



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORADU DE SA DEFENSA DE S'AMBIENTE  
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale della difesa dell'ambiente  
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

Prot. n. *926*

Cagliari, 16 GEN. 2019

Trasmissione via PEC

Comune di Olbia Settore ambiente e lavori pubblici  
[ambiente@pec.provincia.olbia-tempio.it](mailto:ambiente@pec.provincia.olbia-tempio.it)

Dirigente CIPNES Gallura  
[protocollo@pec.cipnes.it](mailto:protocollo@pec.cipnes.it)

p.c. ARPAS Dip. Sassari e Gallura  
[dipartimento.ss@pec.arpa.sardegna.it](mailto:dipartimento.ss@pec.arpa.sardegna.it)

p.c. Provincia di Sassari  
Zona Omogenea Olbia Tempio  
Settore 5 – Ambiente e sostenibilità  
[zona.omogenea.olbia-tempio@pec.provincia.ss.it](mailto:zona.omogenea.olbia-tempio@pec.provincia.ss.it)

**Oggetto: Conferenza dei servizi in modalità sincrona convocata con nota acquisita al prot. 26627 del 12.12.2018 relativa agli esiti della caratterizzazione delle discariche site in loc. Spiritu Santu ed al modello concettuale definitivo del sito. Parere sull'elaborato "Relazione descrittiva del piano di caratterizzazione (PDC approvato con determina del Comune di Olbia34/15)**

Il sito oggetto della conferenza dei servizi è ubicato in località Spiritu Santu, a circa 500 m ad Est della omonima chiesa, a 8 km a Sud-Est dal centro urbano di Olbia, a 2 km a Sud dalla linea di riva mentre, ad Est dell'area di discarica, passa un breve solco di ruscellamento concentrato, affluente del Rio Su Fenuju, che si getta nel Lido del Sole. Il centro abitato più vicino alla discarica denominato Murta Maria dista circa 3 km dalla discarica medesima, in direzione Nord-Est.

Sul sito insistono due potenziali sorgenti di contaminazione:

- La piattaforma operativa di trattamento/smaltimento rifiuti del CIPNES "Gallura" in esercizio (c.d. "impianto consortile") composto da un impianto IPPC e da una discarica le cui caratteristiche sono descritte nel cap. 2.1 della relazione tecnica.
- La discarica dismessa di proprietà del Comune di Olbia, non più in esercizio dal 1991 ed oggetto di un intervento di bonifica ai sensi del D.M. 471/1999, finanziato con le risorse del POR FESR 2007-2013 la cui gestione ambientale è attualmente affidata al CIPNES a seguito di accordo stipulato tra CIPNES e Comune di Olbia in data 13/04/2016;

La seconda discarica, quella denominata "comunale" è stata interessata da un lungo e complesso iter di bonifica, avente come ultimo atto la relazione di collaudo trasmessa con nota prot 0013833/2016. Gli esiti del collaudo sui lavori di messa in sicurezza permanente, approvati con D.D. n. 981 del 07.09.2009 a seguito della conferenza dei servizi del 28.07.2009, e ultimati in data 18.03.2011, per quanto riguarda gli aspetti di pertinenza ambientale, possono essere riepilogati come segue.

*Esiti del collaudo dei lavori di bonifica della discarica comunale svolti nel periodo 2009+2011*

Le indagini di caratterizzazione avevano evidenziato sul sito la presenza di eccedenze sulle CL di cui alla tab. relativa alle acque sotterranee dell'Allegato 1 al D.M. 471/99 per i seguenti parametri Al, As, Fe, Hg, Pb, Mn, Ni, NO<sub>2</sub><sup>-</sup>, benzene, cloroformio, boro, cloruro di vinile monomero e del parere ISS del 2003 per l'ammoniaca N-NH<sub>4</sub><sup>+</sup>.

Le indagini ambientali svolte ai fini del collaudo hanno evidenziato il seguente status ambientale idrochimico:



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORADU DE SA DEFENSA DE S'AMBIENTE  
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale della difesa dell'ambiente  
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

- Eccedenze residue di B, nitriti, Cr, Ni, Mn, Fe, Pb, fluoruri e Al sulle CL/CSC
- Eccedenze di manganese e boro sul piezometro scelto come bianco ( Pzt NP8 "BIANCO"), N.B. la relazione di collaudo precisava che *"Le acque campionate sono sensibili all'inquinamento dell'area vasta delle due discariche, pertanto il posizionamento del "bianco" si può ritenere non idoneo allo scopo"*.

	P2/S5	C2/S9	P1/S8
Parametri che nel 2005 erano oltre le CSC e che nel 2014 sono risultati inferiori alle CSC	4 (arsenico, manganese, nichel, benzene)	3 (alluminio, arsenico, piombo)	1 (mercurio)
Parametri che nel 2005 erano oltre le CSC e che nel 2014, pur avendo registrato una diminuzione, sono ancora maggiori delle CSC	3 (alluminio, ferro, piombo)	3 (ferro, nichel, boro)	3 (alluminio, ferro, piombo)
Parametri che nel 2005 erano oltre le CSC e che nel 2014 hanno registrato un aumento dei valori	0	2 (manganese, fluoruri)	1 (manganese)
Parametri che nel 2005 erano inferiori alle CSC e che nel 2014 sono risultati maggiori	2 (boro, nitriti)	1 (nitriti)	2 (cromo, nichel)

Per quanto concerne i piezometri a valle idrogeologico della discarica, la relazione di collaudo *"evidenzia in generale il superamento delle CSC per quanto concerne parametri quali Alluminio, Cadmio (solo per S8), Cobalto, Cromo, Ferro, Mercurio (solo per S5), Nichel, Piombo (tranne la vasca), Manganese (tranne S5) ecc."*

Le due analisi di stabilità dei pendii sviluppate col metodo di Fellenius (Par. 7.10.3 della relazione generale esplicativa allegata alla relazione di collaudo) fornivano le seguenti *conclusioni*:

*"Dai calcoli risulta che la verifica di stabilità è ampiamente rispettata in entrambe le situazioni considerate."*

Sono pertanto scongiurati problemi associati alla stabilità geotecnica del cumulo di rifiuti.

Il piano della caratterizzazione propedeutico al progetto di MISP non aveva evidenziato la presenza di tenori significativi di biogas sul sito, sebbene le metodiche di campionamento utilizzate nella caratterizzazione siano differenti da quelle usate per il collaudo (il metodo utilizzato era consistito nella misura di CH<sub>4</sub> condotta a 5÷10 cm dalla superficie della discarica tramite strumenti portatili).

L'analisi del biogas sul corpo rifiuti, condotta nell'ambito dei collaudi dei lavori di MISP in due differenti campagne, l'ultima delle quali eseguita il 19.05.2016 (16 punti di campionamento complessivi), presentata nella relazione all'oggetto e validata dal Dipartimento Provinciale dell'ARPAS, confermava la presenza di significativi tenori di CH<sub>4</sub> e CO<sub>2</sub> nei piezometri profondi denominati S10, S11, S12 e S13. Sul piezometro M, la presenza di CH<sub>4</sub> e CO<sub>2</sub> è stata riscontrata solo nell'indagine del 19.05/2016.

Secondo la relazione di collaudo:

*"Le indagini eseguite confermano che per quanto concerne i parametri indicatori di attività di fermentazione anaerobica (metano, CO) i valori rilevati nei pozzi nella sommità della discarica abbiano concentrazioni importanti, a testimonianza di un processo fermentativo ancora in corso."*

La relazione finale di collaudo certificava che i lavori di MISP svolti *"sono collaudabili dal punto di vista tecnico-amministrativo"*, ma non sono collaudabili *"in merito al loro effetto sull'eliminazione della situazione di contaminazione del sito, in quanto, anche a seguito delle opere realizzate con il presente stralcio, che costituiscono la prima fase delle opere di messa in sicurezza permanente del sito, risulta permanere la situazione di contaminazione del sito, per cui si ritiene che debba procedersi con l'implementazione"*



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORADU DE SA DEFENSA DE S'AMBIENTE  
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale della difesa dell'ambiente  
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

dell'ulteriore fase prevista dal progetto preliminare/definitivo del 2006, cioè l'incapsulamento della discarica comunale (capping)"

*Attività e iter del procedimento relativo all'intera area*

Il riscontro di eccedenze sulle CSC di alcuni inquinanti anche in prossimità della discarica CIPNES in esercizio, e la necessità di comprendere se la contaminazione riscontrata nel sito sia ascrivibile alla discarica "comunale" o a quella del CIPNES, ha portato alla redazione di un piano di caratterizzazione relativo all'intera area, approvato, con diverse revisioni, nel corso delle conferenze dei servizi del 25.09.2014 e del 30.01.2015.

L'elaborato in esame, che sarà oggetto della conferenza dei servizi del 16.01.2019, riporta gli esiti delle indagini eseguite nell'ambito del piano di caratterizzazione finalizzato alla definizione del modello concettuale definitivo dell'intera area. Le indagini sono state svolte secondo il *piano operativo Revisione 1 del 13.10.2015* che ha recepito quanto emerso nell'ambito dell'incontro tecnico tenutosi presso l'ARPAS di Sassari in data 8 settembre 2015.

Le indagini ambientali svolte nel periodo 2015 +2017 possono essere sintetizzate come segue:

- Integrazione della rete piezometrica per il monitoraggio delle acque sotterranee (realizzazione nuovi piezometri cluster S28-R6 e piezometri superficiali S29, S30, S31, S32, S33, S34);
- Prove di emungimento a gradini di portata e a portata costante, finalizzate alla verifica dei risultati del modello idrogeologico;
- Campionamento e analisi dei terreni (top soil, suolo e sottosuolo) mediante realizzazione di n° 2 sondaggi a carotaggio e n° 8 trincee; il profilo analitico utilizzato per i suoli insaturi è il seguente:



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORADU DE SA DEFENSA DE S'AMBIENTE  
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale della difesa dell'ambiente  
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

Tab. 9.1 – Parametri ricercati nei campioni di terreno prelevati e metodiche analitiche utilizzate	
PARAMETRO	METODICA ANALITICA
<b>COMPOSTI INORGANICI (metalli)</b>	
Antimonio, Arsenico, Berillio, Cadmio, Cobalto, Cromo totale, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, Selenio, Stagno, Tallio, Vanadio, Zinco	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014
Cromo VI	EPA 3000A 1996 + EPA 7199 1996
<b>COMPOSTI INORGANICI (anioni)</b>	
Fluoruri	EPA 9056A 2007
<b>COMPOSTI ORGANICI AROMATICI</b>	
Sommatoria Organici Aromatici (D.lgs. 152/06 All.5 tab.1)	+ EPA 8260C 2006
Benzene, Etilbenzene, Stirene, Toluene, o-Xilene, m- e p-Xilene	EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006
Xileni (o,m,p)	+ EPA 8260C 2006
<b>COMPOSTI POLICICLICI AROMATICI</b>	
Benzo(a)antracene, Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(g,h,i)perilene, Benzo(k)fluorantene, Crisene, Dibenzo(a,e)pirene, Dibenzo(a,h)antracene, Dibenzo(a,h)pirene, Dibenzo(a,i)pirene, Dibenzo(a,l)pirene, Indeno(1,2,3-cd)pirene, Pirene.	EPA 3550C2007 + EPA 8270D 2014
Sommatoria IPA (D.lgs. 152/06 All.5 tab.1) da calcolo	+ EPA 8270D 2014
Acenafilene, Acenafilene, Fluorene, Fenantrene, Antracene, Fluorantene	+ EPA 3550C 2007 + EPA 8270D 2014
<b>COMPOSTI ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI</b>	
Clorometano, Diclorometano (Metilene cloruro), Triclorometano (Cloroformio), Cloruro di vinile, 1,2-Dicloroetano, 1,1-Dicloroetilene, Tricloroetilene, Tetracloroetilene (PCE)	EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006
<b>COMPOSTI ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI</b>	
1,1-Dicloroetano, 1,2-Dicloroetilene, 1,1,1-Tricloroetano, 1,2-Diisopropilano, 1,1,2-Tricloroetano, 1,2,3-Tricloropropano, 1,1,2,2-Tetracloroetano	EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006
<b>COMPOSTI ALIFATICI ALOGENATI CANCEROGENI</b>	
1,2-Dibromoetano, Bromodichlorometano, Bromoformio (Tribromometano), Dibromodichlorometano	EPA 5035A 2002 + EPA 8260C 2006
<b>CLOROBENZENI (composti aromatici clorurati)</b>	
Monoclorobenzene, 1,2,4,5-Tetraclorobenzene, 1,2,4-Triclorobenzene, 1,2-Diclorobenzene, 1,4-Diclorobenzene, Esaclorobenzene, Pentaclorobenzene	EPA 3550C2007 + EPA 8270D 2014
<b>FENOLI</b>	
Metilfenolo (o,m,p)	+ EPA 8270D 2014
2-Metilfenolo, 3-Metilfenolo, 4-Metilfenolo	EPA 3550C2007 + EPA 8270D 2014
<b>DIOSSINE E FURANI</b>	
PCDD, PCDF	EPA 1613B 1994
Sommatoria PCDD PCDF (conversione T.E.)*	+ NATO/CCMS I-TEF 1998
<b>POLICLOROBIFENILI</b>	
PCB*	EPA 3550C2007 + EPA 8082A
<b>IDROCARBURI</b>	
Idrocarburi leggeri C<=12	EPA 5035A 2002 + EPA 8015D 2003
Idrocarburi pesanti C>12	EPA 3550C2007 + EPA 8015D 2003

Tab. 9.1 – Parametri ricercati nei campioni di terreno prelevati e metodiche analitiche utilizzate	
PARAMETRO	METODICA ANALITICA
<b>ALTRE SOSTANZE</b>	
Amianto*	+ CNR IRSA App III Q 64 Vol 3 1996
<b>METALLI</b>	
Ferro, Manganese	EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014
<b>ANALISI CHIMICO-FISICHE VARIE</b>	
Frazione granulometrica setacciata a 2mm	D.M. 13/09/99 Il.1 SO GU n°248 del 21/10/99
Residuo a 105 °C	CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1994

\* parametro ricercato solo nei campioni di terreno prelevati alle quote comprese tra 0,00-1,00 m da p.c. (Top Soil)

- Test con traccianti (svolto tra il maggio e l'ottobre 2017) finalizzato alla verifica della tenuta idraulica degli impianti di smaltimento comunale e consortile e alla definizione dei percorsi di migrazione dei contaminanti;





REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORADU DE SA DEFENSA DE S'AMBIENTE  
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale della difesa dell'ambiente  
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

- Monitoraggio della qualità delle acque di falda nel periodo 9+11.05.2017 con il seguente profilo analitico:

PARAMETRI	METODICA ANALITICA
<b>PARAMETRI INDICATORI</b>	
pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003
Conducibilità elettrica specifica	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003
Potenziale redox	ASTM D1498-14
<b>Alcalinità</b>	APAT CNR IRSA 2010 Man 29 2003
Ossidabilità al permanganato	UNI EN ISO 8467 1997
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD)	APAT CNR IRSA 5120 Man 29 2003
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003
Carbonio organico totale	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003
<b>CHIMICI</b>	
Ammonio	APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003
Cianuri	EPA 9014A 2014
Cloruri, Fluoruri, Nitrati, Nitriti, Solfati	EPA 9056A 2007
Calcio, Magnesio, Potassio, Sodio	APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003
Alluminio, Antimonio, Arsenico, Cadmio, Cromo totale, Ferro, Manganese, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, Selenio, Vanadio, Zinco	EPA 3005A 1992 + EPA 6020B 2014
Cromo VI	EPA 7199 1996
<b>ORGANICI (Fitofarmaci)</b>	
Aalachlor, Aldrin, Atrazine, Alfa-HCH, Beta-HCH, Gamma-HCH (Lindano), Chlordane, DDD, DDT, DDE, Dieldrin, Endrin, Sommatoria fitofarmaci	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014
Solventi organici azotati totali	+ EPA 8260C 2006
<b>ORGANICI (Solventi clorurati)</b>	
1,2-Dicloropropano, 1,1,2-Tricloroetano, 1,1,2,2-Tetracloroetano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
Fenoli	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2014
<b>COMPOSTI ORGANICI AROMATICI</b>	
Benzene, Etilbenzene, Stirene, Toluene, m,p-Xilene, o-Xilene	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
<b>IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI</b>	
Benzo(a)antracene, Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Benzo(g,h,i)perilene, Crisene, Dibenzo(a,h)antracene, Indeno(1,2,3-c,d)pirene, Pirene; Sommatoria idrocarburi policiclici aromatici totali	EPA 3510C 1996 + EPA 8270D 2007
<b>ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI</b>	
Triclorometano, Cloruro di vinile, 1,2-Dicloroetano, 1,1-Dicloroetilene, Tricloroetilene, Tetracloroetilene, Esaclorobutadiene, Composti alifatici clorurati cancerogeni totali	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
<b>ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI</b>	
1,1-Dicloroetano, 1,2-Dicloroetilene, 1,2-Dicloropropano, 1,1,2-Tricloroetano, 1,2,3-Tricloropropano, 1,1,2,2-Tetracloroetano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
<b>ALIFATICI ALOGENATI CANCEROGENI</b>	
Bromofornio, Clorometano, 1,2-Dibromometano, Clorodibromometano, Bromodibromometano	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
<b>COMPOSTI IDROCARBURICI</b>	
Idrocarburi totali come n-esano	Calcolo
Idrocarburi frazione volatile (C6-C10) come n-esano	EPA 5021A 2014 + ISPRA Man 123 2015
Idrocarburi frazione estraibile (C10-C40) come n-esano	ISPRA Man 123 2015

Figura 6: Protocollo analitico acque di falda (da Doc./Rif.XII)

Gli esiti delle indagini svolte, riportate nella relazione tecnica e negli allegati, possono essere sintetizzate come segue:

- Le indagini eseguite sul terreno insaturo non hanno evidenziato per alcun parametro eccedenze sulle CSC relative alla tab. 1 col. B (siti ad uso commerciale ed industriale) dell'Allegato 5 alla Parte Quarta Titolo V del D. Lgs. 152/2006;



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORADU DE SA DEFENSA DE S'AMBIENTE  
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale della difesa dell'ambiente  
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

- Le prove di portata sugli acquiferi hanno confermato la natura effimera della falda, con bassa conducibilità idraulica e bassa trasmissività. L' acquifero locale limitato alla coltre superficiale di alterazione dell'area e che la roccia granitica che costituisce il bed-rock può essere interessato unicamente da una circolazione idrica per la presenza di una fratturazione discontinua. Si possono pertanto avere aree sature in profondità ma prevalentemente occluse e che non portano ad un flusso generalizzato profondo. Le caratteristiche dell'acquifero possono essere sintetizzate nella seguente figura:

### Modello idrogeologico

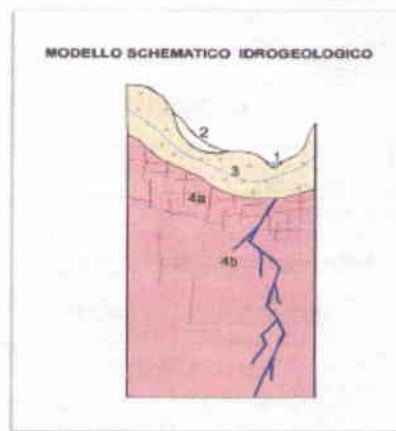


Fig. n.40 – Modello idrogeologico

#### FORMAZIONE IDROGEOLOGICA SUPERFICIALE

##### ACQUIFERO MISTO PERMEABILE PER POROSITA' E FRATTURAZIONE

- **UNITA' LITOSTRATIGRAFICHE E TIPO DI PERMEABILITA'**  
Coltre arenizzata, permeabile per porosità  
Granitoidi ercinici, permeabili per fratturazione
- **PARAMETRI IDRAULICI ACQUIFERO**  
Permeabilità  $k = 10^{-6} - 10^{-8} \text{ m/s}$  bassa  
Trasmissività  $T = 10^{-5} - 10^{-7} \text{ m}^2/\text{s}$  IV - VII da bassa a impercettibile  
Spessore medio  $e = 8.0 - 10.0 \text{ m}$   
Spessore max  $s = 10.0 - 15.0 \text{ m}$

#### FORMAZIONE IDROGEOLOGICA PROFONDA

##### ACQUIFERO IMPERMEABILE A LUOGHI PERMEABILE PER FRATTURAZIONE

- **UNITA' LITOSTRATIGRAFICA E TIPO DI PERMEABILITA'**  
Granitoidi ercinici, generalmente impermeabili, localmente resi permeabili da isolate microreti di fratture
- **PARAMETRI IDRAULICI DELLE MICRORETI ACQUIFERE**  
(da prove di pompaggio su n.5 piezometri profondi, di cui n.2 - S4 ed S5 - praticamente improduttivi)  
Permeabilità  $k = 10^{-8} - 10^{-7} \text{ m/s}$  bassa  
Trasmissività media  $T = 0.037 - 0.1 \text{ m}^2/\text{die}$   
Classificazione Krasny: V - VI, molto bassa - impercettibile  
Non idonea ad approvvigionamenti  
Trasmissività min  $T = 0.006 \text{ m}^2/\text{die}$   
Classificazione Krasny: VI, impercettibile  
Non idonea ad approvvigionamenti  
Trasmissività max  $T = 1.76 \text{ m}^2/\text{die}$   
Classificazione Krasny: IV, bassa  
Limitati approvvigionamenti locali



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORADU DE SA DEFENSA DE S'AMBIENTE  
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale della difesa dell'ambiente  
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

- Il confronto tra i dati speditivi di campo acquisiti con sonda multiparametrica, (in particolare pH, conducibilità elettrica, ossigeno disciolto, ORP) evidenzia quasi ovunque strette analogie chimiche e chimico fisiche tra l'acquifero superficiale (interessato dai piezometri della serie S) e quello profondo (indagato con i piezometri della serie R), confermando così come le acque captate sia nei piezometri S che in quelli R possano essere attribuiti alla stessa facies idrogeochimica e pertanto alla stessa falda acquifera;
- Il test con traccianti, ha avuto esito negativo nel senso che punti di monitoraggio posti a valle dei punti di immissione non hanno registrato nell'ambito della durata del test passaggio/arrivo di traccianti immessi a monte. Si può pertanto concludere che il test non ha fornito informazioni atte a verificare il rilascio di sostanze dalla discarica consortile e dalla discarica comunale verso l'ambiente e non ha dato informazioni relative al flusso delle acque di falda da monte verso valle. L'esito negativo del test coi traccianti può essere imputabile alla totale assenza di precipitazioni meteoriche e di flusso di falda nel periodo di esecuzione del test.
- I monitoraggi idrochimici dell'acqua di falda hanno evidenziato il permanere di eccedenze sulle CSC di cui alla tab. 2 dell'Allegato 5 alla Parte Quarta Titolo V per i seguenti parametri, di cui alla tabella in figura 18 della Relazione descrittiva del piano di caratterizzazione:

Tavola	Parametro
03.1	Fluori
03.2	Nitriti
03.3	Alluminio
03.4	Arsenico
03.5	Antimonio
03.6	Ferro
03.7	Manganese
03.8	Nitrati
03.9	Cromo VI
03.10	Piombo
03.11	Zinco
03.12	Cloroformio
03.13	Benzene
03.14	Idrocarburi

Figura 17: Elenco tavole di analisi spaziale dei superamenti

Le eccedenze dei seguenti parametri non erano mai stati riscontrati sul sito in precedenza:

- o Idrocarburi totali – una sola evidenza nel pozzo E
- o Cloroformio nei piezometri S14, S15, S28 e S31
- o Benzene nel Pozzo D
- o Cr<sup>VI</sup> nel piezometro S15
- o Arsenico nel pozzo D e S9 (precedentemente rilevato nella sola "vasca accumulo MISE")



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORADU DE SA DEFENSA DE S'AMBIENTE  
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale della difesa dell'ambiente  
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

Secondo gli estensori dello studio, il pattern di contaminazione, considerata la distribuzione non sembrerebbe essere attribuibile ad una sola sorgente.

- Vengono richiamati nel par. 7 della relazione tecnica (forniti in forma di file excel) anche i dati storici provenienti dal Piano di Monitoraggio e Controllo della discarica CIPNES in esercizio, relativi alle acque di falda e riferiti al periodo 2013 +2017, da cui emerge il superamento delle CSC per diversi parametri quali Ferro, Manganese, Piombo Rame, Zinco, Cloruri e Alluminio
- La relazione riporta i dati quali quantitativi relativi al percolato captato, acquisiti dal Piano di Monitoraggio e Controllo della discarica CIPNES in esercizio
- Al fine di valutare l'ascrivibilità delle eccedenze in falda al percolato delle due discariche, viene fornita la seguente tabella (N.B. la tabella contiene chiaramente un refuso nell'intestazione della terza e della quarta colonna, recanti entrambi la dicitura "parametri percolato discarica comunale):

Parametro (lim d.lgs 152)	Superamenti da PDC e PMC	Parametri Percolato discarica Comunale	Parametri Percolato discarica Comunale
Fluoruri ( $\mu\text{g/L}$ - 1500)	■	■	■
Nitriti ( $\mu\text{g/L}$ -500)	■	nd	nd
Alluminio ( $\mu\text{g/L}$ -200)	■	nd	■
Arsenico ( $\mu\text{g/L}$ -10)	■	nd	<lim
Antimonio ( $\mu\text{g/L}$ -5)	■	nd	nd
Ferro ( $\mu\text{g/L}$ -200)	■	■	■
Manganese ( $\mu\text{g/L}$ -50)	■	■	■
Nitrati (-)	■	nd	nr
Cromo VI ( $\mu\text{g/L}$ -5)	■	nd	<lim
Piombo ( $\mu\text{g/L}$ -10,00)	■	nd	■
Zinco ( $\mu\text{g/L}$ -3000)	■	nd	■
Cloroformio ( $\mu\text{g/L}$ -180)	■	nd	nr
Benzene ( $\mu\text{g/L}$ -1)	■	nd	<lim
Idrocarburi tot ( $\mu\text{g/L}$ -350)	■	nd	■

Figura 29: Confronto dei superamenti registrati da PdC e da PMC e la qualità del percolato (■=parametro riscontrato con concentrazione superiore alle CSC acque di falda; nd=parametro non determinato; <lim=parametro riscontrato in concentrazione inferiore alle CSC acque di falda)

Viene evidenziato che nell'area si registrano superamenti diffusi dei limiti relativi alla qualità delle acque, sia a monte che a valle degli impianti (intesi come discariche e impianti di trattamento).

La concentrazione principale di superamenti e le concentrazioni maggiori dei contaminanti, secondo gli estensori del documento tecnico, sarebbero state rilevate a valle della discarica comunale. Si registrano tuttavia superamenti sparsi sia valle che a monte di tutti gli impianti.

Secondo i progettisti, l'esito negativo del test coi traccianti non può essere considerato una evidenza di tenuta dei sistemi. Le indagini tomografiche eseguite sulla discarica CIPNES non avrebbero tuttavia





REGIONE AUTÓNOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORADU DE SA DEFENSA DE S'AMBIENTE  
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale della difesa dell'ambiente  
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

evidenziato la presenza di alterazioni della tenuta dei teli. Inoltre, considerando il carico di contaminazione del percolato, i progettisti ritengono che perdite significative e continue attraverso i sistemi di impermeabilizzazione, genererebbero una contaminazione caratterizzata da più parametri con superamenti delle CSC in corrispondenza dei piezometri di monitoraggio.

I progettisti ritengono che la discarica comunale debba essere considerata come una sorgente di contaminazione attiva, mentre non si avrebbero invece evidenze per considerare alla data odierna la discarica consortile come una fonte di contaminazione attiva. Tuttavia, data la distribuzione spaziale della contaminazione si ritiene vi possano essere sorgenti secondarie e minori, attualmente non individuate, in altre posizioni dell'area interne allo stabilimento IPPC.

Sulla base degli esiti del PDC gli estensori del documento ritengono attivi i seguenti percorsi:

- Percorso A - relativamente alla discarica comunale e/o ad altre fonti minori allo stato attuale non individuate;
- Percorso B – relativamente alla movimentazione interna e sui piazzali.

Nel paragrafo 9 viene proposto un procedimento per la determinazione del fondo ambientale relativi al sito.

Tra le conclusioni del documento viene formulata la necessità della redazione dell'analisi di rischio sito specifica per il prosieguo del procedimento, evidenziando che:

*"La presenza di contaminazione all'interno del sito (CSC > CSR) e/o valori eccedenti le CSC al/ai POC del sito determineranno la necessità di un progetto e di un successivo intervento di bonifica/MISE/MISP.*

*Nel caso in oggetto il sito è dotato di una MISE posta a valle dell'impianto IPPC che potrà essere considerata funzionante nel confermato rispetto delle CSC al POC che andrà individuato a valle della MISE stessa.*

*Le analisi fatte nell'ambito del PDC del 2017, hanno permesso di verificare che l'unico superamento delle CSC a valle della MISE per il piezometro R1 è relativo ai Fluoruri, mentre il piezometro S1 è risultato secco.*

*Tuttavia le analisi del PMC dell'impianto IPPC indicano che sia in corrispondenza del S1 che del R1 si registrano periodicamente superamenti di diversi parametri alcuni dei quali già presenti a monte dell'impianto con concentrazioni significative:*

- *Superamenti in S1/R1 – ferro, Manganese, Nichel, Piombo, Rame, Zinco, Cloruri, Fluoruri, Sodio*

*Dei quali solo il Nichel ed i Fluoruri non sono già presenti nel punto di campionamento "Sorgente" a monte del sito."*

Vista l'istruttoria predisposta dal competente ufficio di questa Amministrazione, si fornisce il seguente parere.

#### **Parere istruttorio.**

*Si prende atto degli esiti delle indagini con le seguenti osservazioni e prescrizioni*

#### **Osservazioni**

- 1. Non si comprende il limite di riferimento e non si condivide l'inclusione dei nitrati tra gli inquinanti eccedenti le CSC. Si ritiene che per le acque sotterranee lo stato chimico relativo ai nitrati debba venire stabilito sulla base del rispetto dei valori soglia di cui alla tabella 2 dell'allegato 3 al decreto legislativo n. 30 del 2009, ossia 50 mg/l;*
- 2. A seguito dell'esame dei dati contenuti nel file excel allegato al documento, si evidenzia in diversi piezometri il superamento del limite di 500 µg/l per il parametro "azoto ammoniacale" di cui al parere 41488 dell'11.09.2003; tali eccedenze non sono state evidenziate nel documento. L'azoto ammoniacale è notoriamente il precursore dei nitriti (riscontrati in eccedenza in diversi piezometri) ed tipicamente contenuto nei percolati di discariche di RSU.*



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ASSESSORADU DE SA DEFENSA DE S'AMBIENTE  
ASSESSORATO DELLA DIFESA DELL'AMBIENTE

Direzione generale della difesa dell'ambiente  
Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio

3. *A seguito dell'esame dei dati contenuti nel file excel allegato al documento, si evidenzia il superamento della CSC relativa al nichel in diversi piezometri (S4, S9, S34). Il nichel non è incluso tra i parametri di cui alla figura 17.*
4. *L'antimonio è indicato nella tavola 03- 5 come eccedente la CSC anche nel pozzo del sistema di MISE della discarica CIPNES, senza che tale eccedenza sia presente tra i valori di cui alla tabella in forma di foglio di lavoro excel.*
5. *Nel corso della campagna di monitoraggio condotta non sono stati ricercati sul percolato tutti i parametri riscontrati in eccedenza sulle acque di falda al fine di tentare di ascrivere la contaminazione all'una o all'altra discarica. Ciò a fronte di specifica richiesta in tal senso da parte dell'ufficio scrivente (cfr. verbale dell'incontro tecnico del 06.02.2017:  
"Interviene l'ing. Littarru il quale precisa che per la concessione di un ulteriore finanziamento è indispensabile una verifica relativa alla presenza delle sostanze sia nella falda che nel percolato"*
6. *Le eccedenze sulle CSC per alcuni parametri, (benzene, cloroformio, idrocarburi totali come n esano, Cr<sup>VI</sup>, e Sb) paiono tanto basse da necessitare di conferma in un ulteriore ciclo di campionamenti e/o di valutazioni fondate sull'incertezza del metodo analitico ai sensi della linea guida ISPRA 52/2009 "L'analisi di conformità con i valori di legge: il ruolo dell'incertezza associata a risultati di misura.*
7. *La valutazione della distribuzione spaziale degli esiti dei monitoraggi idrochimici non permette di escludere il contributo della discarica CIPNES alla contaminazione del sito. Ci si riferisce in particolare, a titolo indicativo e non esaustivo, alle seguenti eccedenze in punti adiacenti alla discarica CIPNES e difficilmente riconducibili alla discarica comunale:*
  - o *Nitriti nei piezometri S3, S 31, S28*
  - o *cloroformio in tutti i punti in cui è stato riscontrato*
  - o *Nichel nel piezometro S4 (N.B. non si comprende l'eccedenza nel piezometro S34 a monte dell'intero sito; si ritiene opportuna la conferma di tale dato).*

**Prescrizioni**

1. *Pur ritenendo tecnicamente assai difficoltoso un intervento di bonifica in situ sull'acquifero, a causa delle caratteristiche dello stesso evidenziate nel modello concettuale definitivo dell'area, si richiede la redazione dell'analisi di rischio sito specifica ai sensi dell'Allegato 1 alla Parte Quarta Titolo V del D. Lgs. 152/2006. L'analisi di rischio dovrà tener conto delle osservazioni di cui sopra*
2. *Si richiede al Comune ed agli Enti di controllo, la verifica dei sistemi di MISE che sarebbero dovuti essere realizzati nell'ambito del progetto di bonifica della vecchia discarica comunale dismessa.*
3. *Si richiede alla Provincia l'individuazione del responsabile della contaminazione ai sensi dell'art. 244 c. 3 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.ei. per i contaminanti riscontrati eccedenti sulle CSC. Al fine di individuare l'origine della contaminazione si reitera al CIPNES la richiesta di verificare la presenza delle sostanze eccedenti le CSC nei percolati delle due discariche.*
4. *Atteso che sul sito non pare presente una contaminazione di tipo diffuso, non si condivide la necessità di determinare valori di fondo ambientale per alcuna delle specie riscontrate in eccedenza sulle CSC.*

**Il Direttore del Servizio**

Daniela Manca

P.L./Sett. B.S.  
S.S./Resp. B.S.I. R.A.S.