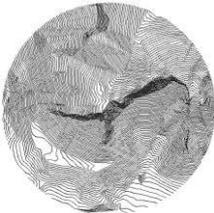


COMMITTENTI:

**COMITATO CA' PIRAMI  
COMITATO ZONA NORD OVEST**



**CONSIDERAZIONI SUL DOCUMENTO DI “ANALISI SITO SPECIFICA SULLA QUALITA’ DELLE ACQUE DI FALDA NELL’AREA CIRCOSTANTE LA DISCARICA IN LOC. PIAVE NUOVO”, REDATTO DA VERITAS SPA PER CONTO DI ALISEA SPA – GESTORE DELLA DISCARICA – E PROPOSTE PER UNA MIGLIORE TUTELA DELL’AREA.**

Committente: <b>COMITATO CA' PIRAMI COMITATO ZONA NORD OVEST</b>		Progettista: <b>TERRA SRL</b>
Data prima emissione: agosto 2016	Revisione: 00	Codice progetto: 15/77/05
 <b>TERRA SRL</b> Territorio Ecologia Recupero Risorsa Ambiente		
Galleria Progresso, 5 Tel. +39 0421 332784 terrasrl@terrasrl.com cap.soc. € 50.000,00 i.v.	30027 San Donà di Piave VE Fax +39 0421 456040 www.terrasrl.com	

## INDICE

<b>1. PREMESSA E SCOPO DEL LAVORO .....</b>	<b>3</b>
1.1 OGGETTO E FINALITA' DEL PRESENTE ELABORATO .....	4
<b>2. VALUTAZIONI EMERSE NELLO STUDIO DI TERRA SRL DEL 2011 E PROPOSTA OPERATIVA DI MONITORAGGIO.....</b>	<b>5</b>
2.1 DATI CONSIDERATI .....	5
2.2 VALUTAZIONI E CONSIDERAZIONI.....	6
2.3 PROPOSTA OPERATIVA .....	10
2.3.1 Individuazione dei valori di fondo naturale nei suoli e nelle acque sotterranee.....	11
2.3.2 Proposta di piano di campionamento sulle acque sotterranee.....	11
<b>3. ANALISI SITO SPECIFICA DELLE ACQUE DI FALDA NELL'AREA CIRCOSTANTE LA DISCARICA.....</b>	<b>14</b>
3.1 STRUTTURA DEI MONITORAGGI SVOLTI .....	15
3.1.1 Indagine ambientale di Aprile-Maggio 2014 .....	15
3.1.2 Campagna di monitoraggio di giugno 2014.....	16
3.1.3 Campagna di monitoraggio di Dicembre 2014 – Marzo 2015 .....	16
3.2 RISULTANZE DELLE CAMPAGNE DI INDAGINE EFFETTUATE .....	17
<b>4. CONFRONTO TRA LA PROPOSTA OPERATIVA DEL 2011 E LO STUDIO CONDOTTO DA VERITAS SPA E PRINCIPALI RISULTANZE DELL'ANALISI SITO-SPECIFICA SULL'AREA IN QUESTIONE .....</b>	<b>24</b>
4.1 INDIVIDUAZIONE DEI VALORI DI FONDO NATURALE DELLE ACQUE DI FALDA .....	24
4.2 INTENSIFICAZIONE DELLA RETE DI MONITORAGGIO DI CUI AL PSC ESISTENTE .....	25
4.3 PRINCIPALI RISULTATI DELL'ANALISI SITO-SPECIFICA CONDOTTA DA VERITAS SPA.....	27
4.3.1 Caratteristiche dell'acquifero.....	27
4.3.2 Stato di qualità delle acque sotterranee e ruolo della discarica .....	30
<b>5. PROPOSTE OPERATIVE PER UNA MAGGIORE TUTELA DEI CITTADINI .....</b>	<b>33</b>
5.1 INTENSIFICAZIONE DELLA RETE DI MONITORAGGIO DELLE ACQUE DI FALDA E UTILIZZO DEL TRITIO COME TRACCIANTE .....	33
5.2 EFFETTUAZIONE DI UNO STUDIO DI VIS – VALUTAZIONE DI IMPATTO SANITARIO SULLA DISCARICA .....	35

## 1. PREMESSA E SCOPO DEL LAVORO

La Società Alisea Spa gestisce attualmente la discarica di rifiuti solidi urbani ed assimilabili in Loc. Piave Nuovo in Comune di Jesolo, della quale, con provvedimento della Provincia di Venezia n. 35712/05 del 18/05/2005, sono stati approvati la sistemazione e l'ampliamento nel lotto ovest.

I Comitati locali Ca' Pirami e Zona Nord Ovest hanno da tempo avviato un processo di autotutela al fine di verificare se la presenza della discarica, attiva da oltre tre decenni, ha determinato impatti sull'ambiente e sul territorio in cui è inserita.

Per tale motivo, nel febbraio 2011, hanno commissionato allo scrivente Studio, un'indagine sullo stato ambientale del sito in questione e dell'area ad esso circostante. La relazione, depositata in Comune, partendo dall'analisi dei dati esistenti (di cui ai controlli eseguiti dall'ARPAV nell'ambito del PSC) recava delle proposte operative per il monitoraggio delle acque sotterranee volte a verificare l'eventuale interferenza della discarica e la sua correlazione con i superamenti delle CSC riscontrati sul sito per alcuni composti chimici.

L'Amministrazione Comunale, prendendo atto delle richieste dei Comitati e alla luce delle risultanze dell'indagine di cui sopra, ha avviato un confronto con ARPAV con lo scopo di concordare la collaborazione utile a definire le procedure per un inquadramento dello stato ambientale della zona ove insiste l'impianto e il suo monitoraggio continuo, con l'obiettivo di assicurare la massima tutela ambientale e la costante informazione dei cittadini.

Con prot. n. 82970/12 del 18.07.2012 ARPAV ha inviato al Comune di Jesolo specifica *"Proposta metodologica per la definizione dei valori di fondo per alcuni parametri presenti in concentrazioni superiori alle rispettive CSC nelle acque sotterranee limitrofe alla discarica di rifiuti non pericolosi – località Piave Nuovo"*.

Mediante diversi incontri tecnici, tale proposta è stata condivisa con il gestore della discarica, fino alla formalizzazione, con prot. 36563 del 14.06.2013, di un documento denominato *"Indagine Ambientale – Determinazione dei valori di fondo nel sottosuolo"*.

Documento che è stato condiviso con gli Enti Competenti (Regione, Provincia, ARPAV, AATO Venezia Ambiente) in sede di Conferenza dei Servizi in data 30.07.2013, a valle della quale sono pervenute proposte di integrazione e di diversa denominazione del documento in *"Piano di caratterizzazione sito specifica dell'area circostante alla discarica"*.

Con nota prot. 55792 del 10.09.2013, Alisea SPA ha depositato versione integrata e definitiva di detto Piano di caratterizzazione.

Le risultanze della caratterizzazione effettuata sono state presentate al pubblico in data 01.07.2016.

## **1.1 OGGETTO E FINALITA' DEL PRESENTE ELABORATO**

**Nell'ambito del processo di autotutela di cui sopra, i Comitati Ca Pirami e Zona Nord Ovest hanno incaricato la scrivente Soc. Terra srl di analizzare, alla luce dello studio precedentemente elaborato, il documento redatto da Veritas SPA per conto di Alisea e riportante le risultanze dell'analisi sito specifica sulla qualità delle acque di falda nell'area circostante la discarica in questione.**

**Nello specifico, sarà verificato se quanto rilevato e proposto a livello operativo nello studio effettuato dalla stessa Soc. Terra srl nel 2011, risulta effettivamente recepito nell'attività svolta da Veritas SPA nell'ambito dell'analisi sito-specifica i cui risultati sono stati recentemente resi noti.**

**Alla luce, inoltre, delle evidenze sulla salute pubblica delle popolazioni residenti nelle vicinanze di impianti di discarica di rifiuti solidi urbani, argomentate in un recente studio condotto dall'ARPA Lazio, verrà proposta per il sito in questione, l'effettuazione di uno studio di Valutazione di Impatto Sanitario (VIS).**

La documentazione considerata per lo svolgimento del presente incarico è la seguente:

- Osservazioni predisposte dalla Soc. Terra srl per conto dei Comitati "Ca Pirami" e "Zona Nord Ovest" in merito allo stato ambientale nel territorio interessato dalla discarica di RSU e assimilabili "Piave Nuovo" di Jesolo, datate aprile 2011;
- Analisi sito-specifica sulla qualità delle acque di falda nell'area circostante la discarica in loc. Piave Nuovo, corredata di N. 12 Allegati, datata Gennaio 2016.

## 2. VALUTAZIONI EMERSE NELLO STUDIO DI TERRA SRL DEL 2011 E PROPOSTA OPERATIVA DI MONITORAGGIO

### 2.1 DATI CONSIDERATI

Nello studio eseguito nel 2011 erano stati presi in considerazione i dati più recenti disponibili, di cui ai controlli eseguiti dall'ARPAV nelle acque di falda, afferenti sia alla falda superficiale (posta a profondità variabile tra -4 e -8 m), sia alla falda profonda (tra -10 e -15 m dal p.c.).

In particolare, si è fatto riferimento ai seguenti dati:

#### Acque di falda superficiale (tra -4 e -8 m)

Sono state considerate le analisi ARPAV effettuate negli anni 2008-2009 e 2010 che hanno interessato le acque prelevate dai piezometri P1 (a monte – esterno al corpo di discarica), S1 (tra il lotto ovest e il lotto est), S4 e S5 (a valle).

La relativa dislocazione è riportata in Figura 2.1.



**Figura 2.1** – Piezometri relativi al monitoraggio ARPAV sulla falda superficiale (Relazione TERRA SRL 2011).

#### Acque di falda profonda (tra -10 e -15 m)

Sono stati considerati i campionamenti ARPAV degli anni 2008-2009 e 2010 afferenti ai piezometri P1P e S21 (a monte) e S20 (a valle), tutti esterni al corpo di discarica.

La relativa ubicazione è riportata in **Figura 2.2**.



Figura 2.2 - Piezometri relativi al monitoraggio ARPAV sulla falda profonda (Relazione TERRA SRL 2011)

## 2.2 VALUTAZIONI E CONSIDERAZIONI

Si specifica innanzitutto che la falda profonda non viene qui considerata, dal momento che si ritiene meno influenzata dalla discarica. Sulla base dei dati a disposizione, la stessa risulta infatti delimitata da uno strato di argilla limosa compatta di circa 2 m.

Vengono di seguito riportate le valutazioni al tempo effettuate sui dati afferenti la falda superficiale.

Dai controlli ARPAV relativi al periodo 2008-2010 erano stati riscontrati valori molto al di sopra dei limiti normativi per i seguenti parametri:

<b>Conducibilità</b>	valori molto elevati nelle acque in mezzo (tra lotto est e ovest) e a valle della discarica, superando di oltre 10 volte il limite di riferimento del D.Lgs 30/2009;
<b>Cloruri</b>	valori elevati nelle acque in mezzo e a valle della discarica, con superamenti di oltre 40 volte i limiti di riferimento del D.Lgs 152/2006;
<b>Solfati</b>	valori elevati nelle acque in mezzo e a valle della discarica, con superamenti di oltre 40 volte i limiti di riferimento del D.Lgs 152/2006;
<b>Ammoniaca</b>	superamenti rilevati in tutti i piezometri, con valori molto elevati in mezzo e a valle della discarica, superando di oltre 40 volte il limite del D.Lgs 30/2009;
<b>Arsenico</b>	superamenti del limite normativo del D.Lgs 152/2006 riscontrati a valle della discarica;
<b>Manganese</b>	superamenti del limite normativo del DLgs 152/2006 per oltre 20 volte, riscontrati sia a monte che a valle della discarica;

## Ferro

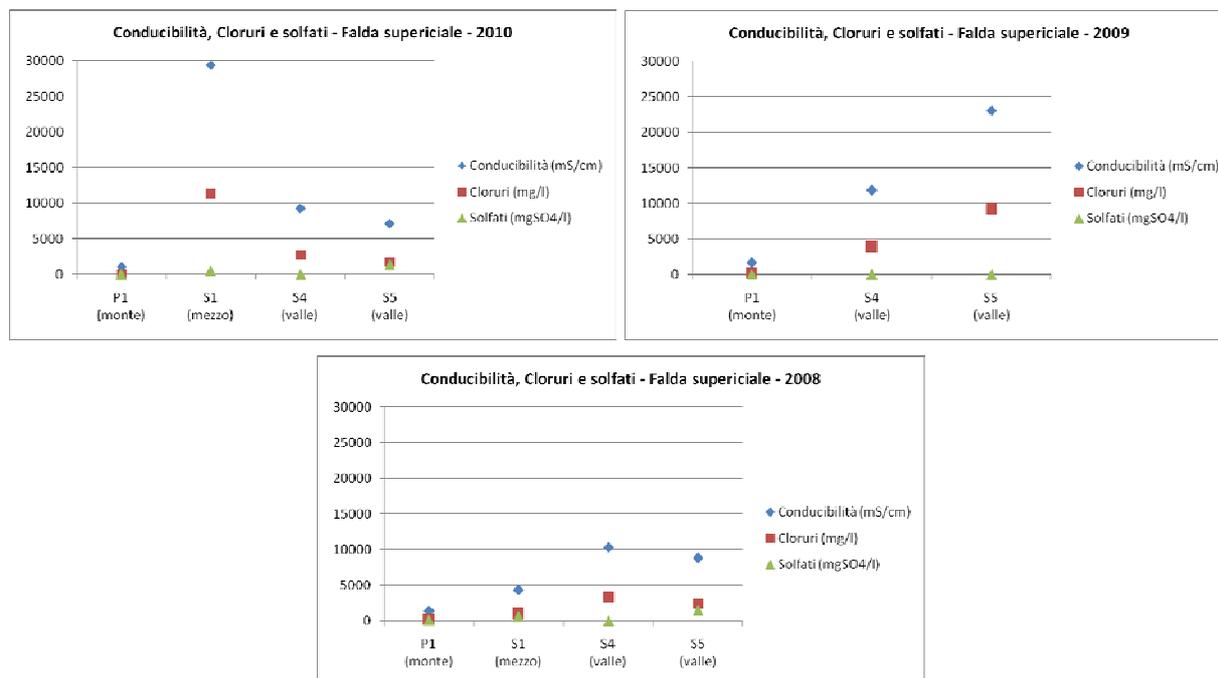
concentrazioni elevatissime rilevate sia a monte sia a valle della discarica, con superamenti di oltre 60 volte il limite normativo (DLgs 152/2006) a monte della stessa.

Il superamento dei limiti normativi evidenzia una situazione di inquinamento che va però contestualizzata al territorio in cui si va ad inserire la discarica.

La presenza di elevati valori di **conducibilità, cloruri e solfati** può essere evidenza di fenomeni di inquinamento dovuti ad attività antropiche. I valori rilevati risultano però eccessivamente elevati e spesso superiori ai contenuti evidenziati nello stesso percolato. Una loro presenza può infatti essere legata all'influenza di cause naturali come l'ingressione salina, che può condizionare la qualità delle acque interne a molti chilometri di distanza dalle coste, soprattutto in questo territorio del Veneto Orientale che per ampie superfici giace sotto il livello del mare e che un tempo era territorio lagunare. L'area di influenza dell'ingressione può dipendere dalle caratteristiche idrogeologiche e dalle condizioni di marea che in questo caso andrebbero approfondite con adeguati studi. Va notato che il piezometro P1 non evidenzia elevati valori per i medesimi composti, il che complica l'interpretazione dei risultati.

**L'ipotesi che vi siano delle cause naturali per giustificare gli elevati valori di questi parametri non esclude la possibilità che vi siano contribuiti anche dovuti alla presenza di attività antropiche ed in particolare della discarica.**

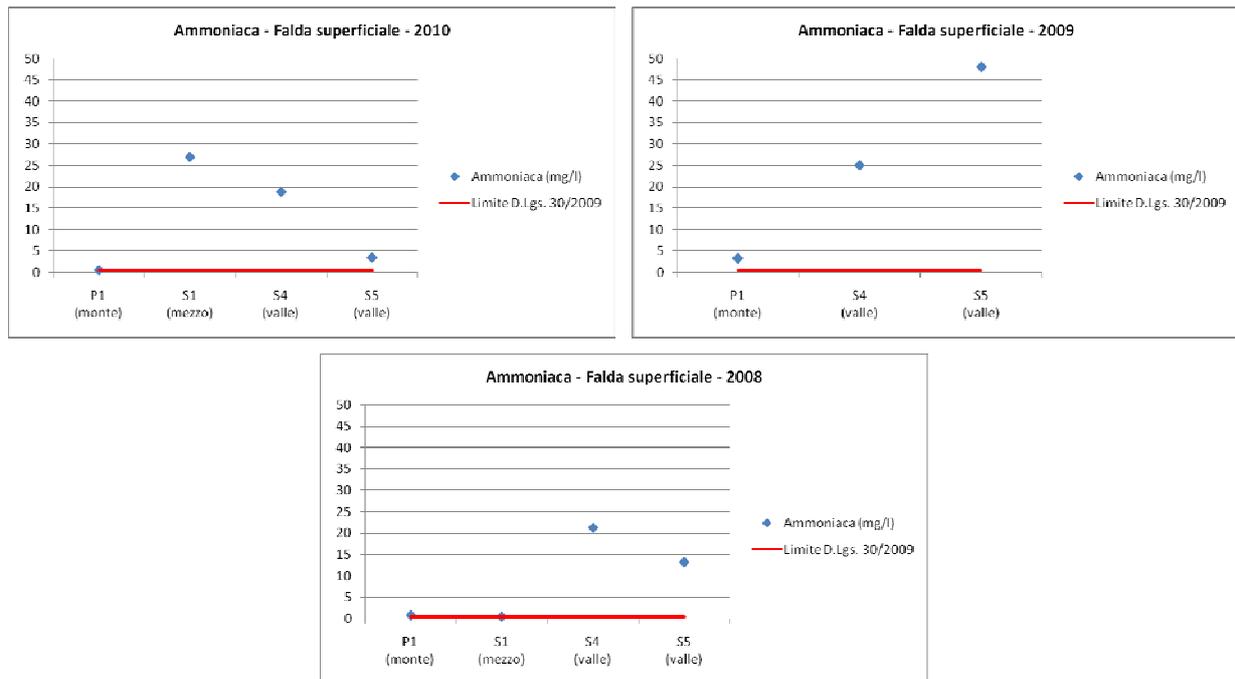
Nelle seguenti immagini è possibile vedere l'andamento dei valori di questi parametri rilevati da ARPAV nei 4 punti di campionamento.



**Figura 2.3** – Valori di conducibilità, cloruri e solfati nelle acque di falda superficiale da campionamenti del periodo 2008-2010 (Relazione TERRA SRL 2011)

Per quanto concerne **l'Ammoniacca** sono evidenziati netti superamenti del limite normativo di 0,5 mg/l previsto dal D.Lgs 30/2009.

Si nota, in questo caso, un sensibile aumento tra i valori registrati a monte e quelli rilevati in mezzo e a valle della discarica, come evidenziato nei grafici che seguono.



**Figura 2.4** – Valori di ammoniaca nelle acque di falda superficiale da campionamenti 2008-2009-2010 (Relazione TERRA SRL 2011).

Anche per l'ammoniaca le possibili cause dei superamenti possono ricondursi sia ad attività antropiche, che a condizioni idrogeologiche particolari con presenza di materiale organico torboso. E' noto infatti come la media e bassa pianura veneta, ed in particolare la Provincia di Venezia, presenti elevati valori di  $NH_4^+$  dovuti a cause naturali per la presenza di strati torbosi nel sottosuolo, con condizioni riducenti.

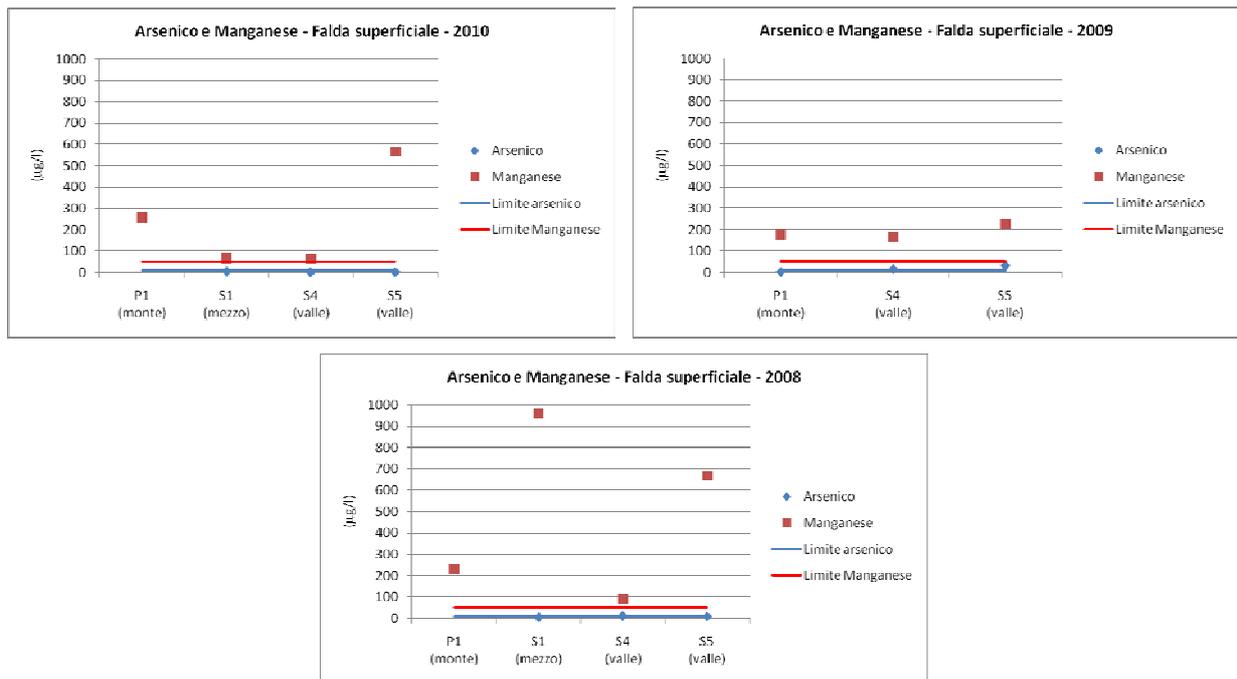
**Questo però non esclude la possibilità che vi sia un contributo antropico che spiegherebbe l'aumento della concentrazione di ammoniaca tra monte e valle della discarica, evidenziato nei precedenti grafici.**

Va posta l'attenzione anche sulla presenza di metalli all'interno delle acque di falda, sottoposte alle analisi dall'ARPAV.

Si rileva in particolare l'altissima presenza di Ferro e una elevata concentrazione di Manganese e Arsenico. I motivi possono essere dovuti alla cessione di tali elementi da parte degli orizzonti argillosi alle acque con bassi valori di conducibilità idraulica e basse velocità di deflusso sotterraneo.

I valori di **Ferro** sono completamente fuori dai limiti normativi, con valori raggiunti di addirittura  $12000 \mu g/l$  a monte della discarica nel 2009 contro il limite di  $200 \mu g/l$  previsto dalla D.Lgs. 152/2006. Vista l'elevata alterazione di tali valori, non si procede ad una rappresentazione grafica degli stessi.

Per quanto riguarda il **Manganese** e l'**Arsenico**, i dati sono rappresentati nei seguenti grafici.

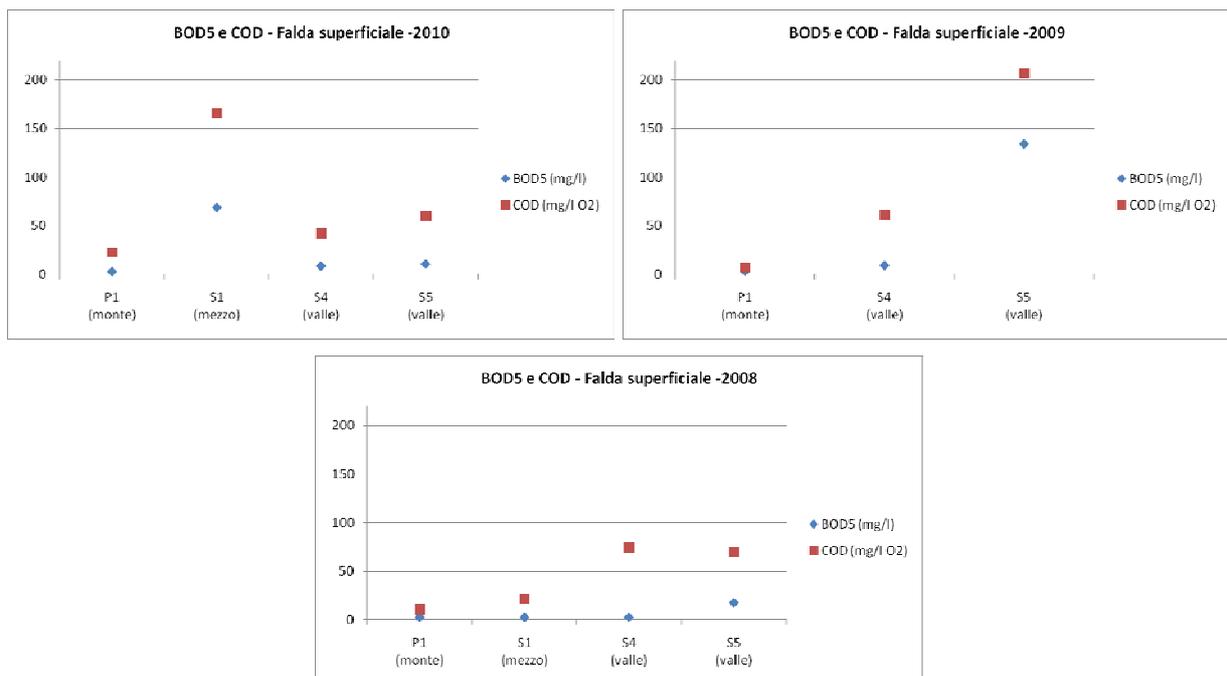


**Figura 2.5**– Valori di Arsenico e Manganese nelle acque di falda “superficiale” da campionamenti 2010, 2009 e 2008 (Relazione TERRA SRL 2011)

Anche in questo caso è evidente il superamento dei limiti normativi per manganese e in alcuni casi arsenico, con valori per il primo che sono molto elevati anche a monte della discarica. Le cause possono essere dovute a condizioni naturali, come suggeriscono numerose pubblicazioni relative alla presenza di metalli nei sottosuoli della pianura veneta.

**Questo non esclude comunque la possibilità di un contributo dovuto ad attività antropiche.**

E' interessante anche considerare i parametri BOD5 e COD, anche se per essi non sono fissati specifici limiti per le acque sotterranee.



**Figura 2.6** – Valori di BOD5 e COD nelle acque di falda “superficiale” da campionamenti 2010, 2009 e 2008 (Relazione TERRA SRL 2011)

Dai grafici sopra riportati è evidenziato un aumento nei valori di BOD5 da monte a valle (e in mezzo) alla discarica, solitamente contenuta, ad eccezione del 2009 in cui risulta più rilevante. **In assenza di ulteriori informazioni tale rappresentazione potrebbe far pensare ad un contributo diretto della discarica all'aumento del BOD e COD in falda.**

Alla luce di tutto quanto sopra, l'area investigata presenta situazioni di inquinamento evidenti dovute alle elevate concentrazioni di alcuni composti chimici nettamente al di sopra dei limiti normativi per le acque di falda (D.Lgs 152/2006 e D.Lgs 30/2009).

I composti interessati da queste elevate concentrazioni sembrano trovare corrispondenza nella composizione del percolato, come da dati analitici forniti da ARPAV, ma tale considerazione deve essere presa con molta cautela. I dati risultano infatti fortemente alterati da condizioni che possono in parte ricondursi allo stato idrogeologico naturale e in parte ad un inquinamento diffuso, non legato alla discarica; lo testimoniano gli elevati superamenti che si notano per alcuni parametri anche a monte della stessa. Inoltre, da molti studi effettuati sul territorio della Pianura Veneta e in particolare in Provincia di Venezia, è dimostrata la presenza di valori rilevanti di fondo naturale di alcuni elementi ed in particolare dello ione ammonio e di alcuni metalli come Ferro, Manganese, e Arsenico. La vicinanza alla zona costiera inoltre suggerisce che valori di conducibilità e salinità possano essere condizionati dall'ingressione salina con conseguenti elevate concentrazioni per cloruri e solfati.

Questo non va ad escludere la possibilità di fenomeni di inquinamento dovuti a perdite di percolato della discarica, in particolare per la falda più superficiale (quella che giace tra - 4 e - 8 dal p.c.) ipotesi che peraltro può essere supportata dal presunto aumento in concentrazione di alcuni composti quali lo ione ammonio, il BOD5 e il COD a valle.

**Sulla base di tutto quanto sopra esposto, nell'ambito dello studio condotto nel 2011, era stato ritenuto che per poter fare delle valutazioni chiare sulla possibilità di un reale contributo della discarica sui fenomeni di inquinamento rilevati, fosse necessario effettuare adeguati studi e approfondimenti per valutare con attendibilità i valori di fondo naturale nei suoli e nelle acque sotterranee di alcuni composti, la cui presenza attualmente altera e potrebbe in qualche modo mascherare la presenza di un inquinamento effettivo dovuto alla discarica.**

**Nella proposta operativa allora presentata, e fedelmente riportata al paragrafo che segue, si è tenuto conto di tale assunto.**

## **2.3 PROPOSTA OPERATIVA**

Era stata delineata una linea d'azione costituita da due fasi successive di approfondimento:

- Individuazione dei valori di fondo naturale di alcuni composti inquinanti nei suoli e nelle acque sotterranee dell'area interessata dalla discarica in questione;
- Intensificazione della rete di controllo esistente con realizzazione di ulteriori campagne di monitoraggio delle acque di falda.

### 2.3.1 Individuazione dei valori di fondo naturale nei suoli e nelle acque sotterranee

La possibilità che vi sia presenza di un inquinamento dovuto a cause naturali o a fenomeni di inquinamento diffuso nell'area in questione ha evidenziato la necessità di quantificare quale sia il suo contributo e come questo influisca sui valori analitici rilevati da ARPAV e dal gestore dell'impianto (nell'ambito del PSC).

Si ritiene pertanto doveroso affrontare una valutazione della contaminazione naturale dei suoli e delle acque sotterranee nell'area limitrofa alla discarica, con analisi su suolo (attraverso sondaggi) e acqua (installazione piezometri) a debita distanza dalla discarica per poter individuare con metodi statistici i valori di riferimento da considerare "fondo naturale".

In queste valutazioni dovranno essere presi in considerazione i seguenti composti:

- **Ione ammonio;**
- **Ferro, Manganese e Arsenico;**
- **Cloruri e solfati.**

Questo primo step è indispensabile per poter avere una conoscenza adeguata della matrice ambientale in cui si inserisce la discarica e valutare in modo più approfondito gli eventuali impatti che la discarica può avere sulle acque sotterranee e sul sottosuolo in caso di falle nelle opere di contenimento.

Si ritiene auspicabile la concertazione di questa attività con le Autorità competenti ed in particolare con ARPAV che ha avviato queste iniziative anche in altre situazioni analoghe.

### 2.3.2 Proposta di piano di campionamento sulle acque sotterranee

A seguito di una adeguata caratterizzazione dei valori di fondo naturale, la seconda fase operativa dovrà consistere in un adeguato campionamento delle acque sotterranee, con particolare attenzione per la falda più superficiale (compresa tra -4 e -8 m dal p.c.) in quanto è ragionevolmente da ritenersi la più vulnerabile a eventuali fenomeni di inquinamento dovuti alla discarica.

Il campionamento dovrà mirare a valutare la differenza tra concentrazioni di vari analiti tra monte e valle della discarica, al netto dei valori di fondo naturale.

L'ubicazione dei punti di campionamento deve tener conto della presenza del diaframma esistente che dovrebbe contenere l'eventuale dispersione in falda del percolato. I punti di monitoraggio di valle devono quindi perimetrare anche considerando che la direzione del percolato potrebbe essere influenzata proprio da discontinuità nello stesso.

Per il campionamento della acque di falda si prevede l'installazione di nuovi piezometri la cui localizzazione potrà essere concertata con le Amministrazioni competenti ed in particolare con ARPAV, e dovrà essere condivisa con i proprietari dei fondi agricoli su cui ricadono.

Una prima individuazione di tali punti di campionamento è proposta nella seguente immagine.



Figura 2.7 – Proposta punti di campionamento acque sotterranee falda "superficiale" (profondità 6 m da p.c.)

La caratterizzazione delle acque sotterranee, vista la varietà di sostanze che si possono trovare in una discarica di rifiuti solidi urbani, non può concentrarsi su poche sostanze, ma dovrà tenere in considerazione indicativamente gli analiti previsti nel D. Lgs. 152/2006 (in tabella 2 dell'allegato 5 della Parte IV Titolo V), integrati con quelli indicati dal D. Lgs. 30/2009 (alla tabella 3, Allegato 3 Parte A).

Gli analiti proposti sono quindi i seguenti:

- pH
- Conducibilità elettrica a 20 °C
- Potenziale redox
- Ossigeno disciolto
- BOD
- COD
- TOC
- Cloruri
- Bromuri
- Nitrati
- Ammoniaca
- Fenoli

- METALLI

- INQUINANTI INORGANICI:

- Boro
- Cianuri
- Fluoruri

Nitriti  
Solfati

- COMPOSTI ORGANICI AROMATICI
- POLICLICI AROMATICI
- ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI
- ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI
- ALIFATICI ALOGENATI CANCEROGENI
- NITROBENZENI
- CLOROBENZENI
- FENOLI E CLOROFENOLI
- AMMINE AROMATICHE
- FITOFARMACI

Idrocarburi totali (espressi come n-esano)  
Acidi grassi volatili

Ai vari analiti potranno essere aggiunti anche altri traccianti, in modo concertato con le altre Amministrazioni competenti.

In particolare si segnala il possibile utilizzo del **tritio**, isotopo radioattivo dell'idrogeno, in Italia ancora poco diffuso. Come riportato in alcuni articoli scientifici<sup>1</sup>, il tritio risulta un tracciante adatto per monitoraggi afferenti a discariche in quanto è presente in quantità limitate in natura mentre raggiunge contenuti di centinaia di volte superiori nel percolato. Si tratta quindi di un ottimo tracciante capace di evidenziare la presenza di percolato anche molto diluito nelle acque di falda.

---

<sup>1</sup> Vedi per esempio "Tazioli A., et al., 2002. "Monitoraggio dell'inquinamento da discariche: metodi isotopici per individuare la presenza di contaminazione delle acque sotterranee". Giornale di Geologia applicata 2 (2002); p. 130-136.

### 3. ANALISI SITO SPECIFICA DELLE ACQUE DI FALDA NELL'AREA CIRCOSTANTE LA DISCARICA

Con DGC n. 18 del 28.01.2014 è stato approvato il "Piano di Caratterizzazione sito specifica dell'area circostante alla discarica di Piave Nuovo a Jesolo", concordato tra il gestore della discarica Alisea SPA e gli Enti competenti, in particolare Provincia, ARPAV, Regione e AATO Venezia Ambiente.

La prima campagna di monitoraggio ambientale delle acque di falda è stata eseguita nel periodo Aprile-Maggio 2014, successivamente integrata nel Giugno 2014, con alcune analisi in contraddittorio con ARPAV.

Le risultanze di tali indagini sono state discusse con gli Enti di Controllo in sede di Conferenza dei Servizi tenutasi in data 11.12.2014, durante la quale è stato deciso di:

1. Integrare il Piano di Monitoraggio e Controllo ambientale in essere presso la Discarica in loc. Piave Nuovo, a partire già dalla prima campagna di monitoraggio utile, con i dati raccolti con l'indagine di caratterizzazione sito-specifica in oggetto, applicandone in particolare i criteri di analisi e gli obiettivi;
2. Utilizzare ed elaborare i dati delle precedenti campagne raccolti per il monitoraggio ambientale della Discarica in loc. Piave Nuovo, per quanto possibile, con le finalità di cui al punto precedente;
3. Utilizzare il Cromo Esavalente (CrVI), presumibilmente presente nel percolato di discarica e certamente non riconducibile a condizioni naturali o altre attività antropiche, come tracciante chimico per accertare che non sono in atto infiltrazioni dei percolati della massa rifiuti della discarica nelle acque sotterranee esterne verso l'ambiente circostante.

Per far fronte alle indicazioni di cui sopra è stata eseguita una seconda campagna di analisi, condotta tra Dicembre 2014 e Marzo 2015.

Nuovamente, le risultanze sono state discusse con gli Enti di Controllo in sede di Conferenza di Servizi tenutasi in data 1.10.2015, durante la quale è stato concordato di:

1. Integrare le tavole freaticometriche e piezometriche utilizzando anche i piezometri più vicini alla Discarica in loc. Piave Nuovo;
2. Estendere il periodo di osservazione dei dati analitici raccolti, relativi alla qualità della falda, per una valutazione in particolare dei parametri Azoto Ammoniacale e Arsenico;
3. Integrare l'indagine del CrVI del percolato con i dati disponibili sulla qualità del percolato con riferimento ai singoli pozzi.

Tali valutazioni, assieme alle conclusioni in merito all'intera attività di caratterizzazione sito-specifica svolta sul sito in esame, sono state presentate al pubblico in data 1.07.2016.

### 3.1 STRUTTURA DEI MONITORAGGI SVOLTI

Riassumendo, sulla base di quanto sopra argomentato, è stata eseguita una prima indagine ambientale nel periodo Aprile-Maggio 2014, successivamente integrata nel Giugno 2014.

Una seconda campagna di monitoraggio è stata infine eseguita nel periodo Dicembre 2014-Marzo 2015.

Ulteriori approfondimenti, condotti su dati esistenti, sono stati effettuati a seguito della Conferenza dei Servizi del 01.10.2015.

#### 3.1.1 Indagine ambientale di Aprile-Maggio 2014

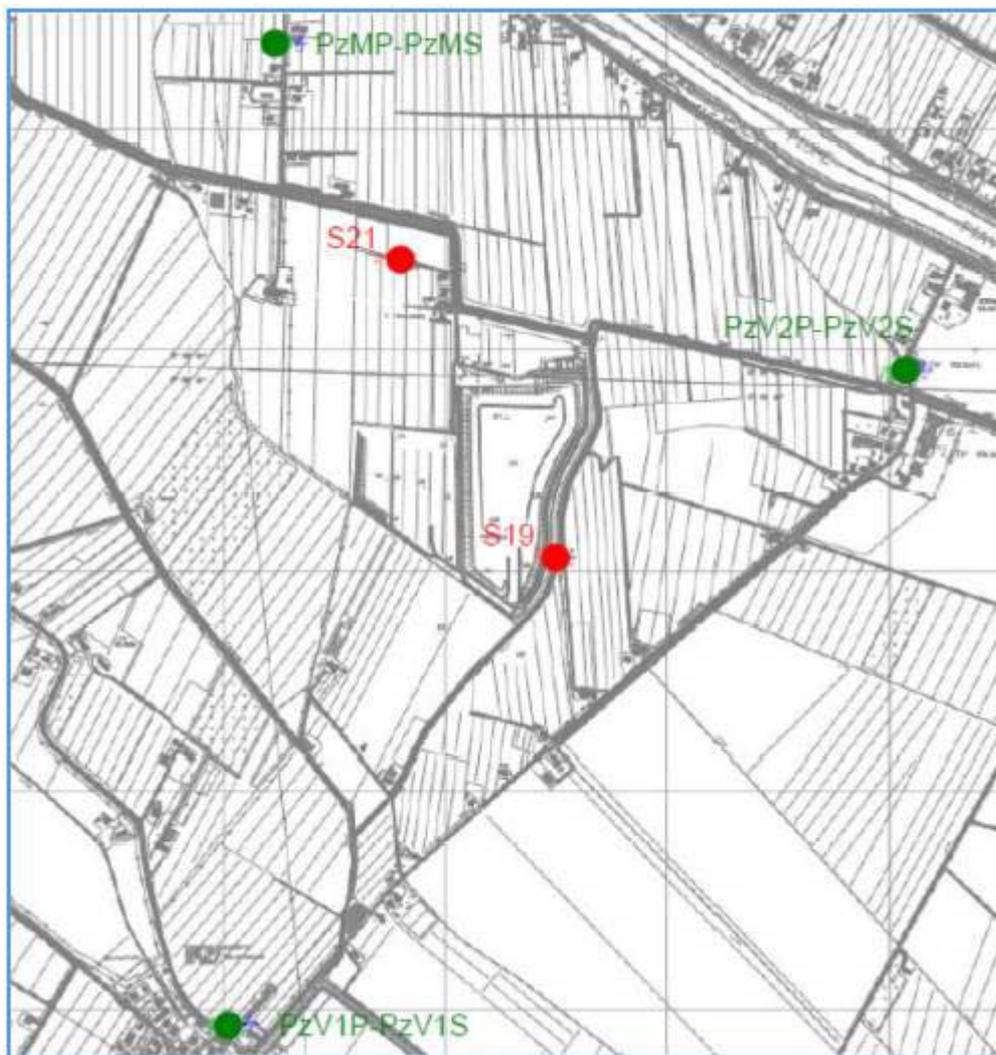
La campagna di indagine si è articolata mediante:

- l'esecuzione di n° 3 coppie di piezometri esterni al perimetro della discarica, due a valle (PzV1P e PzV1S, PzV2P e PzV2S) ed una a monte (PzMP e PzMS) ciascuna delle quali costituite da un piezometro in seconda falda, installato previa perforazione a carotaggio continuo, alla profondità indicativa di 16.0 metri da p.c. e da un piezometro in prima falda, eseguito previa perforazione a distruzione di nucleo, a profondità comprese tra i 6.0 e gli 11.0 metri da p.c..
- l'esecuzione di n° 2 sondaggi a carotaggio continuo alla profondità di 16.0 metri da p.c., denominati S19 e S21 nel perimetro della discarica;
- l'esecuzione di n°10 prove di permeabilità in sito;
- il prelievo di n° 8 campioni in duplice aliquota per ciascuno dei 5 sondaggi da 16,0 metri da p.c. per un totale di 40 di cui 20 analizzati come segue:
  - classificazione geotecnica e l'analisi granulometrica dei n° 20 campioni di terreno;
  - determinazione del contenuto di sostanza organica e dell'indice di attività dei n° 20 campioni di terreno;
  - analisi chimica dei n° 20 campioni di terreno.

La tabella che segue riporta le coordinate dei punti di indagine.

ETICHETTA	TIPOLOGIA	GAUSS-BOAGA Fuso Est		H p.c. (m)	H t.t. (m)
		EST (m)	NORD (m)		
S19	Sondaggio	2336746,56	5049029,83	0,53	-
S19pz*	Piezometro	2336746,06	5049030,05	0,52	0,37
S21	Sondaggio	2336395,82	5049701,60	0,61	-
S21pz*	Piezometro	2336395,84	5049703,01	0,47	0,16
PzMP	Piezometro	2336137,68	5050194,22	2,09	1,97
PzMS	Piezometro	2336137,58	5050193,34	2,09	1,95
PzV1P	Piezometro	2336021,44	5047969,92	1,57	1,36
PzV1S	Piezometro	2336022,29	5047969,33	1,53	1,44
PzV2P	Piezometro	2337542,91	5049451,44	2,12	1,78
PzV2S	Piezometro	2337543,00	5049450,53	2,04	1,88

La rispettiva ubicazione su CTR è riportata in **Figura 3.1**.



**Figura 3.1** – Ubicazione dei Piezometri e dei punti di sondaggio (Fonte: Analisi sito specifica, Veritas SPA, 2016)

### 3.1.2 Campagna di monitoraggio di giugno 2014

Il 25.06.2014 è stata realizzata una seconda campagna di monitoraggio delle acque di falda dell'area circostante alla discarica di Jesolo utilizzando i piezometri installati durante l'indagine ambientale di Aprile – Maggio 2014.

La campagna di monitoraggio si è articolata eseguendo il prelievo di un campione di acqua di falda per ogni singolo piezometro e così denominati PzV1P, PzV1S, PzV2P, PzV2S, PzMP e PzMS, per un totale di 6 campioni.

Il prelievo e l'analisi dei campioni nei piezometri PzMP e PzMS è stato fatto in contraddittorio con ARPAV.

### 3.1.3 Campagna di monitoraggio di Dicembre 2014 – Marzo 2015

Il monitoraggio delle acque sotterranee previsto dal PSC della Discarica è stato esteso, a partire da dicembre 2014, ai 6 nuovi piezometri installati con l'indagine ambientale di aprile-maggio 2014, così da poter effettuare un raffronto analitico tra tutti i piezometri sotto controllo, prossimi e distanti idrogeologicamente dalla discarica.

### **3.2 RISULTANZE DELLE CAMPAGNE DI INDAGINE EFFETTUATE**

Nelle tabelle che seguono sono raccolti i dati ottenuti dalle nuove campagne di monitoraggio effettuate sul sito, afferenti ai 6 nuovi piezometri installati e ai due sondaggi realizzati.

Sono, inoltre, raccolti i dati afferenti ai piezometri esistenti monitorati secondo le indicazioni del PSC e posti a confronto con i nuovi dati di cui sopra.

In particolare:

- Le tabelle 1a) e 1b) riepilogano le caratteristiche geotecniche dei campioni di terreno raccolti con evidenziati quelle che maggiormente caratterizzano i campioni stessi e le caratteristiche chimiche del terreno tal quale dei campioni analizzati;
- Le tabelle 2a) e 2b) permettono il confronto tra le analisi chimiche fatte sull'eluato tal quale ottenuto dalla lisciviazione dei campioni di terreno raccolti ad aprile e maggio 2014 e le analisi chimiche fatte sul tal quale dei campioni di acqua di falda raccolti a giugno 2014;
- Le tabelle 3a) e 3b) permettono il confronto tra le analisi chimiche fatte sull'eluato filtrato (fase disciolta) ottenuto dalla lisciviazione dei campioni di terreno raccolti ad aprile e maggio 2014 e le analisi chimiche fatte sul filtrato (fase disciolta) dei campioni di acqua di falda raccolti a giugno 2014;
- Le tabelle 4a) e 4b) permettono il confronto tra le analisi chimiche relative a settembre e dicembre 2014 e marzo 2015 effettuate sui campioni di acqua di falda prelevati dai piezometri di cui al PSC della discarica e le analisi chimiche relative allo stesso periodo per i nuovi piezometri esterni installati ad aprile 2014;
- Le tabelle 4c) e 4d) riportano, infine, i riscontri analitici su campioni di acqua di falda prelevati dai piezometri monitorati dal PSC della discarica e dai piezometri esterni installati ad aprile 2014, per il periodo 2013-2015 per i primi e 2014-2015 per i secondi.

ALISEA SpA Discarica di Piave Nuovo - Jesolo (VE)		CAMPIONE										Fe, Bo, Al, Mn: Non Normati										
Tab. 1a	S21, prof. 15.0 - 16.0 m	< 0.10	69,9	8,2	19527	44,7	31779	< 1.0	394	< 12.5												
	S21, prof. 10.0 - 11.0 m	< 0.10	83,5	8,9	15853	20,3	22075	< 1.0	462	< 12.5												
	S21, prof. 8.6 - 9.6 m	< 0.10	74	8,8	24018	39,7	32746	< 1.0	355	15,6												
	S21, prof. 6.5 - 7.5 m	< 0.10	78,5	8,9	13570	46,5	17647	< 1.0	333	< 12.5												
	S19, prof. 10.5 - 11.5 m	11,60	82,0	8,7	16098	14,5	15433	< 1.0	402	13,3												
	S19, prof. 8.6 - 9.6 m	< 0.10	74,0	7,9	16811	32,7	21281	< 1.0	377	< 12.5												
	S19, prof. 5.0 - 6.0 m	< 0.10	75,3	8,4	12003	24,5	14208	< 1.0	301	< 12.5												
	S19, prof. 2.5 - 3.5 m	< 0.10	73,0	8,4	12246	25,3	14643	< 1.0	284	< 12.5												
	PzV2P, prof. 9.0 - 10.0 m	5,20	77,9	9,1	10238	23,4	11914	< 1.0	244	< 12.5												
	PzV2P, prof. 6.5 - 7.5 m	< 0.10	73,3	9,2	15217	42,2	21277	< 1.0	317	< 12.5												
	PzV2P, prof. 4.5 - 5.5 m	< 0.10	74,2	8,6	11540	26,5	14810	< 1.0	325	< 12.5												
	PzV2P, prof. 3.0 - 4.0 m	< 0.10	69,8	8,1	18201	42,5	27541	< 1.0	377	< 12.5												
	PzV1P, prof. 14.9 - 15.8 m	< 0.10	80,0	8,8	9703	15,6	12315	< 1.0	305	< 12.5												
	PzV1P, prof. 10.2 - 11.2 m	< 0.10	76,0	8,8	16007	31,0	20085	< 1.0	429	< 12.5												
	PzV1P, prof. 6.5 - 7.5 m	< 0.10	72,8	9,1	16569	37,6	21388	< 1.0	300	< 12.5												
	PzV1P, prof. 4.5 - 5.5 m	< 0.10	72,1	9,2	15175	38,8	20483	< 1.0	304	< 12.5												
	PzMP, prof. 15.0 - 16.0 m	< 0.10	78,4	8,5	16348	22,1	21658	< 1.0	427	< 12.5												
PzMP, prof. 12.2 - 13.2 m	< 0.10	79,5	8,8	26775	31,5	38771	< 1.0	603	32,1													
PzMP, prof. 6.5 - 7.5 m	< 0.10	71,3	8,8	16758	37,7	21952	< 1.0	263	< 12.5													
PzMP, prof. 3.0 - 4.0 m	< 0.10	72,5	8,4	16097	21,7	19317	< 1.0	374	< 12.5													
Frazione granulometrica > 2 mm [% DM]																						
Residuo a 105°C [%]																						
pH (1+10)																						
Ferro [mg/kg s.s.]																						
Boro [mg/kg s.s.]																						
Alluminio [mg/kg s.s.]																						
Stagno [mg/kg s.s.]																						
Manganese [mg/kg s.s.]																						
Arsenico [mg/kg s.s.]																						
ANALISI SUOLO																						
Superamento Colonna A - Tabella 1 Allegato 5, parte IV del D. Lgs 152/2006																						
Superamento Colonna B - Tabella 1 Allegato 5, parte IV del D. Lgs 152/2006																						
ALISEA SpA Discarica di Piave Nuovo - Jesolo (VE)		CAMPIONE										Fe, Bo, Al, Mn: Non Normati										
Tab. 1b	PzMP	2	3,00 - 4,00																			
	PzMP	4	6,50 - 7,50																			
	PzMP	7	12,20 - 13,20																			
	PzMP	8	15,00 - 16,00																			
	PzV1P	3	4,50 - 5,50																			
	PzV1P	4	6,50 - 7,50																			
	PzV1P	6	10,20 - 11,20																			
	PzV1P	8	14,90 - 15,80																			
	PzV2P	2	3,00 - 4,00																			
	PzV2P	3	4,50 - 5,50																			
	PzV2P	4	6,50 - 7,50																			
	PzV2P	5	9,00 - 10,00																			
	S19	2	2,50 - 3,50																			
	S19	3	5,00 - 6,00																			
	S19	5	8,60 - 9,60																			
	S21	4	10,50 - 11,50																			
	S21	5	6,50 - 7,50																			
S21	6	8,60 - 9,60																				
S21	8	15,00 - 16,00																				
PROFONDITA'		DA (m) A (m)																				
CAMPIONE																						
SONDAGGIO																						
Indice di attività di un argilla		IA	0,39	0,85	0,40	0,53	0,55	0,92	0,83	1,04	0,37	0,96	1,09	0,61	0,55	0,82	0,89	0,57	0,41	0,76	0,88	0,28
Contenuto in sostanza organica		%	1,1	2,1	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	1,0	1,4	1,3	1,4	0,9	1,8	1,9	1,6	0,7	1,8	0,6	0,8	4,1
Analisi granulometrica USCS		argilla %	38,4	21,2	48,1	30,7	17,3	18,0	16,4	46,1	18,8	15,6	16,5	18,1	16,2	14,5	26,5	41,3	11,9	29,6	50,0	
		limo %	61,3	74,4	48,7	64,6	74,2	69,8	74,3	50,3	72,9	75,0	70,8	70,2	69,9	69,6	70,7	57,9	73,5	67,6	49,4	
		sabbia %	0,3	4,3	3,2	4,7	8,5	12,2	9,3	3,6	8,3	9,4	12,7	11,7	13,8	15,9	2,8	0,8	14,6	0,0	0,6	
		ghiaia %	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Indice Plastico		IP	15	18	19	17	16	15	17	18	18	10	10	10	10	10	15	17	9	20	14	
Limite Plastico		LP	21	21	20	20	18	20	19	15	18	17	18	18	16	17	17	21	18	20	21	
Limite Liquido		LL	36	39	39	37	34	35	36	33	37	34	28	28	26	27	34	38	27	40	35	
Umidità Naturale		Wn	43	39	27	35	38	32	25	40	36	29	35	29	29	37	23	29	38	19	41	

Tabella 1 – Caratteristiche geotecniche e chimiche dei campioni di suolo raccolti in occasione dell'indagine ambientale sul sito di discarica effettuata tra Aprile e maggio 2014 (Fonte: Allegato 6, Analisi sito specifica – gennaio 2016 Veritas)

CAMPIONE	S21, prof. 15.0 - 16.0 m	8,64	320	1822	9,0	208	7,0	3,60	53174	150	29,9	1255068	4,9	1809580	441,4	9,9	< 0,50	FALDA ANALISI SUL TAL QUALE DEL 25.06.2014															
																		pH	Conducibilità a 20°C [µS/cm]	Ossigeno disciolto [mg/l]	Potenziale redox sul posto [mV]	TOC [mg/l]	Azoto ammoniacale [mg/l]	Manganese [µg/l]	Boro [µg/l]	Arsenico [µg/l]	Alluminio [µg/l]	Ferro [µg/l]	Cloruri [mg/l]	Solfati [mg/l]	Azoto Nitrico (N-NO3) [mg/l]	Nitrati (NO3) [mg/l]	Torbidità NTU
	S21, prof. 10.0 - 11.0 m	8,21	107	1309	9,0	257	2,0	0,70	44802	90	33,9	816229	5,9	1647160	365,0	19,9	0,60																
	S21, prof. 8.6 - 9.6 m	8,51	161	546	8,9	223	15,0	0,95	33894	280	42,1	2391841	13,4	2969350	557,1	109,9	0,71																
	S21, prof. 6.5 - 7.5 m	8,14	151	1573	8,7	222	7,0	0,75	35733	190	20,4	1179844	7,8	1790870	399,1	106,9	0,68																
	S19, prof. 10.5 - 11.5 m	8,28	139	1640	9,0	216	2,0	3,01	70515	100	72,7	1288933	8,4	2710330	447,9	61,7	0,71																
	S19, prof. 8.6 - 9.6 m	8,34	249	2,6	9,0	228	6,0	8,31	29866	210	20,2	1008853	4,1	1301360	739,5	94,7	< 0,50																
	S19, prof. 5.0 - 6.0 m	8,36	3020	2295	9,0	196	4,0	3,81	25451	130	33,1	636295	4,6	1159970	641,4	81,4	< 0,50																
	S19, prof. 2.5 - 3.5 m	7,89	227	2624	9,0	174	5,0	4,02	25897	150	28,0	686792	4,3	1188600	758,3	86,4	0,66	Superamento Tabella 2 Allegato 5, parte IV del D. Lgs 152/2006 TOC, NH4, Sn, cloruri, Nitrati : Non Normati															
	PzV2P, prof. 9.0 - 10.0 m	7,97	149	590	8,9	192	8,0	1,58	1657	< 500	28,4	673633	5,5	88170	83,9	79,4	0,66	Superamento Tabella 3 Allegato 3, parte A del D. Lgs 16/03/09 n.30															
	PzV2P, prof. 6.5 - 7.5 m	8,50	200	898	8,9	228	16,0	2,30	25278	< 500	108,8	272150	< 5	849450	141,2	35,8	0,72																
	PzV2P, prof. 4.5 - 5.5 m	8,00	188	464	8,9	241	5,0	1,16	34777	710	365,1	816149	38,4	1581290	37,9	25,7	0,56																
	PzV2P, prof. 3.0 - 4.0 m	8,53	293	533	9,0	217	4,0	1,48	45268	1690	771,4	1292990	61,8	3038200	23,7	12,0	0,56																
	PzV1P, prof. 14.9 - 15.8 m	7,98	122	2195	9,1	255	6,0	1,78	30303	110	20,2	649736	3,9	1011810	628,8	101,0	0,55																
	PzV1P, prof. 10.2 - 11.2 m	8,30	249	2135	8,7	238	6,0	1,10	51030	180	28,2	1149988	7,5	1923030	554,0	105,0	0,57																
	PzV1P, prof. 6.5 - 7.5 m	7,97	168	1167	8,8	263	12,0	0,46	34794	240	30,9	1228631	6,2	1790810	232,1	127,4	0,56																
	PzV1P, prof. 4.5 - 5.5 m	7,70	154	864	8,5	264	11,0	0,62	37352	200	34,3	1050024	5,7	1946040	128,8	72,4	0,69																
	PzMP, prof. 15.0 - 16.0 m	8,57	303	769	9,0	203	4,0	4,61	60034	130	34,4	1357287	8,3	2344560	119,2	11,8	0,57																
	PzMP, prof. 12.2 - 13.2 m	8,34	195	818	9,0	223	3,0	1,53	58194	100	42,9	1195393	8,6	2222430	168,6	23,9	0,60																
	PzMP, prof. 6.5 - 7.5 m	8,55	151	818	8,8	208	10,0	0,86	29551	< 500	32,2	984374	6,2	99000	114,8	36,8	0,74																
		8,45	242	503	9,1	221	8,0	2,85	2142	< 500	37,5	1254193	5,1	101870	36,5	19,5	0,57																
Tab. 2a	test di cessione con acqua distillata	SUOLO TEST DI CESSIONE ANALISI SUL TAL QUALE																															
	normalmente attive IA>7,5 sostanza organica da 2,1 a 4,1 sostanza organica da 1,1 a 1,9	FALDA ANALISI SUL TAL QUALE DEL 25.06.2014																															
Tab. 2b	fenestratura piezometro																																
	pH	6,7	1900	1,80	133	3,5	1,8	370	320	<1,0	31	1300	570	4,3	0,2		376	lecher															
	Conducibilità a 20°C [µS/cm]	2569	1,2	4,9	3,43										581	14,0		<1,0	arpav														
	Ossigeno disciolto [mg/l]	6,7	2400	0,81	146	3,3	1,8	610	280	5,8	540	11000	600	14	0,0		42	lecher															
	Potenziale redox sul posto [mV]	2539	2,0	4,4	4,28										539	5,0		<1,0	arpav														

Tabella 2 – Riscontri analitici dei test di cessione effettuati sui campioni di terreno raccolti ad aprile 2014 e delle analisi effettuate sui campioni di acqua di falda raccolti a giugno 2014 (Fonte: Allegato 6, Analisi sito specifica – gennaio 2016 Veritas)

CAMPIONE	SUOLO TEST DI CESSIONE ANALISI SULLA FASE DISCIOLTA								FALDA ANALISI SU FASE DISCIOLTA DEL 25.06.2014									
	S21, prof. 15.0 - 16.0 m	3,60	43,4	360	1,4	< 5	< 0.5	< 10										
S21, prof. 10.0 - 11.0 m	0,70	9,6	180	1,0	6,0	< 0.5	20											
S21, prof. 8.6 - 9.6 m	0,95	< 5	180	3,2	6,0	< 0.5	< 10											
S21, prof. 6.5 - 7.5 m	0,75	< 5	370	3,7	10,0	< 0.5	20											
S19, prof. 10.5 - 11.5 m	3,01	< 5	140	0,9	6,0	< 0.5	< 10											
S19, prof. 8.6 - 9.6 m	4,46	34,6	480	1,4	8,0	< 0.5	< 10											
S19, prof. 5.0 - 6.0 m	3,81	< 5	310	1,1	< 5	< 0.5	< 10											
S19, prof. 2.5 - 3.5 m	4,02	< 5	350	0,8	< 5	< 0.5	< 10											
PzV2P, prof. 9.0 - 10.0 m	1,58	< 5	320	2,1	11,0	< 0.5	10	PzV2P 8-16m da p.c.	8,8	95	1500	<1	14	960	lecher			
PzV2P, prof. 6.5 - 7.5 m	2,30	< 5	530	2,7	9,0	< 0.5	10											
PzV2P, prof. 4.5 - 5.5 m	1,16	< 5	210	0,7	9,0	< 0.5	< 10	PzV2S 2-6m da p.c.	1,5	230	230	1,3	6,8	37	lecher			
PzV2P, prof. 3.0 - 4.0 m	1,48	19,2	180	3,2	< 5	< 0.5	< 10											
PzV1P, prof. 14.9 - 15.8 m	1,78	< 5	270	1,5	9,0	< 0.5	< 10	PzV1P 12-16m da p.c.	8,9	380	2100	4,2	27	2400	lecher			
PzV1P, prof. 10.2 - 11.2 m	1,10	< 5	460	1,0	6,0	< 0.5	< 10											
PzV1P, prof. 6.5 - 7.5 m	0,46	< 5	440	6,7	21,0	0,5	10	PzV1S 8-10m da p.c.	6,0	180	2100	2,8	17	81	lecher			
PzV1P, prof. 4.5 - 5.5 m	0,62	7,2	330	2,4	14,0	< 0.5	10											
PzMP, prof. 15.0 - 16.0 m	4,61	< 5	100	1,0	< 5	< 0.5	< 10	PzMP 13-16m da p.c.	1,8	370	340	<1	1,2	1200	lecher			
PzMP, prof. 12.2 - 13.2 m	1,53	< 5	160	2,5	14,0	< 0.5	< 10			335	343	4	3	8707	arpav			
PzMP, prof. 6.5 - 7.5 m	0,86	17,9	330	3,6	17,0	< 0.5	10	PzMS 8-11m da p.c.	1,8	300	320	3,7	<1	1600	lecher			
PzMP, prof. 3.0 - 4.0 m	2,65	< 5	250	2,6	12,0	< 0.5	< 10			408	390	<1	2	1686	arpav			
Tab. 3a	test di cessione con acqua distillata	Azoto ammoniacale su test di cessione in acqua [mg NH4/l]							fenestratura piezometro									
	normalmente attive	Manganese su test di cessione in acqua [µg/l]								Azoto ammoniacale [mg/l]								
	sostanza organica da 2,1 a 4,1	Boro su test di cessione in acqua [µg/l]								Manganese disciolto [µg/l]								
	sostanza organica da 1,1 a 1,9	Arsenico su test di cessione in acqua [µg/l]							Boro disciolto [µg/l]									
		Alluminio su test di cessione in acqua [µg/l]							Arsenico disciolto [µg/l]									
		Stagno su test di cessione in acqua [µg/l]							Alluminio disciolto [µg/l]									
		Ferro su test di cessione in acqua [µg/l]							Ferro disciolto [µg/l]									
		Laboratorio																
SUOLO TEST DI CESSIONE ANALISI SULLA FASE DISCIOLTA									FALDA ANALISI SU FASE DISCIOLTA DEL 25.06.2014									
									Supera Tabella 2 Allegato 5, parte IV del D. Lgs 152/2006									
									Supera Tabella 3 Allegato 3, parte A del D. Lgs 16/03/09 n.30									

Tabella 3 – Ricontri analitici della analisi relative alla fase disciolta dei test di cessione effettuati sui campioni di suolo e acque di falda raccolti durante l'indagine ambientale di aprile-maggio e giugno 2014 (Fonte: Allegato 6, Analisi sito specifica – gennaio 2016 Veritas).

Tab. 4a) analisi falda: piezo PSC della discarica				posizione idrogeologica					posizione idrogeologica rispetto alla discarica									posizione idrogeologica						
Descriz	Un_Mis	limiti	Descriz data	monte P1	monte P1P	monte S9	monte S21	monte S22	ovest S12	ovest S24	ovest S25	centro S1	centro S2	centro S18	centro S23	est S5	est S6	est S19	valle P2	valle P2P	valle S4	valle S8	valle S14	valle S20
Temperatura	°C		mar-15	13,2	15,3	14,1	13,4	13,3	13,9	14,7	14,1	11,8	11,3	13,7	14,3	11,6	11,5	13,9	13,2	14,6	13,2	13,4	11,1	13,1
	°C		dic-14	15,4	15,7	14,5	12,6	12,9	14,2	14,4	13,4	14,3	14,8	14,9	14,8	14,1	14,4	14,4	13,2	13,2	14,5	15,2	14,5	14,5
	°C		set-14	22,5	21,5	15	17,1	17,9	17,9		14,6	19,3	17,8	17,5	19,2	16,3	16,4	15,7	18,5	16,7	16,2	16,1	17,4	16,1
pH	pH		mar-15	6,82	6,55	6,38	6,38	6,43	6,47	6,54	6,16	6,65	6,77	6,26	6,35	6,72	6,7	6,39	6,59	6,35	6,71	6,56	6,67	6,29
	pH		dic-14	7,2	6,8	6,5	6,4	6,7	6,6	6,8	6,4	7	7	6,5	6,6	6,8	6,9	6,4	7	6,7	7	6,7	7	6,3
	pH		set-14	6,7	6,6	6,4	6,6	7,2	7,2		6,1	6,8	6,7	6,4	7,8	6,6	6,7	6,2	6,8	7	6,8	6,6	6,7	6,2
Conducibilità elettrica a 20 °C	µS/cm	2500	mar-15	1320	25800	20800	31900	23200	37400	37800	23900	1850	4240	34800	32100	3500	3130	43900	5900	17500	10000	23000	17000	17400
	µS/cm	2500	dic-14	1300	26000	21000	31000	20000	37000	37000	24000	2200	4900	35000	21000	3400	2200	45000	2400	14000	7300	23000	16000	18
	µS/cm	2500	set-14	1600	27000	21000	19000	2400	2400		23000	3900	7000	39000	28000	5300	7800	47000	3300	380	9400	24000	25000	19000
TOC (Carbonio Organico Totale)	µg/L		mar-15	3340	16700	9700	9300	17200	20100	12600	19000	3930	18000	7600	6800	12000	10000	8300	3830	16100	23000	40000	30000	14400
	µg/L		dic-14	2800	16000	8800	9800	12000	18000	12000	19000	4400	15000	7100	6200	9900	8200	8000	3400	12000	15000	33000	19000	13000
	µg/L		set-14	3400	15000	9200	5800	12000	5300		19000	5100	17000	7400	19000	13000	9600	8600	4600	19000	20000	42000	27000	14000
Azoto ammoniacale (N-NH4)	mg/L	0,5	mar-15	0,69	29	8,2	< 0,5	< 0,5	1,8	0,75	< 0,5	0,68	1	0,96	0,61	0,79	0,52	0,5	< 0,5	0,59	3,7	2,5	31	< 0,5
	mg/L	0,5	dic-14	< 0,5	< 0,5	3,7	< 0,5	2,1	4,1	2,4	0,8	< 0,5	< 0,5	1	0,86	< 0,5	< 0,5	0,72	< 0,5	< 0,5	2,7	3	4,3	< 0,5
	mg/L	0,5	set-14	< 0,5	23	28	< 0,5	29	< 0,5		< 0,5	0,5	7	35	15	1,6	5	62	< 0,5	< 0,5	14	49	47	42
Cloruri (Cl)	mg/L	250	mar-15	153	10900	9000	15000	11400	18500	17900	11400	344	1330	17400	17100	1040	501	21600	290	7190	3940	9800	8400	7000
	mg/L	250	dic-14	96	11000	8900	14000	8400	17000	17000	10000	360	1200	17000	13000	510	220	21000	260	5800	2500	9600	6400	7300
	mg/L	250	set-14	98	9600	8900	2900	9400	1400		8700	290	1700	16000	9700	910	2000	21000	180	17	3100	10000	9400	7400
Solfati (SO4)	mg/L	250	mar-15	63,8	43,7	4,07	52,3	3,69	26	714	2,22	169	434	890	1270	1500	810	1510	860	36,4	7,2	4,24	113	2,91
	mg/L	250	dic-14	43	15	2,5	54	14	22	620	1,1	180	400	710	910	1300	740	1300	730	79	22	10	68	1,1
	mg/L	250	set-14	27	63	4,7	66	15	130		2,6	130	470	720	670	1400	530	1400	560	8,7	18	3	46	31
Arsenico (As)	µg/L	10	mar-15	1,1	1,19	51,9	1,28	3,38	1,73	< 1	20,7	7,5	6,1	4,34	42,8	4,7	3,98	40,5	3,84	< 1	1,32	2,46	2,5	2,41
	µg/L	10	dic-14	2,5	< 1	60	< 1	2,6	< 1	< 1	22	8,6	3,6	15	31	4,5	3,4	20	1	2,2	1,3	1,4	< 1	< 1
	µg/L	10	set-14	1,6	< 1	48	1,9	4,1	2,6		26	4,7	5,4	48	38	2,8	2,4	140	1,3	< 1	< 1,0	2,5	3,5	3,1
Ferro (Fe)	µg/L	200	mar-15	3000	130	11400	< 1	8000	5150	970	9700	3320	9700	393	8300	341	8300	8400	1090	9900	2530	7800	32,3	8300
	µg/L	200	dic-14	3500	92	11000	6200	5800	7800	1200	11000	2700	7100	2600	5100	360	7000	6300	120	8100	2000	5600	42	13000
	µg/L	200	set-14	3000	180	11000	1300	4200	45		7300	1600	7000	9500	4300	1900	1200	15000	390	260	1700	8400	39	12000
Manganese (Mn)	µg/L	50	mar-15	218	33,9	42,3	111	114	74	67	88	274	313	88	229	700	441	98	465	365	54,7	67	120	61
	µg/L	50	dic-14	270	48	41	150	140	120	85	97	350	300	97	65	620	390	150	250	580	87	73	220	74
	µg/L	50	set-14	200	98	49	210	140	210		100	240	300	54	75	690	400	210	280	18	63	65	160	70
Boro (B)	µg/L	1000	mar-15	240	1600	1900	< 5	1400	4400	4100	890	350	550	1200	2800	740	480	3500	1300	900	2300	4400	3600	570
	µg/L	1000	dic-14	190	2600	1700	2600	1200	4100	3800	1800	310	520	2100	1400	630	330	2900	720	850	1400	3800	2900	580
	µg/L	1000	set-14	200	2000	1200	960	980	230		1100	260	660	1600	1300	860	770	1700	890	49	1600	2600	3600	420
Alluminio (Al)	µg/L	200	mar-15	6	7,9	9,4	5,3	10	5,4	1,6	< 1	2,92	6,4	2,37	64	< 1	< 1	3,47	16,1	14,8	4,61	14,8	7,4	< 1
	µg/L	200	dic-14	1,5	5,7	5,1	5,4	3,5	5	2,1	2,2	3,1	2,8	30	24	3,2	7,6	1,3	3	9,6	15	4,3	5	< 1
	µg/L	200	set-14	1,6	6,5	11	2,7	12	24		< 1	2,9	17	< 1	48	15	27	12	< 1	13	1,3	18	18	14
Cromo totale (Cr)	µg/L	50	mar-15	< 1	1,02	4,04	1,43	< 1	1,31	1,51	< 1	< 1	1,08	< 1	1,5	< 1	< 1	< 1	< 1	1,7	1,15	1,21	2,07	< 1
	µg/L	50	dic-14	< 1	1,9	< 1	< 1	< 1	1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	1,2	1,1	1,2	1	< 1
	µg/L	50	set-14	< 1	2,2	3,3	< 1	2,3	< 1		1,1	< 1	2,5	1,9	2,9	1,1	1,7	3,7	< 1	< 1	2,7	3,3	3,1	< 1
Cromo VI (Cr)	µg/L	5	mar-15	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
	µg/L	5	dic-14	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
	µg/L	5	set-14	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5

Tab. 4b) analisi falda: piezo esterni alla discarica				posizione idrogeologica rispetto alla discarica					
Descriz	Un_Mis	limiti	Descriz data	monte MS	valle MP	valle a est V1S	V1P	V2S	V2P
Temperatura	°C		mar-15	14,1	13,5	14,7	14,9	13,5	14,8
	°C		dic-14	14,1	14,4	13,7	13,5	14,2	13,4
	°C		giu-14	-	-	-	-	-	-
pH	pH		mar-15	6,48	6,68	6,39	6,34	6,78	6,66
	pH		dic-14	7	7	6,8	6,6	7,1	7,1
	pH		giu-14	6,7	6,7	6,7	6,4	6,8	7
Conducibilità elettrica a 20 °C	µS/cm	2500	mar-15	1013	578	1455	4203	1197	14635
	µS/cm	2500	dic-14	1000	960	1500	25000	1100	14000
	µS/cm	2500	giu-14	2400	1900	19000	32000	3900	15000
TOC (Carbonio Organico Totale)	µg/L		mar-15	2460	2120	4940	5130	2260	14700
	mg/L		dic-14	2,5	2,3	4,3	7,1	2	13
	mg/L		giu-14	3,3	3,5	13	7,6	6,5	1,3
Azoto ammoniacale (N-NH4)	mg/L	0,5	mar-15	1,17	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,89	4,43
	mg/L	0,5	dic-14	0,84	1,2	< 0,5	< 0,5	< 0,5	1
	mg/L	0,5	giu-14	1,8	1,8	6,2	9,5	1,5	9,4
Cloruri (Cl)	mg/L	250	mar-15	89	29,1	91	1190	106	5000
	mg/L	250	dic-14	87	120	77	11000	48	5400
	mg/L	250	giu-1						

Tab. 4c) analisi falda: piezometri monitorati dal PSC attuale della discarica

Descriz	Un_Mis	limiti	Descriz	fenestrature tra 0 e -10 m. da p.c										fenestrature oltre -10 m. da p.c												
				P1	S1	S6	S24	S2	S5	S4	S8	P2	data	P1P	S21	S22	S25	S9	S18	S23	S12	S19	S20	P2P		
ossigeno disciolto	mg/L	<5	nov-15																							
	mg/L		set-15		<0,5				0,54	0,74																
	mg/L		giu_lug 15																							
	mg/L		mar-15	1,87	3,5	7,5	1,05	6,7	6,7	1,54	1,25	2,6			0,8	2,2	3,01	1,85	1,56	1,56	0,84	2,18	2,11	2,31	2,33	
	mg/L		dic-14																							
	mg/L		set-14																							
	mg/L		giu-14																							
potenziale redox	mV	<50	nov-15																							
	mV		set-15		-115				-121	-1,9																
	mV		giu_lug 15													86,2										
	mV		mar-15	185	184	157	142	85,5	89,9	159	137	113			-68,3	212	179	200	153	229	183	147	207	211	113	
	mV		dic-14																							
	mV		set-14																							
	mV		giu-14																							
pH	pH	<6,7	nov-15	6,7																						
	pH	>7,3	set-15		6,6	6,8	6,6	6,9	6,7	6,8	6,5	6,7														
	pH		giu_lug 15	7,4	7	7	7	6,7	7	7	6,9	7,1			6,9	6,7	6,5	6,5	6,7	7,5	7,7	6,9	6,6	6,6	6,8	
	pH		mar-15	6,82	6,65	6,7	6,54	6,77	6,72	6,71	6,56	6,59			6,55	6,38	6,43	6,16	6,38	6,26	6,35	6,47	6,39	6,29	6,35	
	pH		dic-14	7,2	7	6,9	6,8	7	6,8	7	6,7	7			6,8	6,4	6,7	6,4	6,5	6,5	6,6	6,6	6,4	6,3	6,7	
	pH		set-14	6,7	6,8	6,7	7,2	6,7	6,6	6,8	6,6	6,8			6,6	6,6	7,2	6,1	6,4	6,4	7,8		6,2	6,2	7	
	pH		giu-14	7,1	6,8	6,9	6,6	7	6,9	6,9	6,8	6,9			6,8	7,1	6,8	6,6	6,7	6,5	6,6	6,7	6,5	6,5	6,7	
	pH		mar-14	7,19	7,03	6,83	6,77	7,02	6,9	7,09	6,91	6,78			7,11	6,64	6,75	6,89	6,69	6,77	6,58	6,86	6,5	6,5	6,79	
	pH		dic-13	7,4	6,93	6,83	6,84	7,02	6,95	6,51	6,83	7,63			7,07	6,99	6,69	6,82	6,77	7,4	6,64	7,15	6,57	6,61	7,6	
	pH		set-13	7,56	7,14	7,59	7,12	7,16	7,22	7,34	7,27	7,38			7,26	7,01	7,16	7,19	7,13	6,77	6,9	7,15	6,89	7,04	6,79	
	Conducibilità elettrica a 20 °C	µS/cm	>2500	nov-15	3470																					
		µS/cm	>25000	set-15		19390	8450	36300	5430	2940	7850	31900	9300													
		µS/cm		giu_lug 15	1690	3210	2910	38700	6000	3700	12200	24200	3210			26400	34500	29200	24400	21500	30800	38300	35400	48500	14200	17400
µS/cm			mar-15	1320	1850	3130	37800	4240	3500	10000	23000	5900			25800	31900	23200	23900	20800	34800	32100	37400	43900	17400	17500	
µS/cm			dic-14	1300	2200	2200	37000	4900	3400	7300	23000	2400			26000	31000	20000	24000	21000	35000	21000	37000	45000	18	14000	
µS/cm			set-14	1600	3900	7800	2400	7000	5300	9400	24000	3300			27000	19000	2400	23000	21000	39000	28000		47000	19000	380	
µS/cm			giu-14	1500	2900	2100	43000	5100	32000	13000	26000	3900			29000	3800	25000	28000	25000	40000	41000	43000	52000	20000	21000	
µS/cm			mar-14	2150	2550	18010	49000	5200	8900	15000	37100	9500			27900	25500	28100	31700	28500	50000	49500	50000	61200	24400	8700	
µS/cm			dic-13	2110	17200	4230	7230	30800	18300	11920	41100	346			30200	3630	24000	33300	28800	51600	51300	38000	25500	228	228	
µS/cm			set-13	2640	5230	26900	52300	13680	43600	17110	25700	18930			35200	39100	27100	20000	30000	50100	50800	9520	63900	25500	2800	
TOC (Carbonio Organico Totale)		µg/L	>1000	nov-15	5210																					
		µg/L	>10000	set-15		6800	20900	31500	19600	13700	10000	17100	12100													
		µg/L		giu_lug 15	3580	5380	9900	13000	24200	30600	24000	39900	16300			17600	9300	16900	21200	10300	8000	18900	20000	9000	15200	5270
	µg/L		mar-15	3340	3930	10000	12600	18000	12000	23000	40000	3830			16700	9300	17200	19000	9700	7600	6800	20100	8300	14400	16100	
	µg/L		dic-14	2800	4400	8200	12000	15000	9900	15000	33000	3400			16000	9800	12000	19000	8800	7100	6200	18000	8000	13000	12000	
	µg/L		set-14	3400	5100	9600	5300	17000	13000	20000	42000	4600			15000	5800	12000	19000	9200	7400	19000		8600	14000	19000	
	µg/L		giu-14	19000	7100	5100	14000	20000	37000	2400	41000	5100			4500	5700	14000	21000	11000	9600	6000	14000	11000	14000	19000	
	µg/L		mar-14	42900	9600	15500	18500	11600	85000	15800	14100	136000			30200	152000	11600	24600	9400	12300	10900	20000	10000	17700	119000	
	µg/L		dic-13	10100	10700	7200	25500	186000	82000	47000	70000	25600			5800	35100	136000	284000	96000	243000	217000	270000	27900	6600	26100	
	µg/L		set-13	557000	54400	162	90000	106000	102000	163000	47600	101000			106000	97000	125000	66000	54100	200000	83000	16800	60000	43400	16900	
	Azoto ammoniacale (N-NH4)	mg/L	>0,5	nov-15	3,77																					
		mg/L	>5	set-15		2,58	16,5	22,6	11,3	7,9	7,8	14,2	9,3													29,5
		mg/L		giu_lug 15	0,69	1,01	1,5	18,2	9,8	18,1	13,4	31,5	21			18,3	12,4	18	25,3	20,8	25,1	19,1	41,6	28,2	23	0,61
mg/L			mar-15	0,69	0,68	0,52	0,75	1	0,79	3,7	2,5	<0,5			29	<0,5	<0,5	<0,5	8,2	0,96	0,61	1,8	0,5	<0,5	0,59	
mg/L			dic-14	<0,5	<0,5	<0,5	2,4	<0,5	<0,5	2,7	3	<0,5			<0,5	<0,5	2,1	0,8	3,7	1	0,86	4,1	0,72	<0,5	<0,5	
mg/L			set-14	<0,5	0,5	5	<0,5	7	1,6	14	49	<0,5			23	<0,5	29	<0,5	28	35	15		62	42	<0,5	
mg/L			giu-14	<0,5	<0,5	<0,5	31	3,8	26	23	80	<0,5			2,2	<0,5	24	53	36	32	30	31	54	39	<0,5	
mg/L			mar-14	1,59	1,1	5,2	70	10,2	4,8	13,6	46,2	13,2			20,7	20,6	21,1	39,2	30,2	37,1	26,6	66	40,6	33,4	2,82	
mg/L			dic-13	20,9	1,1	0,562	0,246	13,6	10,2	8,5	39,5	<0,1			17,6	0,21	18,5	8,1	18,9	15,1	14,6	29,2	22,3	33	3,48	
mg/L			set-13	2,25	0,45	15,2	16,1	1,4	14,1	17,3	9,7	26,3			30,5	6,7	10,3	16,6	19,7	14,5	14,8	0,774	17,8	23,7	2,9	
Cloruri (Cl)		mg/L	>250	nov-15	605																					
		mg/L	>2500	set-15		577	5100	14000	1260	2430	3700	13500	2200													7000
		mg/L		giu_lug 15	150	628	637	13200	1810	12600	4120	9200	6350			10200	13700	10900	9700	8100	16100	15900	14000	20000	7080	456
	mg/L		mar-15	153	344	501	17900	1330	1040	3940	9800	290			10900	15000	11400	11400	9000	17400	17100	18500	21600	7000	7190	
	mg/L		dic-14	96	360	220	17000	1200	510	2500	9600	260			11000	14000	8400	10000	8900	17000	13000	17000	21000	7300	5800	
	mg/L		set-14	98	290	2000	1400	1700	910	3100	10000	180			9600	2900	9400	8700	8900	16000	9700		21000	7400	17	
	mg/L		giu-14	100	510	260	16000	1100	15000	4000	9700	510			11000	2000	9200	10000	7400	16000	18000	16000	23000	7600	7500	
	mg/L		mar-14	258	718	2866	21924	862	2177	4826	8009	4618			8669	10499	8798	11665	10210	15462	14912	21007	20805	12384	3990	
	mg/L		dic-13	324	689	308	1832	5097	11412	3184	11292	60,5			10280	844	7445	8304	9912	18275	16801	9377				

Tab. 4d) analisi falda: piezo esterni alla discarica										
Descriz	Un_Mis	limiti	Descriz	fenestratura tra 0 e -10 m. da p.c.			data	fenestratura oltre -10 m. da p.c.		
				MS	V1S	V2S		MP	V1P	V2P
ossigeno disciolto	mg/L	<5	set-15				set-15			
	mg/L		mar_apr 15	1,82	1,51	7,8	mar_apr 15	4,91	1,29	2,02
	mg/L		dic-14	2	1,4	6,9	dic-14	1,7	0,83	1,2
	mg/L		giu-14	0,61	0,79	1,8	giu-14	1,8	0,52	0,9
potenziale redox	mV	<50	set-15				set-15			
	mV		mar_apr 15	181	233	2,1	mar_apr 15	253	264	146
	mV		dic-14	143	198	240	dic-14	200	140	91,4
	mV		giu-14	145	-71,6	236	giu-14	133	123	65,4
pH	pH	<6,7	set-15	6,9	6,7	6,9	set-15	6,8	7,3	6,9
	pH	>7,3	mar_apr 15	6,48	6,39	6,78	mar_apr 15	6,68	6,34	6,66
	pH		dic-14	7	6,8	7,1	dic-14	7	6,6	7,1
	pH		giu-14	6,7	6,7	6,8	giu-14	6,7	6,4	7
Conducibilità elettrica a 20 °C	µS/cm	>2500	set-15	2350	3680	3690	set-15	1267	27000	21000
	µS/cm	>25000	mar_apr 15	1013	1455	1197	mar_apr 15	578	4203	14635
	µS/cm		dic-14	1000	1500	1100	dic-14	960	25000	14000
	µS/cm		giu-14	2400	19000	3900	giu-14	1900	32000	15000
TOC (Carbonio Organico Totale)	µg/L	>1000	set-15	3340	6800	8200	set-15	2580	8800	15000
	µg/L	>10000	mar_apr 15	2460	4940	2260	mar-15	2120	5130	14700
	µg/L		dic-14	2500	4300	2000	dic-14	2300	7100	13000
	µg/L		giu-14	3300	13000	6500	giu-14	3500	7600	1300
Azoto ammoniacale (N-NH4)	mg/L	>0,5	set-15	2,61	<0,5	3,94	set-15	1,73	9	11,9
	mg/L	>5	mar_apr 15	1,17	<0,5	0,89	mar-15	<0,5	<0,5	4,43
	mg/L		dic-14	0,84	<0,5	<0,5	dic-14	1,2	<0,5	1
	mg/L		giu-14	1,8	6,2	1,5	giu-14	1,8	9,5	9,4
Cloruri (Cl)	mg/L	>250	set-15	558	1070	820	set-15	182	11600	5670
	mg/L	>2500	mar_apr 15	89	91	106	mar-15	29,1	1190	5000
	mg/L		dic-14	87	77	48	dic-14	120	11000	5400
	mg/L		giu-14	600	9200	470	giu-14	570	13000	5400
Solfati (SO4)	mg/L	>250	set-15	12,1	262	3,57	set-15	14,4	1500	442
	mg/L	>2500	mar_apr 15	16,3	240	2,3	mar-15	27,8	410	393
	mg/L		dic-14	11	230	<1	dic-14	15	1100	330
	mg/L		giu-14	14	890	23	giu-14	4,3	1400	310
Arsenico (As)	µg/L	>10	set-15	3,3	12,9	2,82	set-15	6,4	<1	2,07
	µg/L	>100	mar_apr 15	6,5	<1	7,7	mar-15	<1	9,5	<1
	µg/L		dic-14	10	<1	5,4	dic-14	1,4	1,8	<1
	µg/L		giu-14	3,7	2,8	1,3	giu-14	<1	4,2	<1
Ferro (Fe)	µg/L	>200	set-15	8900	4300	1400	set-15	6350	760	3440
	µg/L	>2000	mar_apr 15	9100	159	1330	mar-15	543	521	800
	µg/L		dic-14	9800	260	2800	dic-14	840	3000	1200
	µg/L		giu-14	1600	81	37	giu-14	1200	2400	960
Manganese (Mn)	µg/L	>50	set-15	130	184	230	set-15	130	36,3	259
	µg/L	>500	mar_apr 15	147	337	252	mar-15	28	448	43,4
	µg/L		dic-14	160	380	270	dic-14	290	290	64
	µg/L		giu-14	300	180	230	giu-14	370	380	95
Boro (B)	µg/L	>1000	set-15	263	1290	740	set-15	130	2370	3370
	µg/L	>10000	mar_apr 15	149	171	290	mar-15	71	350	2640
	µg/L		dic-14	110	130	120	dic-14	100	2500	2000
	µg/L		giu-14	320	2100	230	giu-14	340	2100	1500

Tabella 5 – Analisi acque di falda di cui ai piezometri interni al PSC della discarica e ai nuovi piezometri esterni installati (Fonte: Allegato 6, Analisi sito specifica – gennaio 2016 Veritas).

## 4. CONFRONTO TRA LA PROPOSTA OPERATIVA DEL 2011 E LO STUDIO CONDOTTO DA VERITAS SPA E PRINCIPALI RISULTANZE DELL'ANALISI SITO-SPECIFICA SULL'AREA IN QUESTIONE

Viene qui analizzato lo studio di analisi sito-specifica condotto da Veritas SPA, alla luce dello studio effettuato nel 2011 dalla scrivente Soc. Terra srl, ed in particolare, del relativo monitoraggio proposto.

Come descritto al cap. 2, era stata proposta una linea d'azione da implementarsi attraverso due fasi successive di approfondimento:

- Individuazione dei valori di fondo naturale di alcuni composti inquinanti nelle acque sotterranee dell'area interessata dalla discarica;
- Intensificazione della rete di monitoraggio esistente con realizzazione di ulteriori piani di campionamento delle acque di falda.

### 4.1 INDIVIDUAZIONE DEI VALORI DI FONDO NATURALE DELLE ACQUE DI FALDA

Si segnala, in primo luogo, come le analisi effettuate su campioni di acqua di falda prelevati dai piezometri a monte della discarica o comunque esterni alla stessa e ad una distanza tale da non esserne influenzati, confermino la presenza per certi composti, di livelli di concentrazione nettamente superiori ai limiti tabellari (Dlgs. 152/2006 e smi e Dlgs. 30/2009).

Si ritiene, pertanto, nuovamente confermata e verosimile la possibilità che l'area in questione sia caratterizzata dalla presenza di un inquinamento delle acque di falda dovuto a cause naturali.

Per tale motivo, già nello studio del 2011, era stata evidenziata la necessità di procedere con una quantificazione dell'inquinamento di fondo, al fine di comprendere come questo influisca sui dati rilevati nell'ambito del Piano di Controllo (PSC) della discarica.

In particolare, si era proposto di effettuare una valutazione della contaminazione naturale delle acque sotterranee nell'area limitrofa alla discarica, con analisi su suolo (attraverso sondaggi) e acqua (mediante l'installazione di piezometri) a debita distanza dalla discarica per poter individuare con metodi statistici i valori di riferimento da considerare "fondo naturale". Particolare attenzione doveva essere posta ai seguenti composti: ione ammonio, Ferro, Manganese, Arsenico, Cloruri e Solfati.

**Considerando l'analisi sito specifica sulla qualità delle acque di falda eseguita nel periodo 2014-2015, si prende atto di quanto dichiarato in proposito da Veritas SPA, come condiviso con gli Enti di Controllo; ovvero del fatto che una valutazione in termini di riferimento assoluti per le caratteristiche sito-specifiche dell'area, con individuazione dei valori di fondo, richiede alcuni anni di raccolta dei dati ai fini di una loro elaborazione statistica. Tempistiche che non sono compatibili con le esigenze di tutela dell'area nei confronti dei cittadini residenti nelle vicinanze.**

**Per tale motivo, nell'ambito dell'analisi sito-specifica, è stata effettuata un'analisi comparata tra le caratteristiche intrinseche dei terreni e quelle delle acque sotterranee, con particolare riferimento ai piezometri di nuova formazione che, alla luce delle**

caratteristiche stratigrafiche ed idrogeologiche dell'area indagata, risultano certamente non influenzati dalla presenza della discarica.

Si ritengono, pertanto, effettivamente indagate le caratteristiche chimico-fisiche delle acque di falda dell'area in questione, in posizione geografica tale da poter escludere l'influenza della discarica, conformemente all'obiettivo di distinguere il contributo del fondo naturale dall'eventuale impatto della discarica nel caso di falle nel diaframma di contenimento.

## 4.2 INTENSICAZIONE DELLA RETE DI MONITORAGGIO DI CUI AL PSC ESISTENTE

La seconda fase della linea d'azione proposta nel 2011 prevedeva l'implementazione di un piano di campionamento delle acque sotterranee, con particolare attenzione alla falda più superficiale, in quanto considerata più vulnerabile a eventuali fenomeni di inquinamento dovuti alla discarica.

Come argomentato nel cap. 2, scopo del campionamento proposto era di valutare l'eventuale differenza di concentrazioni tra monte e valle della discarica, al netto dei valori di fondo naturali.

Per tale motivo, si era proposto di installare 6 nuovi piezometri tra monte e valle del corpo di discarica, come raffigurato in Figura 2.7, di seguito ripresa per comodità.

Sugli stessi si era proposto di monitorare gli analiti previsti dal DLgs 152/2006 e smi (tab. 2 all. 5 alla parte IV), integrati con quelli previsti dal D.Lgs 30/2009 (tab. 3 all 3, Parte A), e di utilizzare come tracciante di eventuali perdite di percolato in falda, il tritio.



L'analisi sito-specifica condotta da Veritas SPA ha indagato la qualità delle acque di falda nell'area circostante la discarica, mediante confronto delle concentrazioni (in riferimento agli analiti previsti dal Dlgs 152/2006 e smi e dal DLgs 30/2009) tra i piezometri esterni e posti ad una distanza tale da essere certamente non influenzati dalla discarica, e i piezometri interni di cui al Piano di Controllo (PSC).

A tale scopo, sono state installate tre coppie di piezometri tra monte e valle della discarica (3 in falda superficiale e 3 in falda profonda) ad una distanza tale da non essere influenzati dagli eventuali impatti della stessa.

**Dal momento che i valori di fondo naturali non sono stati investigati in termini assoluti, per le motivazioni di cui al precedente cap. 4.1, si condivide il modus operandi applicato nell'analisi sito-specifica di operare un confronto tra quanto rilevato nei piezometri potenzialmente influenzati dalla discarica e in quelli esterni non influenzati.**

Al fine, inoltre, di investigare ulteriormente la possibilità di un'alterazione della qualità delle acque di falda per impatto diretto della discarica (tramite perdita di percolato), l'analisi sito-specifica ha monitorato in tutti i piezometri e nel percolato la presenza di Cromo VI, utilizzato in qualità di tracciante.

**Alla luce di quanto sopra, si ritiene, pertanto, che quanto proposto a livello operativo nella relazione del 2011 per investigare maggiormente la potenziale influenza della discarica sulla qualità delle acque di falda, sia stato in termini generali effettuato mediante l'analisi sito-specifica, seppur con delle variazioni di carattere comunque non sostanziale.**

**Nello specifico:**

- è stata implementata la rete di monitoraggio, con l'aggiunta di 6 nuovi piezometri.
- Sono stati adeguatamente monitorati tutti gli analiti previsti dal D.Lgs 152/2006 e smi e dal Dlgs 30/2009.
- È stato utilizzato il Cromo VI come tracciante dell'attività specifica di discarica di rifiuti solidi urbani.

Detto ciò, per rafforzare maggiormente lo studio condotto da Veritas SPA, sulla base delle maggiori conoscenze acquisite sull'area in questione per mezzo delle risultanze dell'analisi sito-specifica (sintetizzate nel capitolo successivo 4.3), in applicazione al principio di precauzione e con lo scopo di garantire una maggiore tutela della salute dei cittadini residenti nelle vicinanze della discarica, si propone:

- Un'intensificazione della rete di monitoraggio delle acque di falda, con l'installazione di N. 2 piezometri a valle del corpo di discarica, in posizione tale da essere eventualmente influenzati dalla stesso (pertanto, subito a ridosso del perimetro esterno e del diaframma di contenimento);
- Utilizzo del Tritio come tracciante di eventuali perdite di percolato nelle acque sotterranee, dal momento che il Cromo VI già nel percolato è risultato difficilmente rilevabile al di sopra del limite di rilevabilità dello strumento, così come evidenziato dalla stessa analisi sito-specifica
- L'effettuazione di uno studio di Valutazione di Impatto Sanitario (VIS) sulla discarica stessa.

Tali proposte operative verranno argomentate al capitolo 5.

### 4.3 PRINCIPALI RISULTATI DELL'ANALISI SITO-SPECIFICA CONDOTTA DA VERITAS SPA

Viene di seguito argomentato quanto rilevato dall'analisi sito-specifica sullo stato di qualità delle acque di falda nell'area circostante la discarica, con particolare riferimento alle caratteristiche idrogeologiche dell'acquifero e al relativo stato di inquinamento.

#### 4.3.1 Caratteristiche dell'acquifero

In termini generali, il territorio in questione ricade nell'abito delle "Alluvioni sabbioso limose calcareo-dolomitiche del Piave, del Livenza e del Tagliamento", mentre le zone limitrofe sono anche caratterizzate dalla presenza di "Sedimenti di fondo lagunare con gusci di molluschi" (Figura 4.1).

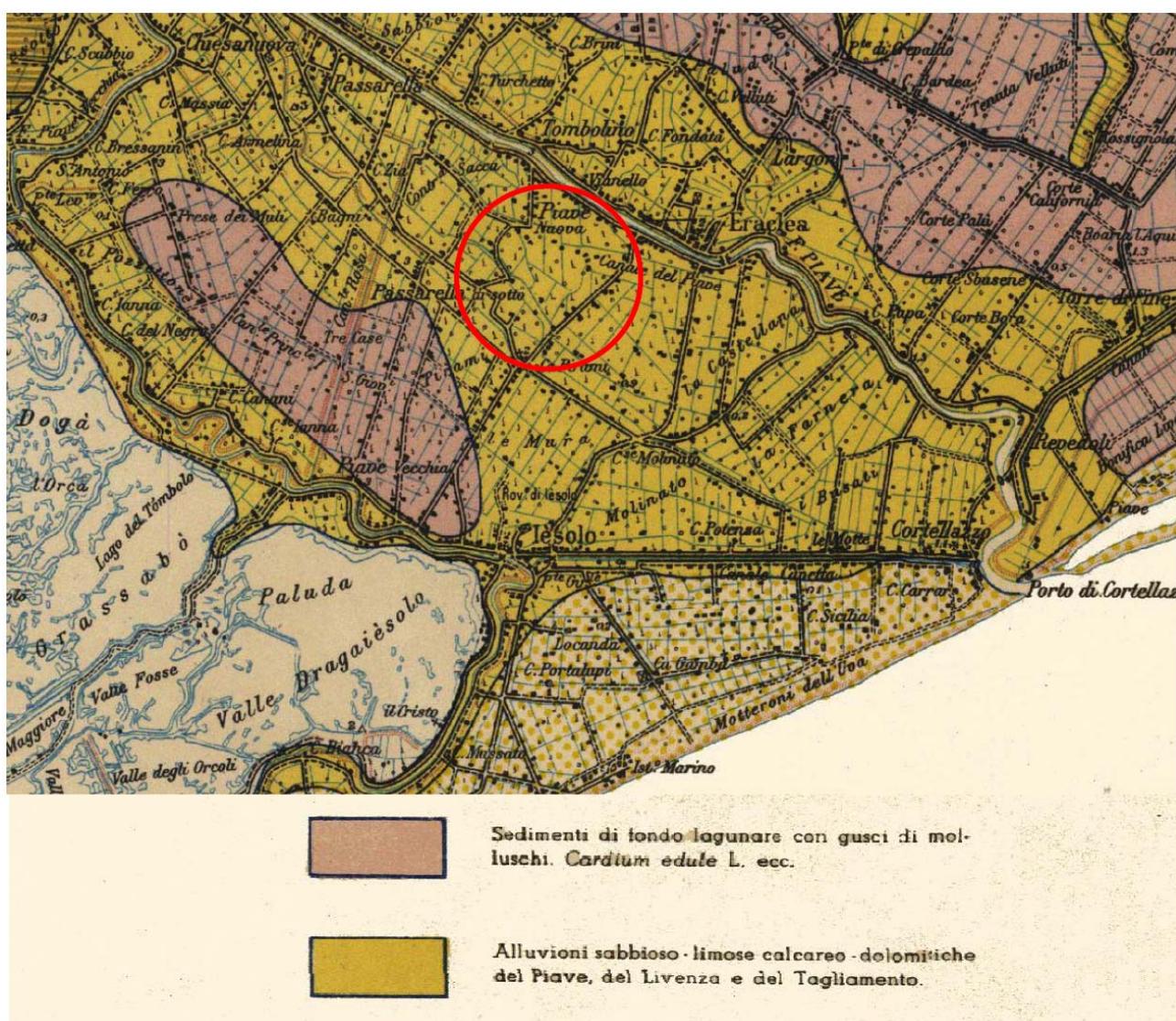


Figura 4.1 – Estratto carta geologica d'Italia, foglio 52 "S. Donà di Piave" (Fonte: All. 3 – Relazione descrittiva delle indagini in situ e in laboratorio, Geolavori, Giugno 2014)

Dall'analisi geognostica e geotecnica condotta in occasione dell'indagine ambientale di aprile-maggio 2014, è stato rilevato un **sottosuolo caratterizzato da alternanze di argille limose e limi argillosi (talvolta con resti organici o torba) a bassa-bassissima permeabilità**

**ed orizzonti prevalentemente sabbiosi dotati di maggiore permeabilità (acquiferi), che vanno a formare un sistema acquifero multifalda (tipico della bassa pianura veneta) con probabili collegamenti ed interferenze tra le stesse falde.**

Sono state, infatti, delineate:

- Una falda superficiale a quota 4-6 m da p.c.;
- Una falda confinata tra le quote 8,5 e 11,5 m da p.c.;
- Una seconda falda profonda tra i 14 e i 16 m di profondità.

La ricostruzione delle superfici di falda ha fornito indicazioni precise sulla **direzione di deflusso delle stesse, risultata generalmente tra N-S e NNW-SSE.**

Sulla base dei dati raccolti (permeabilità  $K=5,49 \times 10^{-6}$  m/s e gradiente idraulico  $i=0,9\%$ ), è stato, inoltre, stimato l'ordine di grandezza delle **velocità medie di deflusso delle falde pari a 1,6 m/anno.**

Sulla base del posizionamento dei singoli piezometri indagati e arrotondando la velocità media di deflusso effettiva a 2m/anno, l'analisi sito-specifica ha stimato il tempo necessario affinché un eventuale inquinante proveniente dalla discarica possa, per diffusione e trasporto, andare ad interessare le acque in corrispondenza dei piezometri. I dati sono riassunti nella tabella sottostante.

	<b>piezo nuovi</b>	<i>distanza minima dalla discarica in metri lineari</i>	<i>tempo di percorrenza di falda in anni</i>
piezo distanti dalla discarica	MS	620	310
	MP	620	310
	V1S	1110	555
	V1P	1110	555
	V2S	715	357,5
	V2P	715	357,5
	<b>piezo esistenti</b>		
piezometri vicini alla discarica	P1	473	236,5
	P1P	473	236,5
	S9	72	36
	S21	65	32,5
	S22	140	70
	S12	0	0
	S24	0	0
	S25	14	7
	S1	0	0
	S2	0	0
	S18	0	0
	S23	0	0
	S5	0	0
	S6	0	0
	S19	0	0
	P2	200	100
	P2P	200	100
	S4	0	0
	S8	0	0
	S14	0	0
S20	95	47,5	
S7	0	0	

In Figura 4.2 è evidenziata l'ubicazione dei piezometri presenti nell'area indagata, afferenti sia al PSC esistente che ai nuovi piezometri installati.

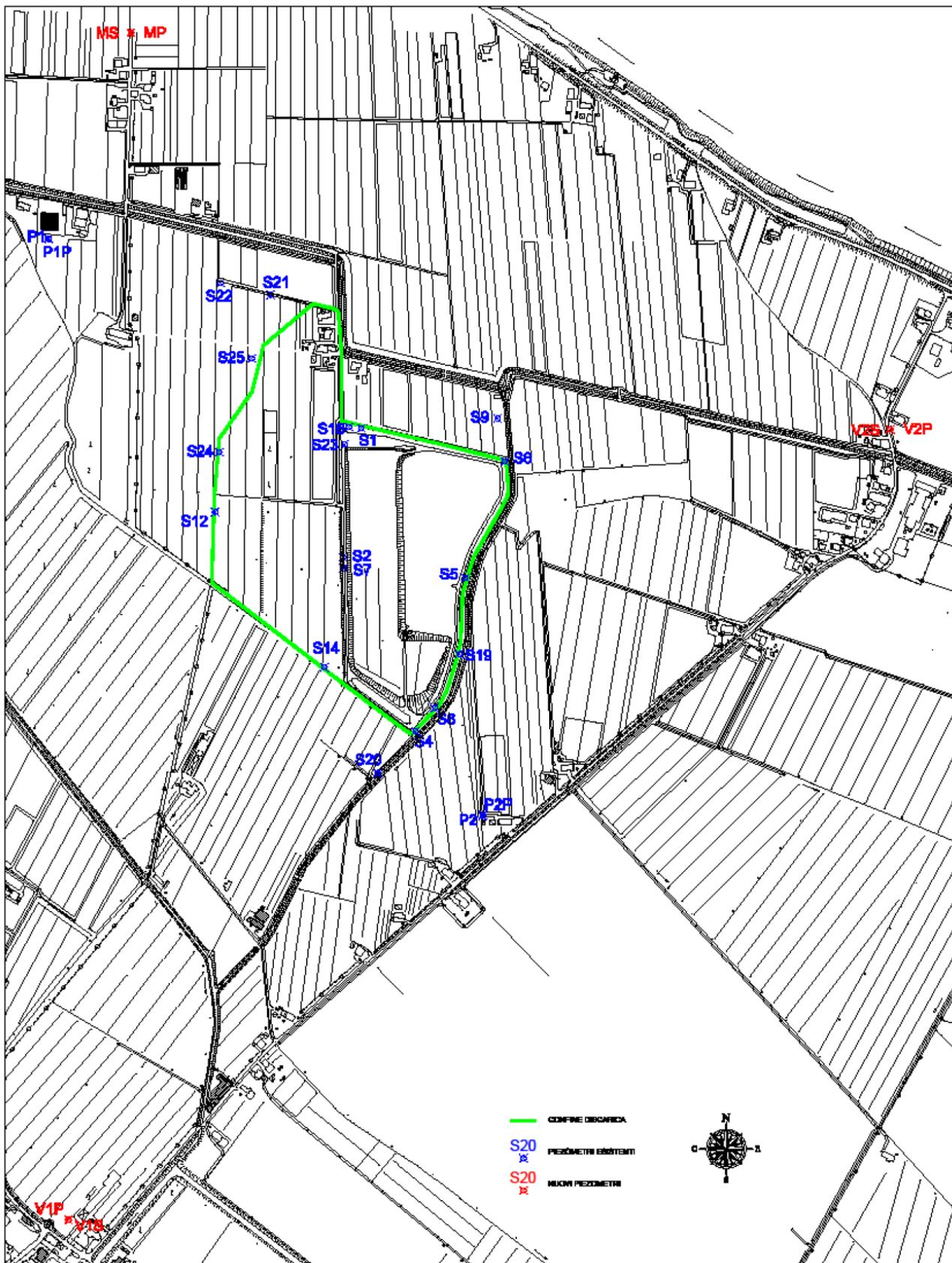


Figura 4.2 – Ubicazione dei piezometri installati nell'area di studio (Fonte: Analisi sito specifica , VERITAS SPA, Gennaio 2016)

Alla luce di quanto sopra e considerando che i primi depositi di rifiuti sono stati eseguiti circa 35 anni fa, risulta evidente come i piezometri non immediatamente adiacenti il diaframma perimetrale non possano essere influenzati dalla presenza della discarica.

Pertanto, i nuovi piezometri installati nell'aprile-maggio 2014 risultano certamente non influenzati dalla stessa.

#### 4.3.2 Stato di qualità delle acque sotterranee e ruolo della discarica

Presenza di specie metalliche nella fase disciolta delle acque sotterranee (si vedano tabelle 4c) e 4d) al cap. 3.2)

##### ▪ **Ferro e Manganese**

Come si vede dalle tabelle, entrambi sono presenti con concentrazioni oltre il limite del DLgs 152/2006 su quasi tutti i campioni d'acqua analizzati dei piezometri sia superficiali che profondi, sia a monte che a valle della discarica, sia esterni che interni e/o prossimi al perimetro della stessa.

**Si condivide, quindi, la valutazione dell'analisi sito-specifica di un'origine naturale di tali livelli di concentrazione**, conseguente a condizioni idrogeologiche e geochemiche locali ed individuata, sulla base delle analisi sui terreni tal quali e sugli eluati, dalla presenza di substrati predisposti a cedere tali metalli per scambio ionico e lisciviazione.

##### ▪ **Arsenico**

Come si vede, i superamenti sono rilevati esclusivamente nei piezometri profondi e prossimi alla discarica. L'unico superamento del limite di cui al DLgs 152/2006 è stato registrato nel piezometro VIS, posto a distanza tale da non essere influenzato dalla discarica.

**E' stata ipotizzata un'origine naturale di tale contaminazione, confermata anche dalle pubblicazioni dell'ARPAV, dal momento che i piezometri superficiali, più suscettibili ad un eventuale sversamento di percolato in falda, non mostrano alcun superamento del limite per tale composto.**

##### ▪ **Boro**

Tale elemento si presenta sensibilmente su tutti i piezometri profondi. Per i piezometri superficiali, i superamenti del limite normativo sono più marcati in quelli disposti a valle delle discarica e più vicini alla linea di costa.

**Visto tale andamento, è stata ipotizzata un'origine naturale di tali sforamenti, conseguente a condizioni idrogeologiche e geochemiche locali riconducibili all'intrusione del cuneo salino marino.**

##### ▪ **Alluminio**

L'alluminio è presente nella fase disciolta delle acque sotterranee con concentrazioni inferiori dal valore limite del DLgs 152/2006.

Va però evidenziato come, nei campioni d'acqua non filtrati dei piezometri la cui fenestrazione risulta stratigraficamente in prossimità di terreni con frazione argillosa ed indice di attività IA superiore a 0,75, sia stata rilevata una concentrazione di Alluminio sensibilmente maggiore che talvolta ha anche superato il valore soglia del D.Lgs. 152/06. **Questo dato raffigura l'origine naturale della presenza di Alluminio, conseguente a condizioni idrogeologiche e geochemiche locali ed individuabile nella presenza di terreni argillosi predisposti a cedere per scambio ionico e lisciviazione il suddetto metallo.** Tale

ipotesi è altresì suffragata dal marcato superamento dei valori di soglia degli stessi parametri anche nell'eluato non filtrato.

Presenza di altri composti chimici nella fase tal quale delle acque sotterranee (si vedano tabelle 4b) 4c) e 4d) al capitolo 3.2)

- **Solfati, Cloruri e Conducibilità**

Come si vede dalle tabelle, tali parametri mostrano superamenti del valore limite del DLgs 152/2006 e del DLgs 30/09 su tutti i piezometri superficiali e profondi, a monte e a valle della discarica.

In particolare, dall'analisi della tabella 4b) che riguarda i piezometri distanti e non influenzati dalla presenza della discarica, si nota per tutti tali parametri il ripetuto superamento del valore soglia per i campioni d'acqua prelevati dai piezometri profondi a valle della discarica che risultano, relativamente agli altri, più vicini alla linea di costa e più distanti dalla discarica.

**Vista tale distribuzione delle concentrazioni, è stata ipotizzata un'origine naturale degli sforamenti conseguente a condizioni idrogeologiche e geochemiche locali ed individuabile nell'intrusione del cuneo salino marino.**

- **Azoto ammoniacale**

Esso risulta frequentemente con concentrazioni superiori al valore soglia del DLgs 30/09, pari a 0,5 mg/l, ed indipendentemente dalla posizione idrogeologica e dalla distanza dei piezometri rispetto alla discarica, con concentrazioni anche di molto superiori a 10 volte il valore limite.

Si evidenzia, inoltre, come per i piezometri esterni alla discarica, in particolare quelli profondi, i valori massimi misurati siano più contenuti anche se in ogni caso eccedenti di molto il valore soglia.

**Alla luce di quanto sopra, è stata ipotizzata un'origine esterna degli elevati livelli di azoto ammoniacale e non correlata alla discarica:** sono stati, infatti, rilevati ripetuti e importanti superamenti del limite di cui al DLgs 30/09 nei piezometri certamente non influenzati da un'eventuale perdita di percolato dalla discarica.

- **Carbonio Organico Totale (TOC)**

Tale parametro risulta frequentemente con concentrazioni significative e ripetutamente superiori ai 10 mg/l; fatto che evidenzia e conferma la presenza diffusa di sostanza organica nel sottosuolo dell'area indagata, come rilevato dall'indagine geognostica effettuata sul sito, tenendo conto che il TOC del suolo è convenzionalmente correlato con quello della sostanza organica presente.

Nell'area in questione il contenuto di Carbonio Organico Totale risulta significativamente alto, indistintamente dalla posizione idrogeologica e dalla distanza dei piezometri rispetto alla discarica.

- **pH**

Tale parametro risulta frequentemente con valori inferiori a 6,7, ad indicare un ambiente tendenzialmente acido, special modo nei piezometri profondi, a conferma della presenza di sostanza organica nel sottosuolo.

In tale ambiente, in concomitanza di condizioni idrogeochemiche favorevoli, come basse concentrazioni di O<sub>2</sub> e potenziale redox relativamente basso se non negativo, è favorita,

come noto in letteratura, la presenza di Arsenico e azoto ammoniacale nell'acqua, come di fatto sono stati riscontrati nella falda profonda.

▪ **Cromo VI**

È stato monitorato il Cromo VI sia nel percolato, in corrispondenza di tutti i pozzi presenti nella discarica, sia nei diversi piezometri.

Per quanto riguarda il percolato, nonostante l'accuratezza dello strumento di misura, la colorazione scura della matrice e le caratteristiche fortemente ossido riducenti hanno in parte inficiato le potenzialità della strumentazione utilizzata, non riuscendo a garantire un limite di rilevabilità inferiore a 10 µg/l.

Detto questo, in tutti i pozzi indagati sono stati riscontrati valori inferiori al limite di rilevabilità.

Per quanto concerne, invece, le acque di falda, la stessa strumentazione utilizzata ha permesso di scendere ad un limite di rilevabilità di 0,5 µg/l.

In tutti i piezometri indagati, sia prossimi che distanti dalla discarica, sono stati rilevati valori sempre inferiori al limite di rilevabilità.

È stato pertanto desunto quanto segue:

- **Nel percolato presente all'interno della discarica, si evidenzia una presenza, in minime quantità e non sempre rilevabili di Cromo VI, con valori presumibilmente di poco inferiori ai limiti di rilevabilità di 10 µg/l;**
- **Sia del tutto da escludere una contaminazione delle acque di falda, sia superficiali che profonde, da composti contenenti CrVI.**

## 5. PROPOSTE OPERATIVE PER UNA MAGGIORE TUTELA DEI CITTADINI

Come in precedenza anticipato, sulla base delle maggiori conoscenze acquisite sull'area in questione per mezzo delle risultanze dell'analisi sito-specifica, in applicazione al principio di precauzione e con lo scopo di garantire una maggiore tutela della salute dei cittadini residenti nelle vicinanze della discarica, si propone:

- Un'intensificazione della rete di monitoraggio delle acque di falda;
- Utilizzo del Tritio come tracciante di eventuali perdite di percolato nelle acque sotterranee;
- L'effettuazione di uno studio di Valutazione di Impatto Sanitario (VIS) sulla discarica stessa.

### 5.1 INTENSIFICAZIONE DELLA RETE DI MONITORAGGIO DELLE ACQUE DI FALDA E UTILIZZO DEL TRITIO COME TRACCIANTE

**Dal momento che sulla base della velocità di deflusso stimata dall'analisi sito specifica, le tre nuove coppie di piezometri installate sono risultate sicuramente non influenzate dalla discarica, si propone l'installazione di N. 2 piezometri a valle del corpo di discarica, in posizione tale da essere influenzati da un'eventuale perdita di percolato dalla stessa; pertanto, subito a ridosso del perimetro esterno e del diaframma di contenimento.**

L'immagine che segue riporta una prima individuazione della rispettiva ubicazione, definita sulla base della direzione di falda che l'analisi sito-specifica ha confermato essere tra N-S e NNW-SSE.



**Figura 5.1** – Ubicazione indicativa dei nuovi piezometri di controllo proposti

L'esatta ubicazione potrà essere concordata con gli Enti Competenti e in particolare con l'ARPAV e dovrà essere condivisa con i proprietari dei fondi agricoli su cui ricade l'intervento.

Si ritiene sufficiente investigare la falda superficiale.

Per la caratterizzazione si ritiene opportuno investigare i seguenti parametri, le cui risultanze dovranno essere confrontate con i dati rilevati dall'attuale PSC:

- Ossigeno disciolto
- Potenziale redox
- pH
- Conducibilità elettrica a 20°C
- Carbonio Organico Totale (TOC)
- Azoto ammoniacale
- Cloruri
- Solfati
- Arsenico
- Ferro
- Manganese
- Boro.

**Si ritiene, pertanto, che tali nuovi piezometri vengano implementati all'interno dell'esistente Piano di Controllo della discarica.**

**Dal momento che in sede di analisi sito specifica, l'utilizzo del Cromo esavalente come tracciante è risultato "problematico" a causa delle caratteristiche intrinseche della matrice del percolato, si propone l'utilizzo del Tritio come tracciante di eventuali perdite di percolato nelle acque di falda.**

Infatti, come riportato in alcuni articoli scientifici<sup>2</sup>, il tritio (isotopo radioattivo dell'idrogeno) risulta un tracciante adatto per monitoraggi afferenti a discariche di RSU, in quanto è presente in quantità limitate in natura, mentre raggiunge contenuti di centinaia di volte superiori nel percolato.

Si tratta, quindi, di un ottimo tracciante capace di evidenziare la presenza di percolato anche molto diluito nelle acque di falda, e pertanto di assicurare il controllo dell'integrità dei sistemi di contenimento.

---

<sup>2</sup> Tazioli et al, 2002, "monitoraggio dell'inquinamento da discariche: metodi isotopici per individuare la presenza di contaminazione nelle acque sotterranee". Giornale di geologia applicata 2 (2002); p. 130-136.

## 5.2 EFFETTUAZIONE DI UNO STUDIO DI VIS – VALUTAZIONE DI IMPATTO SANITARIO SULLA DISCARICA

**Data la tipologia di impianto in questione e le recenti evidenze dei relativi impatti sulla salute, come argomentate dai risultati dello studio ERAS – Epidemiologia, Rifiuti, Ambiente e Salute dell'ARPA Lazio, sempre in applicazione al principio di precauzione, si auspica lo svolgimento di uno Studio di VIS (Valutazione di Impatto Sanitario) per la discarica di Piave Nuovo.**

In particolare, lo studio di cui sopra ha delineato un quadro dei potenziali effetti sanitari nelle popolazioni esposte agli impianti di smaltimento dei rifiuti.

Tra il resto sono state censite e considerate le discariche di rifiuti urbani presenti sul territorio regionale.

Il metodo di studio adottato ha previsto l'integrazione di dati ambientali e socio-demografici su base geografica per la valutazione dell'esposizione della popolazione residente nelle aree circostanti detti impianti.

Per ciascun impianto sono state create mappe con la relativa localizzazione geografica, le impronte al suolo delle concentrazioni degli inquinanti emessi e le coorti di popolazione residente georeferenziate.

Gli studi epidemiologici hanno adottato l'approccio di coorte, che ha studiato popolazioni che hanno vissuto in un raggio di 5 km dagli impianti, ricostruendo la loro storia anagrafica e seguendole nel tempo (follow-up) per accertare il loro ricorso alle cure ospedaliere e la mortalità. Sono stati esaminati sia gli effetti a breve termine (esito della gravidanza, ricoveri ospedalieri per cause respiratorie e cardiovascolari), sia quelli a lungo termine (mortalità per grandi gruppi e per alcune forme tumorali, ospedalizzazioni).

Nello specifico delle discariche per i rifiuti urbani, è stata studiata la coorte di circa 240.000 persone che risiedono entro i 5 km dalle discariche del Lazio nel periodo 1996-2008. I risultati hanno mostrato un quadro di mortalità che non si discosta da quello di riferimento. Alcuni effetti sanitari, tuttavia, sono emersi dallo studio delle ospedalizzazioni. Tra gli uomini residenti in zone a più alte concentrazioni di H<sub>2</sub>S, inquinante scelto come tracciante, si sono osservati livelli di ospedalizzazione più elevati per malattie del sistema respiratorio (+26%) e tumore della vescica (+59%). Tra le donne più esposte si sono osservati livelli di ospedalizzazione più elevati per asma (+62%) e malattie del sistema urinario (+27%).

**Alla luce di quanto sopra, si ritiene opportuno lo sviluppo di uno studio di VIS nel territorio circostante la discarica qui considerata.**

In termini generali, la Valutazione di Impatto Sanitario (VIS) si costituisce come strumento in grado di determinare "la stima degli effetti di una specifica azione sulla salute di una definita popolazione". Le azioni in questione possono spaziare dai progetti, ai programmi (come un'opera di riqualificazione urbana), alle politiche (come la pianificazione territoriale).

La VIS è, quindi, definita come "una combinazione di procedure, metodi e strumenti tramite i quali una politica, un programma o un progetto possono essere giudicati sotto il profilo dei loro potenziali effetti sulla salute della popolazione e della loro distribuzione nell'ambito della stessa popolazione".