

AREA TERRITORIALE

U.O. Suolo, Rifiuti e Siti Contaminati

RELAZIONE DI VALIDAZIONE N. 22/TF/14

Bonifica Siti Contaminati (D. Lgs. 152/06 – Parte Quarta - Titolo V)

Sito: Area “Lo Uttaro” – Loc. Lo Uttaro - Caserta

Nella redazione della presente relazione si è tenuto conto dei seguenti riferimenti normativi:

- **D. Lgs. 152/2006 e s.m. e i. (Norme in materia ambientale);**
- **D. Lgs. 36/2003 (Attuazione della direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti);**
- **D.M. 27 settembre 2010 e s.m. e i. (Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica);**
- **D. Lgs. 31/2001 (Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano);**

e dei seguenti pareri, linee guida e pubblicazioni:

- **Parere I.S.S. prot. n. 57058 IA.12 del 06.02.2001 (Limiti per il parametro MTBE nei terreni);**
- **Parere I.S.S. prot. n. 43699AMPP IA.12 del 12.09.2006 (Limiti per il parametro MTBE nelle acque sotterranee);**
- **Parere I.S.S. prot. n. 49759 IA.12 del 07.11.2002 (Limiti per il parametro Piombo tetraetile nei terreni e nelle acque sotterranee);**
- **Acqua – Il monitoraggio in Campania 2002 – 2006 (A.R.P.A.C., 2007);**
- **Protocollo operativo recante le procedure di validazione dei dati analitici dei Piani di Caratterizzazione dei siti contaminati.**

1. PREMESSA

Con riferimento alle risultanze delle Conferenze di Servizi tenutasi presso il Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare in data 12.11.2008 (approvazione del Piano di Caratterizzazione redatto da ARPAC) ed in data 05.04.2013 (approvazione del Progetto esecutivo per l’attuazione del Piano di Caratterizzazione dell’area in loc. Lo Uttaro redatto da Sogesid), ed al tavolo tecnico tenutosi il 13.05.2013 presso il Dipartimento ARPAC di Caserta, di seguito sono riportate le attività di controllo di competenza effettuate, in relazione alle previste operazioni di caratterizzazione del sito in epigrafe:

- Stesura e condivisione, con la ditta incaricata all’esecuzione delle indagini, di un protocollo delle attività tecniche di prelievo ed analisi, finalizzate all’acquisizione di dati analitici da raffrontare con i

limiti previsti dalle tabelle 1B (siti a destinazione d'uso commerciale / industriale) e 2 dell'allegato 5 alla parte quarta – titolo quinto del D.Lgs. 152/06;

- Controllo delle operazioni di carotaggio e prelievo di campioni di terreno, per la determinazione dei parametri previsti dal suddetto protocollo ed acquisizione dell'aliquota di n. 21 campioni (su complessivi 222 campioni);
- Sui predetti campioni di **terreno** sono stati determinati i seguenti analiti:
 - Metalli, cianuri, fluoruri, BTEX, IPA, alifatici clorurati cancerogeni, alifatici clorurati non cancerogeni, alifatici alogenati cancerogeni, PCB, idrocarburi C<12, idrocarburi C>12, MTBE, piombo tetraetile;
- Controllo delle operazioni di prelievo di campioni di top soil, per la determinazione dei parametri previsti dal suddetto protocollo ed acquisizione dell'aliquota di n. 1 campione (su complessivi 13 campioni);
- Sui predetti campioni di **top soil** sono stati determinati i seguenti analiti:
 - Amianto, PCDD, PCDF;
- Controllo delle operazioni di prelievo di campioni di acque sotterranee, per la determinazione dei parametri previsti dal suddetto protocollo ed acquisizione dell'aliquota di n. 2 campioni (su complessivi 22 campioni);
- Sui predetti campioni di **acqua sotterranea** sono stati determinati i seguenti analiti:
 - Metalli, cianuri, fluoruri, nitriti, solfati, BTEX, IPA, alifatici clorurati cancerogeni, alifatici clorurati non cancerogeni, alifatici alogenati cancerogeni, idrocarburi totali (n-esano), MTBE, piombo tetraetile, cloruri, azoto ammoniacale, azoto nitrico, BOD₅, COD, TOC, calcio, potassio, sodio;
- Controllo delle operazioni di prelievo di campioni di rifiuto, per la determinazione dei parametri previsti dal suddetto protocollo ed acquisizione dell'aliquota di n. 9 campioni (su complessivi 77 campioni);
- Sui predetti campioni di **rifiuto** è stato effettuato il test di eluizione ai sensi del D.M. 27.09.2010 (limiti di riferimento di cui alla tabella 5) e determinazione della concentrazione di sostanza secca, come prescritto dall'art. 6 comma 3 del D.M. 27.09.2010;
- Controllo delle operazioni di prelievo di campioni di percolato, per la determinazione dei parametri previsti dal suddetto protocollo ed acquisizione dell'aliquota di n. 3 campioni (su complessivi 26 campioni);

- Sui predetti campioni di **percolato** sono stati determinati i seguenti analiti:
 - Metalli, cloruri, fluoruri, nitriti, solfati, nitrati, ammoniaca, BTEX, IPA, alifatici clorurati cancerogeni, alifatici clorurati non cancerogeni, alifatici alogenati cancerogeni, idrocarburi C<12, idrocarburi C>12, PCB, pH, conducibilità, COD;
- Conferimento all'U.O.C. Siti Contaminati e Bonifiche di Pozzuoli ed all'Area Analitica di Caserta, Napoli e Salerno delle aliquote di campioni destinate alle analisi di validazione sopra riportate;
- Confronto tra i risultati delle analisi di parte con quelli dell'ARPAC.

2. RISULTATI DELLA CARATTERIZZAZIONE

2.1 Attività che prevedono la validazione dei dati analitici:

2.1.1 Campioni di terreno prelevati ed analizzati in contraddittorio:

Per quanto riguarda i campioni di terreno, i dati dell'ARPAC e di parte rientrano in intervalli compatibili con il Protocollo di validazione adottato dall'Agenzia, per una percentuale pari al **100 %** dei dati.

Le concentrazioni degli analiti determinati sono tutti inferiori alla relative CSC per siti a destinazione d'uso commerciale / industriale.

2.1.2 Campioni di terreno prelevati ed analizzati esclusivamente dalla parte:

Si rappresenta che la parte ha riscontrato il superamento della CSC del parametro arsenico nei seguenti campioni di terreno:

ARSENICO (CSC = 50 mg/Kg)

ID CAMPIONE	PARTE	Inc.
S7-C3 (4 – 5 m)	73,5	± 25,7
S7-C4 (6 – 7 m)	55,4	± 19,4

2.1.3 Campione di top soil prelevato ed analizzato in contraddittorio:

Per quanto riguarda il campione di top soil, i dati dell'ARPAC e di parte rientrano in intervalli compatibili con il Protocollo di validazione adottato dall'Agenzia, per una percentuale pari al **100 %** dei dati.

Le concentrazioni degli analiti determinati sono tutti inferiori alla relative CSC per siti a destinazione d'uso commerciale / industriale.

2.1.4 Campioni di top soil prelevati ed analizzati esclusivamente dalla parte:

Per quanto riguarda i campioni di top soil, le concentrazioni degli analiti determinati sono tutti inferiori alla relative CSC per siti a destinazione d'uso commerciale / industriale.

2.1.5 Campioni di acque sotterranee prelevati ed analizzati in contraddittorio:

Per quanto riguarda i campioni di acque sotterranee, i dati dell'ARPAC e di parte rientrano in intervalli compatibili con il Protocollo di validazione adottato dall'Agenzia, per una percentuale pari al **98 %** dei dati.

Il 2 % dei dati non è validabile secondo "il protocollo operativo recante le procedure di validazione dei dati analitici dei Piani di Caratterizzazione dei siti contaminati" per i seguenti motivi:

- **fluoruri** (piezometro identificato con la sigla P16, ubicato a monte idrogeologico) - dato non validato perché l'intervallo, quando si deve applicare l'interconfronto di Horwitz, non è determinabile oppure gli intervalli non sono sovrapponibili;
- **ferro e 1,2 dicloropropano** (piezometro identificato con la sigla P5, ubicato a valle idrogeologica) - dato non validato perché $VN1^1$ e $VN2 < 0,8$ con $|VN1-VN2| > 0,4$.

In ogni caso, si rappresenta che gli stessi si possono ritenere validati a condizione che sia assunto come veritiero il dato più cautelativo (concentrazione maggiore), che è risultato essere quello della parte per il parametro **fluoruri** nel campione prelevato dal piezometro identificato con la sigla P16 (ubicato a monte idrogeologico), quello della parte per il parametro **ferro** e quello dell'ARPAC per il parametro **1,2 dicloropropano** nel campione prelevato dal piezometro identificato con la sigla P5 (ubicato a valle idrogeologica). Si rappresenta che le concentrazioni di **ferro** e **1,2 dicloropropano** sono comunque inferiori alle relative CSC.

Le concentrazioni degli analiti determinati che sono risultati superiori alla relative CSC, al netto dell'incertezza di misura (I.M.), sono: **manganese** (sia nel piezometro identificato con la sigla P16, ubicato a monte idrogeologico, che nel piezometro identificato con la sigla P5, ubicato a valle idrogeologica).

¹ VN = valore normalizzato ovvero la concentrazione dell'analita considerato diviso la relativa CSC.

ID PIEZOMETRO	PARAMETRO	CSC ($\mu\text{g/l}$)	ARPAC	PARTE	I.M.
P16 (monte)	Fluoruri	1.500	624	1.637	± 327
P16 (monte)	Manganese	50	152	309,7	$\pm 61,9$
P5 (valle)	Manganese	50	436	431,7	$\pm 86,3$

2.1.6 Campioni di acque sotterranee prelevati ed analizzati esclusivamente dalla parte:

Per quanto riguarda i campioni di acque sotterranee prelevati ed analizzati esclusivamente dalla parte, di seguito si riportano **in grassetto** i superamenti delle relative CSC al netto dell'incertezza di misura (I.M.).

Arsenico (CSC = 10 $\mu\text{g/l}$)

DATA	ID PIEZOMETRO	PARTE	I.M.
23.10.2013	P2	14,7	$\pm 2,2$
19.11.2013	P2	10,1	$\pm 1,5$
23.10.2013	P3	10,9	$\pm 1,6$
19.11.2013	P3	4,1	$\pm 0,6$
19.11.2013	P4	57,9	$\pm 8,7$

Ferro (CSC = 200 $\mu\text{g/l}$)

DATA	ID PIEZOMETRO	PARTE	I.M.
23.10.2013	P1	630	± 220
18.11.2013	P1	453	± 159
19.11.2013	P4	1.250	± 437
23.10.2013	P6	400	± 140
19.11.2013	P6	20	n.d.
23.10.2013	P7	50	± 18
19.11.2013	P7	499	± 175

Manganese (CSC = 50 µg/l)

DATA	ID PIEZOMETRO	PARTE	I.M.
23.10.2013	P1	3.118,8	± 623,8
18.11.2013	P1	5.310,9	±1.062,2
23.10.2013	P2	2.216,2	± 443,2
19.11.2013	P2	5.159,6	± 1.031,9
23.10.2013	P3	2.517,3	± 503,5
19.11.2013	P3	4.566,6	± 913,3
19.11.2013	P4	7.189,7	± 1.437,9
21.11.2013	P5	431,7	± 86,3
23.10.2013	P6	1.281,8	± 256,4
19.11.2013	P6	160,7	± 32,1
23.10.2013	P7	4.335,5	± 867,1
19.11.2013	P7	6.489,5	± 1.297,9
22.10.2013	P8	7.228,1	± 1.445,6
18.11.2013	P8	7.220,7	± 1.444,1
22.10.2013	P9	542,7	± 108,5
18.11.2013	P9	563,2	± 112,6
22.10.2013	P10	101,6	± 20,3
18.11.2013	P10	140	± 28,0
22.10.2013	P11	114,8	± 23,0
18.11.2013	P11	125,1	± 25,0
23.10.2013	P12	108,1	± 21,6
19.11.2013	P12	2.069,2	± 413,8
23.10.2013	P13	15,4	± 3,1
18.11.2013	P13	61,6	± 12,3
22.10.2013	P14	5.637	± 1.127,4
18.11.2013	P14	8.240,8	± 1.648,2

22.10.2013	P15	5.067,9	± 1.013,6
18.11.2013	P15	2.218,6	± 443,7
23.10.2013	P16	309,7	± 61,9
21.11.2013	P16	143,5	± 28,7
23.10.2013	Pozzo 3	396,8	± 79,4
18.11.2013	Pozzo Spia 3	168,8	± 33,8
18.11.2013	Pozzo Spia 5	53,1	± 10,6

Fluoruri (CSC = 1.500 µg/l)

DATA	ID PIEZOMETRO	PARTE	I.M.
23.10.2013	P2	1.815	± 363
19.11.2013	P2	1.130	± 226
19.11.2013	P4	1.907	± 381
23.10.2013	P6	1.567	± 313
19.11.2013	P6	1.091	± 218
22.10.2013	P8	1.548	± 310
18.11.2013	P8	910	± 182
22.10.2013	P9	1.694	± 339
18.11.2013	P9	1.075	± 215
23.10.2013	P13	1.699	± 340
18.11.2013	P13	1.224	± 245
22.10.2013	P14	1.860	± 372
18.11.2013	P14	884	± 177
22.10.2013	P15	1.705	± 341
18.11.2013	P15	814	± 163
23.10.2013	P16	1.637	± 327
21.11.2013	P16	1.417	± 283
22.10.2013	P17	1.794	± 359

18.11.2013	P17	987	± 197
23.10.2013	Pozzo 3	1.542	± 308

Nitriti (CSC = 500 µg/l)

DATA	ID PIEZOMETRO	PARTE	I.M.
22.10.2013	P9	415	± 83
18.11.2013	P9	1.117	± 223
22.10.2013	P10	1.018	± 204
18.11.2013	P10	494	± 99
22.10.2013	P11	501	± 100
18.11.2013	P11	690	± 138
23.10.2013	P12	241	± 48
19.11.2013	P12	670	± 134
22.10.2013	P14	113	± 23
18.11.2013	P14	523	± 105

Triclorometano (CSC = 0,15 µg/l)

DATA	ID PIEZOMETRO	PARTE	I.M.
23.10.2013	P3	0,01	n.d.
19.11.2013	P3	0,2	± 0,06

1,2 Dicloropropano (CSC = 0,15 µg/l)

DATA	ID PIEZOMETRO	PARTE	I.M.
23.10.2013	P1	0,30	± 0,09
18.11.2013	P1	0,01	n.d.
23.10.2013	P3	2,07	± 0,62
19.11.2013	P3	0,01	n.d.
23.10.2013	P7	0,31	± 0,09

19.11.2013	P7	0,01	n.d.
22.10.2013	P8	0,1	± 0,03
18.11.2013	P8	4,11	± 1,23
22.10.2013	P14	1,78	± 0,53
18.11.2013	P14	0,01	n.d.
22.10.2013	P15	1,08	± 0,32
18.11.2013	P15	0,18	± 0,06
22.10.2013	P17	0,01	n.d.
18.11.2013	P17	0,17	± 0,05
18.11.2013	Pozzo Spia 4	0,68	± 0,21

1,2,3 Tricloropropano (CSC = 0,001 µg/l)

DATA	ID PIEZOMETRO	PARTE	I.M.
22.10.2013	P8	0,0003	n.d.
18.11.2013	P8	0,0140	± 0,0042

Rispetto alle determinazioni in cui il la “Concentrazione del parametro ricercato è > CSC”, ma la “differenza tra Concentrazione di tale parametro e l’incertezza di misura è < CSC”, sono possibili le seguenti considerazioni:

1. se si applica la regola decisionale della certezza “oltre ogni ragionevole dubbio”, si deduce che non c’è certezza del superamento della CSC;
2. trattandosi di determinazioni, parti integranti di attività non eseguite a scopo sanzionatorio, è applicabile una diversa regola decisionale che consideri, in primis, il principio di precauzione; si deduce che c’è superamento della CSC.

2.2 Attività aggiuntive che non prevedono la validazione dei dati analitici:

2.2.1 Campioni di rifiuto prelevati ed analizzati in contraddittorio:

Dagli esiti delle determinazioni analitiche, i seguenti campioni di rifiuto prelevati in contraddittorio non sono conferibili in discarica per rifiuti non pericolosi per il superamento dei limiti del parametro **D.O.C. (carbonio organico disciolto)** ai sensi della Tabella 5 del D.M. 27.09.2010.

D.O.C. (limite = 100 mg/l)²

ID CAMPIONE	DISCARICA	PROFONDITÀ (m)	A.R.P.A.C.	PARTE	I.M.
SR11-C3	Ecologica Meridionale	15 – 20	123	92	± 18,4
SR15-C2	Acsa CE 3	7 - 12	401	179,9	± 36,0
SR15-C3	Acsa CE 3	12 - 17	100	173,2	± 34,6
SR20-C2	Lo Uttaro	5 - 10	445	169,8	± 34,0
SR20-C3	Lo Uttaro	10 - 15	330	484,1	± 96,8

2.2.2 Campioni di rifiuto prelevati ed analizzati esclusivamente dalla parte:

Dagli esiti delle determinazioni analitiche, i seguenti campioni di rifiuto prelevati esclusivamente dalla parte non sono conferibili in discarica per rifiuti non pericolosi per il superamento dei limiti del parametro **D.O.C. (carbonio organico disciolto)** ai sensi della Tabella 5 del D.M. 27.09.2010.

D.O.C. (limite = 100 mg/l)

ID CAMPIONE	DISCARICA	PROFONDITÀ (m)	PARTE	I.M.
SR1-C4	Ecologica Meridionale	8 – 13	252,9	± 50,6
SR1-C5	Ecologica Meridionale	13 - 18	108,4	± 21,7
SR1-C6	Ecologica Meridionale	18 - 20	362,4	± 72,5
SR2-C5	Ecologica Meridionale	13 - 18	174,5	± 34,9
SR2-C6	Ecologica Meridionale	18 - 20	200,2	± 40,0
SR3-C5	Ecologica Meridionale	10 - 15	121,7	± 24,3
SR3-C7	Ecologica Meridionale	20 - 25	222,4	± 44,9
SR4-C4	Ecologica Meridionale	10 - 15	148,1	± 29,6
SR4-C5	Ecologica Meridionale	15 - 20	240,8	± 48,2
SR4-C6	Ecologica Meridionale	20 - 25	155,7	± 31,1
SR4-C7	Ecologica Meridionale	25 - 28	181,9	± 36,4
SR5-C4	Ecologica Meridionale	10 - 15	302,1	± 60,4
SR5-C5	Ecologica Meridionale	15 - 20	509,9	± 102,0

² Il limite di concentrazione dell'eluato del parametro D.O.C. per l'ammissibilità in discariche per rifiuti non pericolosi ai sensi della previgente normativa D.M. 03.08.2005 (abrogata dal D.M. 27.09.2010) era di 80 mg/Kg.

SR6-C6	Ecologica Meridionale	11 - 16	366,9	± 73,4
SR6-C7	Ecologica Meridionale	16 - 20	755,1	± 151,0
SR12-C8	Ecologica Meridionale	20 - 25	399,9	± 80,0
SR12-C9	Ecologica Meridionale	25 - 30	434,6	± 86,9
SR13-C5	Ecologica Meridionale	10 - 15	636,2	± 127,2
SR13-C6	Ecologica Meridionale	15 - 20	370,4	± 74,1
SR7-C2	Acsa CE 3	2 - 7	187,8	± 37,6
SR7-C3	Acsa CE 3	7 - 12	142,9	± 28,6
SR7-C4	Acsa CE 3	12 - 17	206,8	± 41,4
SR7-C5	Acsa CE 3	17 - 20	233,5	± 46,7
SR8-C3	Acsa CE 3	3 - 8	149,0	± 29,8
SR8-C4	Acsa CE 3	8 - 13	230,1	± 46,0
SR8-C5	Acsa CE 3	13 - 18	449,0	± 89,8
SR8-C6	Acsa CE 3	18 - 20	168,3	± 33,7
SR9-C1	Acsa CE 3	0 - 5	134,8	± 27,0
SR9-C2	Acsa CE 3	5 - 10	182,4	± 36,5
SR9-C3	Acsa CE 3	10 - 15	364,5	± 72,9
SR9-C4	Acsa CE 3	15 - 20	257,4	± 51,5
SR14-C3	Acsa CE 3	3 - 8	187,8	± 37,6
SR14-C4	Acsa CE 3	8 - 13	347,4	± 69,5
SR14-C5	Acsa CE 3	13 - 18	443,0	± 88,6
SR14-C6	Acsa CE 3	18 - 20	341,2	± 68,2
SR15-C2	Acsa CE 3	7 - 12	179,9	± 36,0
SR15-C3	Acsa CE 3	12 - 17	173,2	± 34,6
SR15-C4	Acsa CE 3	17 - 20	149,7	± 29,9
SR16-C2	Lo Uttaro	1 - 6	209,6	± 41,9
SR16-C3	Lo Uttaro	6 - 8	390,9	± 78,2
SR18-C5	Lo Uttaro	9 - 14	287,6	± 57,5

SR18-C7	Lo Uttaro	19 - 25	434,8	± 87,0
SR19-C1	Lo Uttaro	0 - 5	270,0	± 54,0
SR19-C2	Lo Uttaro	5 - 10	223,2	± 44,6
SR19-C3	Lo Uttaro	10 - 15	290,9	± 58,2
SR20-C2	Lo Uttaro	5 - 10	169,8	± 34,0
SR20-C3	Lo Uttaro	10 - 15	484,1	± 96,8
SR21-C1	Lo Uttaro	0 - 5	184,4	± 36,9
SR21-C2	Lo Uttaro	5 - 10	395,4	± 79,1
SR21-C3	Lo Uttaro	10 - 15	202,5	± 40,5
SR22-C1	Lo Uttaro	0 - 5	151,0	± 30,2
SR22-C2	Lo Uttaro	5 - 10	324,9	± 65,0
SR22-C3	Lo Uttaro	10 - 15	169,9	± 34,0
SR22-C4	Lo Uttaro	15 - 16,5	200,9	± 40,2

Dagli esiti delle determinazioni analitiche, i seguenti campioni di rifiuto prelevati esclusivamente dalla parte non sono conferibili in discarica per rifiuti non pericolosi per il superamento dei limiti del parametro **PCB (policlorobifenili)** ai sensi dell'art. 6 comma 6 del D.M. 27.09.2010.

PCB (limite = 10 mg/Kg)³

ID CAMPIONE	DISCARICA	PROFONDITÀ (m)	PARTE
SR7-C4	Acsa CE3	12 - 17	22,268

Dagli esiti delle determinazioni analitiche, i seguenti campioni di rifiuto prelevati esclusivamente dalla parte non sono conferibili in discarica per rifiuti non pericolosi per il superamento dei limiti del parametro **Antimonio** ai sensi della Tabella 5 del D.M. 27.09.2010 (in grassetto i superamenti delle CSC al netto dell'incertezza di misura).

Antimonio (limite = 0,07 mg/l)⁴

ID CAMPIONE	DISCARICA	PROFONDITÀ (m)	PARTE (mg/l)	I.M.
SR3-C7	Ecologica Meridionale	20 - 25	0,076	± 0,023

³ Il limite di concentrazione dell'eluato del parametro PCB per l'ammissibilità in discariche per rifiuti non pericolosi ai sensi della previgente normativa D.M. 03.08.2005 (abrogata dal D.M. 27.09.2010) era uguale e cioè 10 mg/Kg.

⁴ Il limite di concentrazione dell'eluato del parametro Antimonio per l'ammissibilità in discariche per rifiuti non pericolosi ai sensi della previgente normativa D.M. 03.08.2005 (abrogata dal D.M. 27.09.2010) era uguale e cioè 0,07 mg/Kg.

SR7-C4	Acsa CE 3	12 – 17	0,093	± 0,028
SR8-C4	Acsa CE 3	8 – 13	0,081	± 0,024
SR8-C5	Acsa CE 3	13 – 18	0,072	± 0,022
SR9-C3	Acsa CE 3	10 – 15	0,289	± 0,087

Inoltre, il seguente campione di rifiuto prelevato ed analizzato esclusivamente dalla parte è stato classificato come **rifiuto pericoloso** per le alte concentrazioni di **nicel**:

ID CAMPIONE	DISCARICA	PROFONDITÀ (m)	PARTE (mg/Kg)
SR6-C6	Ecologica Meridionale	11 – 16	1.262,0

2.2.3 Campioni di percolato prelevati ed analizzati in contraddittorio:

Dagli esiti delle determinazioni analitiche, i campioni di percolato prelevati in contraddittorio sono classificabili come **rifiuti speciali non pericolosi**.

2.2.4 Campioni di percolato prelevati ed analizzati esclusivamente dalla parte:

Dagli esiti delle determinazioni analitiche, i campioni di percolato prelevati esclusivamente dalla parte sono classificabili come **rifiuti speciali non pericolosi**.

3. CONCLUSIONI

Il Piano di investigazione previsto dal Piano di Caratterizzazione risulta **validato**.

L'area in località Lo Uttaro è **contaminata** ai sensi del D. Lgs. 152/06 e s.m.e i.

Gli analiti determinati nei campioni di **terreno** e **top soil** risultano essere in concentrazioni inferiori alle relative Concentrazioni Soglia di Contaminazione, per siti a destinazione d'uso commerciale / industriale.

Si rappresenta che, in caso di eventuale futuro cambiamento di destinazione d'uso dell'area, **da commerciale - industriale a verde pubblico - residenziale**, il sito risulterebbe **potenzialmente contaminato** anche per la matrice terreno.

I superamenti del parametro **arsenico** nei campioni di terreno identificati con la sigle S7-C3 (4 – 5 m) e S7-C4 (6 – 7m) non possono essere confermati considerando l'incertezza di misura.

ARSENICO (CSC = 50 mg/Kg)

ID CAMPIONE	PARTE	Inc.
S7-C3 (4 – 5 m)	73,5	± 25,7

S7-C4 (6 – 7 m)	55,4	± 19,4
-----------------	------	--------

Pertanto, appare opportuno effettuare ulteriori sondaggi nei dintorni di quello identificato con la sigla S7 (che si trova all'interno del sito di stoccaggio provvisorio RSU denominato "Panettone", in cui i rifiuti, tra l'altro, sono stati rimossi) o, in alternativa, effettuare una trincea esplorativa fino alla profondità di almeno 7 metri dal piano campagna.

Per quanto riguarda le acque sotterranee, è stata riscontrata una diffusa contaminazione da **ferro** e **manganese**.

Inoltre, la falda idrica sotterranea risulta interessata dalla presenza dei seguenti contaminanti:

- **arsenico**, nei campioni di acqua sotterranea prelevati dai piezometri identificati con le sigle P2 e P4;
- **1,2 dicloropropano**, nei campioni di acqua sotterranea prelevati dai piezometri identificati con le sigle P1, P3, P7, P8, P14, P15 e Pozzo Spia 4;
- **1,2,3 tricloropropano**, nel campione di acqua sotterranea prelevato dal piezometro identificato con la sigla P8;
- **nitriti**, nei campioni di acqua sotterranea prelevati dai piezometri identificati con le sigle P9, P10, P11 e P12.

Il superamento del parametro **triclorometano** nel campione di acqua sotterranea prelevato dal piezometro identificato con la sigla P3 non può essere confermato considerando l'incertezza di misura.

Triclorometano (CSC = 0,15 µg/l)

DATA	ID PIEZOMETRO	PARTE	I.M.
19.11.2013	P3	0,2	± 0,06

Tra tutti i superamenti del parametro **fluoruri**, l'unico che può essere confermato, considerando l'incertezza di misura, è il seguente:

Fluoruri (CSC = 1.500 µg/l)

DATA	ID PIEZOMETRO	PARTE	I.M.
19.11.2013	P4	1.907	± 381



Fig. 1 – Ubicazione dei piezometri (Px) e dei pozzi spia (PSx).

Per quanto riguarda i campioni di **rifiuto**, dal test di eluizione ai sensi del D.M. 27.09.2010 (limiti di riferimento di cui alla tabella 5) è stato riscontrato un superamento quasi sistematico del parametro **D.O.C.** (carbonio organico disciolto). Sul punto si precisa che il predetto test di eluizione andrebbe effettuato su un campione di rifiuto “fresco” prima del conferimento in discarica. Considerato che tale test è stato effettuato su campioni di rifiuti abbancati diversi anni prima e quindi con processi di decomposizione in atto, valori del D.O.C. più elevati hanno uno scarso significato.

Inoltre, sempre dal test di eluizione (ai sensi del D.M. 27.09.2010) effettuato su un campione di rifiuto prelevato esclusivamente dalla parte, è stato riscontrato il seguente superamento:

- **Antimonio**, nel campione di rifiuto identificato con la sigla SR9-C3 (discarica Acsa CE3).

Dalle determinazioni analitiche effettuato su un campione di rifiuto prelevato esclusivamente dalla parte, è stato riscontrato il seguente superamento, ai sensi dell'art. 6 comma 6 del D.M. 27.09.2010:

- **PCB (policlorobifenili)**, nel campione di rifiuto identificato con la sigla SR7-C4 (discarica Acsa CE3).

Infine, il campione di rifiuto, prelevato ed analizzato esclusivamente dalla parte, identificato con la sigla SR6-C6 (discarica Ecologica Meridionale) è stato classificato come **rifiuto pericoloso** per le alte concentrazioni di **nicel**.

Per quanto riguarda i campioni di **percolato**, gli stessi sono classificabili come **rifiuti speciali non pericolosi**.

* * * * *

In conclusione, si rappresenta che, ad oggi, non è ancora possibile affermare con “certezza” la causa e/o le cause della contaminazione riscontrata nelle acque sotterranee e, pertanto, si ritiene di poter avanzare diverse ipotesi che prendono in considerazione sia fenomeni naturali che pressioni antropiche.

Al riguardo, le elevate concentrazioni di **ferro** e **manganese**, unitamente alla presenza di altri elementi in tracce (zinco, nichel, arsenico), portano ad ipotizzare che:

- la falda idrica sotterranea possa essere interessata e/o sia stata interessata da infiltrazioni di percolato provenienti dalle discariche di RSU e siti di stoccaggio provvisorio di RSU, presenti nell'area;
- possano essere dovute all'interramento / sversamento abusivo di rifiuti speciali in altri siti non indagati (basti pensare che nell'area sono presenti diverse ex cave di tufo, alcune delle quali sono state riempite con materiali di riporto e/o rifiuti), che possano aver determinato la lisciviazione in falda di ferro e manganese (scarti prodotti dalle lavorazioni siderurgiche, metallurgiche, galvaniche, dalla lavorazione del vetro o ceramiche, industria chimica, etc...);
- possano essere dovute ad un contributo collegato alle caratteristiche idrogeologiche della falda (falda confinata – condizioni riducenti ovvero scarsità e/o assenza di ossigeno, condizioni che favoriscono la solubilizzazione dei composti del ferro e del manganese nelle acque sotterranee).

I superamenti del parametro **fluoruri** potrebbero essere attribuiti alla natura dei depositi vulcanoclastici, come tra l'altro riportato nella pubblicazione “Acqua – Il monitoraggio in Campania 2002 – 2006 (ARPAC, 2007) di cui se ne riporta uno stralcio (pagg. 107 e 108): “Il parametro critico più importante per la definizione dello

stato particolare è rappresentato dai fluoruri: in molti casi è il solo tenore di F a determinare lo stato particolare dell'acqua (classi 0, 0-2, 0-4). Tale presenza nelle acque sotterranee campane è largamente documentata ed è dovuta ad un naturale arricchimento delle acque confinate nelle rocce di origine vulcanica”.

I superamenti di alcuni **alifatici clorurati non cancerogeni (in particolare 1,2 dicloropropano e 1,2,3 tricloropropano)** potrebbero essere dovuti all'utilizzo in agricoltura di pesticidi organoclorurati e/o all'interramento di rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi.

4. ULTERIORI RILIEVI

Si rappresenta che in data 07.11.2013, nel corso della realizzazione del sondaggio identificato con la sigla SR20 (discarica Lo Uttaro), è stata rilevata la presenza di diversi frammenti di materiale da costruzione contenente amianto frammisti al terreno di copertura giornaliera della discarica (cfr. relazione di sopralluogo n. 196/TF/13).

5. CONSIDERAZIONI FINALI

Ad avviso degli scriventi, la caratterizzazione dell'Area Lo Uttaro necessita di ulteriori approfondimenti.

Di seguito si riportano le ulteriori attività di indagini da effettuare nonché le azioni da intraprendere a tutela dell'ambiente e della salute della popolazione:

5.1 Ulteriori indagini

- 1) Realizzazione di ulteriori sondaggi nei dintorni di quello identificato con la sigla S7 o, in alternativa, realizzazione di una trincea esplorativa fino alla profondità di almeno 7 metri dal piano campagna, al fine di verificare la potenziale contaminazione da arsenico nei terreni.
- 2) Estensione delle indagini sulle acque sotterranee, all'esterno del sito caratterizzato, anche su pozzi / piezometri già esistenti, al fine di delimitare esattamente l'area interessata dalla contaminazione.
- 3) Ulteriore prelievo di campioni di acqua sotterranea dai piezometri già realizzati sui quali effettuare determinazioni isotopiche (ad es. trizio), al fine di verificare la correlazione tra la contaminazione riscontrata e la presenza delle discariche (eventuali infiltrazioni di percolato) e/o eventuali altri impatti di natura antropica.

5.2 Azioni da intraprendere - Proposte alle Autorità Competenti

- 1) Interdizione all'utilizzo delle acque sotterranee emunte dai pozzi a scopo idropotabile (acque destinate al consumo umano), irriguo o di abbeveraggio bestiame. All'uopo, si **propone** la seguente perimetrazione:
 - I. Area in località Lo Uttaro (oggetto di caratterizzazione): in via cautelativa, divieto assoluto di utilizzo delle acque sotterranee a scopo idropotabile (acque destinate al consumo umano), irriguo o di abbeveraggio bestiame.
 - II. Area ricompresa nel raggio di 500 metri dal perimetro esterno dell'Area Lo Uttaro: possibilità di utilizzo delle acque sotterranee condizionato dall'esito delle determinazioni analitiche da effettuarsi a cura e spese del proprietario e/o utilizzatore del pozzo presso laboratorio privato accreditato e/o Università e/o ARPAC.

Si rappresenta che nel caso in cui venga adottata la predetta proposta di perimetrazione, la stessa potrà essere revisionata e/o integrata all'esito delle indagini integrative.
- 2) Adozione, nel più breve tempo possibile, di tutti gli interventi finalizzati alla messa in sicurezza d'emergenza in relazione alla contaminazione riscontrata nella falda idrica sotterranea.
- 3) Rimozione ed avvio a smaltimento, nel più breve tempo possibile, dei rifiuti pericolosi costituiti da frammenti di materiale da costruzione contenente amianto, riscontrati nella discarica Lo Uttaro. Nelle more della rimozione, adottare *ad horas* presidi ambientali atti ad evitare qualsiasi possibile trasporto eolico delle fibre di amianto.

I Collaboratori A.T.

dott. geol. Fabio Tagliatela

dott. Sc. Amb. Natale Adanti

Il Dirigente dell'U.O. Suolo, Rifiuti e Siti Contaminati
dott.ssa Patrizia Reale

Il Dirigente dell'Area Territoriale
dott. Agostino Delle Femmine

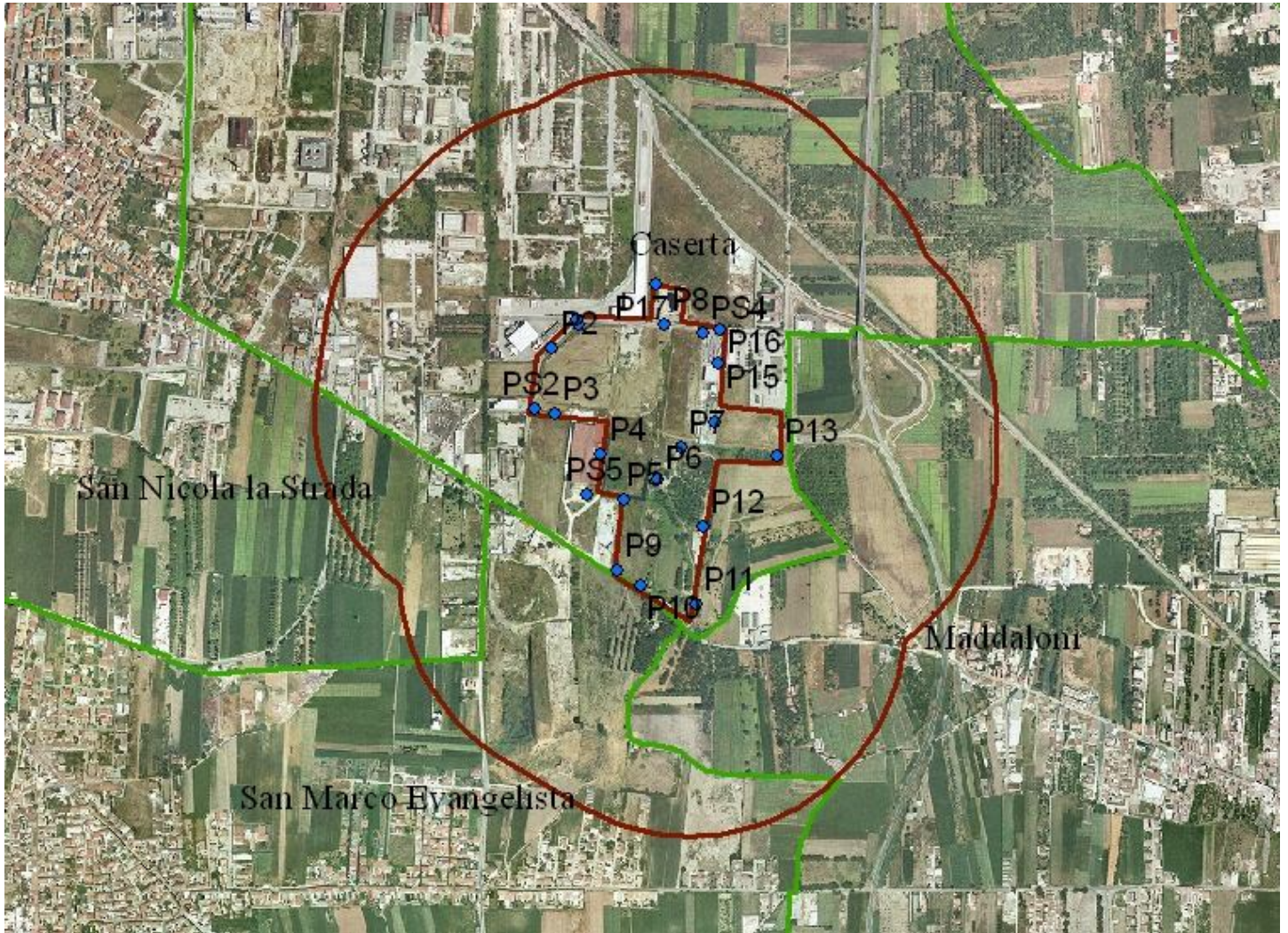


Fig. 2 – proposta di perimetrazione di cui al paragrafo 5.2 punto 1
 (in rosso la proposta di perimetrazione, in verde i limiti comunali)