

Workshop “Ambiente, salute e siti contaminati”

«Caratterizzazione ambientale del SIN di Bussi sul Tirino e del SIR di Chieti Scalo»

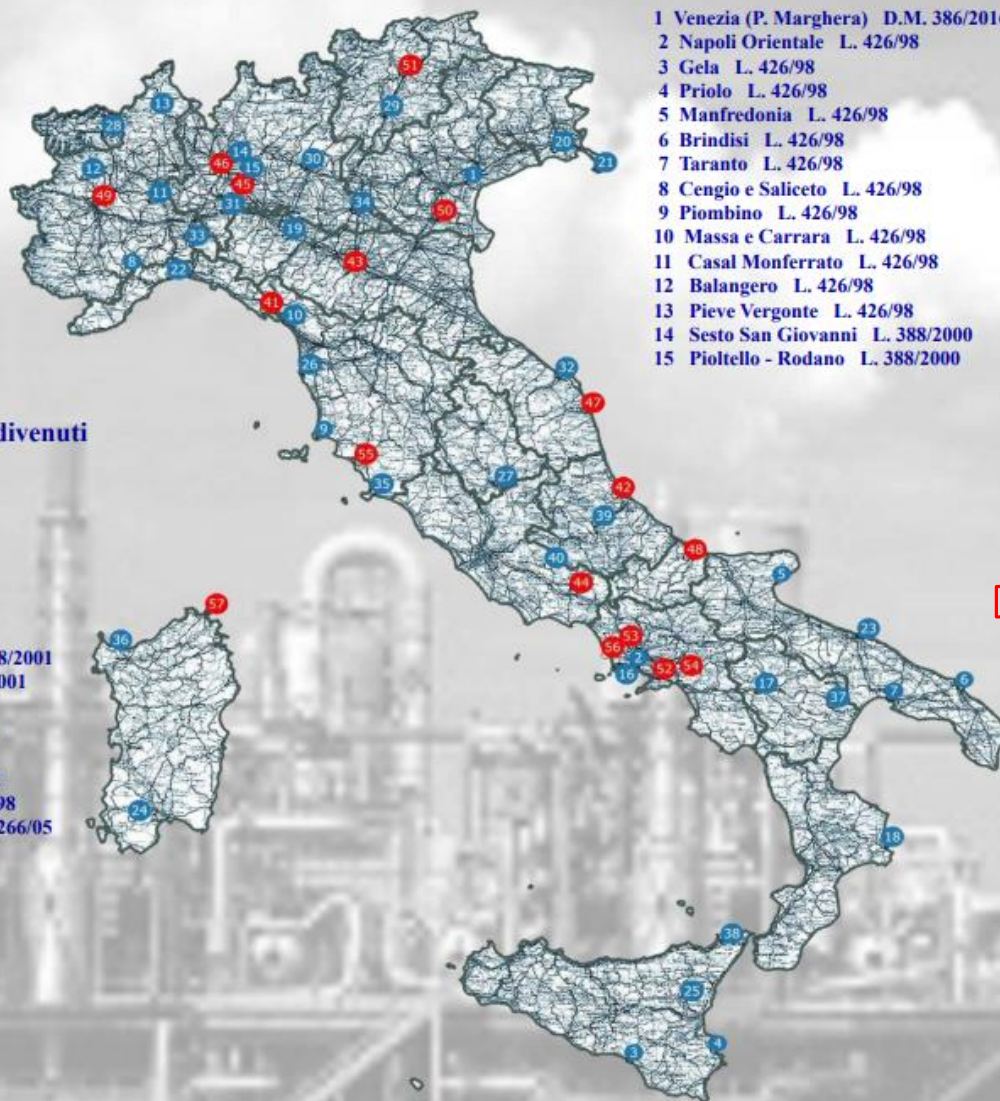
Relatore: Lucina Luchetti
Arta Abruzzo

12, OTTOBRE 2018

Pescara, 12 ottobre 2018
Aula Verde dell’Ospedale “Spirito Santo” – ASL di Pescara



Siti di interesse nazionale rimasti di competenza Ministero Ambiente



- 1 Venezia (P. Marghera) D.M. 386/2016
- 2 Napoli Orientale L. 426/98
- 3 Gela L. 426/98
- 4 Priolo L. 426/98
- 5 Manfredonia L. 426/98
- 6 Brindisi L. 426/98
- 7 Taranto L. 426/98
- 8 Cengio e Saliceto L. 426/98
- 9 Piombino L. 426/98
- 10 Massa e Carrara L. 426/98
- 11 Casal Monferrato L. 426/98
- 12 Balangero L. 426/98
- 13 Pieve Vergonte L. 426/98
- 14 Sesto San Giovanni L. 388/2000
- 15 Pioltello - Rodano L. 388/2000
- 16 Napoli Bagnoli - Coroglio L. 388/2000
- 17 Tito D.M. 468/2001
- 18 Crotone - Cassano - Cerchiara D.M. 304 del 09/11/2017
- 19 Fidenza D.M. 468/2001
- 20 Caffaro di Torviscosa D.M. 81/2017
- 21 Trieste D.M. 468/2001, D.M. 25/2018
- 22 Cogoletto D.M. 468/2001
- 23 Bari D.M. 468/2001
- 24 Sulcis D.M. 304/2016
- 25 Biancavilla D.M. 468/2001
- 26 Livorno D.M. 468/2001
- 27 Terni D.M. 468/2001
- 28 Emarese D.M. 177/2016
- 29 Trento nord D.M. 468/2001
- 30 Brescia L. 179/2002
- 31 Broni L. 23/2018
- 32 Falconara Marittima L. 179/2002
- 33 Serravalle Scivia L. 179/2002
- 34 Laghi di Mantova L. 179/2002
- 35 Orbetello (area ex SITOCO) L. 179/2002
- 36 Porto Torres L. 179/2002
- 37 Val Basento L. 179/2002
- 38 Milazzo L. 266/05
- 39 Bussi sul Tirino D.M. 237/2016
- 40 Bacino del fiume Sacco D.M. 321/2016

Siti di interesse nazionale divenuti di competenza regionale

- 41 Pitelli L. 426/98
- 42 Fiumi Saline e Alento D.M. 468/2001
- 43 Sassuolo D.M. 468/2001
- 44 Frosinone D.M. 468/2001
- 45 Milano - Bovisa D.M. 468/2001
- 46 Cerro al Lambro D.M. 468/2001
- 47 Basso bacino del fiume Chienti D.M. 468/2001
- 48 Campobasso - Guglionesi II D.M. 468/2001
- 49 Basse di Stura (Torino) D.M. 468/2001
- 50 Mardimago - Ceregnano D.M. 468/2001
- 51 Bolzano D.M. 468/2001
- 52 Aree del Litorale Vesuviano L. 179/2002
- 53 Litorale Domizio Flegreo e A.A. L. 426/98
- 54 Bacino Idrografico del fiume Sarno L. 266/05
- 55 Strillaie D.Lgs. 152/06
- 56 Pianura D.M. Ambiente 11/04/08
- 57 La Maddalena

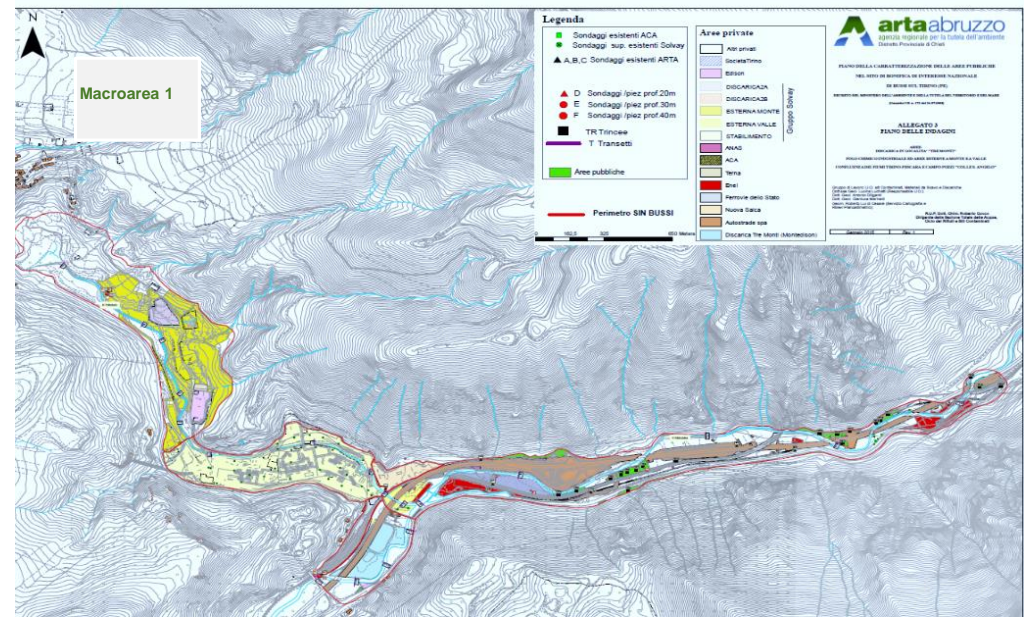
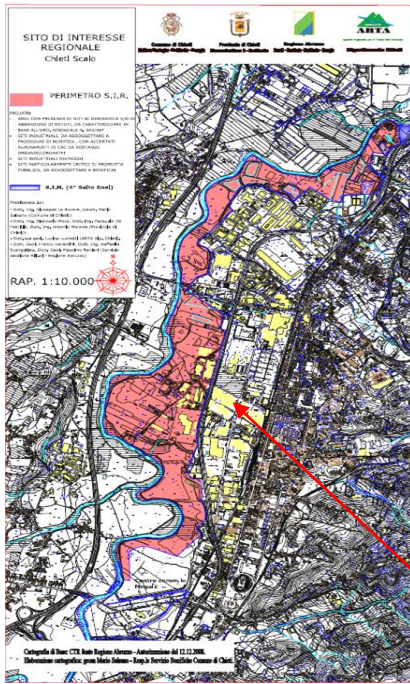


Stato delle procedure per la bonifica di aree contaminate:

Situazione dell'iter procedurale nei siti

Quadro riassuntivo bonifica falda

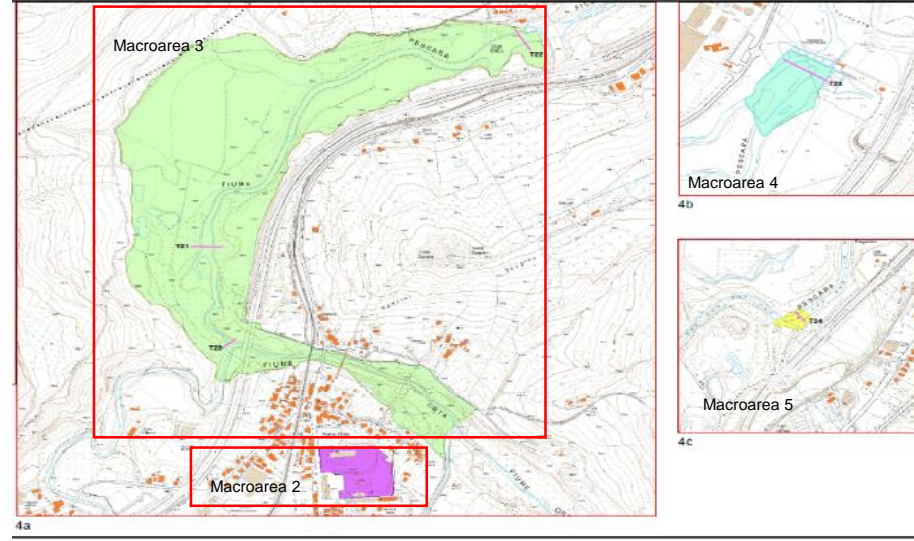
SITO		Perimetrazione (ettari)	% di aree a terra caratterizzate rispetto alla superficie del SIN	% di aree a terra con progetto messa in sicurezza/bonifica presentato rispetto alla superficie del SIN	% di aree con progetto di messa in sicurezza/bonifica approvato con decreto rispetto alla superficie del SIN	% di aree con procedimento concluso (rispetto a superficie SIN) (concentrazioni < CSC o CSR.)
Balangero	L. 426/98, D.M. 10/01/2000	314	100%	100%	100%	*
Bari - Fibronit	D.M. 468/2002, D.M. 08/07/2002	15	100%	75%	75%	15%
Biancavilla	D.M. 468/2001, D.M. 18/07/2002	330	100%	0%	0%	0%
Brescia	L. 179/2002, D.M. 24/02/2003	2109	8%	1%	0%	0%
Brindisi	L. 426/98	5851	87%	16%	16%	8%
Broni	L. 179/2002, D.M. 26/11/2002, D.M. 23 del 01/02/2018	14	65%	0%	0%	65%
Bussi sul Tirino	D.M. Ambiente 28/05/08, Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare n. 237 del 10 agosto 2016.	232	61%	4%	0%	0%
Caffaro di Torviscosa	D.M. 468/2001/D.M. 222/2012, D.M. 81/2017	201	100%	99%	4%	0%
Casale Monferrato	L. 426/98, D.M. 10/01/2000	73895	N.C.	N.C.	N.C.	N.C.
Cengio e Saliceto (Stabilimento)	L. 426/98, D.M. del 20.10.99	77	100%	100%	100%	0%
Cogoletto	D.M. 468/2001, DM 8/07/2002	45	100%	22%	22%	0%
Crotone	D.M. 468/2001, D.M. 26/11/2002	544	49%	15%	12%	11%
Emarese	D.M. 468/2001, D.M. 26/11/2002, D.M. 06/10/2006 ; Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare n. 177 del 20 giugno 2016; D.M. 177/2016	23	68%	0%	0%	68%



S.I.R. di "Chieti Scalo".
 DGR 121 del 01/03/2010
 BURA Speciale Ambiente
 n.15 del 02/04/2010

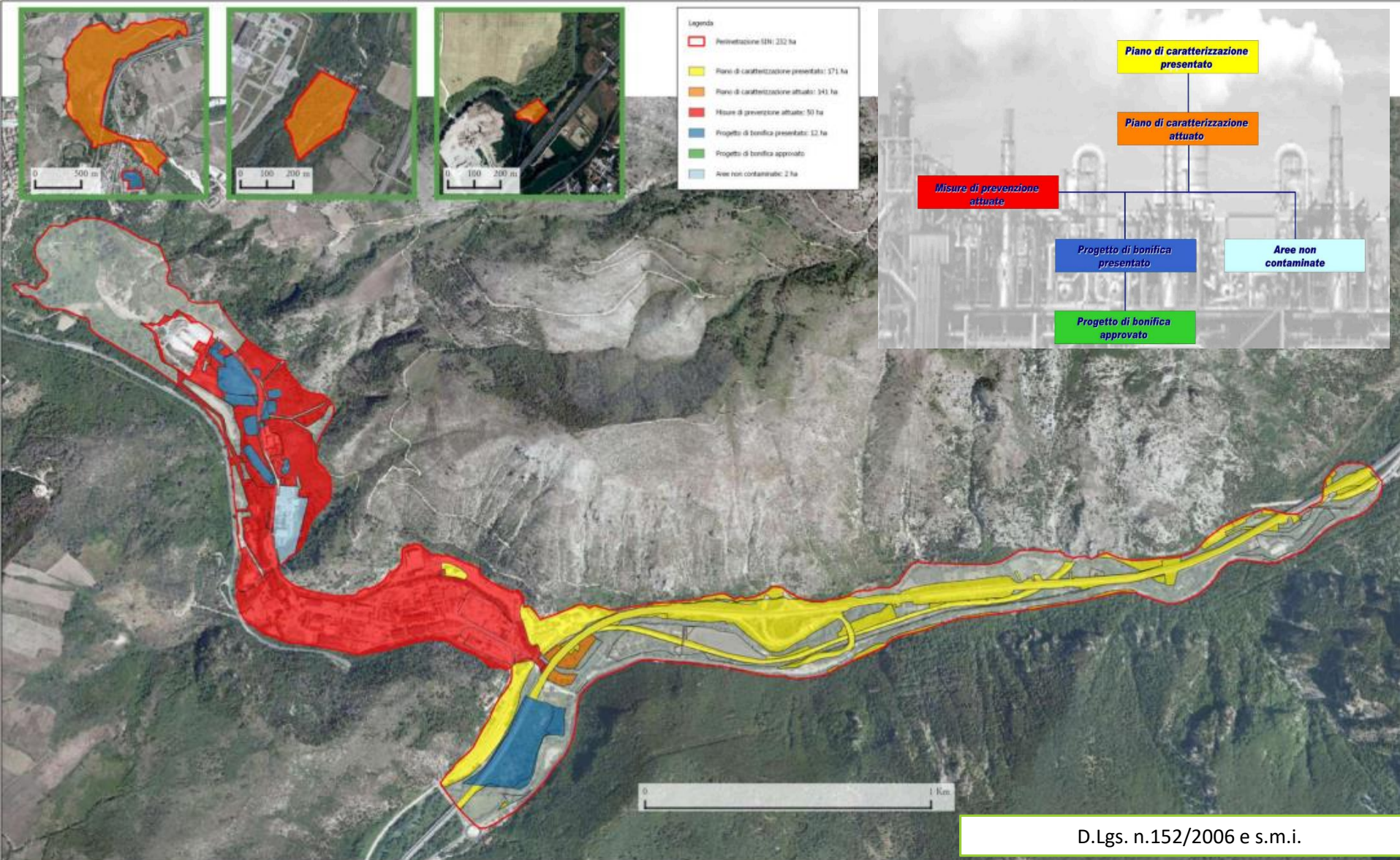


D.Lgs. n.152/2006 e s.m.i.
SIN di Bussi sul Tirino
 Decreto del Ministro
 dell'Ambiente e della Tutela del
 Territorio e del Mare Gazzetta
 Ufficiale n. 172 del 24.07.2008.



La perimetrazione interessa 5 macroaree ricadenti oltre al Comune di Bussi sul Tirino quelli di Popoli, Castiglione a Casauria, Tocco da Casauria, Bolognano, Scafa, Alanno, Manoppello, Chieti. Attività legate al Complesso elettrochimico di Bussi-Piano D'Orta

Sito di Interesse Nazionale di: Bussi sul Tirino Stato delle procedure di bonifica dei terreni - maggio 2018



Ricostruzione storica del SIN di Bussi sul Tirino

Macroarea 1:

Polo chimico-industriale, in gran parte ancora attivo,

Ubicato sul F. Tirino

1901 con la produzione di cloro e di energia elettrica

1907 prima produttrice in Italia di alluminio

1918 produce ferro-silicio e clorati utilizzati negli esplosivi e composti per i gas asfissianti (iprite)

1947 produttrice di Cloruro Ammonico

1960 produzione di cloro, clorometani, cloruro ammonico, piombo tetraetile e trielina.

1984-94 furono potenziati gli impianti per l'acqua ossigenata e per il cloro metano

1995 produzione di detersivi domestici

2005 produzione fungicidi

Discariche dismesse Autorizzate

Ubicate sul F. Tirino ex 2A(1983-12.000mq) e 2B(1988-8.000mq), a servizio del polo chimico con residui del ciclo produttivo dello stabilimento

Discarica abusiva a servizio del polo chimico

Ubicata sul F. Pescara in prossimità della confluenza del F. Tirino (-35.000mq)

Macroarea 2:attività del polo chimico dal 1902 al 1965 con la produzione fertilizzanti azotati, Ubicata sul F. Orta ed attualmente in parte dismessa e parte riconvertita in area residenziale ed artigianale

Macroaree 3-5: tratti nei quali i sedimenti trasportati dai Fiumi Tirino, Orta e Pescara sono stati depositati ed i contaminati possono essere stati rilasciati alle acque superficiali e sotterranee.

Contaminanti indice SIN di Bussi sul Tirino

Le principali attività di caratterizzazione condotte tra il 2003-2017, evidenziano un forte impatto prodotto dalla presenza di rifiuti interrati e sversamenti con superamenti delle CSC a carico delle matrici ambientali terreni e acque sotterranee e deterioramento della qualità delle acque superficiali e dei sedimenti.

Macro area 1: contaminanti del polo chimico-industriale e delle discariche

- Storici: Etilbenzene, Diclorometano, Triclorometano, Tetracloruro di carbonio, Cloruro di vinile, Tricloroetilene, Tetracloroetilene, 1,1-Dicloroetilene, 1,2-Dicloroetilene, 1,1,2-Tricloroetano, 1,2,3-Tricloropropano, 1,1,2,2-Tetracloroetano, Esaclorobutadiene, 1,1,1,2-Tetracloroetano, Esacloroetano, 1,4-Diclorobenzene, 1,2,4-Triclorobenzene, Esaclorobenzene, Mercurio, Piombo tetraetile etc...
- Recenti: Tetraconazolo

Legenda

- Sondaggi esistenti ACA
- Sondaggi sup. esistenti Solvay
- ▲ A,B,C Sondaggi esistenti ARTA
- ▲ D Sondaggi /piez prof.20m
- E Sondaggi /piez prof.30m
- F Sondaggi /piez prof.40m
- TR Trincee
- T Transetti
- Aree pubbliche

Aree private

- Altri privati
- SocietaTirino
- Edison
- DISCARICA2A
- DISCARICA2B
- ESTERNA MONTE
- ESTERNA VALLE
- STABILIMENTO
- ANAS
- ACA
- Terna
- Enel
- Ferrovie dello Stato
- Nuova Saica
- Autostrade spa
- Discarica Tre Monti (Montedison)

Gruppo Solvay



PIANO DELLA CARATTERIZZAZIONE DELLE AREE PUBBLICHE
NEL SITO DI BONIFICA DI INTERESSE NAZIONALE
DE BUSSI SUL TIRINO (PE)
DIRETTORE DEL MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE
Decreto n. 175 del 24/12/2006

ALLEGATO 3
PIANO DELLE INDAGINI

AREE:
INDICAZIONE IN LOCALITÀ "TRE MONTI"
FOGLIO CENSO CATASTRALE ED AREE ESTERNE A MONTE E VALLE
CONFINI AREE FUMI TIRINO-PESCARA E CAMPO PIZZI "COLLE S. ANGELO"

Gruppo di Lavoro (I.C. del Contorno, Materiali di Rinvio e Discarica)
Coordinatore: Geo. Lucia Luciani (Preparazione I.C.)
Coor. Geol. Antonio Ungari
Coor. Geol. Gianluca Martini
Geol. Roberto Di Cesare (Servizio Catastro e Rilievi Parvusistematici)

ELAB. DOTT. CHIESA, ROBERTO GIACCO
DIREZIONE DELLA REGIONE TIRINO DELLA AQUILA,
DIPARTIMENTO DEL TERRITORIO E DEL MARE

Giugno 2015 Fog. 1

SITO DI BONIFICA DI INTERESSE NAZIONALE DI BUSSI SUL TIRINO (PE)

DECRETO DEL MINISTRO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE
(Gazzetta Uff. n. 172 del 24.07.2008)

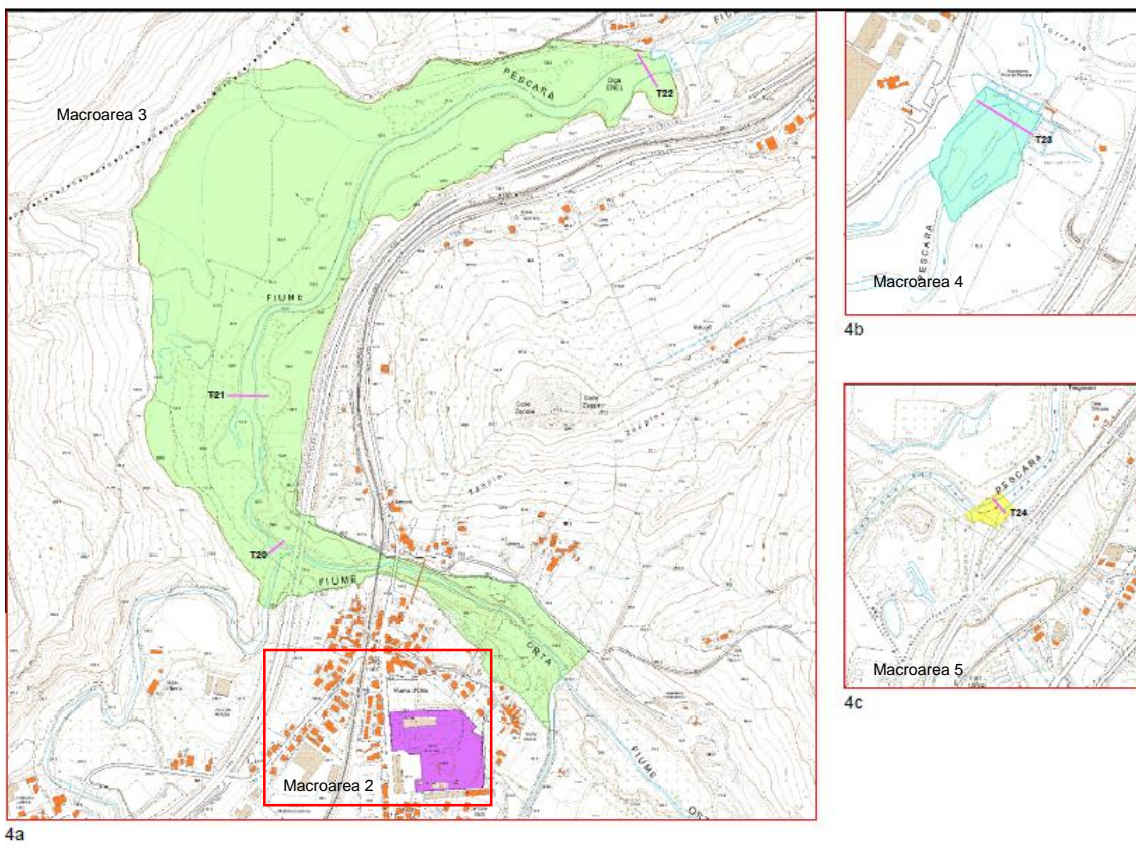
Aree industriali presenti **nella vallata del Fiume Tirino** fino alla confluenza con il Fiume Pescara:

- Discariche ex2A-2B, Aree con abbandoni di rifiuti industriali, Aree Edison e Terna;
- Area occupata dal polo chimico industriale e sue proprietà;
- Area stabilimento Nuova Saica, Aree F.S. , Aree Enel, Aree Strada dei Parchi, Aree ANAS, Aree ACA;
- Area “Discarica Tre Monti” in Loc. Bussi Stazione;

Zone di fondovalle adiacenti le sponde del F. Pescara dalla confluenza con il F. Tirino fino poco oltre il Campo pozzi “Colle S. Angelo”:

- Aree F.S., Aree Enel, Aree Autostrade, Aree ANAS, Aree Tirino srl, Aree ACA, **Aree pubbliche;**

Contaminanti indice **SIN di Bussi sul Tirino**



Macroarea 2: contaminanti del polo chimico-industriale Storici: Metalli pesanti (Arsenico, Piombo, Rame, Tallio, Selenio etc..)

Macroaree 3-5: contaminanti derivanti dai sedimenti Storici: composti clorurati (**Tetracloroetilene**, **Esacoloroetano** etc...).

Sito industriale dismesso ex Montecatini situato in loc. Piano d'Orta di Bolognano

Aree di sedimentazione degli sbarramenti idroelettrici presenti sul fiume Pescara (prese e rilasci).

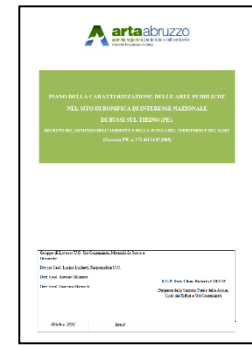
Aree pubbliche;

PIANO DI CARATTERIZZAZIONE del SIN DELLE AREE PUBBLICHE



PIANO DELLA CARATTERIZZAZIONE DELLE AREE PUBBLICHE
NEL SITO DI BONIFICA DI INTERESSE NAZIONALE
DI BUSSI SUL TIRINO (PE).
DECRETO DEL MINISTRO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE
(Gazzetta Uff. n. 172 del 24.07.2008)

Gruppo di Lavoro: U.O. Siti Contaminati, Materiali da Scavo e Discariche	
Dot.ssa Geol. Lucina Luchetti, Responsabile U.O.	
Dott. Geol. Antonio Diligenti	
Dott. Geol. Gianluca Marinelli	
R.U.P. Dott. Chim. Roberto COCCO Dirigente della Sezione Tutela delle Acque, Ciclo dei Rifiuti e Siti Contaminati	
Ottobre 2014	Rev.0



Attività di caratterizzazione ambientale

Top soil , Suolo superficiale e Suolo profondo:

Sondaggi e Trincee;

Acque sotterranee, caratterizzazione e monitoraggio:

Piezometri (di nuova realizzazione ed esistenti);

Aria/Soil Gas, caratterizzazione e monitoraggio:

Sistemi di soil gas provvisori e permanenti - piezometri - camera di flusso/accumulo.

Transetti fluviali

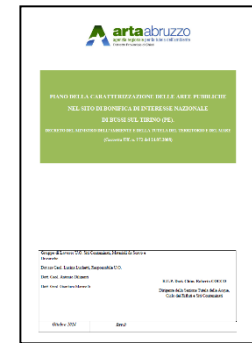
Acque superficiali, caratterizzazione chimica e monitoraggio

Sedimenti fluviali, caratterizzazione chimica ed ecotossicologica:

(Sondaggi); **Macroinvertebrati** (biomonitoraggio)

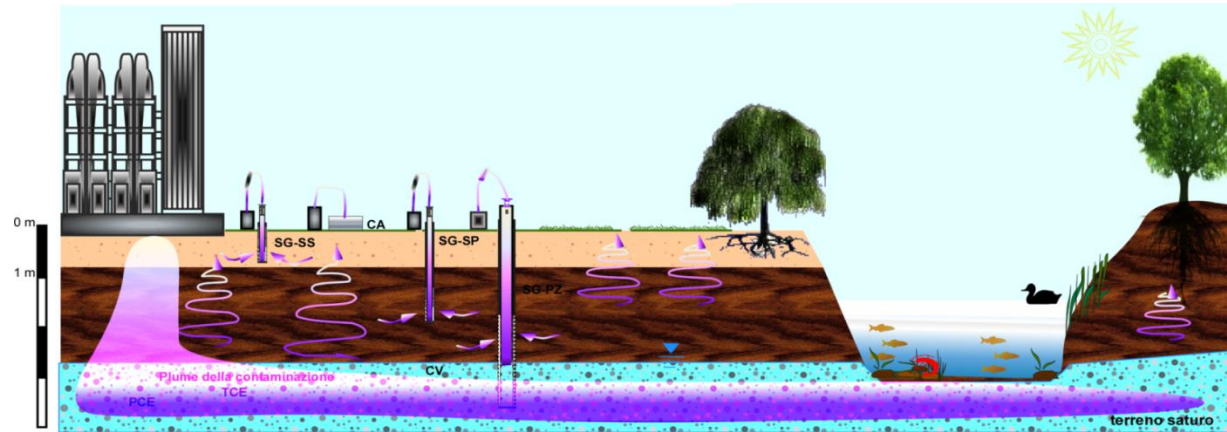
Tronchi di albero (screening e bioaccumulo);

FIUME	N. TRANSETTI
FIUME TIRINO "MONTE"	1
FIUME TIRINO	9
FIUME PESCARA "MONTE"	1
FIUME PESCARA/ORTA	11
FIUME PESCARA	2
TOTALE	24



Indagini nei transetti campionamenti di:

- * sedimenti fluviali
- * acque superficiali
- * macroinvertebrati
- * tronchi di albero



Complessivamente si prevede di effettuare il controllo eseguendo l'analisi chimica ed ecotossicologica dei sedimenti e delle acque fluviali, il biomonitoraggio dei macroinvertebrati, lo screening ed il bioaccumulo nei tronchi di albero (phytoscreening), per la ricerca di oltre 20.000 tra contaminanti e parametri significativi

SIN di Bussi sul Tirino – Approfondimenti e Sperimentazioni

PROTOCOLLO TECNICO PER IL CAMPIONAMENTO E LA MISURA DEI SOIL GAS



I composti organici volatili-COV (es. BTEX, idrocarburi clorurati e il metano) derivanti da rifiuti interrati, terreno o falda contaminati, possono migrare attraverso il suolo insaturo in ambiente confinato (indoor) e aperto (outdoor), e produrre rischio per la salute e l'ambiente.

Inquadramento normativo dei soil gas

nella Parte Quarta titolo V

"Bonifica dei siti contaminati"

del D.lgs. 152/06 e ss.mm.ii

art. 240 comma t) (Definizioni)

Allegato 2 (Caratterizzazione)

Allegato 1 (AdR)

e D.M. n.31 del 12/02/15

Obiettivo

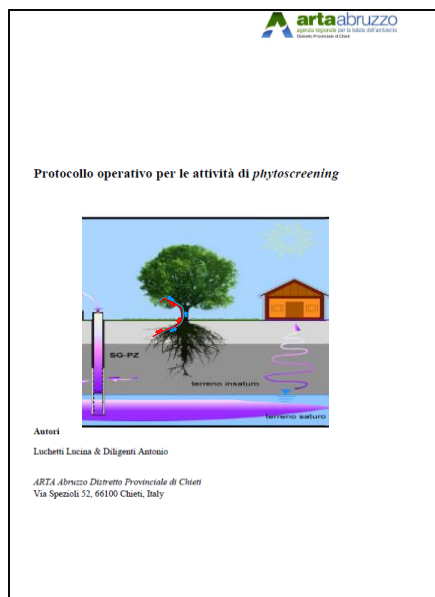
Standardizzare le modalità operative di campionamento ed analisi dei soil gas e aria

Migliorare la qualità dell'informazione ricavabile dalle misure di campo dei soil gas e aria



SIN di Bussi sul Tirino – Approfondimenti e Sperimentazioni

PROTOCOLLO OPERATIVO PER LE ATTIVITA' DI PHYTOSCREENING



Le tecniche di phytoscreening si basano sulla capacità dell'apparato radicale degli alberi di assorbire i contaminanti disciolti e trasportati dall'acqua d'infiltrazione, dalla falda o dal soil-gas. Le sostanze così assorbite sono trasferite, dal moto verticale della linfa, per tutta la lunghezza del tronco fino a raggiungere la chioma (rami e foglie).

Il Phytoscreening è un metodo rapido, economico con un basso impatto ambientale applicato con successo in siti contaminati in Europa e in USA dalla fine degli anni '90 e prevede l'individuazione dei Composti Organici Volatili (COV), attraverso l'analisi dei tronchi di albero.

Obiettivo

Standardizzare le modalità operative di campionamento ed analisi dei tronchi di albero e dei gas *in vivo*

Indagini di caratterizzazione ambientale «terreno»

n. 11 Top soil (0-10 cm)

n. 20 Trincee (0-100cm, Fondo foro 4 m)

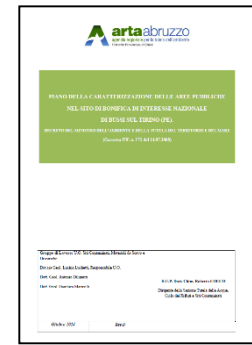
n. 11 Sondaggi /piezometri

prof. 20 m, 30 m e 40 m,

campionamenti a: 0-100cm, intermedio, frangia capillare, base ed ulteriori evidenze di contaminazione

Piezometro	Profondità	Fenestrato
Cluster di monte F. Tirino (3 piezometri)	20 m	da 2 a 20 m
	30 m	da 20 a 30 m
	40 m	da 30 a 40 m
Cluster di monte F. Pescara (3 piezometri)	20 m	da 2 a 20 m
	30 m	da 20 a 30 m
	40 m	da 30 a 40 m
Ripristino del Piezometro B1 (1 piezometro)	20 m	da 2 a 20 m
Ulteriori 4 Piezometri nelle aree pubbliche per la corretta ricostruzione della piezometria.	20 m	da 2 a 20 m

Indagini di caratterizzazione ambientale aree pubbliche «acque sotterranee»



N.21 Piezometri (10 esistenti)

Piano di monitoraggio: Il monitoraggio chimico e dei livelli piezometrici verrà condotto per un anno, con frequenza di campionamento trimestrale.

- Il monitoraggio verrà condotto utilizzando una **lista completa** (99) dei parametri , in occasione della prima campagna di misure, e poi limitando gli accertamenti ad una **short list** (36) composta dai parametri rappresentativi del SIN e dagli ulteriori analiti, presenti in concentrazioni eccedenti le CSC del D.Lgs 152/06 e i limiti ISS, che dovessero evidenziarsi a seguito del primo monitoraggio.

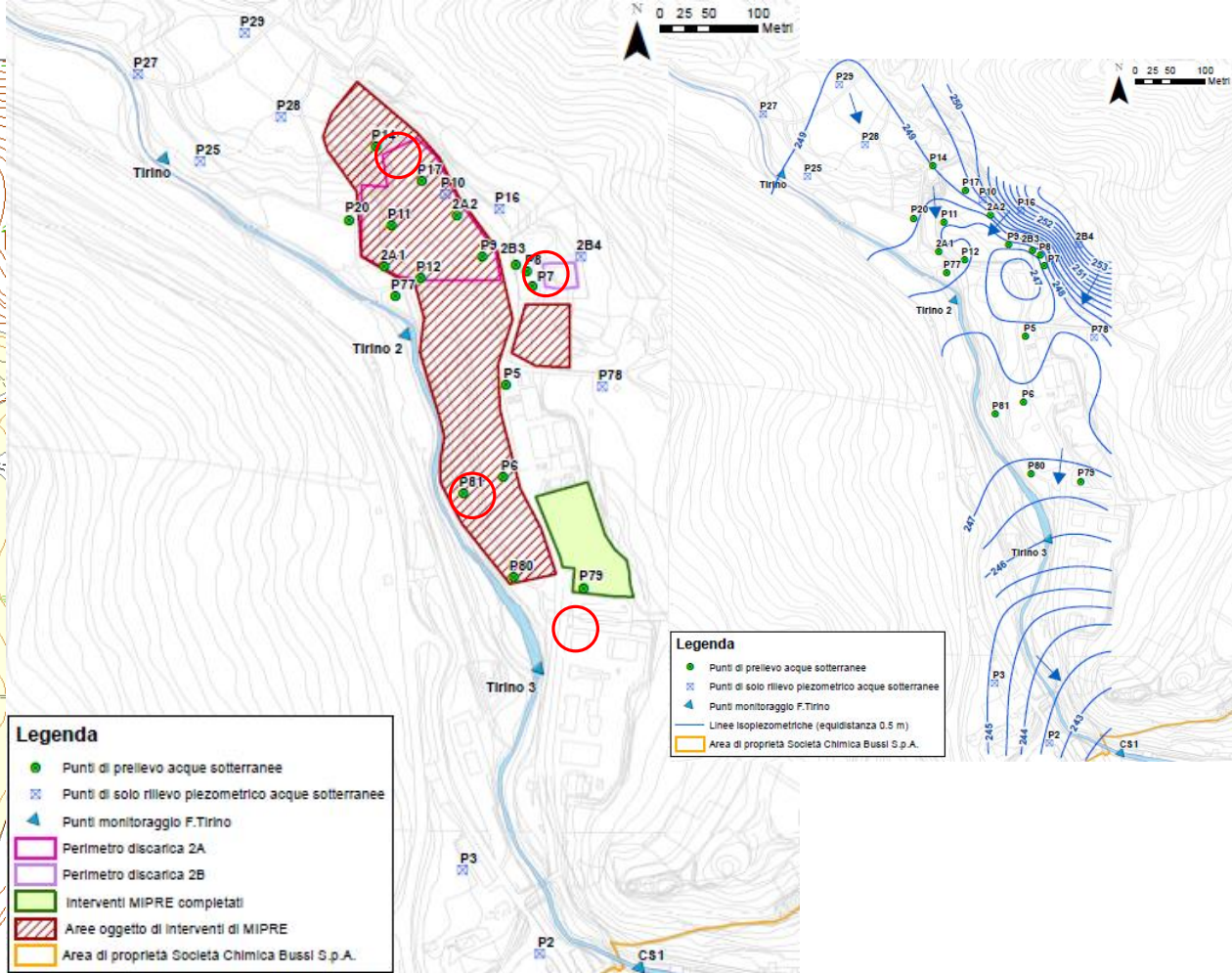
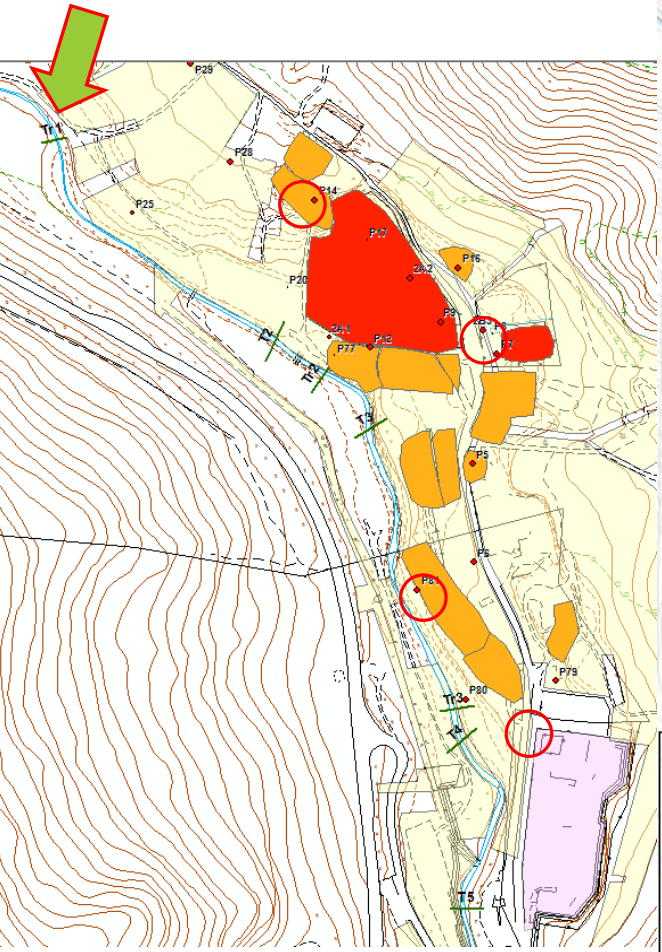
Al fine di valutare la modalità di distribuzione dei solventi, le campagne di monitoraggio delle acque sotterranee saranno attuate con prelievo di campioni a diverse quote.

Il campionamento nella porzione superficiale della falda sarà finalizzato alla ricerca dei soli solventi.

**Complessivamente si prevede di effettuare il controllo, su almeno 21 piezometri,
di oltre 5600 tra contaminanti e parametri significativi**

Inquadramento del SIN di Bussi sul Tirino Aree discariche ex 2a e 2b

Rete di monitoraggio (stralcio dalla documentazione trasmessa da Solvay SSPI)

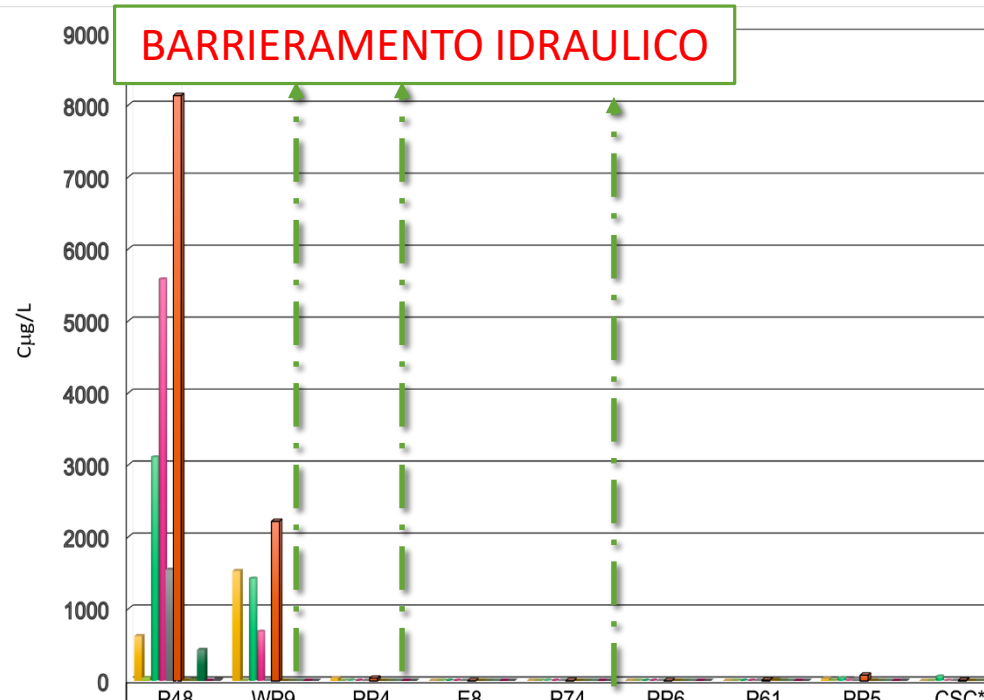
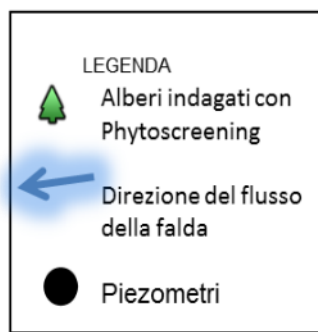
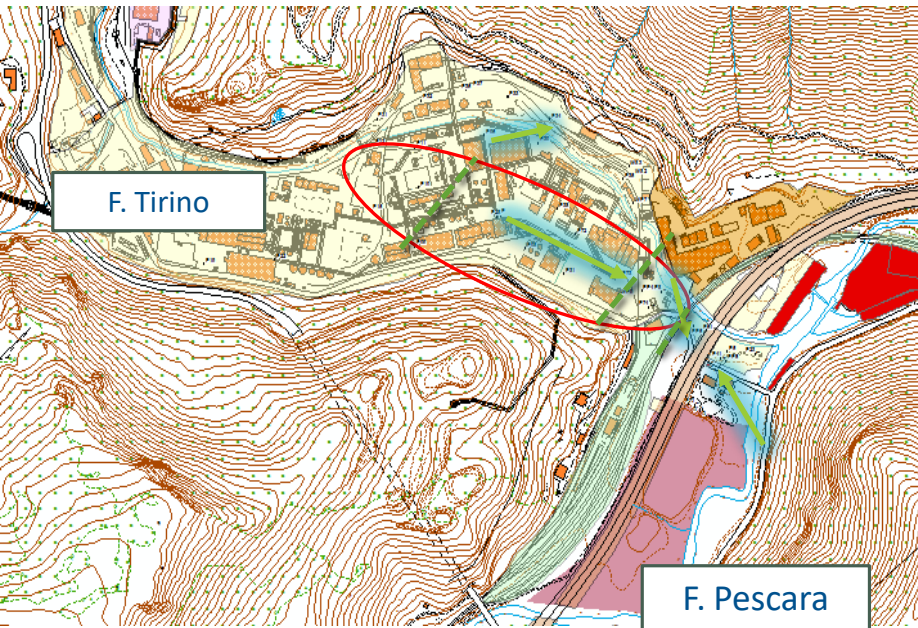


Inquadramento del SIN di Bussi sul Tirino

Aree discariche ex 2a e 2b

unti di monitoraggio	Boro µg/L	Manganese µg/L	Bromodichlorometano µg/L	Triclorometano µg/L	Cloruro di Vinile µg/L	1,1 - Dichloroetilene µg/L	Tricloroetilene µg/L	Tetracloroetilene µg/L	Esaclorobutadiene µg/L	Sommatoria Organoalogenati µg/L	1,1,2 Tricloroetano µg/L	1,2,3 Tricloropropano µg/L	1,1,1,2 Tetracloroetano µg/L	1,2 Dichloroetilene µg/L	Tetraclorometano µg/L	Esacloroetano µg/L	1,1,1,2 Tetracloroetano µg/L	1,4 Dichlorobenzene µg/L	Idrocarburi Totali µg/L
Aree con rifiuti/riporti con contaminanti e altre aree (P81)																			
P14	26390	111,3	0,33	13,7	4,70	37,50	456	3772	10,3	4295	34	3,040	47,2	237	5,1	632,7	961	2,8	1371
P77	77,9	<1	<0,01	<0,01	<0,05	<0,005	<0,10	<0,10	<0,01	<1	<0,01	<0,001	<0,005	<0,2	<0,01	<0,005	<0,005	<0,1	<50
P6	1020	1,3	<0,01	0,03	<0,05	<0,005	0,52	4,79	<0,01	5,34	0,01	<0,001	<0,005	0,3	0,04	<0,005	0,180	<0,1	<50
P81	834,1	<1	<0,01	0,68	<0,05	0,180	3,94	14,1	0,06	19,0	0,27	<0,001	0,290	3,3	0,06	<0,005	0,890	<0,1	<50
Discarica ex 2B																			
P8	937,0	<1	0,02	5,4	<0,05	0,078	22,4	167	0,65	196	0,78	0,034	0,990	7,1	2,10	<0,005	2,96	<0,1	67
2B3	764,0	11,7	0,01	3,12	1,80	0,083	20,2	175	0,48	201	0,88	0,032	0,872	6,2	1,80	<0,005	2,64	<0,1	63
Discarica ex 2A																			
P9	1734	<1	<0,01	0,36	0,16	4,180	30,4	104	0,79	140	0,76	0,060	1,60	41,8	0,13	2,190	10,4	<0,1	70
2A1	79,0	5,8	<0,01	<0,01	<0,05	<0,005	<0,10	<0,10	<0,01	<1	<0,01	<0,001	<0,005	<0,2	<0,01	<0,005	<0,005	<0,1	<50
P12	106,4	<1	<0,01	<0,01	<0,05	<0,005	<0,10	<0,10	<0,01	<1	<0,01	<0,001	<0,005	<0,2	<0,01	<0,005	<0,005	<0,1	<50
Limiti	1000	50	0,17	0,15	0,5	0,05	1.5	1,1	0,15	10	0,2	0,001	0,05	60	0,15	0,05	0,05	0,4	350

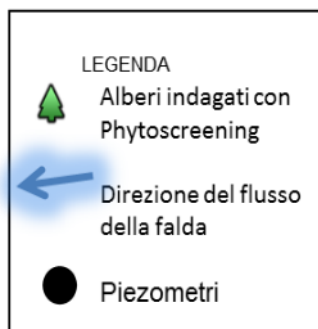
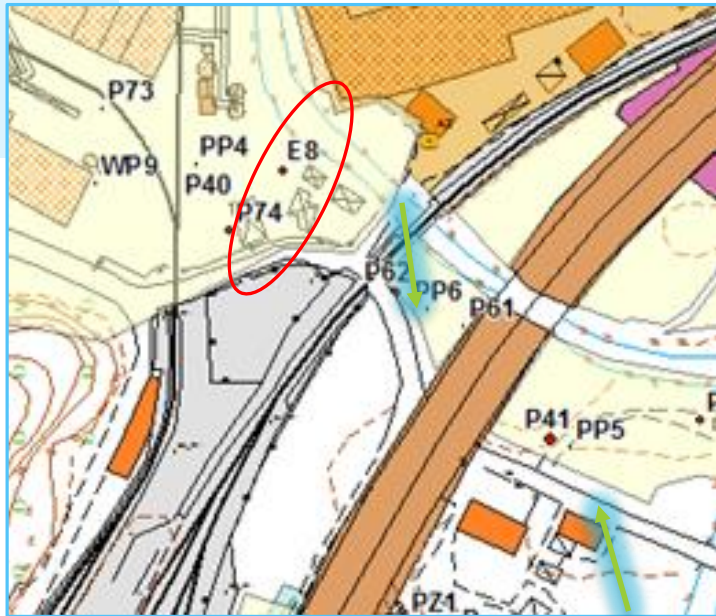
STABILIMENTO CHIMICO SIN BUSSI SUL TIRINO



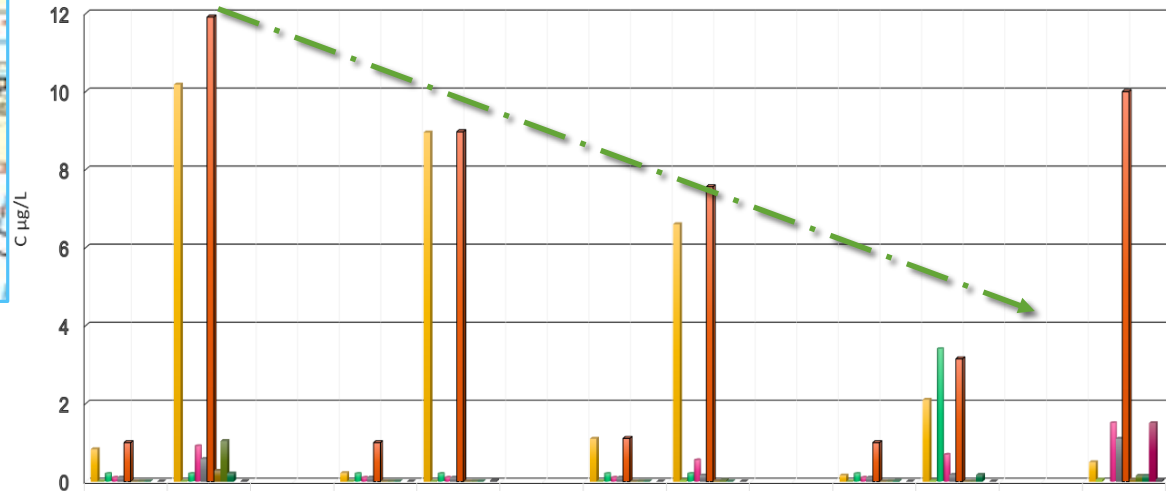
	P48	WP9	PP4	E8	P74	PP6	P61	PP5	CSC*
■ Cloruro di vinile	621	1527	38,2	0,16	2,1	1,33	0,13	26	0,5
■ 1,1 dicloroetilene	40,3	2,69	0,03	0	0,022	0,005	0,013	5,86	0,05
■ 1,2 dicloroetilene	3106	1420,5	4,4	0,2	3,4	0,1	0,7	39,2	60
■ Tricloroetilene	5579	682	0,28	0,1	0,69	0,1	0,64	11,6	1,5
■ Tetracloroetilene	1543	5,3	0,1	0,1	0,17	0,1	3,23	34,3	1,1
■ Sommatoria Organoalogenati	8133	2217	38,5	1	3,15	1,33	12,48	79,4	10
■ Esacloroetano	6,2	0,01	0,013	0,005	0,005	0,005	10,1	2,16	0,05
■ Tetracloruro di carbonio	18,8	0,005	0,01	0,01	0,01	0,01	3,46	0,26	0,15
■ Triclorometano	430	0,04	0,01	0,02	0,17	0,025	0	0,025	0,15
■ Clorometano	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	1,5
■ 1,1,1,2 Tetracloroetano	13,3	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0	2,13	0,05

STABILIMENTO CHIMICO SIN BUSSI SUL TIRINO

Soggiacenza falda sup. -2,58m da p.c.

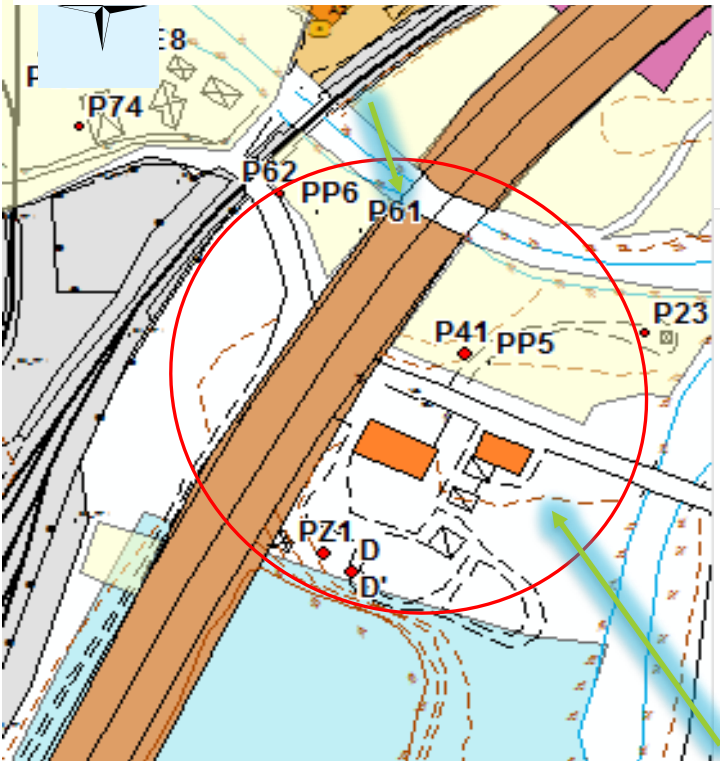


Polo chimico- Falda sup. pozzi spia dx idrografica F. Tirino -trend dal 2015 al 2018



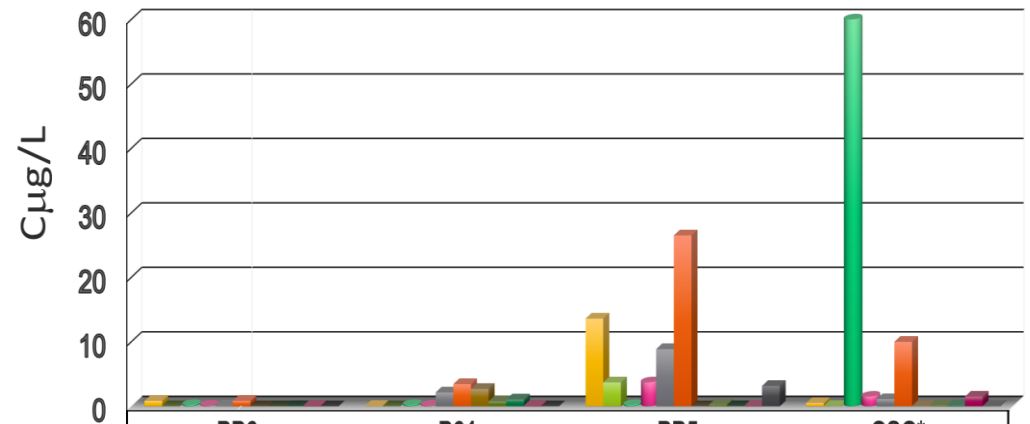
	E8_15	P74_15	E8_16	P74_16	E8_17	P74_17	E8_18	P74_18	CSC*
Cloruro di vinile	0,83	10,18	0,22	8,95	1,1	6,6	0,16	2,1	0,5
1,1 dicloroetilene	0,005	0,009	0,005	0,005	0,005	0,033	0	0,022	0,05
1,2 dicloroetilene	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	3,4	
Tricloroetilene	0,1	0,91	0,1	0,1	0,1	0,55	0,1	0,69	1,5
Tetracloroetilene	0,1	0,58	0,1	0,1	0,1	0,16	0,1	0,17	1,1
Sommatoria Organoalogenati	1	11,91	1	8,97	1,11	7,56	1	3,15	10
Esacloroetano	0,005	0,276	0,01	0,005	0,005	0,017	0,005	0,005	0,05
Tetracloruro di carbonio	0,01	1,04	0,01	0,01	0,01	0,04	0,01	0,01	0,15
Triclorometano	0,01	0,21	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,17	0,15
Clorometano									1,5
1,1,1,2 Tetracloroetano	0,005	0,013	0,005	0,032	0,005	0,005	0,005	0,005	0,05

3 Obiettivi di Bonifica /MIPRE/MISE SIN di Bussi sul Tirino



Soggiacenza Falda Profonda -5 m da p.c.

Falda prof. 2016 -valle POLO Chimico e Discarica Tre Monti

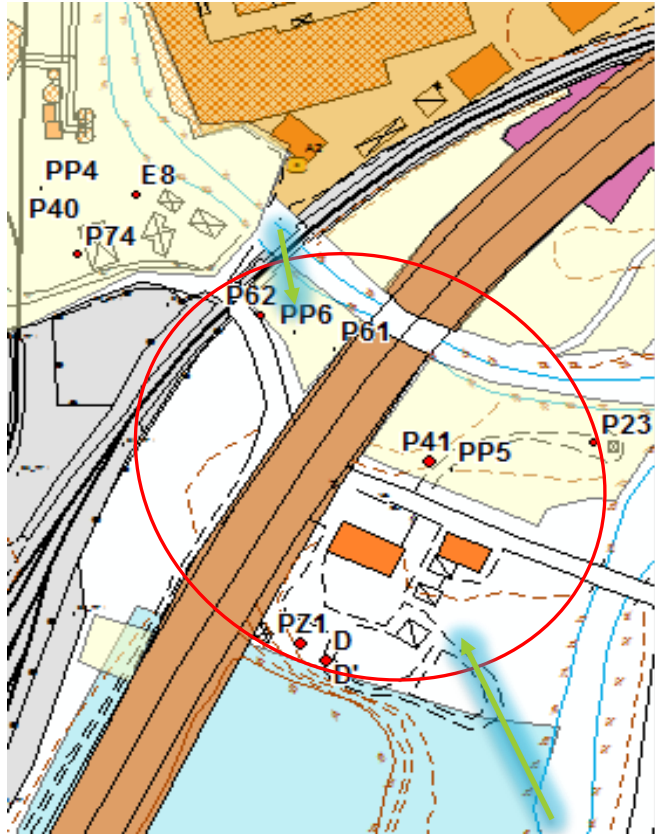


LEGENDA

- Alberi indagati con Phytoscreening
- Direzione del flusso della falda
- Piezometri

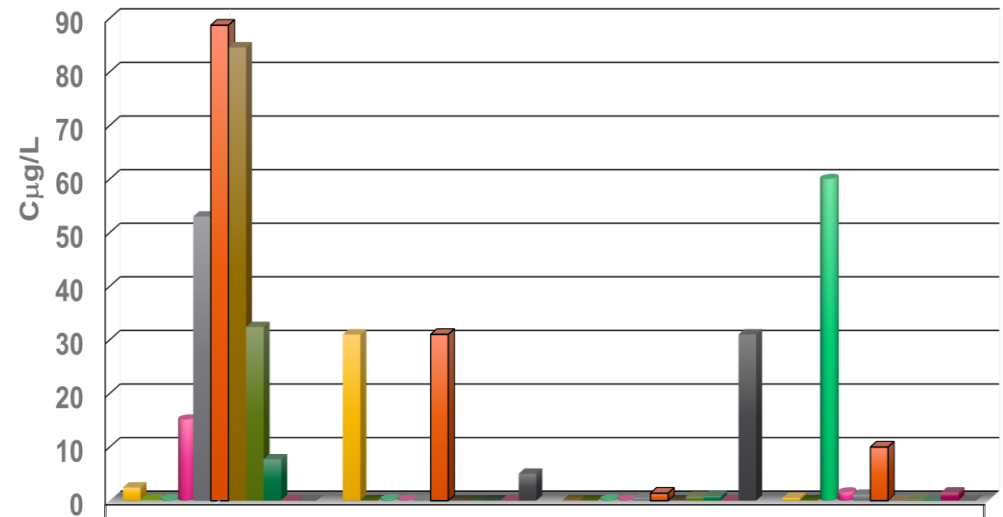
■ Cloruro di vinile	0,85	0,05	13,6	0,5
■ 1,1 dicloroetilene	0,005	0,005	3,71	0,05
■ 1,2 dicloroetilene	0,2	0,2	0,2	60
■ Tricloroetilene	0,1	0,11	3,71	1,5
■ Tetracloroetilene	0,1	2,15	8,87	1,1
■ Sommatoria Organoalogenati	0,85	3,44	26,5	10
■ Esacloroetano	0,005	2,69	0,005	0,05
■ Tetracloruro di carbonio	0,01	0,77	0,26	0,15
■ Triclorometano	0,025	1,06	0,025	0,15
■ Clorometano	0,1	0,1	0,1	1,5
■ 1,1,1,2 Tetracloroetano	0,005	0,005	3,16	0,05

SIN DI BUSSI SUL TIRINO



Soggiacenza falda sup. -5 m da p.c.

Falda sup. 2016 -valle POLO Chimico e Discarica Tre Monti



LEGENDA

- Alberi indagati con Phytoscreening
- Direzione del flusso della falda
- Piezometri

	Cloruro di vinile	2,44	31	0,05	0,5
	1,1 dicloroetilene	0,146	0,023	0,005	0,05
	1,2 dicloroetilene	0,2	0,2	0,2	60
	Tricloroetilene	15,1	0,1	0,1	1,5
	Tetracloroetilene	53	0,1	0,51	1,1
	Sommatoria Organoalogenati	88,7	31,023	1,39	10
	Esacloroetano	84,56	0,005	0,007	0,05
	Tetracloruro di carbonio	32,4	0,01	0,7	0,15
	Triclorometano	7,7	0,01	0,87	0,15
	Clorometano	0,1	0,1	0,1	1,5
	1,1,1,2 Tetracloroetano	0,063	5	31	0,05

Esperienze Maturate nell'Ambito del SNPA SIN di Bussi sul Tirino



- ✓ **Attività GDL 9bis soil gas nel Polo Chimico**
- ✓ **Attività di controllo/validazione dei risultati dei monitoraggi soil gas e interfaccia suolo /aria nella Centrale Turbogas**
- ✓ **Attività di controllo/monitoraggio aria ambiente nel Polo Chimico condotte con INAIL e ASL**

«SPERIMENTAZIONE SIN BUSSI SUL TIRINO (PE) Abruzzo» GDL9 bis “Soil Gas”

Gruppo di Lavoro (GdL) 9 bis “Soil Gas” coordinato dall'ARPA Piemonte

Istituito dall' SNPA nel 2015

Durata dell'attività: dal 22 al 24 novembre 2016.

Agenzia Ospitante: ARTA Abruzzo

Project manager della campagna sperimentale: Lucina Luchetti (ARTA Abruzzo)

Coordinamento della campagna sperimentale: Antonella Vecchio (ISPRA)

Le attività di campo sono state condotte dai tecnici delle Agenzie, al Laboratorio di Geochimica e di Fisica dell'atmosfera dell'Università D'Annunzio di Chieti-Pescara (Ud'A-DiSPuTer) e delle società West Systems srl e Thearen srl sotto la supervisione di ISPRA. Le analisi di laboratorio sono state eseguite da Arpa Piemonte, Arpa Lombardia e Arpa Emilia Romagna.



ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



Attività GDL 9bis a Bussi sul Tirino: attività di campionamento simultaneo all'interno di un area campione nel Polo chimico in ambiente indoor e outdoor, utilizzando differenti approcci, differenti metodi di campionamento e differenti supporti (fiale, radielli, canister, camere di flusso, ecc.) con il coinvolgimento di varie ARPA e privati.



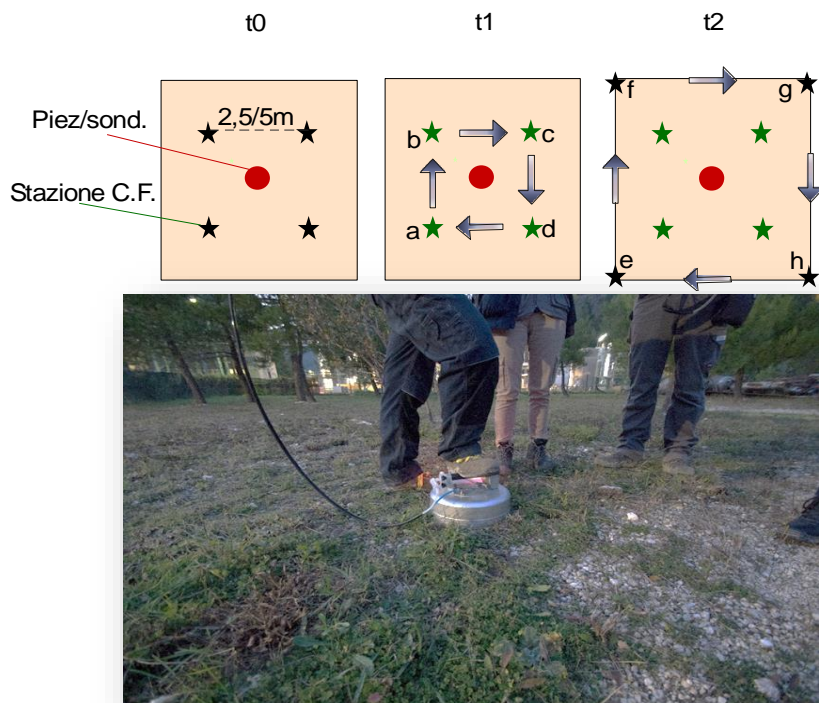
«SPERIMENTAZIONE SIN BUSSI SUL TIRINO (PE) Abruzzo» GDL9 bis “Soil Gas”

PARAMETRI	Terreni/A. Sott.	Aeriformi
Mercurio elementare [b]		
Idrocarburi C<12		
Idrocarburi C>12		
Benzene		
Etilbenzene		
Stirene		
Toluene		
m-Xilene		
o-Xilene		
p-Xilene		
Xileni		
1,1,2-Tricloroetano		
Clorometano		
Triclorometano- cloroformio		
Cloruro di vinile		
1,2-Dicloroetano		
1,1-Dicloroetilene		
Tetracloroetilene (PCE)		
Tricloroetilene (TCE)		
Esaclorobutadiene		
Esacloro-1,3-butadiene		
Diclorometano		
1,1-Dicloroetano		
1,2—Dicloroetilene cis		
1,2—Dicloroetilene trans		
1,2—Dicloroetilene		
1,2-Dicloropropano		
1,1,1-Tricloroetano		
1,1,2,2-Tetracloroetano		
Tetracloruro di Carbonio*		
1,2-diclorobenzene		
1,4 diclorobenzene		
Clorobenzene		
Diclorodifluorometano		

	Rinvenuti
	interfaccia suolo/aria
	aria
	interfaccia suolo/aria e aria
	T e Acqua sot. C>CSC

Attività GDL 9bis a Bussi sul Tirino

Campionamento con le camere di accumulo



La registrazione dei dati di **CO2** e **VOC** in continuo permette di verificare in tempo reale l'andamento del flusso e delle concentrazioni, requisito particolarmente utile vista l'estrema variabilità spaziale e temporale delle emissioni di gas dal terreno. Ciò consente di individuare in campo:

- i punti con flusso e concentrazioni significative (>dl)
- agevolare la selezione della tipologia di sistema di supporto di campionamento
- il tempo di campionamento di una successiva misura con camera dinamica.

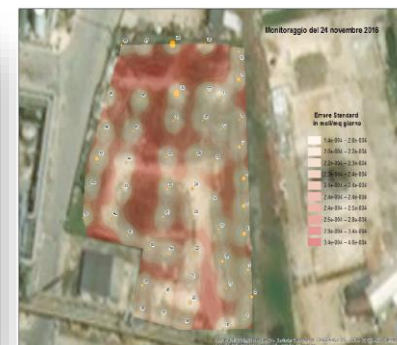
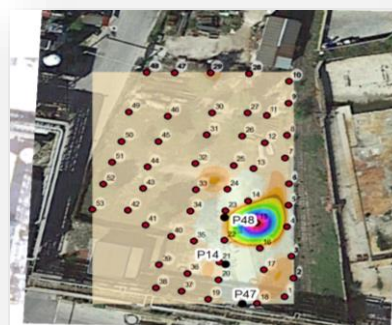
mappe di isoflussi di VOC e CO2

Detection limit strumentale (dl)

$$dlCOV=1E-05 \text{ mol}*m^{-2}/\text{giorno}$$

$$dlCO_2 = 2E-03 \text{ mol}*m^{-2}/\text{giorno}$$

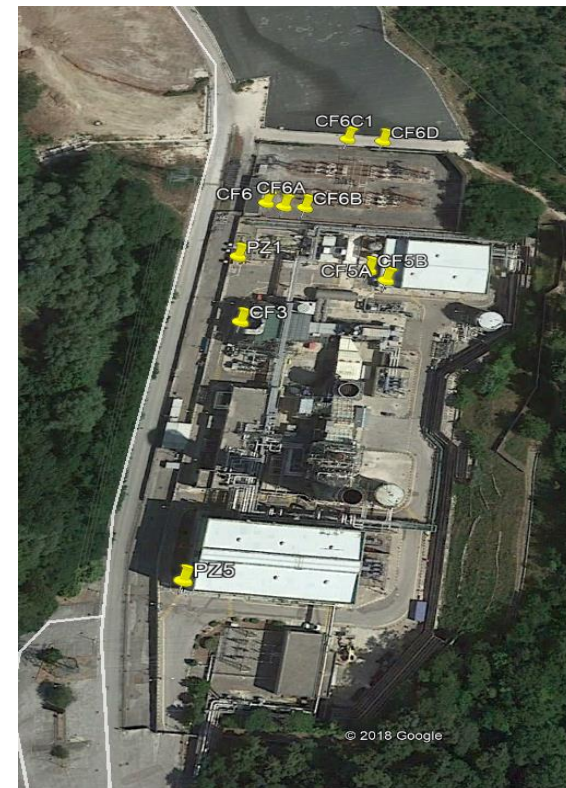
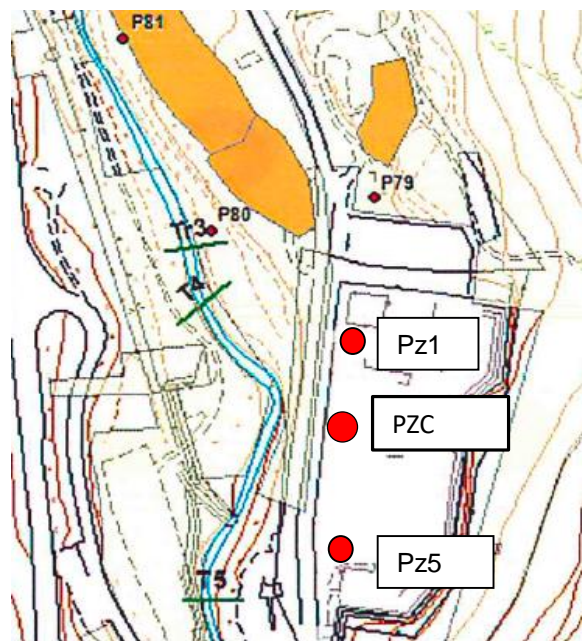
$$dlCH_4=5E-04 \text{ mol}*m^{-2}/\text{giorno}$$



SITO CENTRALE TURBOGAS -EDISON

Attività di controllo/validazione dei risultati dei monitoraggi soil gas e interfaccia suolo/aria condotte : monitoraggi e validazione dei dati di parte nell'ambito di procedure ambientali utilizzando camere dinamiche e di accumulo, fiale a carboni con desorbimento termico e chimico, strumentazioni portatili ecc.

		Aree con rifiuti interrati			
		P79	P80	P81	CSC ISS
Codice R.d.P. PE/2015		6073	6074	6105	-
Boro	µg/L	73,0	708,8	639,3	1000
Manganese	µg/L	197,2	2,4	<1	50
Triclorometano	µg/L	0,05	0,27	0,22	0,15
Cloruro di vinile	µg/L	0,09	<0,05	<0,05	0,5
1,1 Dicloroetilene	µg/L	0,009	<0,005	0,110	0,05
Tricloroetilene	µg/L	0,50	2,66	1,26	1,5
Tetracloroetilene	µg/L	0,12	1,91	14,11	1,1
Esaclorobutadiene	µg/L	<0,01	<0,01	0,05	0,15
Sommatoria Organoclorogenati	µg/L	<1	4,940	15,750	10
1,2 Dicloropropano	µg/L	<0,01	<0,01	<0,01	0,15
1,1,2 Tricloroetano	µg/L	<0,01	0,02	0,17	0,2
1,2,3 Tricloropropano	µg/L	<0,001	<0,001	<0,001	0,001
1,1,1,2 Tetracloroetano	µg/L	0,238	0,674	0,499	0,05
Tetraclorometano	µg/L	<0,01	0,11	0,04	0,15
Esacloroetano	µg/L	<0,005	<0,005	<0,005	0,05
1,1,1,2 Tetracloroetano	µg/L	n.d.	n.d.	0,616	0,05

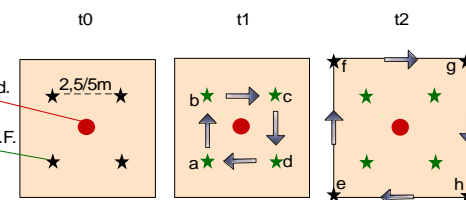


© 2018 Google

	R.d.P.	Alluminio µg/L	Ferro µg/L	Triclorometano µg/L	Cloruro di Vinile µg/L
Pz1	PE/4095/18	<5	215,3	2,83	9,35
PzC	PE/4094/18	242,4	<5	<0,01	<0,05
Pz5	PE/4096/18	<5	<5	3,49	<0,05
CSC D.Lgs 152/06		200	200	0,15	0,5

SITO CENTRALE TURBOGAS -EDISON

Attività di controllo/validazione dei risultati dei monitoraggi soil gas e interfaccia suolo/aria



TURBOGAS FEBBRAIO 2018			
	Pendenza VOC	PER LA CAMERA C DI	moli/m ² /giorno
POINT	18:VOC_SLOPE [ppm/s]	ARTA	ACK
			fcVOC
CF6	-6,80E-05	3,52E-01	1,00E-05
CF6A	-1,71E-05	3,52E-01	1,00E-05
CF6B	-2,18E-05	3,52E-01	1,00E-05
CF6C	8,90E-04	3,52E-01	3,13E-04
CF6D	7,50E-04	3,52E-01	2,64E-04
CF5A	2,80E-05	3,52E-01	9,86E-06
CF5B	1,19E-04	3,52E-01	4,19E-05
CF6C1	8,90E-04	3,52E-01	3,13E-04
CF6C2	8,90E-04	3,52E-01	3,13E-04
CF6C3	8,90E-04	3,52E-01	3,13E-04
CF6C4	8,90E-04	3,52E-01	3,13E-04

Detection limit strumentale (dl)

dICOV=1E-05 moli*m⁻²/giorno

dICO2 =2E-03 moli*m⁻²/giorno

dICH4=5E-04 moli*m⁻²/giorno

SITO CENTRALE TURBOGAS -EDISON

Attività di controllo/validazione dei risultati dei monitoraggi soil gas e interfaccia suolo/aria



Data 19/07/18	ng/campione	µg/campione	V Camp. mc	µg/mc
diclorometano	253 ± 128	0,253	0,009	28,11
Triclorometano	786 ± 394	0,786	0,009	87,33
benzene	95,03 ± 47,20	0,09503	0,009	10,56
toluene	568 ± 285	0,568	0,009	63,11
tetracloroetilene	21,76 ± 10,81	0,02176	0,009	2,42
etilbenzene	375 ± 186	0,375	0,009	41,67
m+p xilene	1439 ± 714	1,439	0,009	159,89
o-xilene	568 ± 283	0,568	0,009	63,11
stirene	37,56 ± 18,75	0,03756	0,009	4,17
naftalene	147 ± 74	0,147	0,009	16,33
2-metilnaftalene	47,71 ± 28,01	0,04771	0,009	5,30
C5-C8 alifatici	2923	2,923	0,009	324,78
C9-C12 alifatici	3728	3,728	0,009	414,22
C9-C10 aromatici	13599	13,599	0,009	1511,00
C11-C12 aromatici	746	0,746	0,009	82,89

	R.d.P.	Alluminio µg/L	Ferro µg/L	Triclorometano µg/L	Cloruro di Vinile µg/L
Pz1	PE/4095/18	<5	215,3	2,83	9,35
PzC	PE/4094/18	242,4	<5	<0,01	<0,05
Pz5	PE/4096/18	<5	<5	3,49	<0,05
CSC D.Lgs 152/06		200	200	0,15	0,5

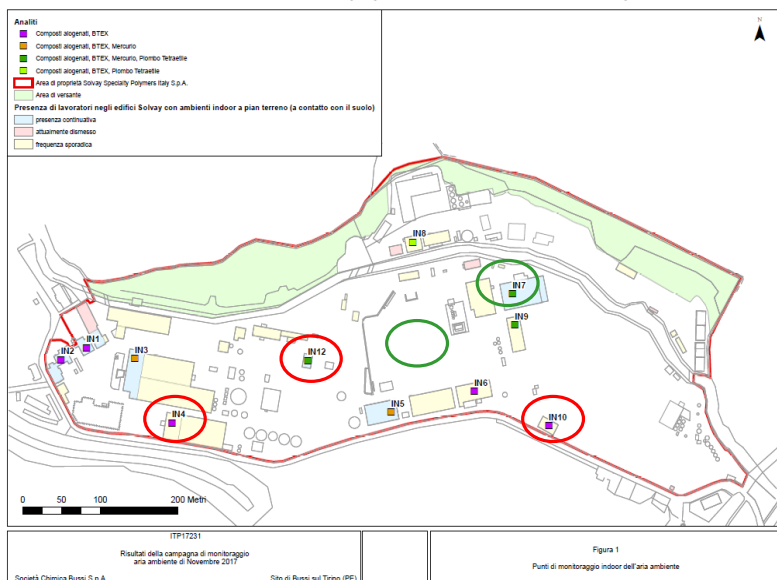
Attività di controllo/monitoraggio aria ambiente nel Polo Chimico condotte con INAIL e ASL: ARTA ha fornito il supporto al fine delle verifiche simultanee mediante fiale a carbone attivo con desorbimento chimico, hopcalite e XAD2, canister, dei vapori in ambiente *indoor* e *outdoor* finalizzate alla espressione di pareri tecnici e della valutazione del rischio sanitario.



Attività di controllo/monitoraggio aria ambiente nel Polo Chimico condotte con ISS e ASL

ARTA Abruzzo, oltre a supervisionare al campionamento delle acque sotterranee, ha fornito il proprio supporto ad ASL ed INAIL in relazione alle fasi di:

- programmazione delle attività (parte logistica e rapporti con laboratori SNPA) di monitoraggio dell'aria ambiente;
- campionamento in contraddittorio dell'aria ambiente;
- restituzione/elaborazione dei risultati delle determinazioni analitiche effettuate da ARPA Lombardia sui supporti utilizzati per il campionamento.



Punti monitoraggio	Data camp.	Canister		Hopcalite	XAD2	FDC Orbo 32
		Composti Organici Alogenati (TCE CR _{aria} 2 µg/m ³)	BTEX	Mercurio CR _{aria} 1 µg/m ³	Piombo tetra etile CR _{aria} 3 µg/m	Frazioni idrocarburiche volatili C≤12 e composti organici alogenati
OUT5	19/07/18	x	x	x	x	x
IN4	17/07/18	v (TCE-5,42)	x	v (Hg-123)	-	-
IN7	17/07/18	x	x	x	x	-
IN10	17/07/18	v (TCE-10,64)	x	-	-	v (TCE-14,44)
IN12	17/07/18	x	x	v (Hg-8,26)	x	-

X Cmisurata < CR aria µg/m³ (40h settimanali)

v Cmisurata (max) > CR aria µg/m³ (40h settimanali)

- non ricercato

Attività di controllo/monitoraggio aria ambiente nel Polo Chimico condotte con ISS e ASL e Attività di controllo/validazione dei risultati dei monitoraggi soil gas e interfaccia suolo/aria

ARTA Abruzzo- le analisi in campo con strumentazione portatile PID e FTIR segnalano la possibile presenza di:

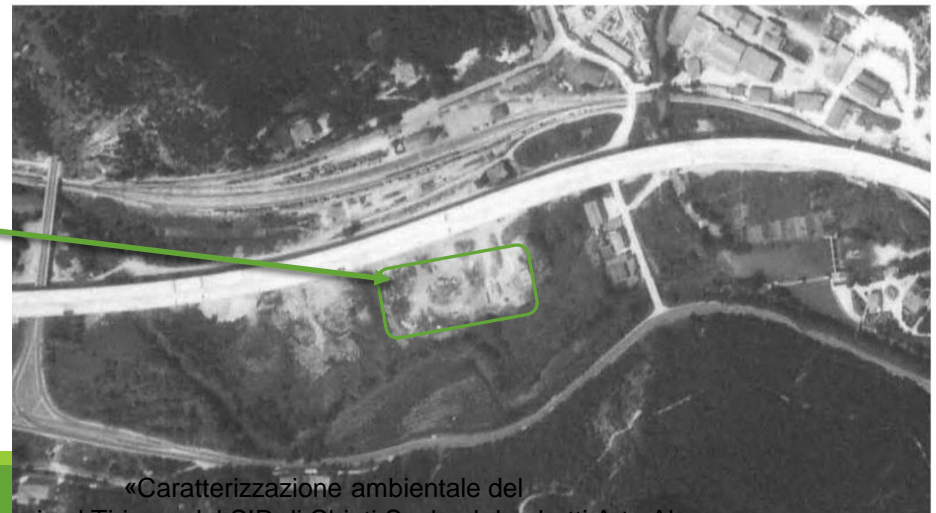
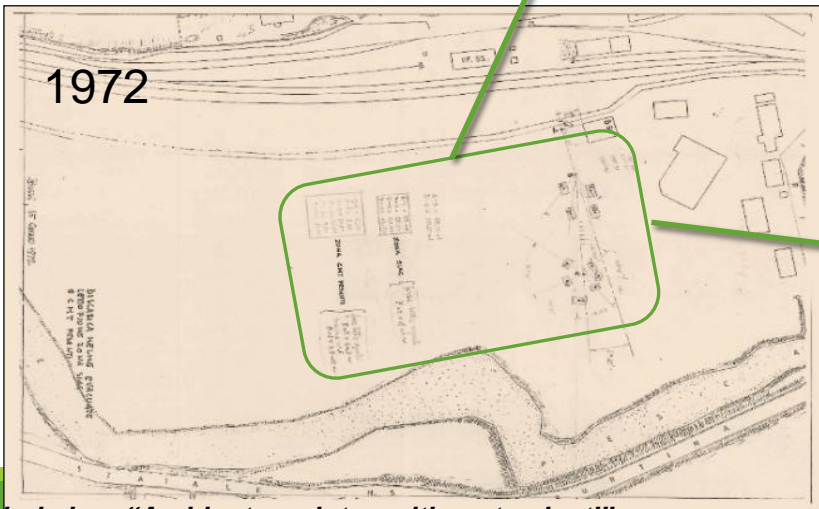
Diphosgene, Thiophosgene, Trichloromethanesulfenyl chloride, Freon



Modello Concettuale del sito:

Inquadramento del SIN di Bussi sul Tirino

DISCARICA TRE MONTI -ORTOFOTO DAL 1907 AL 1975

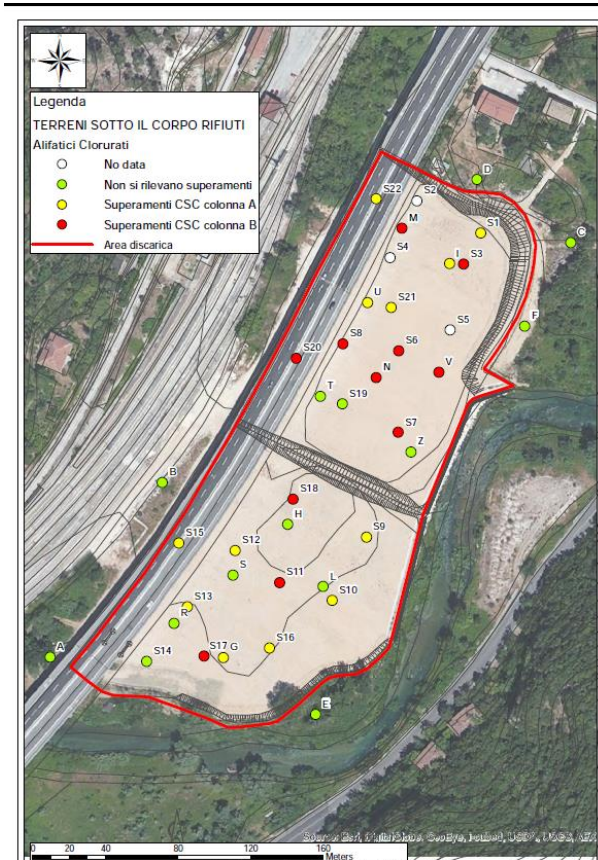


2. Modello Concettuale del sito:

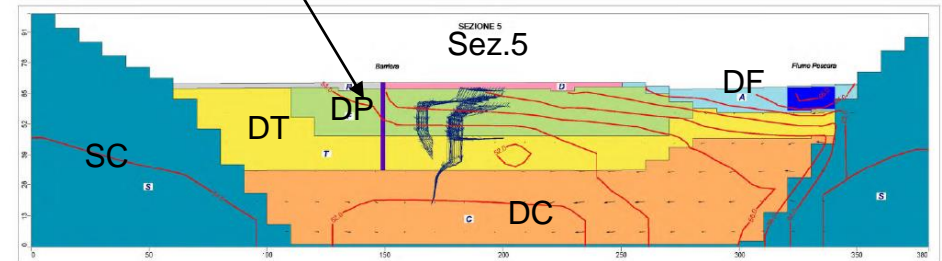
Inquadramento del SIN di Bussi sul Tirino Macroarea 1

Settore alla confluenza dei F. Tirino e F. Pescara

PALANCOLATO



(Stralcio documenti C.D. 2015)



MCS Struttura Commissariale

- ***I terreni all'esterno del corpo dei rifiuti (abbancati sul terreno) non sono contaminati***
- ***Il plume della contaminazione si diffonde prevalentemente verticalmente dai rifiuti nei depositi alluvionali e nei travertini per poi propagarsi verso valle***

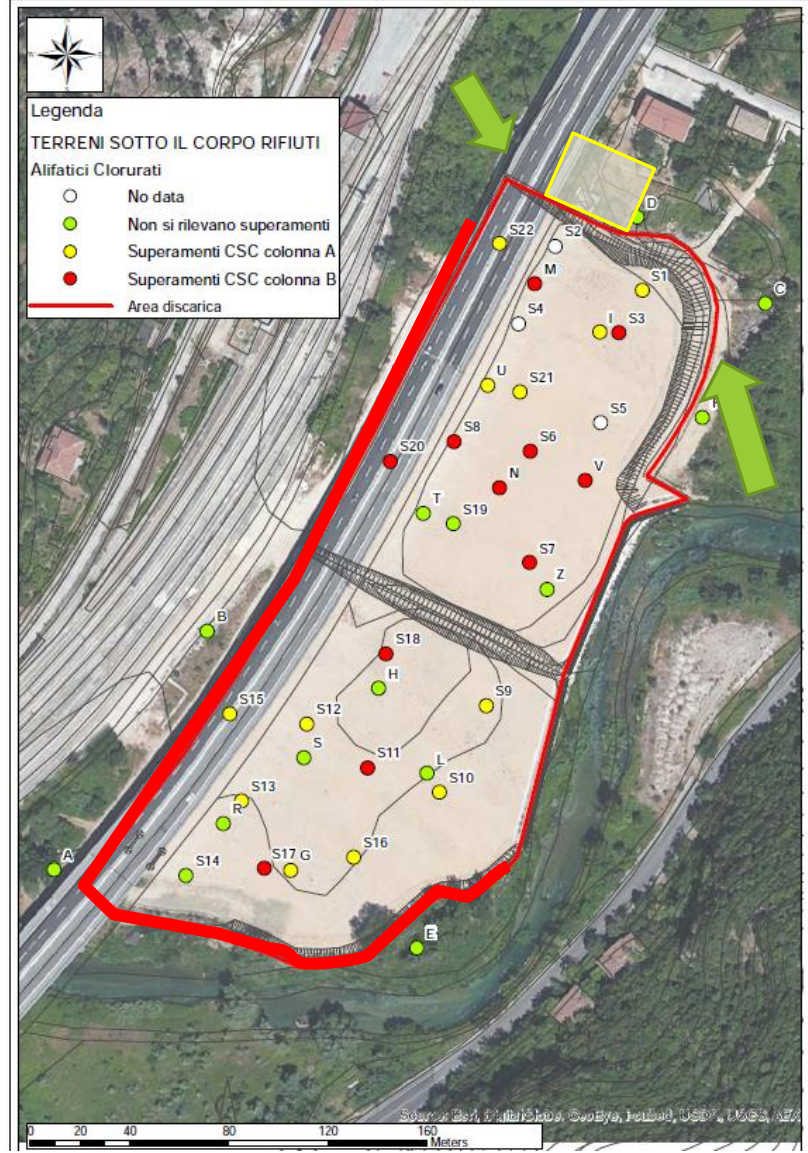
MCS PHYTOSCREENING ARTA DISCARICA TRE MONTI -





- **Giugno 2015**

Area NW a valle del perimetro discarica

Le indagini di phytoscreening sono state integrate con misure dei Voc tramite PID e fiale colorimetriche nei terreni e negli aeriformi nei piezometri

Discarica area di 35.000mq
 Vol. Rifiuti pari a ca.130.000m³
 Vol.Terreni contaminati pari a ca.100.000m³



	Palancolato CD2014		direzione flusso
	Capping CD 2011		Phytoscreening

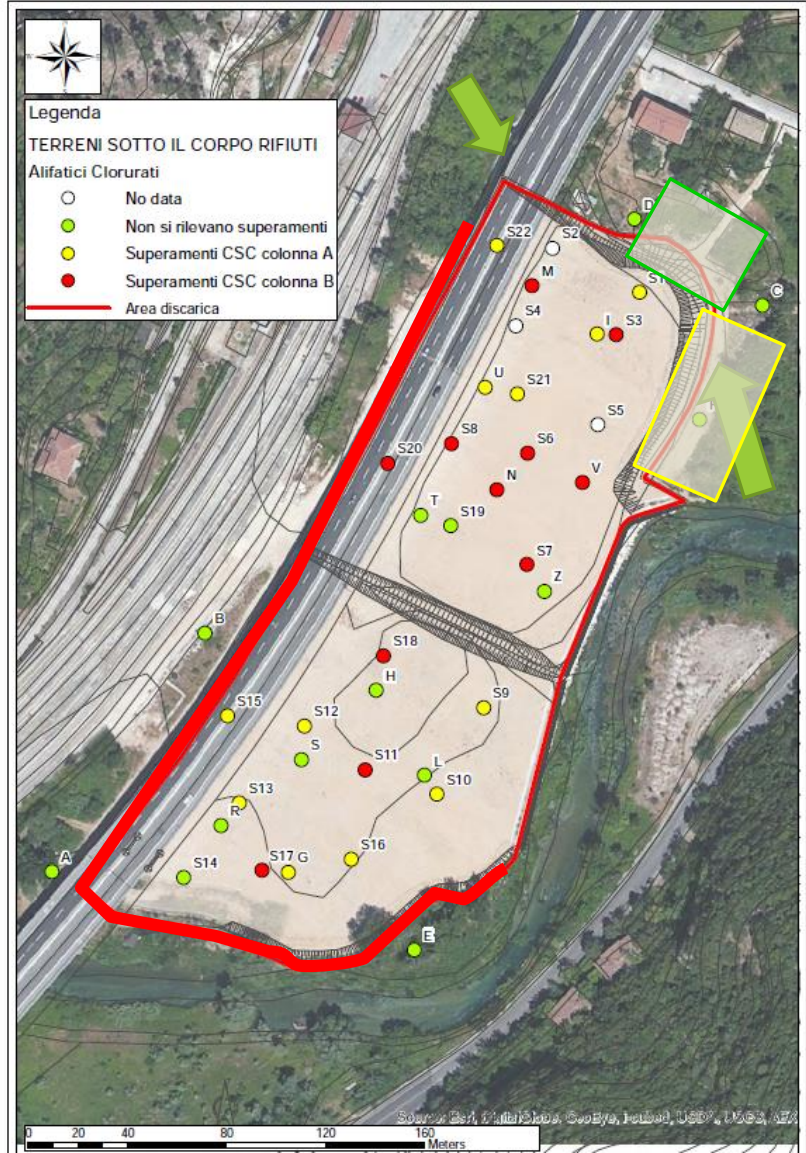
Risultati delle Indagini Phytoscreening e dei Voc tramite PID



MCS PHYTOSCREENING ARTA DISCARICA TRE MONTI -

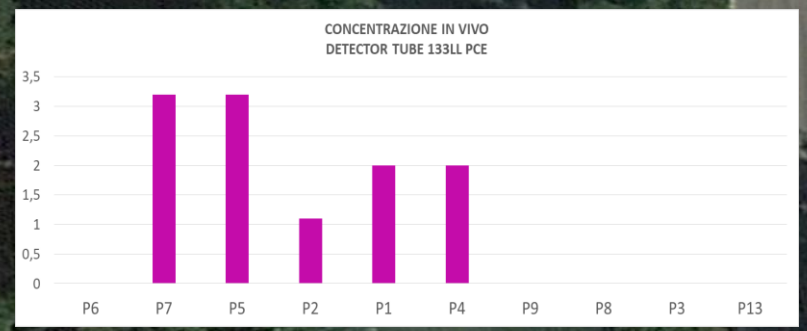
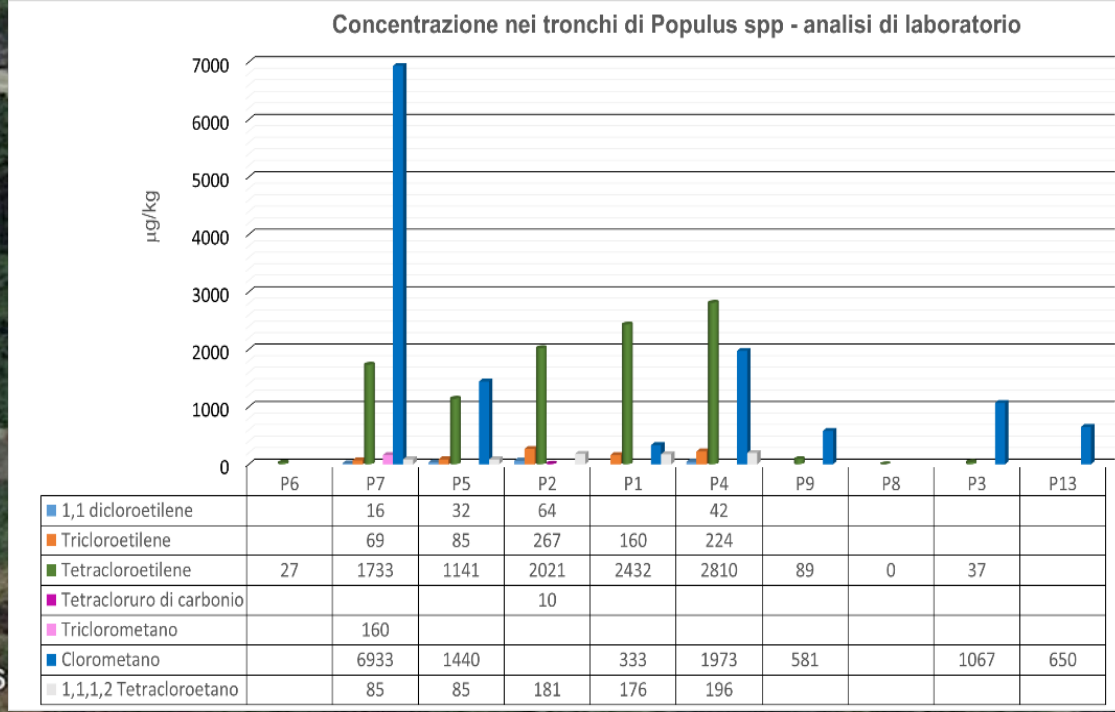
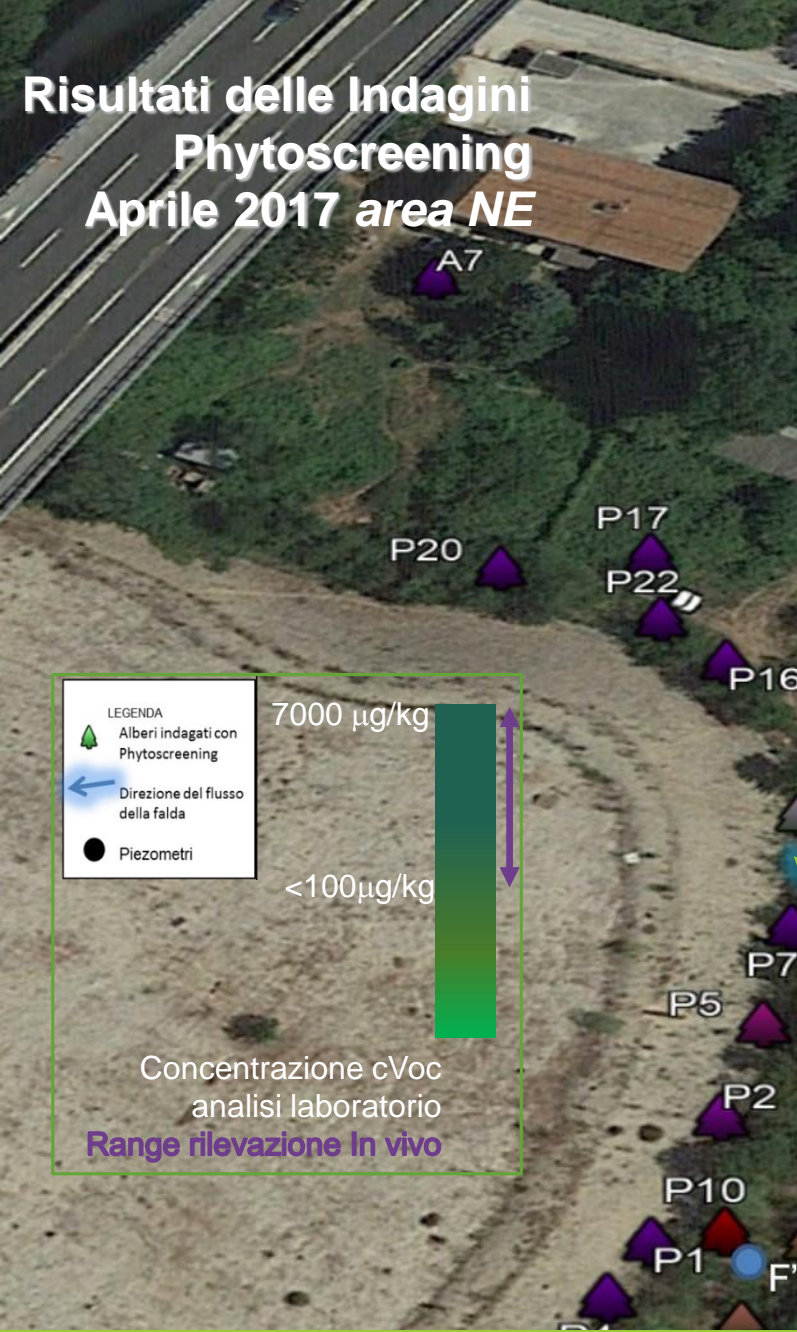
- APRILE-LUGLIO 2017**
Area NE entro ed a valle del perimetro discarica, in fase integrazione delle indagini di caratterizzazione
Le indagini di phytoscreening sono state integrate con misure dei Voc tramite PID e fiale colorimetriche nei terreni e negli aeriformi nei piezometri

- Settembre 2017**
area N entro ed a valle del perimetro discarica, in fase integrazione delle indagini di caratterizzazione.
Le indagini di phytoscreening sono state integrate con misure dei Voc tramite PID e fiale colorimetriche nei terreni e negli aeriformi nei piezometri



— Palancolato CD2014 ➔ direzione flusso
 □ Capping CD 2011 ○ Phytoscreening

Risultati delle Indagini Phytoscreening Aprile 2017 area NE



Analisi negativa
C fiala colorimetrica 133LL PCE = C PCE <math><90\mu\text{g}/\text{kg}</math>

Inquadramento del SIN di Bussi sul Tirino Discarica Loc. Tre Monti Settore alla confluenza dei F. Tirino e F. Pescara

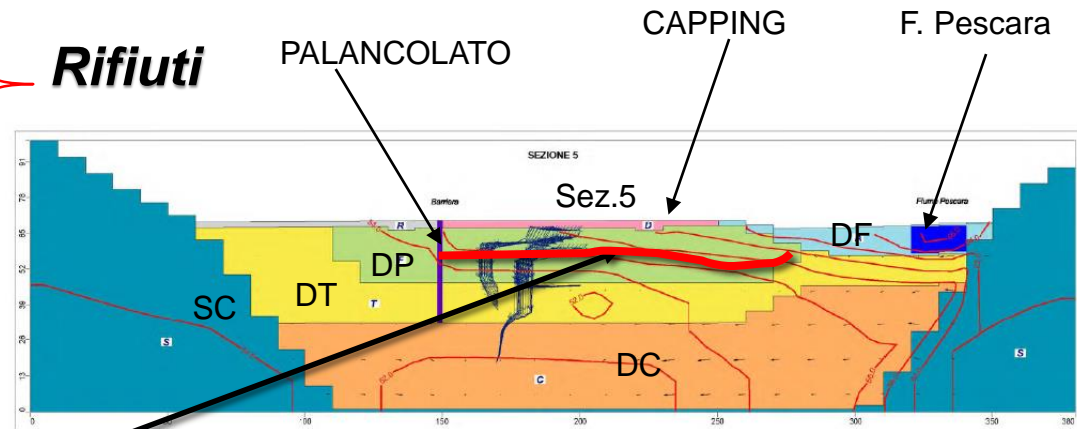
p.c.



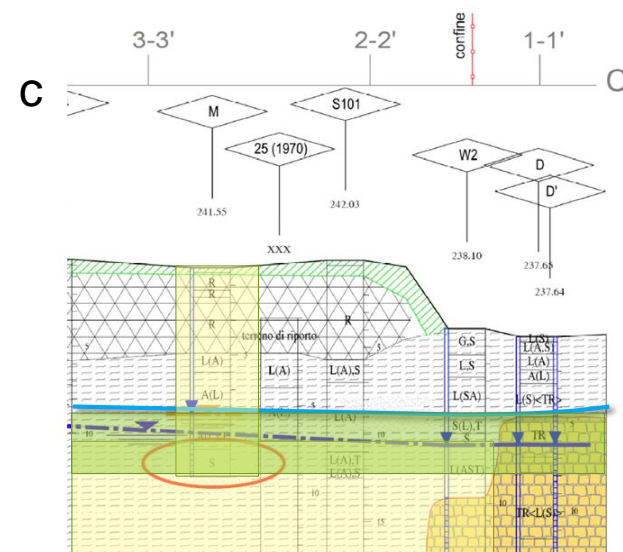
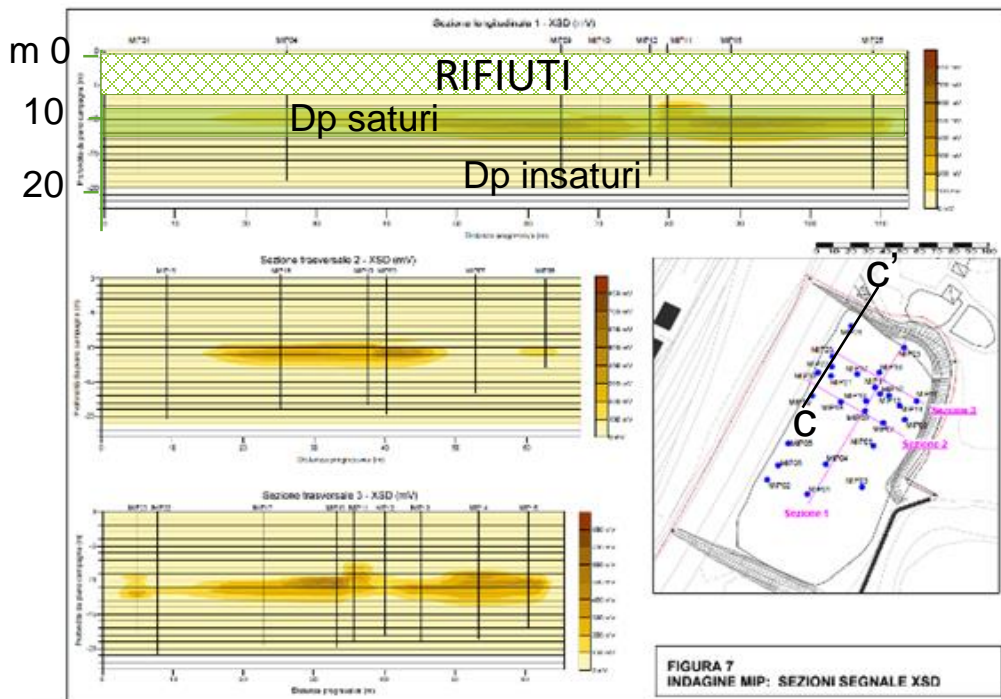
Rifiuti



Depositi palustri saturi contaminati

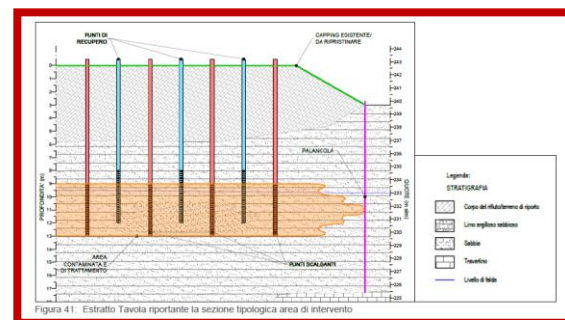


MODELLO CONCETTUALE DEL SITO DISCARICA TRE MONTI



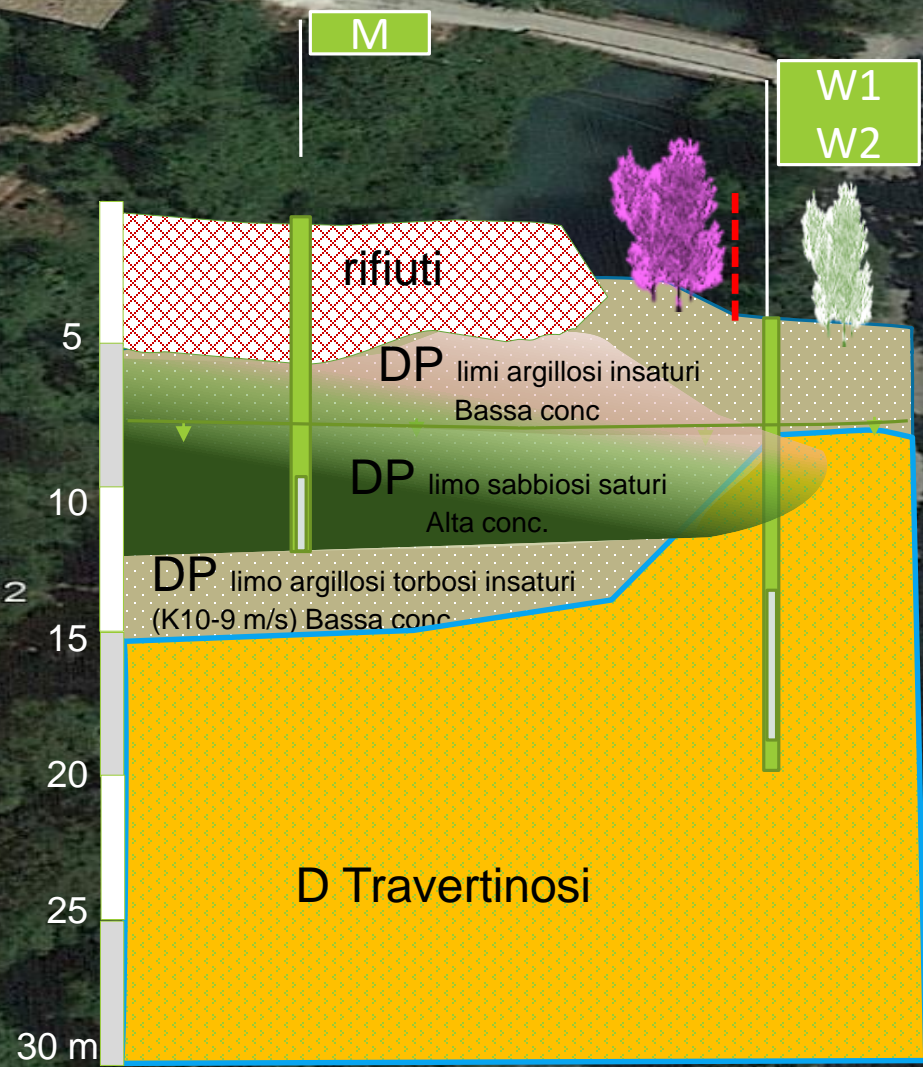
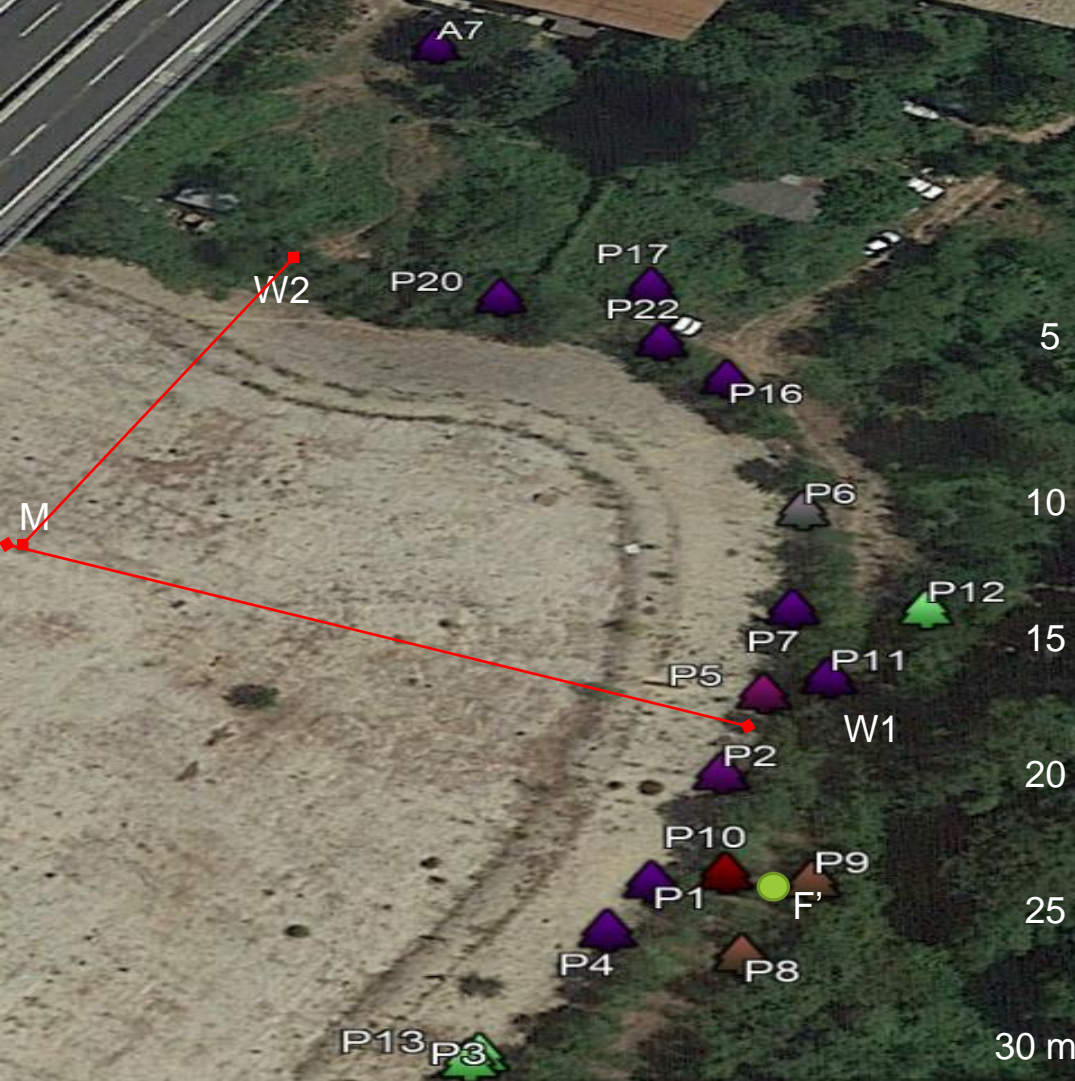
(STRALCIO DOCUMENTI DITTA 2017)

MCS *Il trasferimento della contaminazione alla falda contenuta nei travertini avviene prevalentemente lungo il contatto laterale tra i limi argillosi ed i travertini*



Risultati delle Indagini Phytoscreening Aprile 2017 area NE

SETTORE NE





Risultati delle Indagini Phytoscreening 2017 area N

LEGENDA

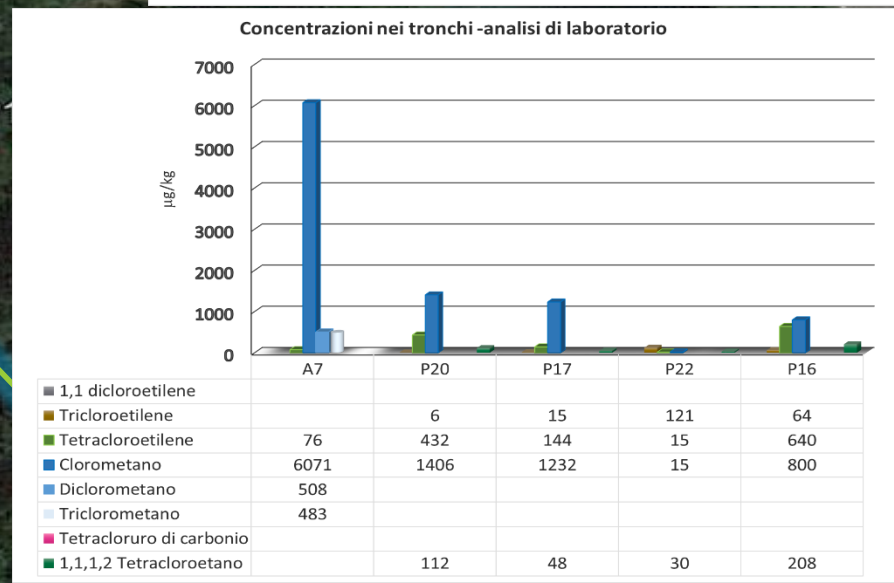
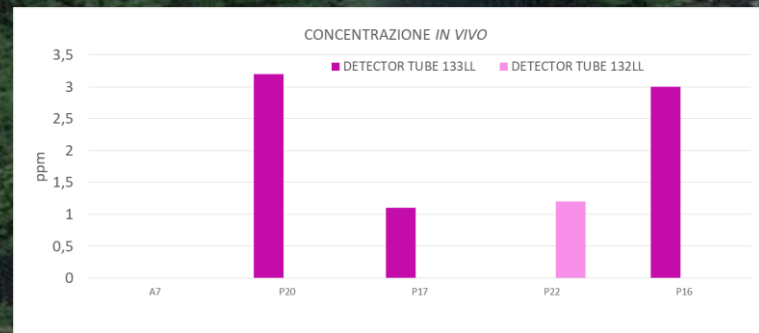
- Alberi indagati con Phytoscreening
- Direzione del flusso della falda
- Piezometri

7000 µg/kg

<100µg/kg

Concentrazione cVoc analisi laboratorio

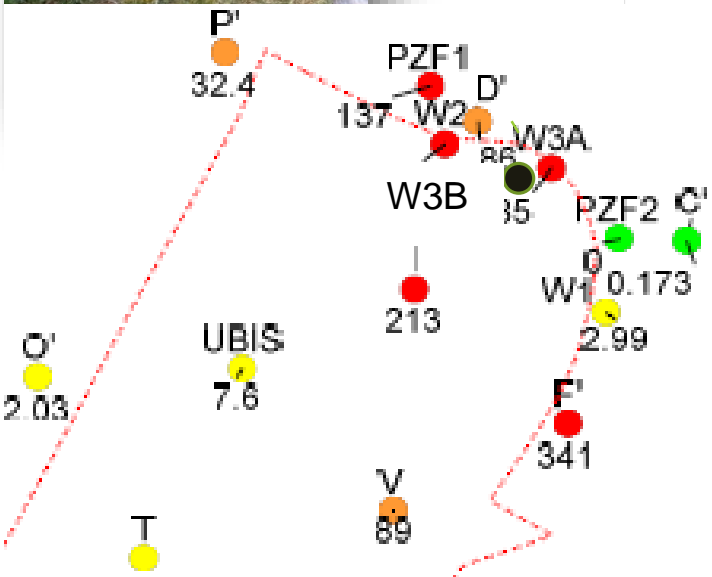
Range rilevazione In vivo



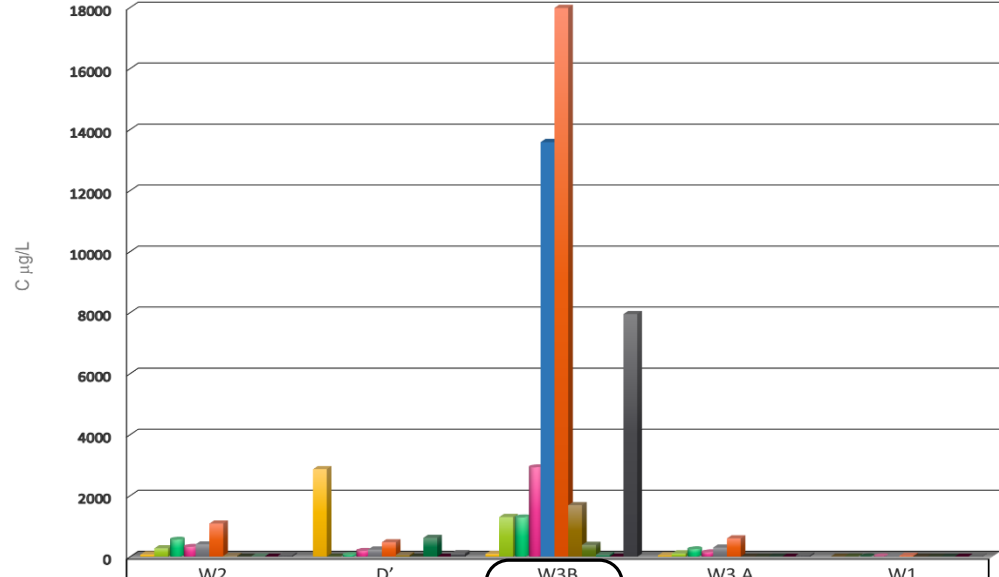
Analisi negativa
 C fiala colorimetrica 133LL PCE = C PCE <90µg/kg

MCS PHYTOSCREENING ARTA DISCARICA TRE MONTI -

ACQUE SOTTERRANEE SOSTANZE INDICE NEI POC



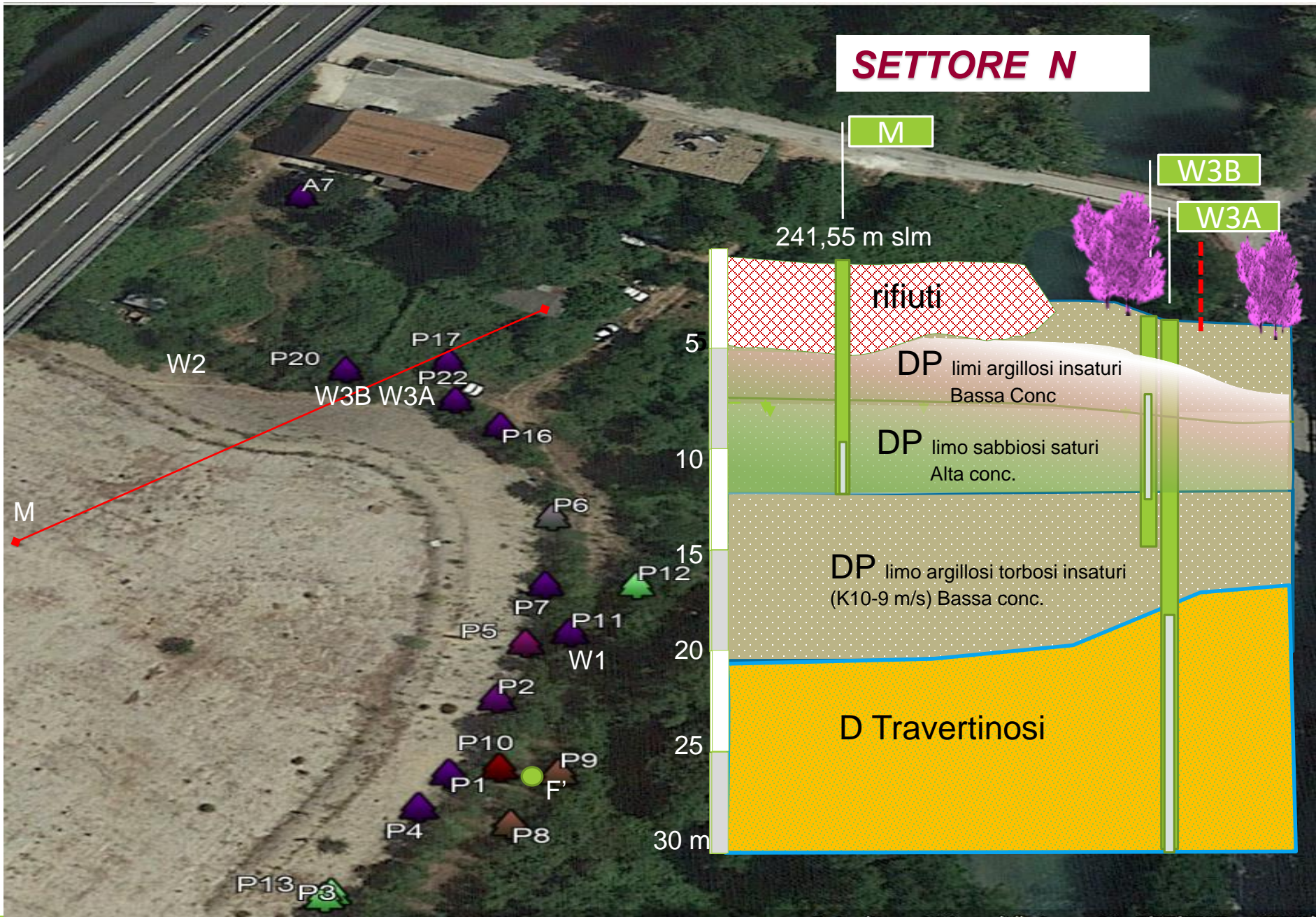
Falda profonda (W2, W1, D', W3A) e superficiale (W3B) pozzi spia discarica Tre Monti 2018



	W2	D'	W3B	W3 A	W1
Cloruro di vinile	75,1	0,22	92,2	46,7	0,05
1,1 dicloroetilene	275	0,05	1301	108	4
1,2 dicloroetilene	555	52,1	1285	241	6,3
Tricloroetilene	320	188	2927	140	10
Tetracloroetilene	407	236	13590	301	17,5
Sommatoria Organoalogenati	1088	477	17990	602	31,7
Esacloroetano	27,7	58,400	1691	2,13	2,1
Tetracloruro di carbonio	1,34	2,1	388	0,38	0,09
Triclorometano	6,6	620	63	2,72	0,23
Clorometano	0	0	0	0	0,1
1,1,1,2 Tetracloroetano	45,4	113	7952	42	8,7

W3B piezometro fenestrato
nei Depositi palustri

SETTORE N



Macroarea 1

Top soil , Suolo superficiale e Suolo profondo: solventi, metalli (Mercurio e piombo tetraetile etc.) e diossine **CRS >CSC**

Acque sotterranee, caratterizzazione e monitoraggio: solventi e metalli (Mercurio e piombo tetraetile etc.) **CRS >CSC**

Aria/Soil Gas, caratterizzazione e monitoraggio: solventi e mercurio **Csuolo/aria** da valutare e **Caria>CR aria**

Transetti fluviali

Acque superficiali, caratterizzazione chimica e monitoraggio preliminare presenza di solventi (tetracloroetilene e esacloroetano)

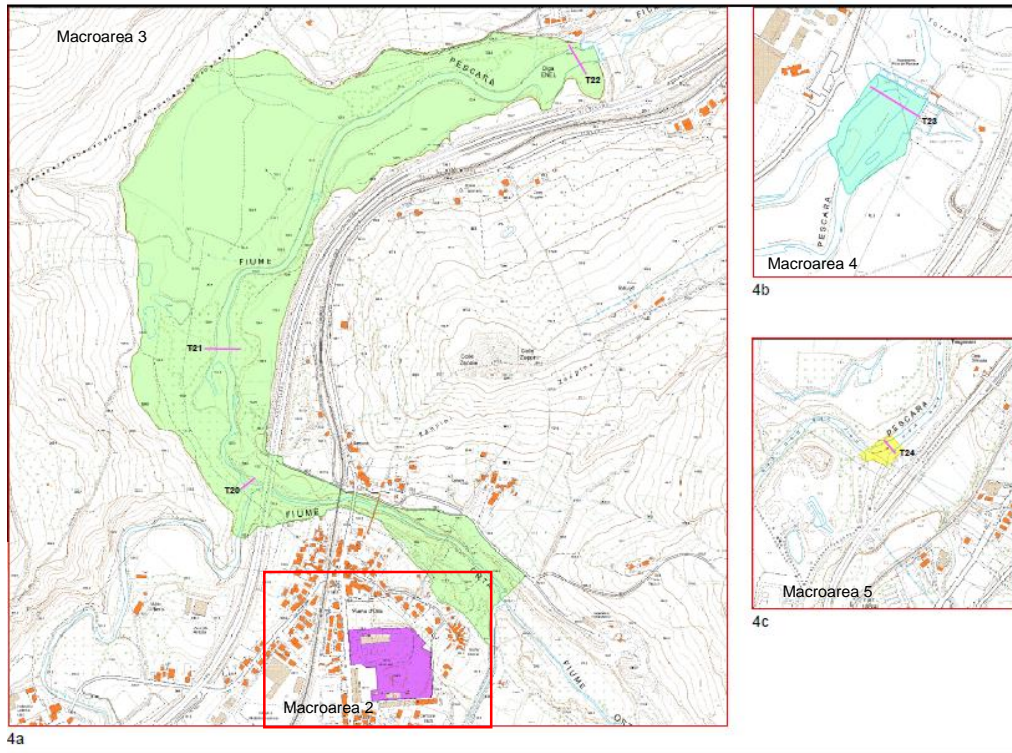
Sedimenti fluviali, caratterizzazione chimica ed ecotossicologica presenza di solventi e mercurio);

Macroinvertebrati (biomonitoraggio) da valutare

Tronchi di albero (screening e bioaccumulo) significativa presenza di solventi;

Contaminanti indice SIN di Bussi sul Tirino

Sito industriale dismesso ex Montecatini situato in loc. Piano d'Orta di Bolognano



Macroarea 2: contaminanti del polo chimico-industriale
Storici: Metalli pesanti (Arsenico, Piombo, Rame, Tallio, Selenio etc..)

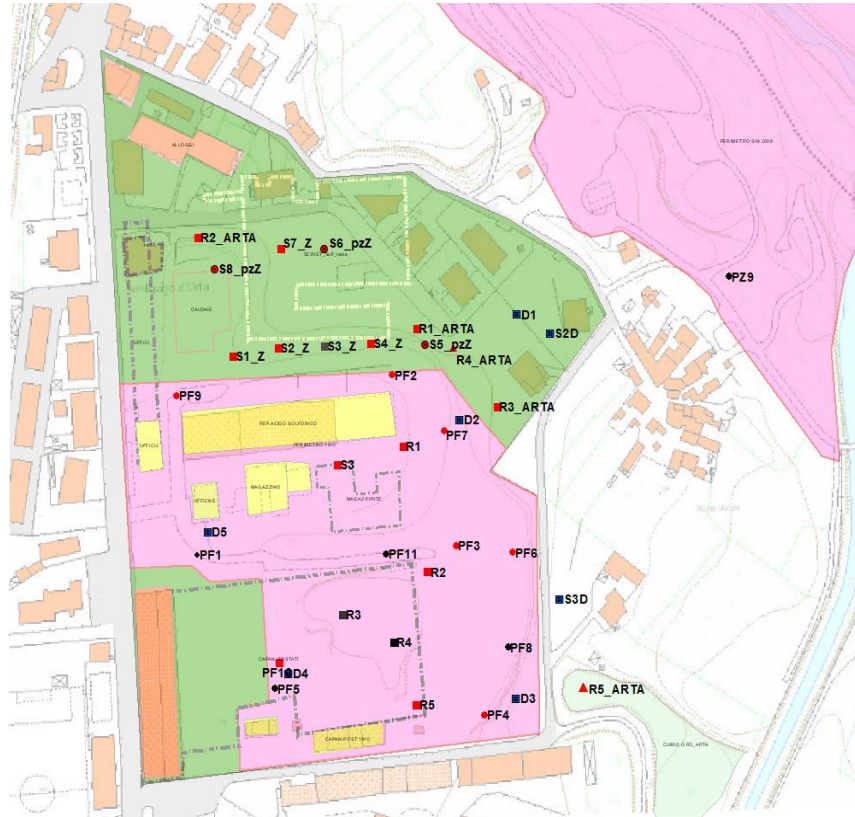
Macroaree 3-5: contaminanti derivanti dai sedimenti
Storici: composti clorurati (Tetracloroetilene, Esacloroetano etc...).

Sito industriale dismesso ex Montecatini situato in loc. Piano d'Orta di Bolognano

Are di sedimentazione degli sbarramenti idroelettrici presenti sul fiume Pescara (prese e rilasci) Aree pubbliche;

SIN di Bussi sul Tirino –

Sito industriale dismesso ex Montecatini situato in loc. Piano d'Orta di Bolognano



- A: sala cristallizzazione
- B: caldaie vapori
- C: uffici e servizi vari
- D: reparto acido solforico
- E: magazzino pirite
- F: bagni operai
- G: magazzini materiali vari
- H: serbatoi
- I: officina meccanica
- L: portineria
- M: cabina elettrica
- N: capannone fosfati
- O: capannone fluorosilicati
- P: laboratorio chimico
- Q: pronto soccorso
- R: alloggi
- S: autorimessa
- T: case operaie
- U: asilo infantile
- V: scuole elementari
- Z: dopolavoro
- K: lavatoi
- X: pesa
- Y: fontana pubblica

Planimetria del 1940

In rosa la perimetrazione al maggio 2018

In verde l'area inserita nella nuova proposta di perimetrazione

In rosso i piezometri contaminati

SIN di Bussi sul Tirino –

Sito industriale dismesso ex Montecatini situato in loc. Piano d’Orta di Bolognano

In rosa e verde le aree con rifiuti pericolosi oggetto di bonifica



artaabruzzo
agenzia regionale per la tutela dell'ambiente
via S. Silvestro, 10 - 66100 Pescara
Tel. 085 4299238 - Fax 085 4299239
www.artaabruzzo.it

ACCREDITATA
certificata secondo la norma UNI EN ISO 17020
dalla Commissione Nazionale di Accreditazione

RESULTATO DELLE ANALISI CHIMICHE E FISIICO-CHIMICHE

Data analisi globale: 20/07/17 Data Sintesi: 09/09/17

PARAMETRI	METODOLOGIA	UNITA' DI MISURA	RESULTATO	VALORI SOCIETÀ	NOTE
pH	ISO 8467-2:2015 (2015)	mg/ha	<0,5		
	ISO 8467-2:2015 (2015)	mg/ha	<0,5		
	ISO 8467-2:2015 (2015)	mg/ha	<0,5		
Cd	ISO 8467-2:2015 (2015)	mg/ha	<0,5		
	ISO 8467-2:2015 (2015)	mg/ha	<0,5		
	ISO 8467-2:2015 (2015)	mg/ha	<0,5		
Cr	ISO 8467-2:2015 (2015)	mg/ha	<0,5		
	ISO 8467-2:2015 (2015)	mg/ha	<0,5		
	ISO 8467-2:2015 (2015)	mg/ha	<0,5		
Cu	ISO 8467-2:2015 (2015)	mg/ha	<0,5		
	ISO 8467-2:2015 (2015)	mg/ha	<0,5		
	ISO 8467-2:2015 (2015)	mg/ha	<0,5		
Mn	ISO 8467-2:2015 (2015)	mg/ha	<0,5		
	ISO 8467-2:2015 (2015)	mg/ha	<0,5		
	ISO 8467-2:2015 (2015)	mg/ha	<0,5		
Ni	ISO 8467-2:2015 (2015)	mg/ha	<0,5		
	ISO 8467-2:2015 (2015)	mg/ha	<0,5		
	ISO 8467-2:2015 (2015)	mg/ha	<0,5		
Zn	ISO 8467-2:2015 (2015)	mg/ha	<0,5		
	ISO 8467-2:2015 (2015)	mg/ha	<0,5		
	ISO 8467-2:2015 (2015)	mg/ha	<0,5		
Pb	ISO 8467-2:2015 (2015)	mg/ha	<0,5		
	ISO 8467-2:2015 (2015)	mg/ha	<0,5		
	ISO 8467-2:2015 (2015)	mg/ha	<0,5		
As	ISO 8467-2:2015 (2015)	mg/ha	<0,5		
	ISO 8467-2:2015 (2015)	mg/ha	<0,5		
	ISO 8467-2:2015 (2015)	mg/ha	<0,5		
Hg	ISO 8467-2:2015 (2015)	mg/ha	<0,5		
	ISO 8467-2:2015 (2015)	mg/ha	<0,5		
	ISO 8467-2:2015 (2015)	mg/ha	<0,5		
Co	ISO 8467-2:2015 (2015)	mg/ha	<0,5		
	ISO 8467-2:2015 (2015)	mg/ha	<0,5		
	ISO 8467-2:2015 (2015)	mg/ha	<0,5		
Mo	ISO 8467-2:2015 (2015)	mg/ha	<0,5		
	ISO 8467-2:2015 (2015)	mg/ha	<0,5		
	ISO 8467-2:2015 (2015)	mg/ha	<0,5		
V	ISO 8467-2:2015 (2015)	mg/ha	<0,5		
	ISO 8467-2:2015 (2015)	mg/ha	<0,5		
	ISO 8467-2:2015 (2015)	mg/ha	<0,5		
Ba	ISO 8467-2:2015 (2015)	mg/ha	<0,5		
	ISO 8467-2:2015 (2015)	mg/ha	<0,5		
	ISO 8467-2:2015 (2015)	mg/ha	<0,5		
Se	ISO 8467-2:2015 (2015)	mg/ha	<0,5		
	ISO 8467-2:2015 (2015)	mg/ha	<0,5		
	ISO 8467-2:2015 (2015)	mg/ha	<0,5		

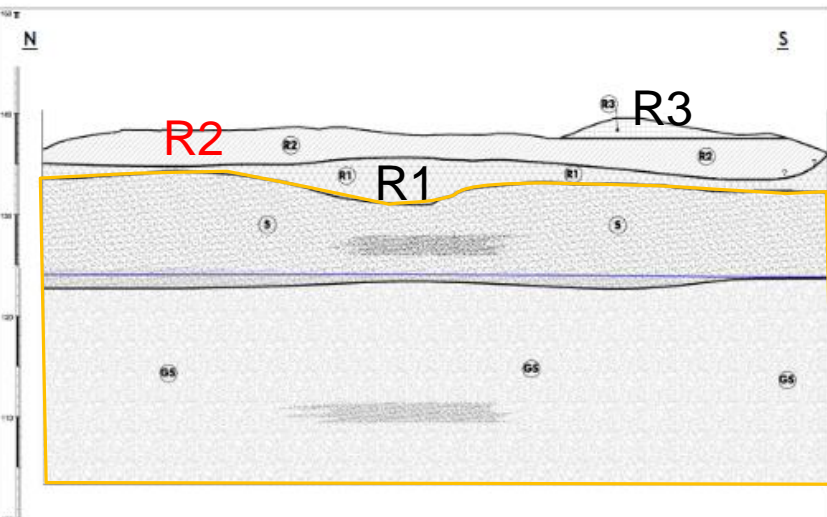
Comune di Bussi sul Tirino

Rifiuto (**R2**) PERICOLOSO, con caratteristiche di pericolo HP4 "Irritante - Irritazione cutanea e lesioni oculari", HP10 "Tossicità per la riproduzione", HP14 "Ecotossico"

Sito industriale dismesso ex Montecatini situato in loc. Piano d'Orta di Bolognano

R3, in cumuli di spessore variabile da 1 a 2 m da p.c. entro l'attuale perimetro.

Rifiuti da demolizione (da caratterizzare) costituiti da residui di demolizione, calcinacci, laterizi e residui ferrosi, in base alle ricostruzioni fotografiche sono stati prodotti a partire dal 1985 al 2006.



R2, spessore variabile da un minimo di 0,5 m ad un massimo di 4,1 m entro l'attuale perimetro, e profondità comprese tra i 2,5 ed i 11m entro il comparto Z.

Rifiuti - scarti di lavorazione (rifiuti pericolosi e non pericolosi) caratterizzati da ceneri di pirite e ceneri di pirite frammiste a laterizi, residui di lavorazione aventi colorazione ocrea, grigiastra, verde, intercalati a livelli biancastri, prodotti tra 1902 ed il 1965.

R1, spessore fino a un massimo di 4,7 m.

Terreni di riporto (assimilabili a suolo quando conformi ai requisiti per l'assimilabilità ai suoli ai sensi della L. 98/2013) con rari frammenti di inerti, probabilmente utilizzati per livellare l'area prima della costruzione dello stabilimento e risalenti ai primi del 1900.

 Terreno naturale

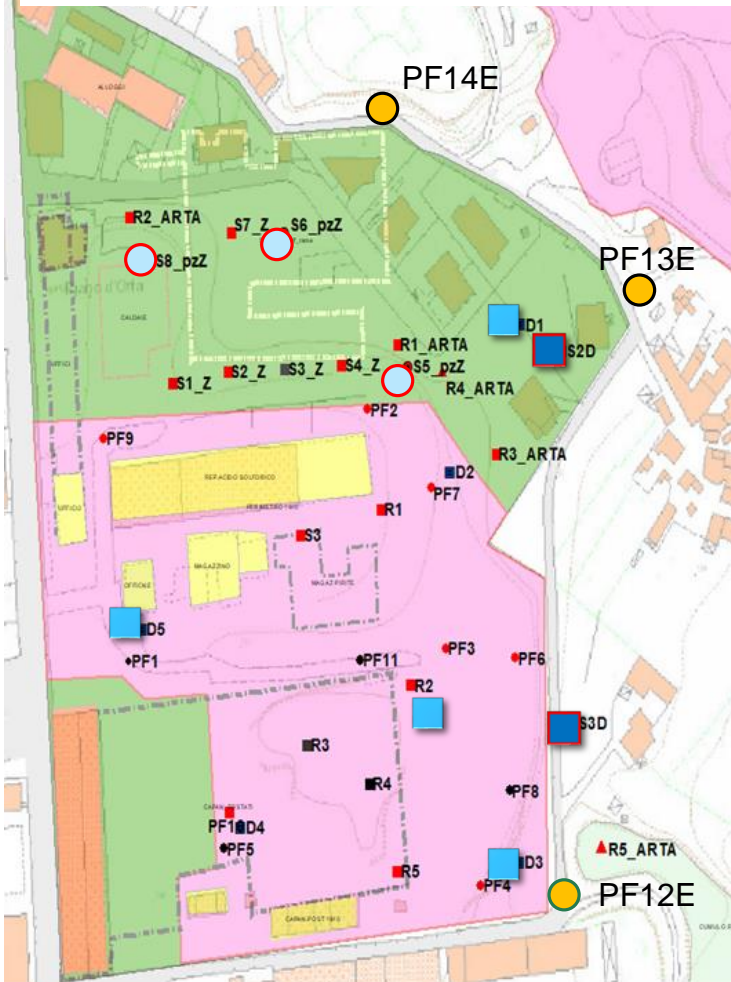
Sito industriale dismesso ex Montecatini situato in loc. Piano d'Orta di Bolognano

Monitoraggio delle polveri 2017 in fase di
caratterizzazione con deposimetri (■)

Arsenico $\mu\text{g}/\text{mq}$ x giorno 2,6; 12,4; 9,9; 1,9; 3,9

Piombo $\mu\text{g}/\text{mq}$ x giorno 30,0; 38,2; 32,0; 13,6; 24,1

Campagna di monitoraggio annuale rispondente a quanto
stabilito dal D.lgs 155/10 (in corso di esecuzione) con
campionatori sequenziali (■) al fine di valutare la
concentrazione di metalli in aria (in particolare il Piombo e
l'Arsenico) su particolato PM10 in prossimità delle aree
residenziali limitrofe alle zone interessate dai rifiuti.



Sito industriale dismesso ex Montecatini situato in loc. Piano d'Orta di Bolognano

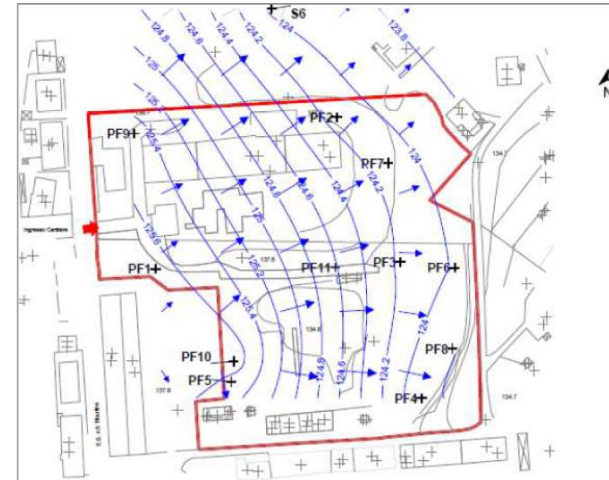
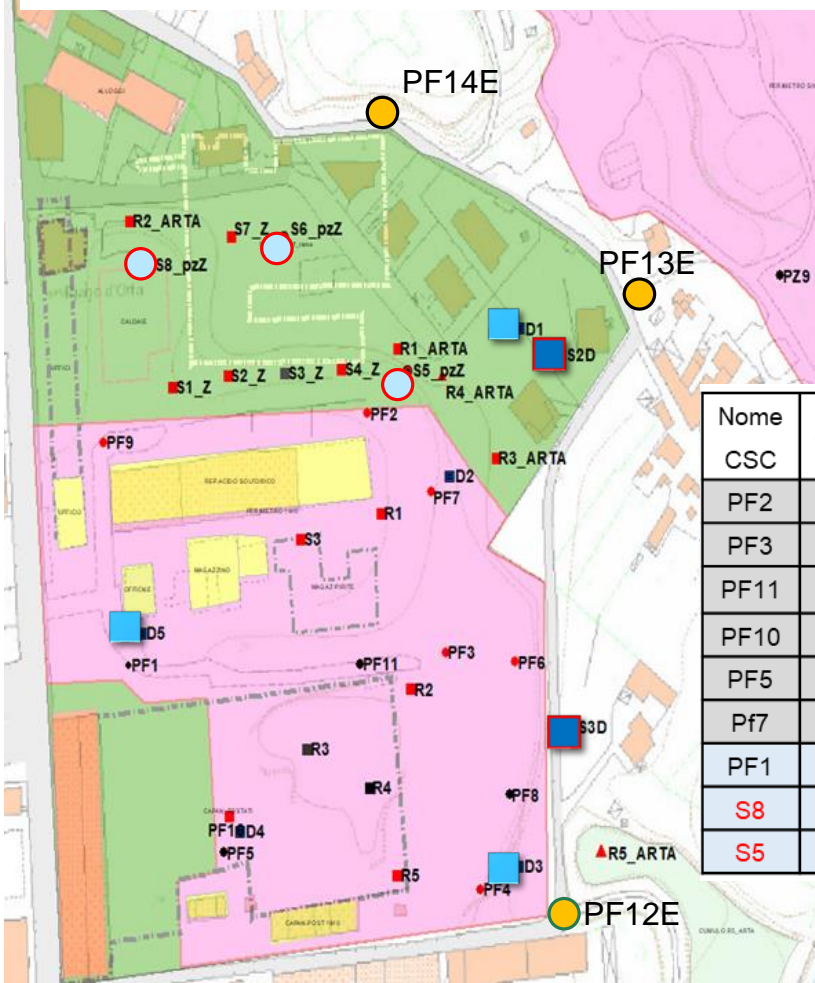


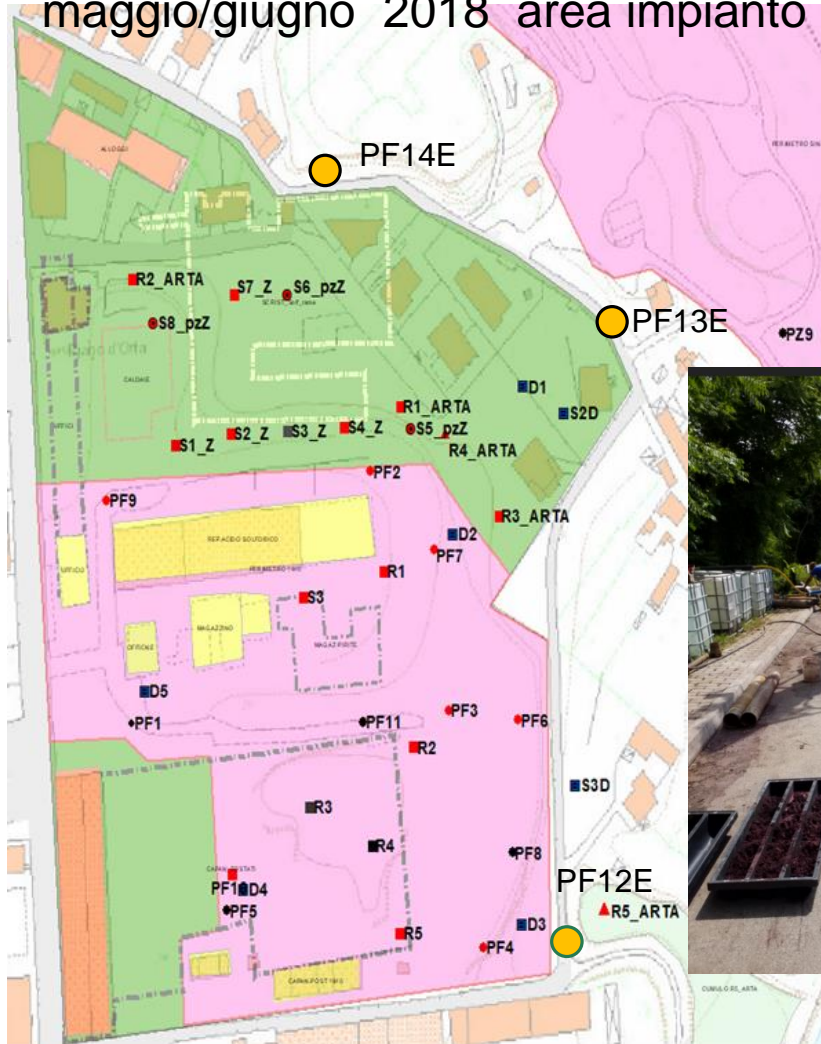
Figura 5.1: Ricostruzione della superficie piezometrica di settembre 2017.



Nome CSC	Fluoruri (1500 µg/L)	Solfati (250 mg/L)	Boro (1000 µg/L)	Piombo (10 µg/L)	Ferro (250 µg/L)	Arsenico (10 µg/L)	Selenio (10 µg/L)
PF2	474	128	283,3	<0.5	16,5	127	9,1
PF3	495	97	185,6	<0.5	132,8	49	19,2
PF11	637	97	193,6	<0.5	35,4	<1	0,1
PF10	475	71	202,9	<0.5	60,6	<1.0	1,6
PF5	181	65	90,3	<0.5	<5	<1.0	3,5
PF7	398	109	152,2	<0.5	58	185	22,3
PF1	162	73	79,5	<0,5	<5	<1	1,3
S8	3619	118	169,2	1,1	<5	33	18,6
S5	472	124	263,3	11	<5	234	10,9

Ubicazione delle indagini integrative eseguite nel 2018

Ubicazione delle indagini integrative eseguite maggio/giugno 2018 area impianto ex Montecatini



Sondaggio/Pz	Data	RIFIUTI
PF12E	29/05/18	1.7-4 m
PF13E	31/05/18	0.4-3 m
PF14E	05/06/18	1.5-9.8 m

Macroarea 2

Top soil, Suolo superficiale e Suolo profondo: metalli (Arsenico, Zinco, Piombo, etc.) **CRS >CSC**

Acque sotterranee, caratterizzazione e monitoraggio: solventi e metalli (Arsenico, Zinco, Piombo, etc.) **CRS >CSC**

Aria (polveri) valori significativi **da valutare**

Transetti fluviali

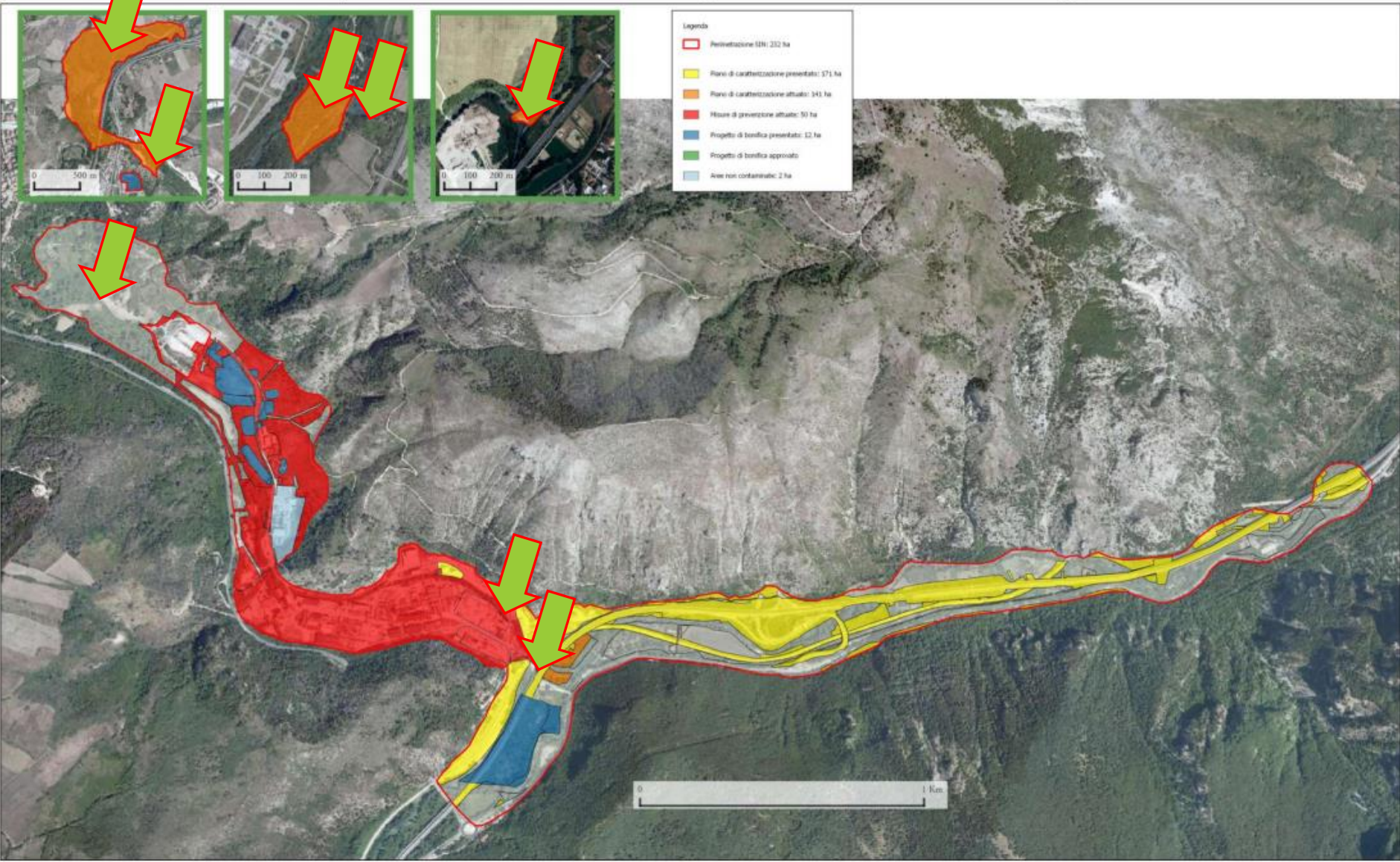
Acque superficiali, caratterizzazione chimica e monitoraggio: presenza di solventi (tetracloroetilene e esacloroetano) **da valutare;**

Sedimenti fluviali, caratterizzazione chimica ed ecotossicologica: **da valutare;**

Macroinvertebrati (biomonitoraggio) **da valutare;**

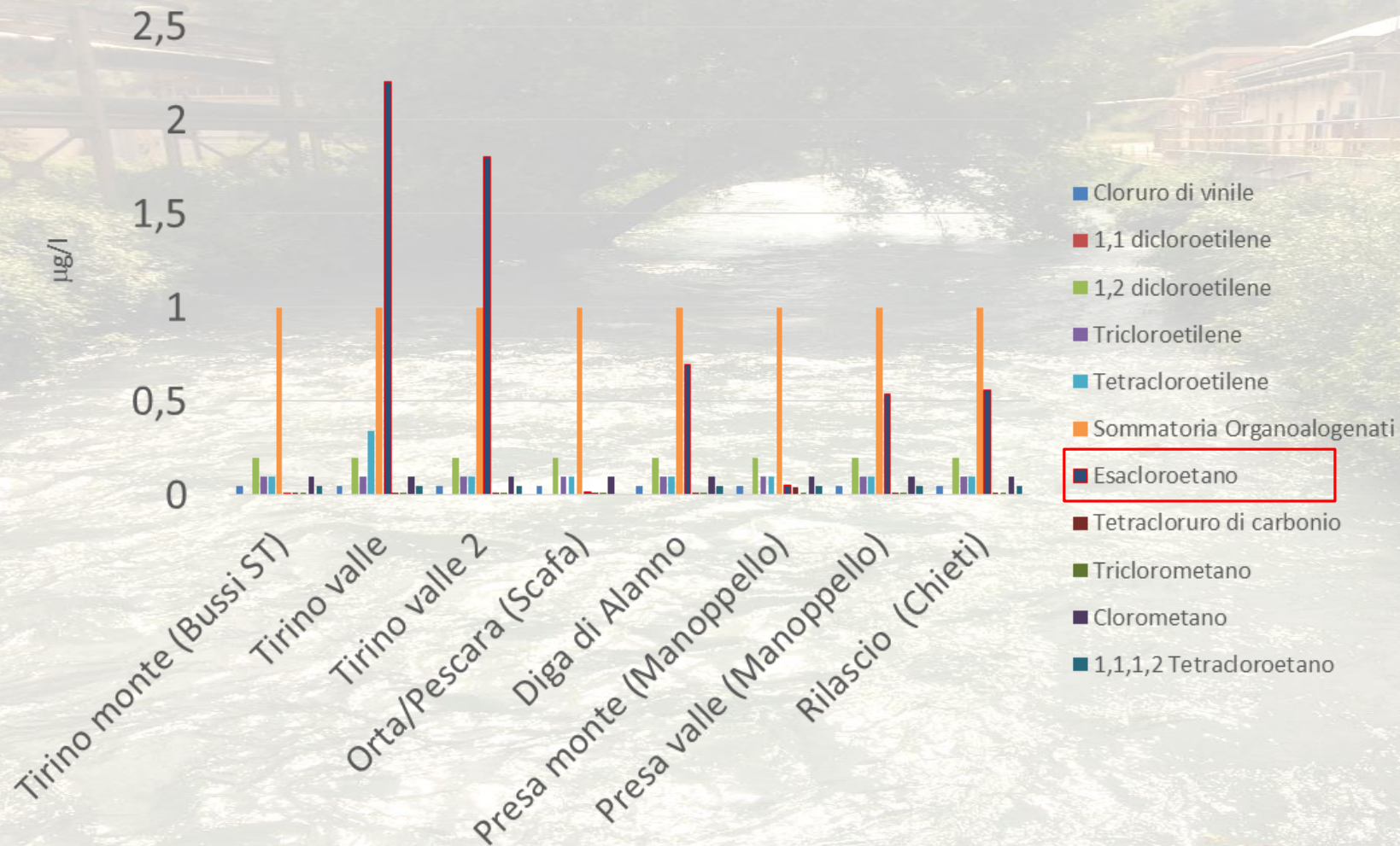
Tronchi di albero (screening e bioaccumulo) significativa presenza di **metalli.**

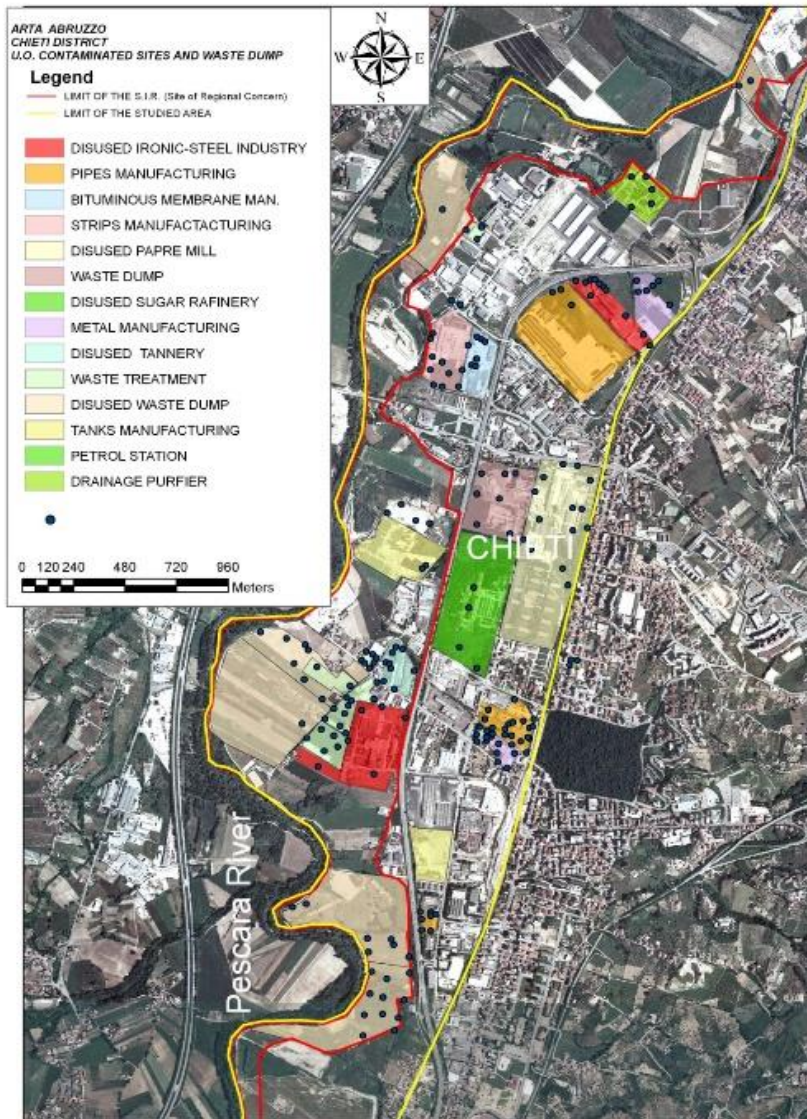
Sito di Interesse Nazionale di: Bussi sul Tirino Stato delle procedure di bonifica dei terreni - maggio 2018



Inquadramento del SIN di Bussi sul Tirino

Acque superficiali del bacino del F. Pescara

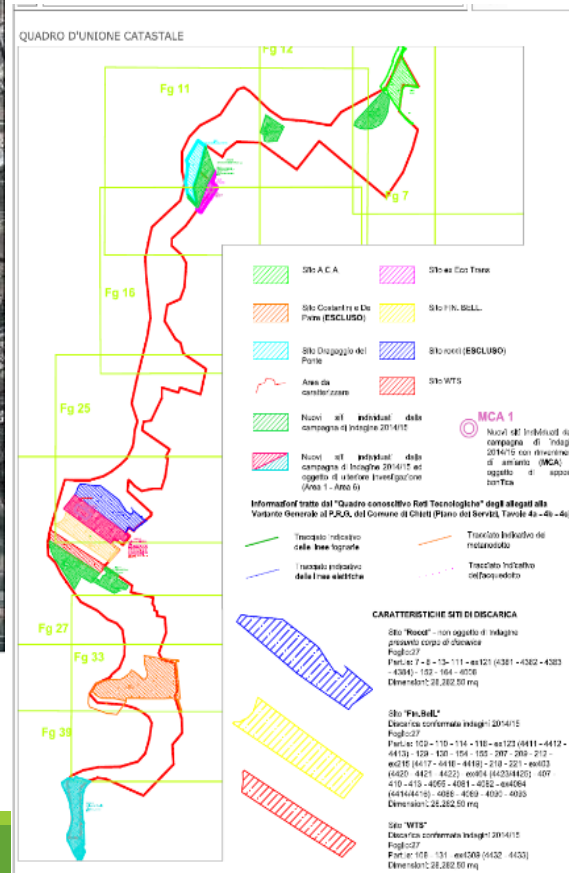




SIR di Chieti Scalo comprende zone:

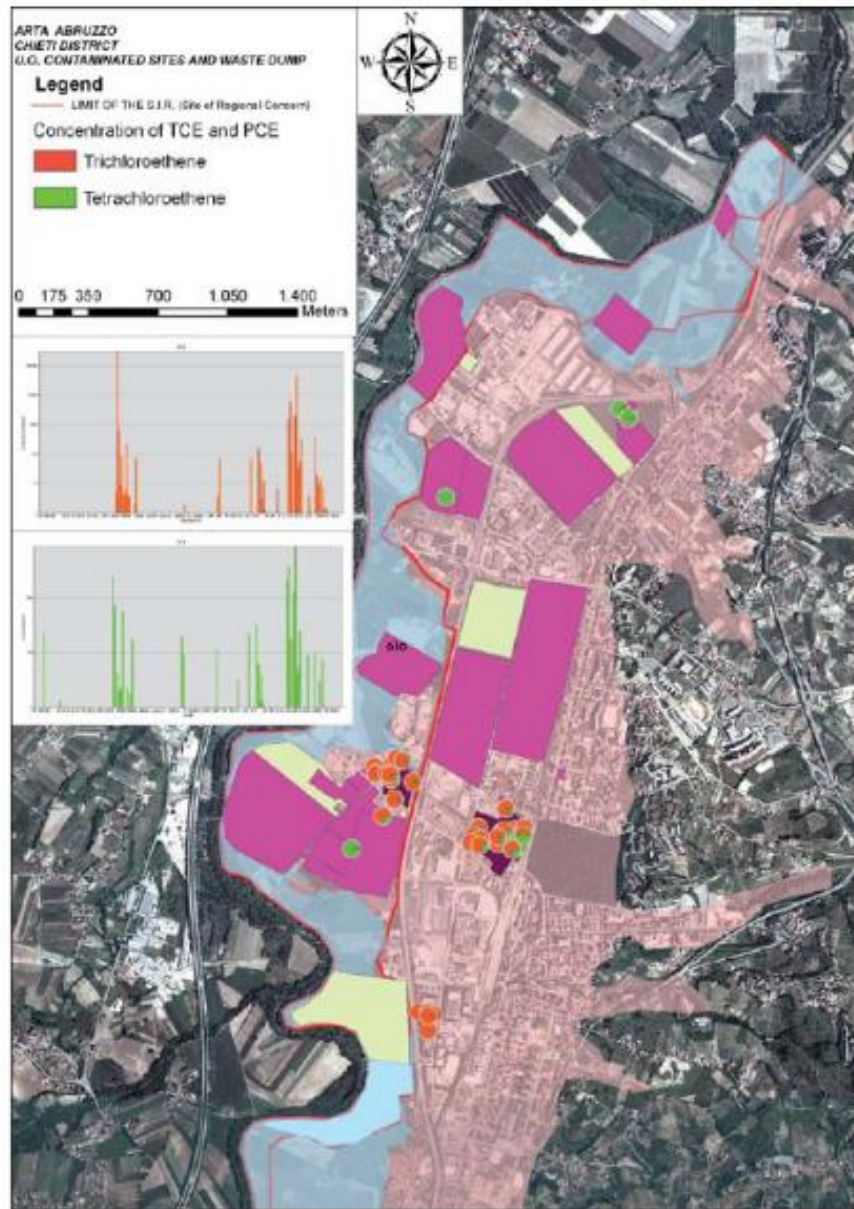
- agricole
- industriali
- urbane

presenza di rifiuti interrati urbani e speciali a diretto contatto con le acque della falda



Principali discariche mappate entro il SIR

SIR di Chieti Scalo



Le principali attività di caratterizzazione evidenziano un forte impatto prodotto dalla presenza di rifiuti interrati e sversamenti con superamenti delle CSC a carico delle matrici ambientali terreni e acque sotterranee e deterioramento della qualità delle acque superficiali

Alifatici Clorurati, Aromatici, metalli etc...

N.b. Esacloroetano, Mercurio e Piombo tetraetile costituiscono il contaminanti marker della contaminazione storica del polo elettrochimico di Bussi

Figura 4 – Profili di concentrazione dei solventi clorurati censurati scelti come contaminanti indicatori

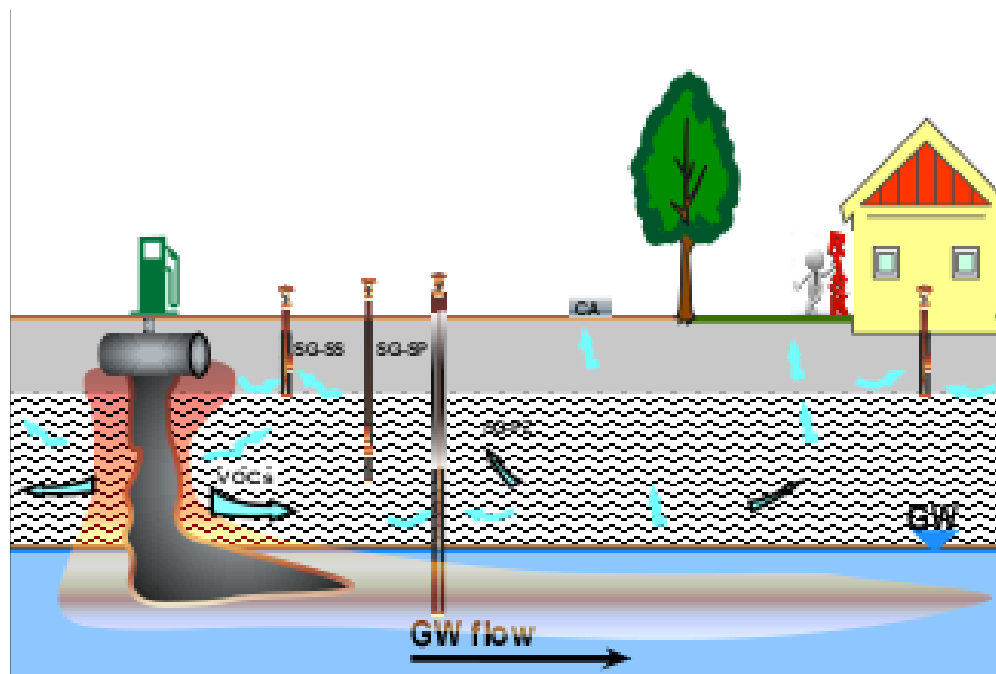
SIR di Chieti Scalo

Caratterizzazione e Modello concettuale

La fase di caratterizzazione del SIR di Chieti Scalo è stata attuata in due step tra il 2014 ed 2017, la seconda è stata progettata per implementare le indagini mirate a mappare in modo accurato i corpi interrati e *ad acquisire i dati necessari alla valutazione della applicazione di tecniche di bonifica in situ e di messa in sicurezza permanente fondate sul Fitorimediazione e del monitoraggio tramite tecniche di phytoscreening. Tale approccio, condiviso anche dai soggetti privati, si è concretizzato con l'approvazione del primo progetto di Bonifica tramite tecniche di Fitorimediazione ed il monitoraggio con phytoscreening.*

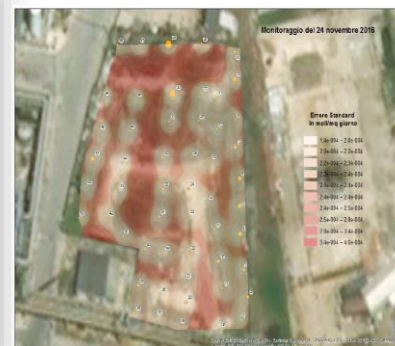
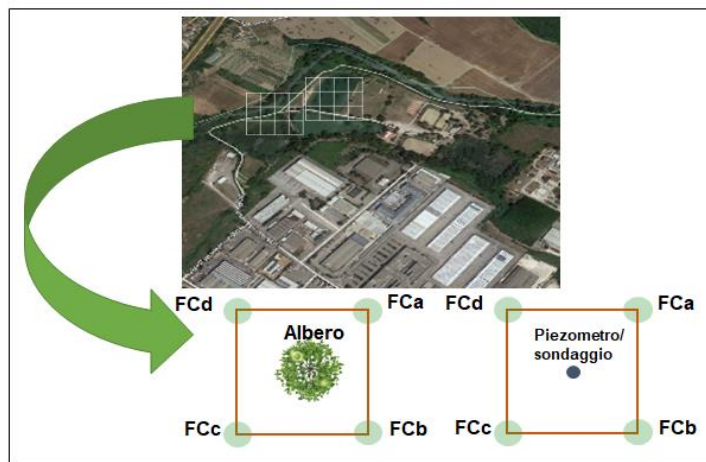
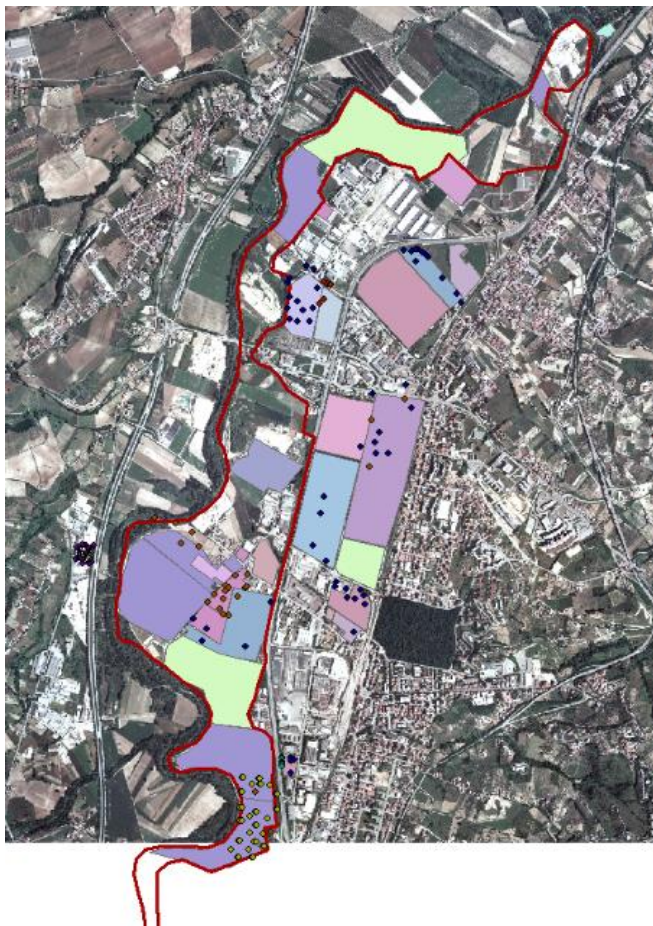
Progetto di indagine con tecniche di Phytoscreening e Flux chamber

In considerazione della contaminazione da COV e della presenza di scenari di esposizione complessi presenti nell'area, sono proposte molteplici tecniche di monitoraggio, secondo un approccio graduale e per "linee di evidenza".



Progetto di indagine con tecniche di Phytoscreening e Flux chamber

La prima fase del progetto prenderà in esame tre aree campione (in verde) con destinazione d'uso agricola/verde interne al SIR ed una con destinazione residenziale esterna al perimetro e adiacente a siti contaminati e quindi potenzialmente interessata da inquinamento diffuso.



Progetto di indagine con tecniche di Phytoscreening e Flux chamber

I dati di gas interstiziali nel suolo, flusso di vapori proveniente dal sottosuolo, gas presenti nei tessuti vegetali e della biomassa.



OBIETTIVI

- ✓ Indirizzare le indagini di caratterizzazione;
- ✓ Escludere il percorso di volatilizzazione dei gas interstiziali ai fini delle misure di prevenzione (MIPRE) in siti contaminati e in aree vaste con inquinamento diffuso.



**GRAZIE
PER L'ATTENZIONE**

Lucina Luchetti ARTA Abruzzo

l.luchetti@artaabruzzo.it