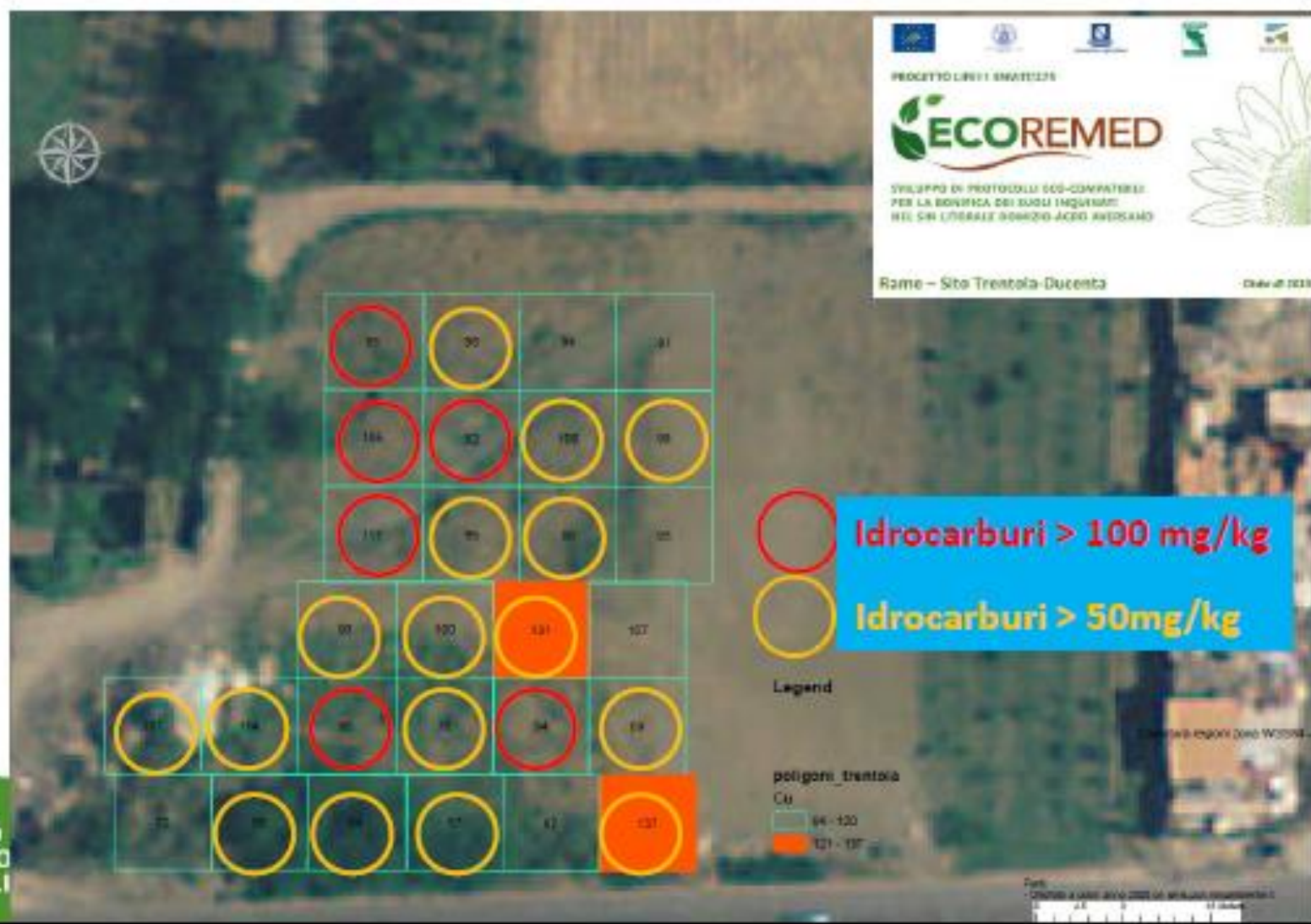




**Spietramento
 Estate 2013**



Trentola-Ducenta: Cu, Zn, H C>12 (>CSC della 152/06)



Distribuzione compost Inverno 2013



SVILUPPO DI PROTOCOLLI ECO-COMPATIBILI
 PER LA BONIFICA DEI SUOLI INQUINATI
 NEL SIN LITORALE DOMIZIO-AGRO AVERSANO

IMPLEMENTATION OF ECO-COMPATIBLE PROTOCOLS
 FOR AGRICULTURAL SOIL REMEDIATION
 IN LITORALE DOMIZIO-AGRO AVERSANO NIPS



Giugno 2014



SVILUPPO DI PROTOCOLLI ECO-COMPATIBILI PER LA BONIFICA DEI SUOLI INQUINATI NEL SIN LITORALE DOMIZIO-AGRO AVERSANO

FOR AGRICULTURAL SOIL REMEDIATION IN LITORALE DOMIZIO-AGRO AVERSANO NIPS



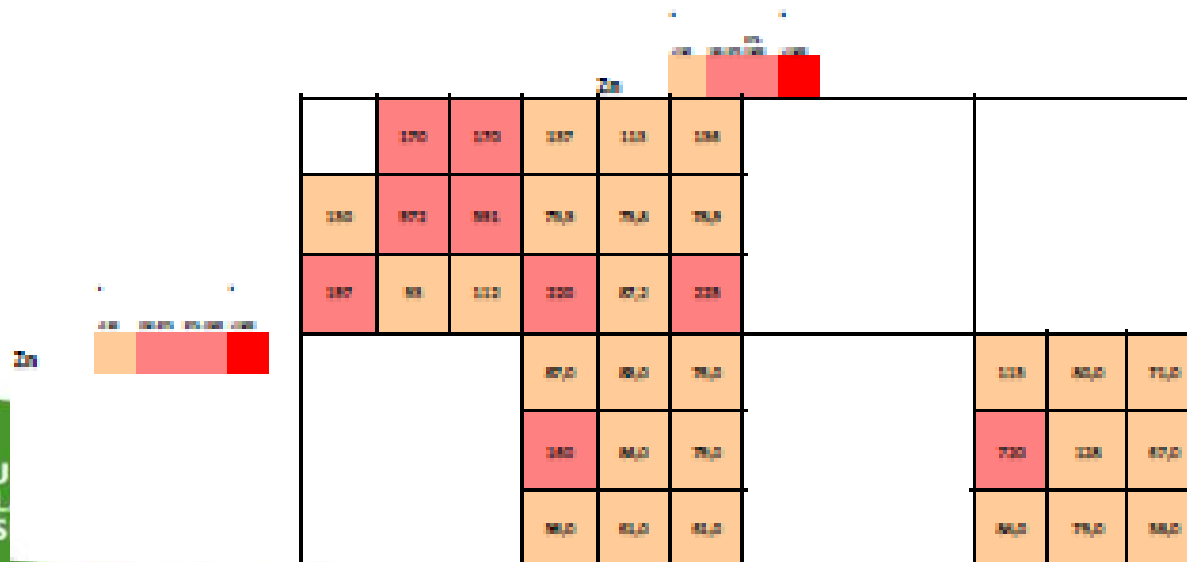
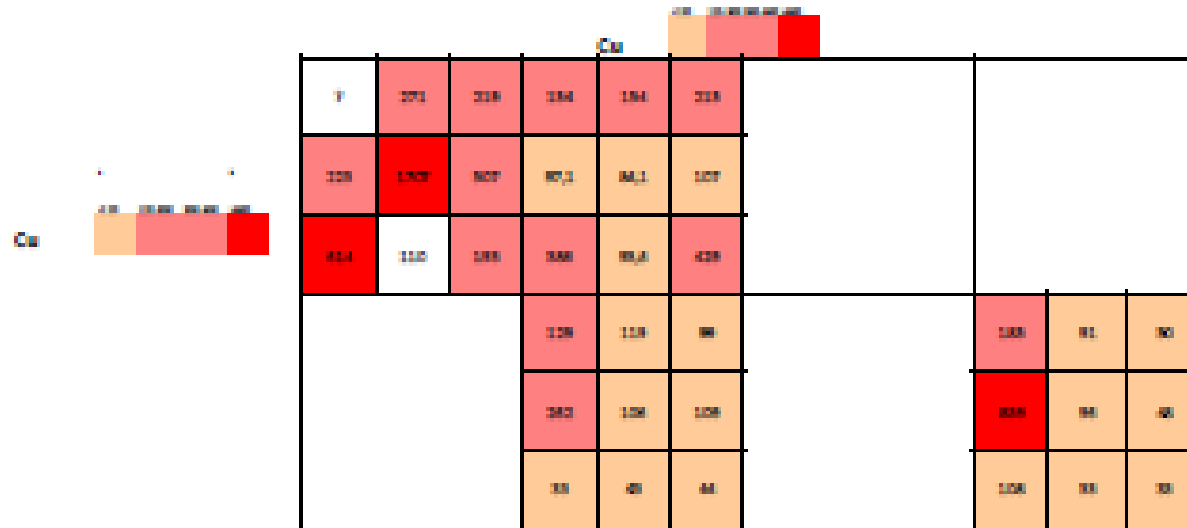
PRIMA





Impianti Primavera 2014





2014



2015

I SITI DEL PROGETTO: 3 Teverola



PRIMA



Dopo l'intervento di pulizia



Parametri	Sondaggio	Sondaggio	Sondaggio	Sondaggio	Sondaggio	Sondaggio	Sondaggio	Sondaggio	Sondaggio	Sondaggio	Sondaggio	Sondaggio	Sondaggio	Sondaggio
	T1/A	T2/A	T4/A	T5/A	T6/A	T7/A	T8/A	T9/A	T10/A	T11/A	T13/A	T14/A	T15/A	T16/A
	Profondità 0-0,30 m	Profondità 0-0,30 m	Profondità 0-0,30 m	Profondità 0-0,30 m	Profondità 0-0,30 m	Profondità 0-0,30 m	Profondità 0-0,30 m	Profondità 0-0,30 m	Profondità 0-0,30 m	Profondità 0-0,30 m	Profondità 0-0,30 m	Profondità 0-0,30 m	Profondità 0-0,30 m	Profondità 0-0,30 m
Antimonio (Sb)	1,08	0,69	0,91	1,62	1,22	1,09	0,66	0,93	0,58	0,81	1,00	0,6	0,47	0,55
Arsenico (As)	15,9	13,1	10,2	12,0	13,2	12,7	10,6	12,2	11,0	10,8	10,5	10,2	11,6	9,9
Berillio (Be)	6,17	6,66	4,30	5,88	5,82	6,88	5,24	6,06	5,06	4,20	4,55	4,43	5,42	4,41
Cadmio (Cd)	0,24	0,17	0,13	0,24	0,25	0,10	0,17	0,22	0,22	0,20	0,19	0,2	0,17	0,17
Cobalto (Co)	7,67	7,50	4,77	6,61	6,79	7,13	5,83	6,8	5,9	5,2	5,2	5,1	6,0	5,1
Cromo totale (Cr)	14	15	15	19	20	13	16	15	18	18	17	20,6	17	18
Mercurio (Hg)	0,08	0,10	0,09	0,11	0,12	0,07	0,08	0,09	0,10	0,10	0,10	0,1	0,11	0,10
Nichel (Ni)	7,1	7,6	5,5	7,0	7,0	7,0	5,9	6,6	6,6	5,6	6,0	5,9	7,1	5,9
Piombo (Pb)	39	40	26	44	39	32	34	35	36	28	29	31,7	35	29
Rame (Cu)	40,9	40,9	30,1	44,4	42,6	35,7	38,3	38,8	37,6	31,8	22,3	40,2	39,9	34,8
Selenio (Se)	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Stagno (Sn)	3,72	3,44	2,64	3,61	3,72	2,50	2,02	2,52	2,96	1,47	2,18	2,26	2,63	2,08
Tallio (Tl)	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Vanadio (V)	63	60	42	54	56	60	50	57	49	47	44	42,3	50	44
Zinco (Zn)	68,2	63,9	43,1	77,6	72,8	67,1	59,3	59,0	61,7	59,5	48,7	56,9	53,3	50,5
IDROCARBURI	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////	////
Idrocarburi Pesanti (C10-C40) mg/kg	66,1	34,3	23,9	51,5	23,8	27,2	28,8	31,2	25,9	27,0	25,2	32,3	27,4	31,0





SVILUPPO DI PROTOCOLLI ECO-COMPATIBILI PER LA BONIFICA DEI SUOLI INQUINATI NELL'AREA LITORALE DOMIZIO-AGRO AVERSA

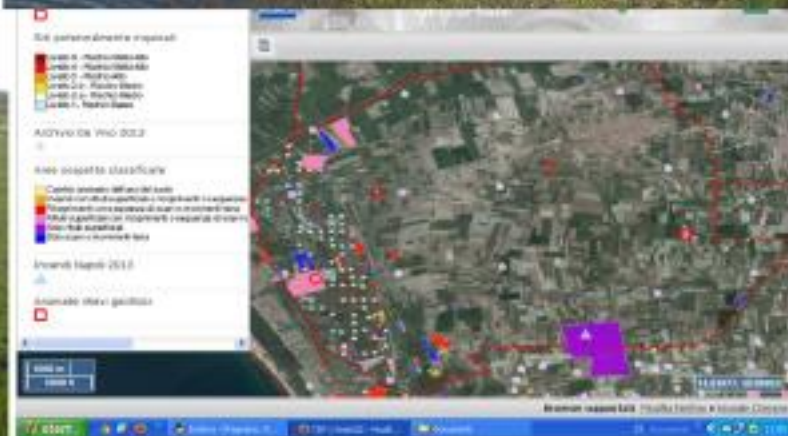
SITI DEL PROGETTO:

4 Villa Literno-Soglitelle

Parametri	Sondaggio SS-1	Sondaggio SS-2	Sondaggio SS-3	Sondaggio SS-4	Sondaggio SS-5	Sondaggio SS-6	Sondaggio SS-7	Sondaggio SS-8	Sondaggio SS-9	Sondaggio SS-10	Sondaggio SS-11	Sondaggio SS-12	Sondaggio SS-13	Sondaggio SS-14	Sondaggio SS-15	Sondaggio SS-16	Sondaggio SS-17	Sondaggio SS-18	Sondaggio SS-19
Profondità 0-0,20 m	Profondità 0-0,20 m	Profondità 0-0,20 m	Profondità 0-0,20 m	Profondità 0-0,20 m	Profondità 0-0,20 m	Profondità 0-0,20 m	Profondità 0-0,20 m	Profondità 0-0,20 m	Profondità 0-0,20 m	Profondità 0-0,20 m	Profondità 0-0,20 m	Profondità 0-0,20 m	Profondità 0-0,20 m	Profondità 0-0,20 m	Profondità 0-0,20 m	Profondità 0-0,20 m	Profondità 0-0,20 m	Profondità 0-0,20 m	Profondità 0-0,20 m
Argento (Ag)	3,87	3,57	3,74	4,75	4,28	3,67	3,51	3,32	2,43	3,32	3,99	6,07	3,53	2,45	2,93	4,47	3,56	2,81	
Arsenico (As)	17,0	15,3	15,2	17,4	22,4	25,6	14,6	15,1	21,0	12,5	12,7	12,0	11,4	10,7	10,0	11,0	10,1	13,6	
Berillio (Be)	3,54	3,49	3,45	4,79	3,24	3,06	3,72	3,14	3,45	4,24	3,48	3,69	3,82	3,28	3,47	3,77	4,05	3,95	
Cadmio (Cd)	0,36	0,40	0,36	0,42	0,37	0,35	0,33	0,36	0,28	0,33	0,31	0,34	0,34	0,35	0,32	0,32	0,33	0,36	
Cobalto (Co)	7,89	7,86	7,60	9,22	7,69	9,34	8,89	8,27	9,46	11,6	9,56	10,2	10,1	10,3	11,1	11,7	12,3	9,39	
Cromo totale (Cr)	130	171	130	200	150	187	174	160	181	144	175	175	182	179	181	134	134	182	
Mercurio (Hg)	0,12	0,12	0,12	0,12	0,16	0,12	0,12	0,12	0,12	0,11	0,11	0,10	0,10	0,10	0,10	0,09	0,09	0,13	
Nichel (Ni)	49,0	52,6	49,3	56,5	50,7	49,7	49,2	53,6	50,1	58,4	55,4	54,1	54,3	62,4	60,5	57,1	62,8	66,5	
Piombo (Pb)	206	206	194	205	140	183	184	187	140	189	90	90	163	139	148	207	160	134	
Rame (Cu)	31,3	31,0	29,5	33,9	28,0	30,3	30,3	34,9	31,6	35,1	28,6	31,5	30,5	31,5	32,3	33,5	34,2	35,3	
Selenio (Se)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
Sodio (Na)	3,14	4,10	9,42	3,31	3,20	3,34	3,39	3,58	3,12	3,99	2,90	3,27	3,19	2,81	2,81	5,52	5,14	5,29	
Tallio (Tl)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
Vanadio (V)	164	148	149	208	150	182	138	122	141	142	121	134	128	117	128	138	145	157	
Zinco (Zn)	65,2	68,2	62,7	79,6	61,5	68,8	72,3	67,5	68,7	82,3	67,5	74,4	79,9	76,0	76,9	82,1	79,0	79,3	
ISOCARBURI																			

Microcarburi Pesanti (C10+G8) in %





20/11/2014



18/06/2013

SVILUPPO DI PROTOCOLLI ECO-COMPATIBILI
PER LA BONIFICA DEI SUOLI INQUINATI
NEL SIN LITORALE DOMIZIO-AGRO AVERSANO

SVILUPPO
PER LA BONIFICA DEI SUOLI INQUINATI
NEL SIN LITORALE DOMIZIO-AGRO AVERSANO

IMPLEMENTATION OF ECO-COMPATIBLE PROTOCOLS
FOR AGRICULTURAL SOIL REMEDIATION
IN LITORALE DOMIZIO-AGRO AVERSANO NIPS

FOR AGRICULTURAL SOIL REMEDIATION
IN LITORALE DOMIZIO-AGRO AVERSANO NIPS





**Scavo e impianto rizomi Phragmites
Aprile 2015**

**Irrigazione post-impianto
dell'eucalipto
Aprile 2015**



B2a TECNICA DI BIORISANAMENTO

Resp.: Prof.ssa Olimpia Pepe, Dip. Agraria (Università di Napoli Federico II)

Introduzione di microrganismi selezionati per il trattamento dei suoli contaminati.

Approccio ecologico per l'individuazione di specifiche popolazioni microbiche dominanti presenti in ecosistemi naturali contaminati.



Strategia usata

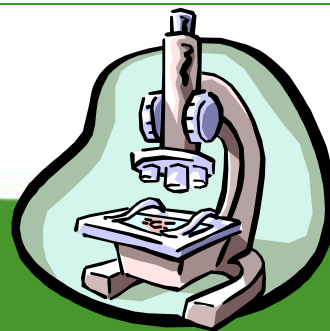


1) Prelievo di campioni di suolo dai siti contaminati

2) Isolamento mirato di isolati microbici biodegradatori (substrati solidi minimi selettivi e differenziali)

3) Selezione biotecnologica dei ceppi microbici isolati

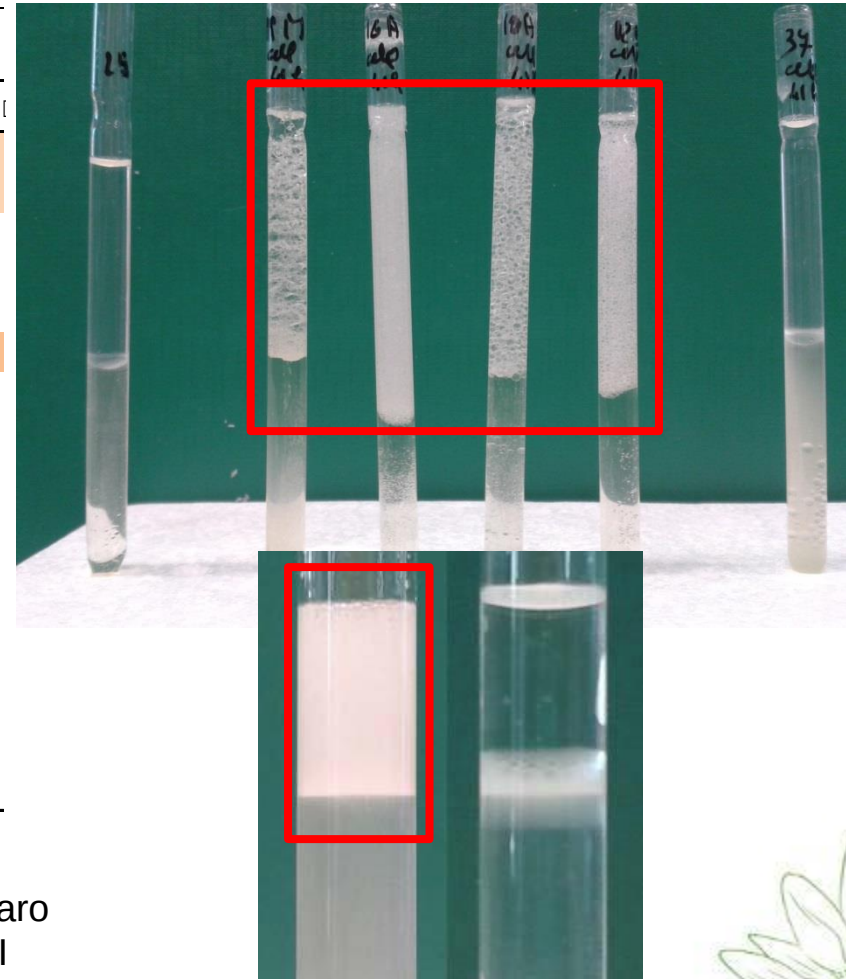
4) Trattamento del suolo con consorzio microbico (*in situ*)



Screening per attività emulsionante e produzione di biofilm

CEPPO [®]	Degradazione Fenantrene (%) [®]	Emulsione su PLV (EI) [®]	
		Cellule [®]	Surnatante [®]
 <i>Bordetella petrii</i> EL12B	70.7	0.94	0.94
<i>Advenella kashmirensis</i> EL16A	50.3	1.00	0.95
<i>Arthrobacter arilaitensis</i> EL10B2	54.4	0.00	0.00
<i>Pseudomonas brassicacearum</i> EL15	50	0.00	0.00
<i>Arthrobacter nicotianae</i> EL10A	12.9	1.00	0.00
<i>Pseudomonas putida</i> EL54	19.7	0.00	1.00
<i>Methylobacterium fujisawaense</i> EL1	35.2	0.00	0.00
<i>Bacillus megaterium</i> EL5	30.4	0.00	0.00
<i>Ochrobactrum intermedium</i> EL53	28.8	0.00	0.17
<i>Methylobacterium populi</i> EL2	25.0	0.00	0.00
<i>Bradyrhizobium japonicum</i> EL3	20.5	n.d.	n.d.
<i>Staphylococcus warneri</i> EL43B	18.0	0.09	0.24
<i>Xanthomonas campestris</i> EL37	17.4	0.00	0.00
<i>Paenibacillus</i> spp. EL16	16.3	0.00	0.54
<i>Azotobacter chroococcum</i> EL7	14.5	n.d.	n.d.
<i>Ochrobactrum anthropi</i> EL55A	0.0	0.14	0.00
<i>Kaistia granuli</i> EL6	0.0	0.00	0.00

EI: Indice di Emulsione; 1= emulsione totale; 0= nessuna emulsione.



Biofilm production

In collaborazione con il Prof. A. Di Donato e la Dott.ssa V. Cafaro
 Dipartimento di Biologia, Univ. Degli Studi di Napoli Federico II



ANALISI DELLE CAPACITÀ DEGRADATIVE DI COMPOSTI POLICICLICI AROMATICI (IPA) DA PARTE DI CEPPI FUNGINI

Pleurotus ostreatus MYA-2306 selezionato in base alla:

❖ *Capacità di crescita su Benz[b]fluorantene e Fenantrene*

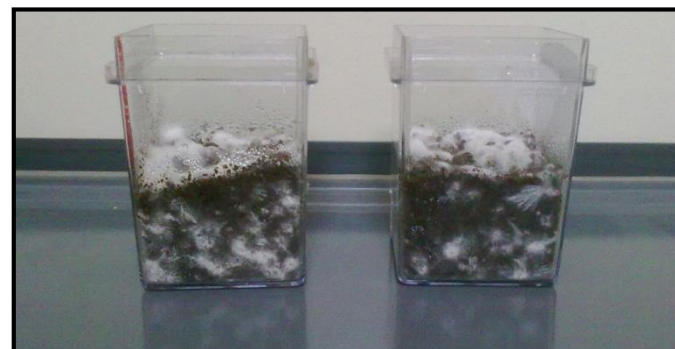


Controllo



Benz[b]fluorantene 2,5 ppm

❖ *Valutazione della capacità degradative con suolo contaminato.*



Attività degradativa di Pleurotus ostreatus "in vaso"



Pyrene
Anthracene
Phenanthrene
Benz[a]anthracene
Benz[b]fluoranthene
Benz[k]fluoranthene
Benz[a]pyrene

Composti IPA analizzati

Azione B2b. resp. Prof.ssa Vincenza Faraco, Dip. Scienze Chimiche, Univ. Napoli Federico II



Aprile 2015

Giugliano e Trentola



SVILUPPO
PER LA BO
NEL SIN LI

Criteri dell'intervento di messa in sicurezza (quali sono i ruoli della vegetazione?):

- 1) Impedire fisicamente l'accesso e l'uso improprio dei suoli contaminati ed i connessi rischi per la salute grazie alla presenza stessa delle specie poliennali NON PABULARI (es. eucalyptus, canna), magari inerbite per impedire il sollevamento delle polveri.
- 2) Migliorare il paesaggio agrario e la fertilità dei suoli, conservando la destinazione (e funzione) agricola dei suoli contaminati
- 3) Non prevedere movimenti terra



- 4) Potenziare il metabolismo della microflora biodegradatrice degli inquinanti organici (effetto rizosfera)
- 5) Contribuire a estrarre la quota biodisponibile dei metalli PT dai suoli per ridurre il livello di rischio
- 6) **Restituire in tempi più o meno brevi detti suoli al tradizionale uso agricolo (es. ortofrutta) con fertilità fisico-chimica migliore**



7) Offrire agli Enti locali una tecnologia enormemente più economica ed ecocompatibile rispetto alle bonifiche ingegneristiche che costano circa **1-6 M di euro/ha** (contro i circa **100.000 euro/ha** previsti da questo progetto) e distruggono la fertilità dei suoli rendendoli non idonei all'agricoltura (ma pronti per nuove colate di cemento....).



IMPLEMENTATION OF ECO-COMPATIBLE PROTOCOLS
 FOR AGRICULTURAL SOIL REMEDIATION
 IN LITORALE DOMIZIO-AGRO AVERSANO NIPS



Sulla base della caratterizzazione (B1) dell'Agro Aversano gli obiettivi del progetto si sono modificati:

Uso della vegetazione per risanare aree agricole degradate dal punto di vista fisico e paesaggistico.

Il protocollo di bio e phytoremediation Ecoremed (B2) sarà applicato in altre aree (Giugliano-San Giuseppeiello, Marcianise-Ecobat, Sulcis) per l'estrazione dei metalli pesanti e per la biodegradazione degli idrocarburi e IPA.

Per le azioni B3, B4,... si useranno le biomasse contaminate da altri siti (Marcianise-Ecobat)

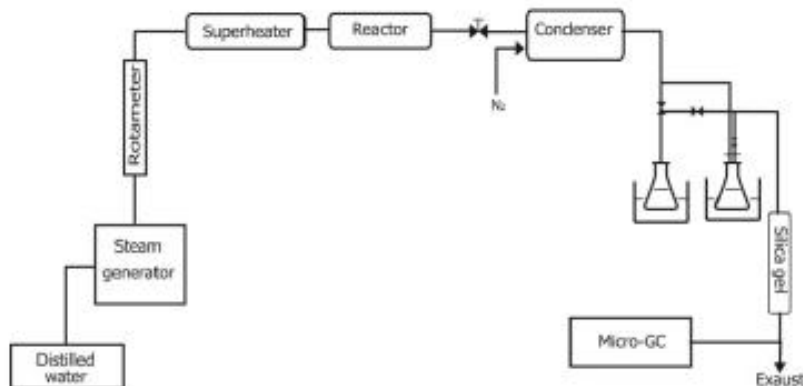
B3 Use of contaminated biomass for energy production



Falciatrinciacaricatrice, per
 la raccolta dell'Arundo
 Donax



B3_a - Impianto sperimentale: Pirogassificatore semi-batch



Produzione

liquida
 solida (biochar)
 gassosa (syngas, H₂)

Resp. S.Faugno, A. Cavaliere, D.Pirozzi (CIRAM)

Biomasse dal sito Ecobat di Marcianise



Azione B4 Lavaggio degli HOT-SPOT altamente inquinati

- B4a) Estrazione con agenti chelanti e surfattanti;
- B4b) Trattamento fotocatalitico della soluzione di lavaggio per la degradazione degli organici ed il recupero dei metalli.



Rame: Suoli di Giugliano
Piombo: Suoli di Ecobat

Resp. R.Andreozzi, Fabbricino (CIRAM)



AZIONI DI MONITORAGGIO

C1. Mobilità e biodisponibilità degli inquinanti (Salvatore Di Rosa, APRAC, Paola Adamo CIRAM)

C2. Biomonitoraggio (Simonetta Giordano, CIRAM) MUSCHI (Paola Adamo), MICROFLORA (Cinzia Faraco, Olimpia Pepe) e MICROFAUNA (Guerriero)

C3. Acque di Falda (Alfonso Corniello, CIRAM).

C4. Processi di conversione energetica (Stefania Pindozi, CIRAM)

C5. Cambiamenti di uso del suolo (Lorenzo Boccia e Mariana Rigillo, CIRAM).

C6. Flussi idrici nel sistema suolo-pianta atmosfera (Nunzio Romano, CIRAM).

C7. Impatti socio-economici (Gianni Cicia, CIRAM).



Le problematiche dell'agro Aversano: impatto economico sulle filiere

- nel 2013 l'export agroalimentare regionale ha registrato un incremento del 5,3% rispetto all'anno precedente, superiore al 4,7% registrato a livello nazionale; questo trend riguarda tutti i prodotti di punta, freschi e trasformati (conservate di pomodoro, pasta, mozzarella, ortaggi, patate). Alcune produzioni, come le fragole, hanno fatto registrare incrementi ancora più rilevanti (23%).



- Negli anni interessati dalla vicenda TdF, la gran parte delle aziende intervistate non ha registrato sensibili cali delle quantità vendute.
- Come effetto, sia della congiuntura economica che della crisi della TdF, le aziende hanno dovuto fronteggiare una diminuzione significativa dei prezzi di vendita soprattutto per
ortaggi e frutta
tra il 25% e il 75%

Per il **latte** alcune aziende hanno visto calare il prezzo del
25-50%.



Conclusioni

- L'unica parte dell'agricoltura della zona che è stata pesantemente colpita dalla campagna mediatica è **quella non strutturata**.
- Le aziende inserite in **filieri non organizzate** e senza una politica forte e moderna per il controllo qualità hanno subito un impatto negativo notevole. Questo, da quello che è emerso dagli incontri con gli operatori, si traduce non tanto con la mancata vendita della produzione quanto con l'imposizione di prezzi inferiori, tipici di una strategia speculativa.



Nei prossimi mesi saranno studiati gli impatti sul valore fondiario nelle aree di crisi e sulle manovre speculative che ne potrebbero derivare.



AZIONI DI DISSEMINAZIONE

D1. Redazione di un protocollo operativo in relazione al quadro normativo regionale (Antonio di Gennaro, RISORSA Srl).

D2. Informazione e comunicazione rivolta ad agricoltori e amministratori locali (Amedeo D'Antonio, Regione Campania).

D3. Formazione, informazione e comunicazione rivolta ad operatori, tecnici ed esperti (Maurizio Giugni, CIRAM).

www.ecoremed.it
(3000 visite al mese)

Fino ad oggi abbiamo
partecipato a **120**
incontri con
popolazione, esperti,
amministratori,....





Summer school 2015

"Acqua, alimentazione ed energia: i fondamenti nella definizione dei protocolli di biorisanamento dei suoli contaminati"

"Water, food and energy: the foundations for the definition of bioremediation protocols of polluted soil"

Download the Program

Theme

Water, energy and food are inextricably linked. Water is an input for producing agricultural goods in the fields and along the entire agro-food supply chain. Energy is required to produce and distribute water and food: to pump water from groundwater or surface water sources, to power tractors and irrigation machinery, and to process and transport agricultural goods. Agriculture is currently the largest user of water at the global level, accounting for 70% of total withdrawal. The food production and supply chain accounts for about 30% of total global energy consumption.

There are many synergies and trade-offs between water and energy use and food production. Using water to irrigate crops might promote food production but it can also reduce river flows and hydropower potential. Growing bioenergy crops under irrigated agriculture can increase overall water withdrawals and jeopardize food security. Converting surface irrigation into high efficiency pressurized irrigation may save water but may also result in higher energy use. Recognizing these synergies and balancing these trade-offs is central to jointly ensuring water, energy and food security.

Objectives

First day: July 1, 2015

The importance of food water energy nexus in the bioremediation protocols.

Second day: July 2, 2015

Current status about joint work of all institutions involved the Pact for the so-called Land of Fires.

Third day: July 3, 2015

The impact of public policies on the territory and the experiences of the consortia and companies to overcome the crisis.

Registration

The Participation is free. Is required the registration to the newsletter of the ECOREMED and mail with **application form** in attached at info@ecoremed.it.

Teaching material

Will be made available to participants subscribed to summer school.

- Notebook
- Pen
- Folder
- Lesson's slide

Credits

The course is organized in 23 hours of classwork (teaching). This would correspond to ECTS credits depending on the University's policy and credit system.

Each student has the responsibility to verify with her/his own doctoral/master program if the credits derived from the School can be validated and to request the recognition of credits at

E1. Gestione e monitoraggio del progetto (Massimo Fagnano, CIRAM).

E2. Networking con altri progetti (Massimo Fagnano, CIRAM).

E3. Attività dopo la fine del progetto (Massimo Fagnano, CIRAM).



VALUTAZIONE DEL COMPOST DA REFLUI
OLEARI PER LA FITOESTRAZIONE
ASSISTITA (Laurino, SA) ([azione B2c](#))

E2. Interazioni con altri progetti

CONSORZI MICROBICI PER LA BIODEGRADAZIONE
DEGLI INQUINANTI ORGANICI E LO STIMOLO DELLA
FITOESTRAZIONE (Brescia) ([Azione B2 a, b, c](#))



Muschi per il monitoraggio della qualità
dell'aria ([az. C2, Adamo/Giordano](#))

SVILUPPO DI PROTOCOLLI ECO-COMPATIBILI
PER LA BONIFICA DEI SUOLI INQUINATI
NEL SIN LITORALE DOMIZIO-AGRO AVERSA

Uso della sostanza organica (compost e/o fanghi)
e della vegetazione per ripristinare la fertilità
fisico-chimica e biologica dei suoli degradati (Pisa)



E3. Prosecuzione attività dopo (!!!) la fine del progetto

Eco-Bat_{SpA}



Caratterizzazione e fitostabilizzazione di un suolo industriale altamente inquinato da Piombo e Cadmio.

(l'analisi di rischio ha evidenziato un rischio inaccettabile di inalazione per il sollevamento di polveri contaminate).

(inizio lavori giugno 2015)

Oltre alla caratterizzazione di dettaglio, il sollevamento polveri sarà evitato mediante la stabilizzazione (fertilizzazione con compost) e la realizzazione di un pioppeto inerbito.

Il legname prodotto (presumibilmente contaminato) sarà riutilizzato nell'azienda stessa quale agente riducente nelle fornaci (in sostituzione del coke di petrolio) in cui fondono le batterie per riciclare il piombo.



PROGRAMMA DI RIQUALIFICAZIONE FUNZIONALE E RESTITUZIONE ALL'ORDINARIO USO AGRICOLO DELL'AREA S.GIUSEPPIELLO MEDIANTE APPLICAZIONE E VALIDAZIONE DEL PROTOCOLLO DI RISANAMENTO LIFE-ECOREMED



PROGRAMMA DI RIQUALIFICAZIONE FUNZIONALE E RESTITUZIONE ALL'ORDINARIO USO AGRICOLO DELL'AREA S. GIUSEPPIELLO MEDIANTE APPLICAZIONE E VALIDAZIONE DEL PROTOCOLLO DI RISANAMENTO LIFE-ECOREMED

FASI OPERATIVE



"Interventi urgenti di messa in sicurezza e bonifica delle aree di Giugliano in Campania e dei Laghetti di Castelvolturno"
OPCM 3849/2010 - legge n. 6/2014



Convenzione - Accordo di collaborazione tra Commissariato di Governo ex L. 6/2014 e SS. e l'Università degli Studi di Napoli "Federico II"
nell'ambito del progetto LIFE "ECOREMED"

**PROGRAMMA DI RIQUALIFICAZIONE FUNZIONALE E RESTITUZIONE ALL'ORDINARIO USO AGRICOLO DELL'AREA S. GIUSEPPIELLO
MEDIANTE APPLICAZIONE E VALIDAZIONE DEL PROTOCOLLO DI RISANAMENTO LIFE-ECOREMED**



CIRAM - Università degli Studi di
Napoli Federico II



LIFE11/ENV/IT/275 - ECOMED



Carte satellitari 0-1 m del D.T. in formato da parte del Coordinatore di Gruppo



PLANIMETRIA STATO DI FATTO scale 1:1000



INQUADRAMENTO GENERALE scale 1:5000

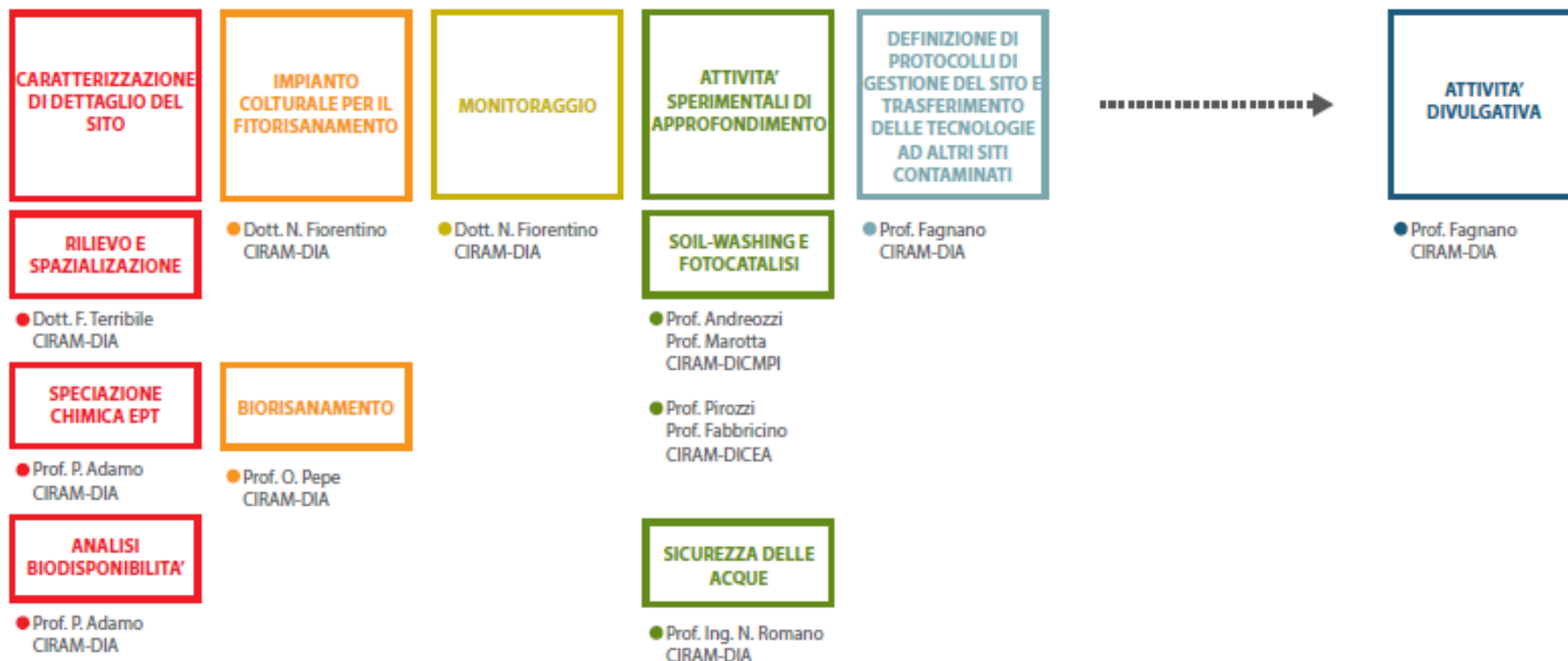


Foto 1: Veduta dell'area dal confine Nord

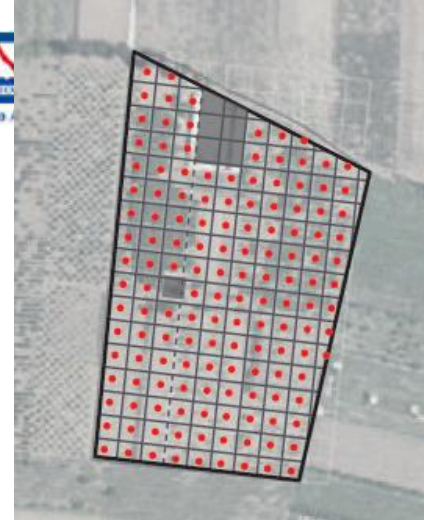


Foto 2: Veduta dell'area dal confine Sud

  	
Conferenza di lavoro finalizzata al confronto tra i Comuni del territorio interessato e l'Assessorato Agricoltura, ARPAC, l'Università degli Studi di Napoli Federico II e l'ARPAC, al fine di definire le azioni di intervento e di monitoraggio del progetto LIFE Ecoremed.	
	
Conferenza di lavoro finalizzata al confronto tra i Comuni del territorio interessato e l'Assessorato Agricoltura, ARPAC, l'Università degli Studi di Napoli Federico II e l'ARPAC, al fine di definire le azioni di intervento e di monitoraggio del progetto LIFE Ecoremed.	
TAV 01	PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE FUNZIONALE E RISTRUTTURAZIONE ALL'EDIFICAZIONE E ALL'USO DEL SUOLO IN LITORALE DOMIZIO-AGRO AVERSA
VERB	PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE FUNZIONALE E RISTRUTTURAZIONE ALL'EDIFICAZIONE E ALL'USO DEL SUOLO IN LITORALE DOMIZIO-AGRO AVERSA
VERB	PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE FUNZIONALE E RISTRUTTURAZIONE ALL'EDIFICAZIONE E ALL'USO DEL SUOLO IN LITORALE DOMIZIO-AGRO AVERSA
VERB	PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE FUNZIONALE E RISTRUTTURAZIONE ALL'EDIFICAZIONE E ALL'USO DEL SUOLO IN LITORALE DOMIZIO-AGRO AVERSA
VERB	PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE FUNZIONALE E RISTRUTTURAZIONE ALL'EDIFICAZIONE E ALL'USO DEL SUOLO IN LITORALE DOMIZIO-AGRO AVERSA
VERB	PROGETTO DI RIQUALIFICAZIONE FUNZIONALE E RISTRUTTURAZIONE ALL'EDIFICAZIONE E ALL'USO DEL SUOLO IN LITORALE DOMIZIO-AGRO AVERSA







A. CARATTERIZZAZIONE DI DETTAGLIO DELLA QUALITÀ DEI SUOLI

Rilievo e spazializzazione di dettaglio (F. Terribile)

Analisi per Be, **Cr**, Cu, Sn, Pb, Zn e **idrocarburi C>12** (P.Adamo)

Analisi biodisponibilità e speciazione chimica EPT (P.Adamo)

B. APPLICAZIONE E VALIDAZIONE DEL PROTOCOLLO LIFE-ECOREMED NELLE AREE A DIVERSA TIPOLOGIA DI INQUINAMENTO

Gestione agronomica degli impianti di phytoremediation (N. Fiorentino)

Monitoraggio chimico-biologico suoli e vegetazione (N. Fiorentino)

Biorisanamento delle aree contaminate da H C>12 (O.Pepe)

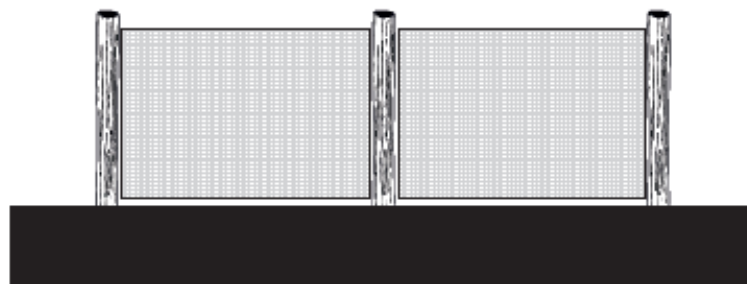
Ottimizzazione del trattamento di suoli hot spot con "soil washing" e di fotocatalisi (R. Andreozzi/Pirozzi)

C. UTILIZZAZIONE DELLE ACQUE DI FALDA

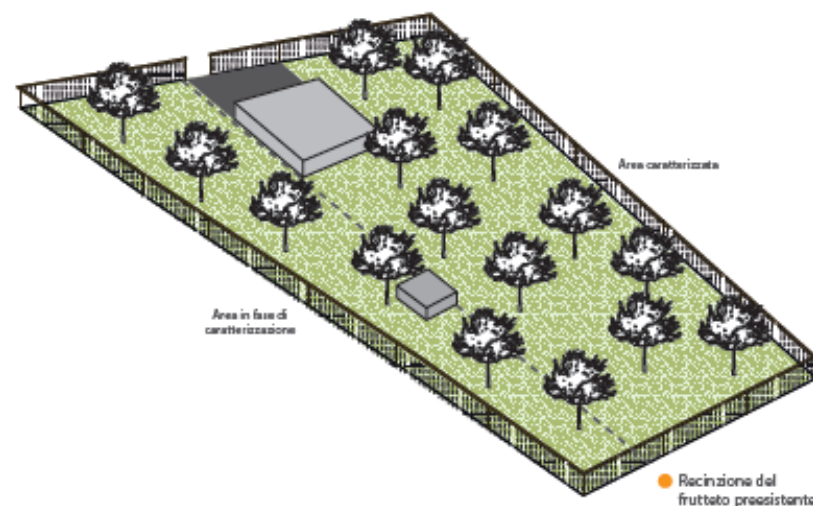
Valutazione delle tecniche di trattamento per garantire l'idoneità all'uso irriguo delle acque di falda contaminate da COV (N.Romano)



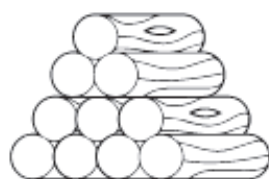
1 _recinzione e allestimento del sito



- Dettaglio recinzione realizzata in pali di castagno scortecciati naturali e rete metallica

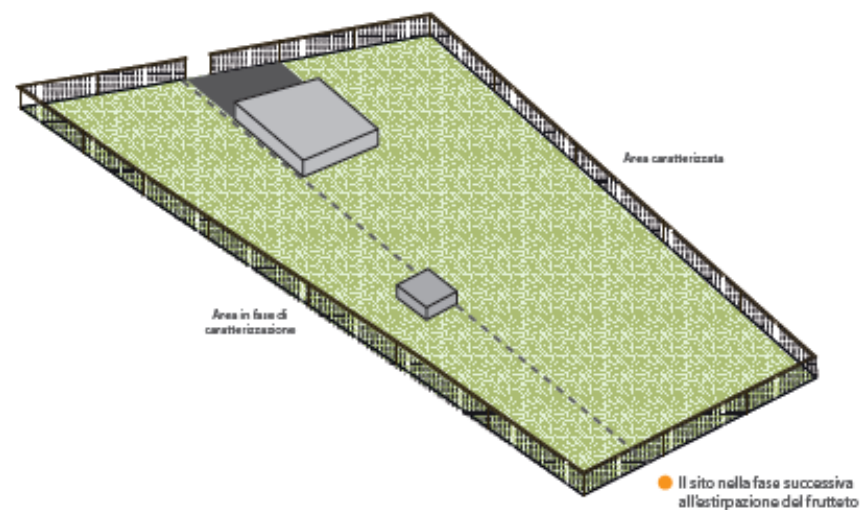


2 _estirpazione del materiale legnoso presente, analisi e idoneo smaltimento



VALORIZZAZIONE

DISCARICA

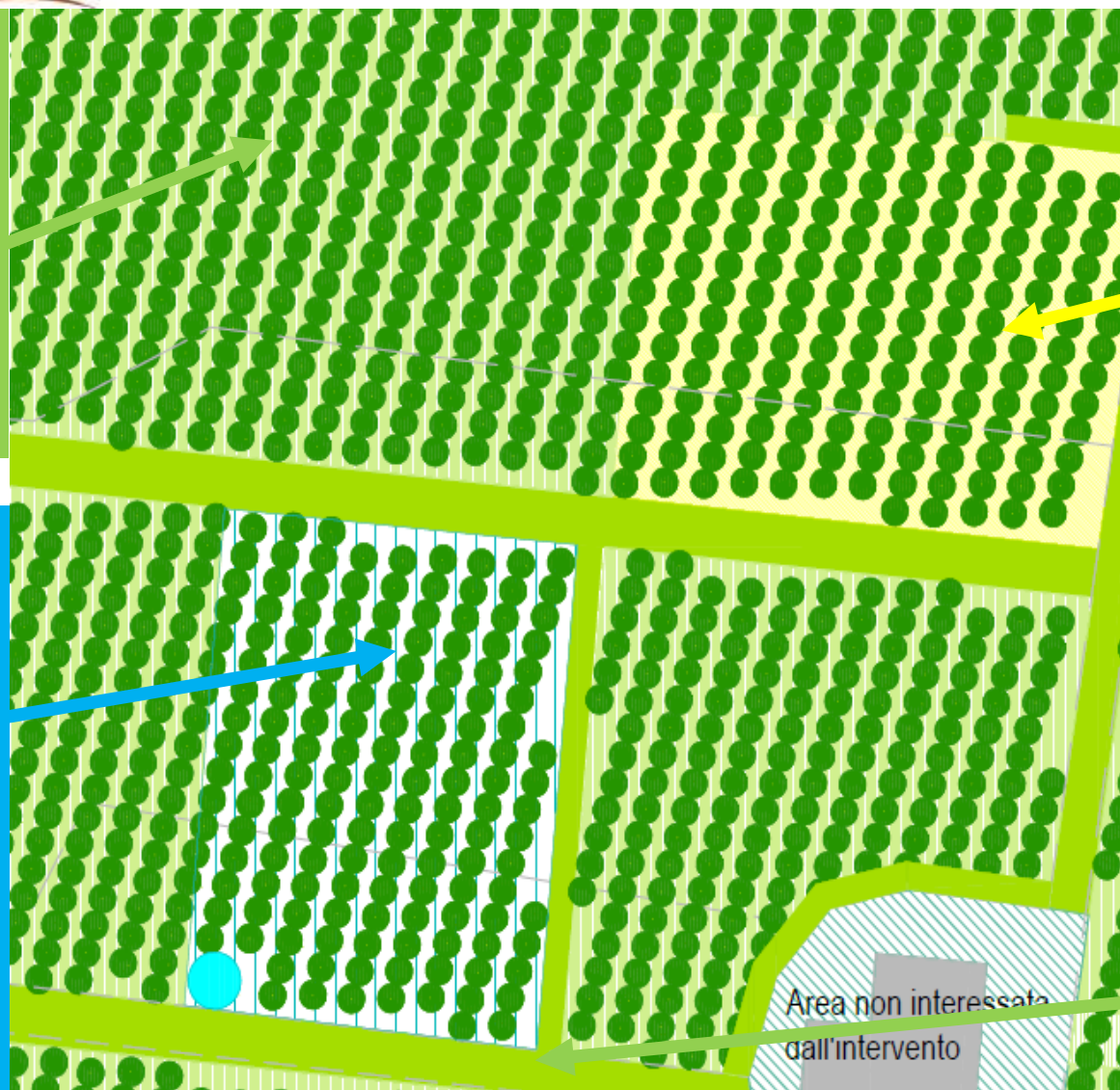


Pioppeto (3x1)
 inerbito con
F.rubra e
C.dactylon

per impedire il
 sollevamento
 polveri

**Impianto di
 micro-irrigazione
 (sprayer)**

per seguire nel
 tempo la
 (foto)degradazione
 dei COV e per
 valutare l'idoneità
 delle acque all'uso
 irriguo



Aree con
Brassica juncea
 ad alta affinità
 con il cromo

per ulteriore
 conferma di
 quando è finito il
 rischio di
 assorbimento del
 Cromo
 biodisponibile da
 parte delle colture

**Viabilità di
 servizio inerbita
 con *F.rubra* e
*C.dactylon***

per impedire il
 sollevamento
 polveri

OBIETTIVI

A. CARATTERIZZAZIONE DI DETTAGLIO DELLA QUALITÀ DEI SUOLI

Quantificare con precisione le superfici ed i volumi di suolo inquinato

Definire i rischi per la salute umana (BIODISPONIBILITA': ingresso nella catena alimentare/
GRANULOMETRIA: sollevamento polveri e inalazione, MOBILITA': lisciviazione e inquinamento della falda,.....)

B. APPLICAZIONE E VALIDAZIONE DEL PROTOCOLLO LIFE-ECOREMED NELLE AREE A DIVERSA TIPOLOGIA DI INQUINAMENTO

Coltivare piante (PIOPI, BRASSICACEE E PRATO STABILE) per l'eliminazione progressiva della eventuale quota di Cromo biodisponibile e per impedire il sollevamento delle polveri

Stimolare la Biodegradazione degli idrocarburi con inoculazione di ceppi autoctoni di funghi e batteri

Monitorare annualmente il contenuto di inquinanti in suoli e vegetazione per verificare quando il rischio di ingresso degli inquinanti nella catena alimentare sarà prossimo allo zero.



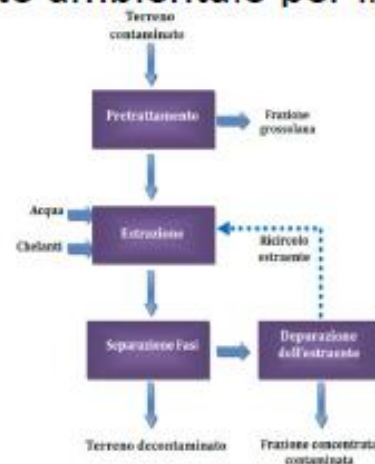


Il Cromo viene assorbito prevalentemente come cromato (CrO_4^{--}) soprattutto da piante con alti assorbimenti di solfati (SO_4^{--}) = Brassicacee (B. Juncea)

Per attestare, oltre ogni ragionevole dubbio, quando sarà prossimo allo zero il rischio di assorbimento di Cromo da parte delle piante alleviamo anche specie con particolare affinità con il Cromo.

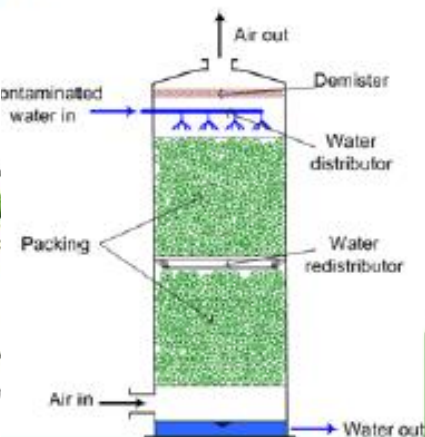
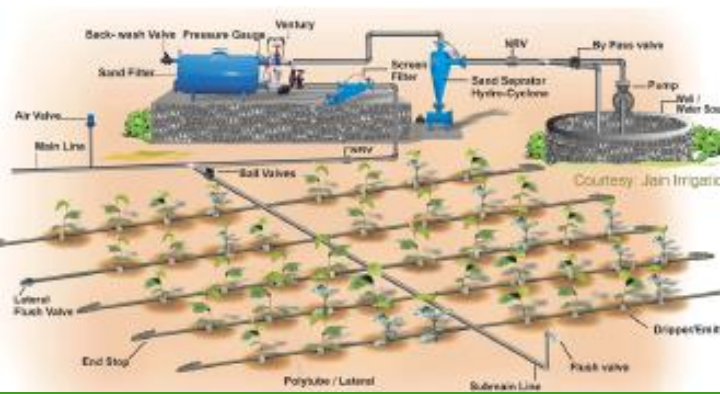


Progettare ed ottimizzare la tecnologia a minore impatto ambientale per il lavaggio degli eventuali hot spot di suolo altamente inquinato.



C. UTILIZZAZIONE DELLE ACQUE DI FALDA

Valutazione delle tecniche di trattamento (STRIPPAGGIO) per garantire l'idoneità all'uso irriguo delle acque di falda contaminate da COV (IMPIANTO DI IRRIGAZIONE CON MICROSPRAYERS) e monitoraggio del movimento di soluti.



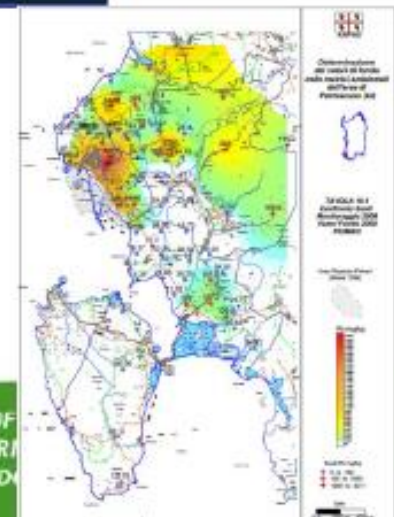
IMPLEMENTATION OF ECO-COMPATIBLE PROTOCOLS
FOR AGRICULTURAL SOIL REMEDIATION
IN LITORALE DOMIZIO-AGRO AVERSANO NIPS

Proposta di partecipazione ad un progetto per la Sardegna per utilizzare le biomasse (canna comune) coltivate su suoli inquinati per produrre bioplastiche, grazie al fatto che **le piante accumulano gli inquinanti nelle radici (da raccogliere e smaltire a fine ciclo), mentre la parte aerea (canne) non risulta contaminata.**

LIFE ETOH-REMEDI



APPLICAZIONE DEL PROTOCOLLO ECOREMED PER LA COLTIVAZIONE BIOMASSE PER LA CHIMICA VERDE IN AREE VERAMENTE CONTAMINATE DA PIOMBO NELL'AREA DEL SULCIS (sarà presentato ad ottobre 2015)



SVILUPPO DI PROTOCOLLI ECO-COMPATIBILI PER LA BONIFICA DEI SUOLI INQUINATI NEL SIN LITORALE DOMIZIO-AGRO AVERSANO

IMPLEMENTATION OF FOR AGRICULTURE IN LITORALE DI

PRIMI RISULTATI GIA' OTTENUTI

La normativa nazionale (Regolamento per le aree agricole) cui stiamo lavorando sarà basata su:

- Contenuti di metalli biodisponibili (azione C1),
- Definizione valori di fondo (azione B1b),
- Bio- e Phyto-remediation come tecniche esclusive di risanamento dei suoli agricoli (azione B2).
- Applicazione del protocollo Ecoremed in altre aree fuori dal progetto (Giugliano-San Giuseppiello, Marcianise-Ecobat, Sulcis) (azione B2, B3, B4, C1, C3, C6).

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE:

- 1) I suoli agricoli inquinati nell'agro aversano sono pochissimi (e le produzioni agricole non sono contaminate)
- 2) Ci sono moltissimi interessi dietro la distruzione della nostra agricoltura (quote mercato, speculazione sui prezzi, speculazione edilizia,.....)
- 3) Le aree degradate o contaminate non agricole (strade con rifiuti, discariche, regi lagni, aree industriali,), sono molte e sono ben note
- 4) C'è bisogno di un'intensa campagna di educazione/sensibilizzazione e di pulizia del territorio e di risanamento del paesaggio delle aree degradate.

...GRAZIE DELL'ATTENZIONE....

