



Città di Grottaglie  
Provincia di Taranto



**DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE**  
**Politecnico di Bari, 4, Via Orabona, 70123 Bari**

*Validazione dei dati analitici delle campagne di  
monitoraggio ambientale espletate dalla Società  
Ecolevante S.p.A. nella discarica per rifiuti speciali  
non pericolosi sita in località Torre Caprarica,  
agro di Grottaglie (TA)*



**Relazione anno 2006**

**Dicembre 2007**

# INDICE

<b>Premessa.....</b>	<b>6</b>
<b>PARTE I</b>	
<b>EXCURSUS STORICO.....</b>	<b>8</b>
<b>PARTE II</b>	
<b>LA DISCARICA “ECOLEVANTE” DI GROTTAGLIE.....</b>	<b>11</b>
<b>CARATTERISTICHE GENERALI DEL SITO.....</b>	<b>11</b>
<b>Ubicazione.....</b>	<b>11</b>
<b>Caratteristiche geomorfologiche ed idrologia superficiale.....</b>	<b>12</b>
<b>Idrogeologia .....</b>	<b>13</b>
<b>Caratteristiche meteorologiche.....</b>	<b>13</b>
<b>Termopluviometria.....</b>	<b>13</b>
<b>Ventosità.....</b>	<b>13</b>
<b>CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE ESSENZIALI</b>	
<b>DEL CORPO DELLA DISCARICA.....</b>	<b>14</b>
<b>Sistemazione della cava pre-esistente.....</b>	<b>14</b>
<b>Impermeabilizzazione del fondo cava e installazione della</b>	
<b>rete di drenaggio del percolato.....</b>	<b>15</b>
<b>I pozzi di captazione del percolato.....</b>	<b>16</b>
<b>OPERE ED INSTALLAZIONI ACCESSORIE.....</b>	<b>16</b>
<b>PARTE III</b>	
<b>CONFERIMENTI NELL’ANNO 2006.....</b>	<b>20</b>
<b>QUANTITÀ E TIPOLOGIA DI RIFIUTI SMALTITI NELL’ANNO 2006.....</b>	<b>21</b>
<b>PERCOLATO ESTRATTO E SMALTITO.....</b>	<b>22</b>

<b>PARTE IV</b>	
<b>MONITORAGGIO AMBIENTALE DEI COMPARTI</b>	
<b>ARIA-ACQUA-SUOLO-BIOTA.....</b>	<b>25</b>

<b>Potenziale inquinamento ambientale associato alla gestione della discarica</b>	
<b>e sistemi di abbattimento delle emissioni.....</b>	<b>25</b>
<b>Inquinamento atmosferico.....</b>	<b>25</b>
<b>Inquinamento idrico.....</b>	<b>25</b>
<b>Inquinamento acustico.....</b>	<b>26</b>
<b>Inquinamento suolo e sottosuolo.....</b>	<b>26</b>
<b>Certificazioni ambientali detenute da Ecolevante.....</b>	<b>27</b>
<b>Piano di monitoraggio e controllo ambientale della discarica.....</b>	<b>27</b>

## **PARTE V**

<b>DETERMINAZIONI ANALITICHE SULLE MATRICI AMBIENTALI</b>	
<b>ARIA, ACQUA, SUOLO, BIOTA CONDOTTE DA ECOLEVANTE.....</b>	<b>29</b>

### **MATRICI AERIFORMI**

<b>Polveri aerodisperse totali, specie metalliche in esse contenute ed emissioni aerodisperse....</b>	<b>29</b>
<b>Polveri sedimentabili.....</b>	<b>30</b>
<b>Polveri sottili captate con campionatore ad alto volume.....</b>	<b>31</b>
<b>Biogas (pozzi interni ed esterni).....</b>	<b>31</b>

### **MATRICI LIQUIDE**

<b>Acque di falda.....</b>	<b>32</b>
<b>Acque meteoriche di ruscellamento dai piazzali.....</b>	<b>33</b>
<b>Liquido sottotelo.....</b>	<b>33</b>
<b>Percolato I° e II° Lotto catini A B.....</b>	<b>33</b>

### **MATRICI SOLIDE**

<b>Terreni in aree vicine e lontane alla discarica.....</b>	<b>34</b>
---	-----------

## **MATRICI BIOLOGICHE**

<b>Foglie di ulivo (estate) o olive (inverno) prelevate in zone vicine e lontane dalla discarica....</b>	<b>34</b>
<b>Campioni di latte e miele prelevato in aziende vicine e lontane alla discarica.....</b>	<b>35</b>
<b>RILIEVI METEOCLIMATICI.....</b>	<b>35</b>

## **PARTE VI**

<b>RILIEVI E DETERMINAZIONI ANALITICHE CONDOTTE DA ARPAPUGLIA, DIPARTIMENTO DI TARANTO, NEL CORSO DELL'ANNO 2006.....</b>	<b>37</b>
---	-----------

## **PARTE VII**

<b>COMMENTI E ANALISI CRITICA DEI DATI ANALITICI PRODOTTI DA ECOLEVANTE.....</b>	<b>38</b>
--	-----------

## **MATRICI AERIFORMI**

<b>Polveri aerodisperse totali, specie metalliche in esse contenute ed emissioni aerodisperse.....</b>	<b>38</b>
<b>Polveri sedimentabili.....</b>	<b>38</b>
<b>Biogas (pozzi interni ed esterni).....</b>	<b>39</b>

## **MATRICI LIQUIDE**

<b>Acque di falda.....</b>	<b>39</b>
<b>Acque meteoriche di ruscellamento dai piazzali.....</b>	<b>40</b>
<b>Liquido sottotelo.....</b>	<b>40</b>
<b>Percolato I° e II° Lotto catini A B.....</b>	<b>40</b>

## **MATRICI SOLIDE**

<b>Terreni in aree vicine e lontane alla discarica.....</b>	<b>40</b>
---	-----------

## **MATRICI BIOLOGICHE**

<b>Foglie di ulivo (estate) o olive (inverno) prelevate in zone vicine e lontane dalla discarica.....</b>	<b>41</b>
<b>Campioni di latte e miele prelevato in aziende vicine e lontane alla discarica.....</b>	<b>41</b>

**SINTESI COMPLESSIVA DEI RISULTATI ANALITICI DEL PIANO DI  
MONITORAGGIO AMBIENTALE .....43**

Lista delle Figure.....45

Lista degli Allegati.....47

Lista delle Tabelle.....49

## Premessa

In data 15.11.2006 (Prot.1188 del 23.11.2006) veniva stipulato, fra il Comune di Grottaglie e il Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale del Politecnico di Bari (Responsabile Scientifico Prof. Dr Domenico Petruzzelli), una *Convenzione per la collaborazione in attività di validazione del monitoraggio ambientale della discarica ex 2B per rifiuti speciali non pericolosi sita nel Comune di Grottaglie in località La Torre Caprarica (All.I).*

In un allegato tecnico venivano dettagliate le attività oggetto della convenzione di cui si riporta, di seguito, il testo integrale:

### Descrizione delle attività oggetto della convenzione

*“...La collaborazione scientifica in oggetto si estrinsecherà nella validazione dei dati analitici rilevati dalla Società Ecolevante ed in una serie di determinazioni analitiche proprie del Politecnico, svolte ai soli fini validativi, sulle matrici aria, acqua suolo, biota da effettuarsi mediante campionamenti presso la discarica, ex 2B per rifiuti speciali non pericolosi, gestita dalla Società ECOLEVANTE.*

*I risultati dello studio verranno riassunti in un rapporto conclusivo annuale cui seguirà relazione orale presso la I<sup>a</sup> Commissione Consiliare del Comune di Grottaglie.*

*Dato l'obiettivo della indagine la periodicità di campionamento non si atterrà rigorosamente ai termini di legge e, pertanto, verranno determinati con cadenza semestrale i seguenti parametri:*

### Matrici aria:

- *Polveri sedimentate in sito mediante specifici deposimetri: (parametri: polveri totali; Al; As, Ba; Be; B; Cd; Crtot; Cr(III) Hg; Ni; Pb; Cu; Se; Sn; V; Zn)*
- *Polveri aerodisperse campionate in sito: (parametri: particelle totali; Al; As, Ba; Be; B; Cd; Cr<sub>tot</sub>; Cr(VI) Hg; Ni; Pb; Cu; Se; Sn; Tl; V; Zn).*
- *Emissioni gassose campionate in sito: (parametri: BTEX; CO; CH<sub>4</sub>; SO<sub>x</sub>; NO<sub>x</sub>; Fenantrene Antracene; Benzo(a)pireni; Benzo(a)antracene; benzofluoranteni).*

### Matrici acqua (acque di falda da due pozzi a monte e due pozzi a valle della discarica):

- *parametri: pH; Temp.; Cond.; Ossidabilità; BOD<sub>5</sub>; N-NH<sub>4</sub>; NO<sub>3</sub><sup>-</sup>; NO<sub>2</sub><sup>-</sup>; Cl<sup>-</sup>; CN<sup>-</sup>; HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>; Fenoli; P<sub>tot</sub>; BTEX; Stirene; Anilina; Solventi clorurati; Pirene; Benzo(a)pirene;*

*benzo(a)antracene; benzo(b)fluorantene; benzoperilene; Indenopirene; PCB; Pesticidi totali; Al; As, Ba; Be; B; Cd; Cr<sub>tot</sub>; Cr(VI) Hg; Ni; Pb; Cu; Se; Sn; Tl; V; Zn; Coliformi totali (37°C); Escherichia coli.*

Matrici Suolo:

- *un campione terreno adiacente la discarica: Al; As, Ba; Be; B; Cd; Cr<sub>tot</sub>; Cr(VI) Hg; Ni; Pb; Cu; Se; Sn; Tl; V; Zn; benzo(a)pirene; Benzo(a)antracene; benzo(b)fluorantene; benzo(j)fluorantene;*
- *un campione terreno lontano dalla discarica: Al; As, Ba; Be; B; Cd; Cr<sub>tot</sub>; Cr(VI) Hg; Ni; Pb; Cu; Se; Sn; Tl; V; Zn; benzo(a)pirene; Benzo(a)antracene; benzo(b)fluorantene; benzo(j)fluorantene*

Matrici biologiche:

- *latte di mucca da allevamento zootecnico vicino alla discarica: Al; As, Ba; Be; B; Cd; Cr<sub>tot</sub>; Cr(VI) Hg; Ni; Pb; Cu; Se; Sn; Tl; V; Zn; Solventi organo clorurati.*
- *latte di mucca da allevamento zootecnico lontano dalla discarica: Al; As, Ba; Be; B; Cd; Cr<sub>tot</sub>; Cr(VI) Hg; Ni; Pb; Cu; Se; Sn; Tl; V; Zn; Solventi organo clorurati.*
- *Olive/foglie da terreni adiacenti alla discarica: Al; As, Ba; Be; B; Cd; Cr<sub>tot</sub>; Cr(VI) Hg; Ni; Pb; Cu; Se; Sn; Tl; V; Zn; benzo(a)pirene; Benzo(a)antracene; benzo(b)fluorantene; benzo(j)fluorantene;*
- *Olive/foglie da terreni lontani dalla discarica: Al; As, Ba; Be; B; Cd; Cr<sub>tot</sub>; Cr(VI) Hg; Ni; Pb; Cu; Se; Sn; Tl; V; Zn; benzo(a)pirene; Benzo(a)antracene; benzo(b)fluorantene; benzo(j)fluorantene;*

*Il Prof. Dr. Domenico Petruzzelli sarà il responsabile scientifico della convenzione..”*

In aggiunta alle attività di campo e di validazione concordate in Convenzione, in attesa della disponibilità complessiva dei dati relativi all'anno 2007, si è ritenuto opportuno, anche al fine di ottimizzare e tarare le procedure informatiche di elaborazione e validazione dei dati, preparare la presente relazione relativa ai dati dell'anno 2006.

La presente relazione si presenta, pertanto, come “*addendum*” alla prima relazione ufficiale concordata in convenzione, relativa all'anno 2007, in fase di preparazione.

# PARTE I

## EXCURSUS STORICO

Con Delibera della Giunta Consiliare del Comune di Grottaglie n. 62 del 27.07.1999 veniva espresso parere logistico favorevole alla realizzazione, da parte della Società Ecolevante S.p.A., di una discarica per rifiuti speciali non tossico-nocivi di classe 2-Cat.B (ex D.Lgs. 915/82 e D.C.I. 27.07.1984) in Contrada La Torre Caprarica, come da progetto esaminato dalla Commissione Edilizia nella seduta del 16.10.1996.

Il primo progetto della discarica Ecolevante risale, pertanto, alla seconda metà degli anni novanta. In data 10.02.1997 si rileva il parere favorevole dal punto di vista igienico-sanitario espresso dal Dirigente del Servizio Igiene e Sanità Pubblica della AUSL TA/1, Dr Sorrentino; in data 22.04.1997 l'Ispettorato Foreste dell'omonimo Assessorato della Regione Puglia esprime il nulla osta nei riguardi del vincolo idrogeologico gravante sull'area di competenza del sito. In data 22.09.1997 l'Ufficio AMB-TEIN-VALE del Centro Ricerche ENEA della Casaccia (Roma) esprime parere tecnico-scientifico positivo circa fattibilità del progetto, con raccomandazioni legate essenzialmente: a) alla caratterizzazione ambientale preliminare dell'area; b) alla trattabilità del percolato in zona; c) effettuare scrupolosi controlli di qualità sui materiali adottati; d) raccomandazioni di carattere analitico sul monitoraggio ambientale. Su richiesta della Società Ecolevante, il Dipartimento di Chimica e Chimica Industriale dell'Università di Pisa esprime anch'esso parere tecnico-scientifico favorevole, con raccomandazioni circa: a) la caratterizzazione ambientale del sito prima dell'avvio dell'esercizio; b) il potenziamento del laboratorio analitico in sito; c) la raccolta capillare del percolato. Infine, in seguito ad un parere tecnico-scientifico molto articolato, anche il Prof.L.Liberti del Dipartimento di Ingegneria Civile ed Ambientale del Politecnico di Bari, esprime il suo parere favorevole in quanto la discarica risultava progettata nel rispetto delle norme tecniche allora vigenti in materia (D.C.I. 27.07.1984), con un triplice sistema di impermeabilizzazione costituito da 1 m di argilla con permeabilità  $10^{-7}$  cm/s e due manti di HDPE da 2 e 2,5 mm, doppia rete di drenaggio e raccolta del percolato per l'invio ad impianto di trattamento esterno, rete di captazione e combustione del biogas, gronda perimetrale, pozzi spia per il monitoraggio delle acque di falda, centralina meteo per la rilevazione dei parametri atmosferici rilevanti. Il parere favorevole veniva tuttavia accompagnato da una serie di prescrizioni di natura tecnica-gestionale.

Alla fine del 1999 il primo lotto della discarica iniziava il suo esercizio effettivo.

Con Ordinanza n.4 del 15.03.2001 il Commissario Delegato alla Emergenza Ambientale della Regione Puglia autorizzava la prosecuzione all'esercizio del primo lotto fino al 15.07.2001.

In data 25.10.2000 (Rep.1103/00) veniva stipulato fra il Comune e la Società Ecolevante una Convenzione relativa alla gestione della discarica di 2° Cat. Tipo B in località La Torre Caprarica. Oltre diverse royalties e prerogative economiche a favore del Comune, la Società Ecolevante si impegnava a non accettare in discarica rifiuti che, in seguito alla transcodifica dei codici CER, seguita al DM 372/98, fossero classificati come "pericolosi".

Con Decreto n.60 del 07.06.2001 il Commissario Delegato per l'Emergenza Ambientale della Regione Puglia, autorizzava la realizzazione del secondo lotto della discarica (fg.77, p.lle 176, 177, 178, 185, 186) nonché la gestione delle operazioni di smaltimento per una volumetria complessiva di 1.200.000 m<sup>3</sup> lordi (1.000.000 m<sup>3</sup> netti). Nella occasione venivano indicato l'elenco "A", allegato al citato Decreto, dei rifiuti smaltibili nel 2° lotto.

Con Determinazione Dirigenziale della Provincia di Taranto n.66 del 21.06.2002 si prendeva atto della transcodifica delle tipologie dei rifiuti del Commissario Delegato di cui all'elenco A del Decreto 60/2001.

Con Determinazione del Dirigente del Servizio Ecologia e Ambiente della Provincia di Taranto n.71 del 27.06.2002 e su richiesta della Società Ecolevante veniva approvato l'aggiornamento definitivo dell'elenco dei rifiuti smaltibili nel 2° lotto i quali venivano integrati con nuove tipologie non derivanti dalla precedente transcodifica.

Con Determinazione del Dirigente del Servizio Ecologia e Ambiente della Provincia di Taranto n.32 del 27.02.2004 veniva autorizzata la prosecuzione dell'esercizio del 1° lotto fino al 16 luglio 2005 e specificato l'elenco dei rifiuti smaltibili nel I° lotto.

Con missiva del 13.05.2004, il Servizio Ecologia e Ambiente della Provincia di Taranto, chiede informazioni al Comune e ARPAPuglia circa l'espletamento di eventuali monitoraggi ambientali sulla discarica da parte di ARPA e/o della ASL TA/1. ARPA Puglia afferma che sono stati effettuati controlli saltuari. Il Comune richiede dettagli sui dati analitici dei controlli effettuati.

Con Determinazione del Dirigente del Servizio Ecologia e Ambiente della Provincia di Taranto n. 132 del 14.07.2004 viene approvato il piano di adeguamento della discarica, alla luce della nuova normativa (D.Lgs. n.36 e D.M.A. 13.03.2003) e riclassifica la installazione, alla luce degli stessi riferimenti normativi, come "*discarica per rifiuti speciali non pericolosi*". Determina, altresì, l'espletamento da parte della Società Ecolevante di un monitoraggio ambientale costante, con specifico riferimento alle acque di falda, secondo rigorosi protocolli operativi estesi in ambito spazio-temporale. Infine vengono sollecitate delle precise garanzie finanziarie di gestione operativa.

Con Determinazione del Dirigente del Servizio Ecologia e Ambiente della Provincia di Taranto n.112 del 15.07.2005 l'esercizio del 1° lotto è prorogato sino al 31.12.2005.

Le autorizzazioni disponibili all'epoca per le attività di smaltimento da parte di Ecolevante S.p.A. risultano seguito riportate:

- con determina n. 32 del 27.2.2004 il Dirigente del Servizio Ecologia ed ambiente della Provincia di Taranto autorizza la Società Ecolevante Spa alla prosecuzione dell'esercizio; (I° lotto)
- con determinazione n. 112 del 15.7.2005 il Dirigente del Servizio Ecologia ed Ambiente della Provincia di Taranto approva la modifica del termine di scadenza dell'autorizzazione all'esercizio al 31/12/2005. (I° lotto)
- con determina dirigenziale n. 171 del 3.11.2005 viene conseguita, ai sensi dell'art. 17, comma 4, del D.Lgs n. 36/2003, l'approvazione definitiva del piano di adeguamento del I° e II° lotto
- con determina n. 53 del 24.05.2006, il Dirigente del Settore Ecologia ed Ambiente della Provincia di Taranto rilascia l'autorizzazione all'esercizio dell'impianto di recupero energetico del biogas prodotto in discarica, impianto che viene gestito dalla Società Marcopolo Enviromental Group S.p.A.
- con determinazione n.173 del 14.12.2006, il Dirigente del Servizio Ecologia ed Ambiente rinnova l'autorizzazione all'esercizio del II° lotto della discarica sino al 30.10.2007, autorizzazione che risulterà valida fino all'ottenimento della Autorizzazione Integrata Ambientale della installazione ex D.Lgs. n.59 del 18.02.2005.

## **PARTE II**

### **LA DISCARICA “ECOLEVANTE” DI GROTTAGLIE**

Preliminarmente vengono fornite, di seguito, le caratteristiche costruttive della installazione, previa definizione dell'inquadramento topografico, geomorfologico, idrologico e meteorologico del sito, con l'obiettivo finale di chiarire le pratiche gestionali applicate nell'anno 2006. Successivamente, la analisi delle tipologie merceologiche dei rifiuti introdotti contribuirà alla migliore definizione degli aspetti qualitativi e quantitativi del percolato prodotto e, in riferimento a questo ultimo punto, sarà valutato il bilancio idrologico della discarica relativo all'arco temporale considerato. La valutazione delle tipologie e delle quantità dei rifiuti introdotti contribuirà, altresì, alla migliore comprensione del piano di monitoraggio ambientale applicato dalla Società.

#### **CARATTERISTICHE GENERALI DEL SITO**

La discarica “Ecolevante” di Grottaglie è stata, negli anni, classificata come una installazione di 2ª Categoria Tipo B, abilitata allo “*stoccaggio definitivo nel suolo*” di rifiuti non tossico-nocivi, secondo il vecchio D.C.I. 27/07/1984. Oggi riceve “*rifiuti speciali non pericolosi*”, secondo il più recente D.Lgs. n. 22 del 5/02/1997, D.Lgs.n.36 del 13.01.2003, D.M.A del 13.03.2003, nonché secondo la Parte IV del nuovo “Codice Ambiente” (D.Lgs 152 del 03.04.2006).

Il bacino di contenimento dei rifiuti è ricavato in una cava esaurita per l'estrazione di inerti calcarei. Il volume iniziale abbancabile autorizzato della discarica risultava di circa 375.000 m<sup>3</sup> (I° lotto) [1], tale volumetria è stata adeguata, a seguito di un progetto di ampliamento, sino ad un ammontare totale lordo autorizzato (I° e II lotto) di circa 1.200.000 m<sup>3</sup>, in corrispondenza di un volume totale netto abbancabile di 1.000.000 m<sup>3</sup> [2]. I due lotti occupano rispettivamente una superficie di circa 15.000 m<sup>2</sup> e 51.000 m<sup>2</sup>. Il II° lotto è a sua volta composto da due sottobacini (catini A e B), idraulicamente separati, di 28.000 m<sup>2</sup> e di 23.000 m<sup>2</sup> rispettivamente (Fig.1).

#### **Ubicazione**

La installazione è ubicata in agro del Comune di Grottaglie (TA), in località “La Torre-Caprarica”, su area individuata su foglio catastale n.77, p.lle 176, 177, 178, 185 e 186. Tale area è gravata da vincolo idrogeologico-forestale. Il sito dista circa 4 km dalla periferia dell'abitato della città e di S. Marzano di S. Giuseppe ad oltre 1 km dall'area destinata “ad usi collettivi” dal PRG di

Grottaglie, in prossimità dell'incrocio tra la Strada Statale n. 603 Carosino-Francavilla Fontana e la strada comunale "Paparazio". I terreni limitrofi sono per lo più incolti o interessati da vigneto, oliveto e seminativi con case coloniche sparse nell'intorno (v. mappa IGM 1:100.000 e aerofotogrammetria di Figg.2 a,b).

Essa è collocata in un contesto territoriale in parte degradato dall'attività estrattiva, infatti nell'area era presente, sia la cava che ospita entrambi i lotti dell'attuale discarica, sia quella del costruendo III° lotto, oltre numerose cave esaurite ed abbandonate. L'area di riferimento ricade su una superficie corrispondente ad una spianata di sedimentazione marina situata a quota media di circa 120 m.s.l.m. e collegata ad altre spianate da netti gradini situati a quote decrescenti al limite della regione Salentina, e per la precisione nel Salento delle Murge, in posizione non troppo discosta dal limite che lo separa dal Tavoliere Salentino, tra due modesti solchi erosivi ad altitudine di 105-110 m.s.l.m..

### **Caratteristiche geomorfologiche ed idrologia superficiale**

Il territorio ove si colloca il sito è costituito da substrato calcareo dolomitico di età Cretacica, sovente sottoposto a depositi calcarenitici, argillosi, sabbioso arenacei riferibili alla successione di cicli sedimentari verificatisi durante il periodo Quaternario. Gli elementi litostratigrafici, riconoscibili esaminando la colonna stratigrafica, dal basso verso l'alto, risultano:

- Calcari dolomitici e le dolomie grigio-nocciola a frattura irregolare, con microfossili non frequenti i quali passano gradualmente al Calcare di Altamura verso Nord e verso Ovest;
- Calcareniti e calcari tipo "panchina", Calcareniti argillose giallastre. Si presentano in trasgressione su formazioni più antiche;
- Sabbie calcaree poco cementate e sabbie argillose grigio-azzurre;
- Depositi fluviali principali e di terra rossa, sabbie argillose, limi grigi lagunari e palustri recenti.

Come accennato, l'area che si colloca nel Salento delle Murge, si presenta come un vasto altopiano degradante, verso il mare con quote comprese tra i 105 e i 110 m s.l.m., solcato da numerose gravine. Proprio due piccole gravine separano il sito dal resto del territorio, una lungo la direzione Nord-Sud parallela all'impianto, l'altra lungo Sud, parallela alla Strada Statale 603 (Figg.2a,b). Tale contingenza geomorfologia limita, di fatto, il ruscellamento superficiale delle acque meteoriche verso aree esterne a quelle interessate dalle attività di smaltimento dei rifiuti essendo la cava che ospita la discarica posizionata tra i due citati solchi erosivi. L'ambiente idrico non è influenzato

dalle attività estrattive in atto nelle aree adiacenti né, tantomeno, dalle attività di smaltimento dei rifiuti. Il fondo della cava si presenta disposto secondo un unico piano con andamento sub-orizzontale, ad una quota media di 80-85 m s.l.m. Il terrazzamento degradante verso mare favorisce il rapido scorrimento delle acque meteoriche verso le quote inferiori e quindi al mare.

### **Idrogeologia**

Come è noto, nel territorio pugliese si rilevano due ambienti idrogeologici sotterranei: la falda superficiale e quella profonda. Dalla osservazione delle pareti della cava, completamente prive di fessurazioni riconducibili a circolazione idrica, la falda superficiale si può ritenere praticamente assente nella zona. La più importante manifestazione acquifera è rappresentata dalla “falda profonda” che si rinviene in corrispondenza dell’isofreatica di 8 m al di sopra del livello del mare relativa all’andamento della superficie piezometrica “a pelo libero” con andamento della direzione del corpo idrico verso nord est, da ciò, essendo il sito ubicato a circa 130 m sul livello del mare, si può stimare che la zona non satura risulti indicativamente di circa 120 m, quindi molto al di sotto del fondo della discarica che, nel punto più depresso (I° lotto) presenta una quota di 75 m s.l.m. La falda profonda di riferimento attraversa tutto il territorio pugliese e poggia sulle acque di intrusione marina e, pertanto, il contenuto salino medio delle acque risulta piuttosto alto (~0,5 g/l) con gradiente positivo verso le coste.

### **Caratteristiche meteorologiche**

#### Termopluviometria

Il clima della zona è di tipo mediterraneo, mite d’inverno e con elevate temperature in estate. Le precipitazioni medie annue (degli ultimi 70 anni) si attestano sui 575,7 mm e presentano caratteristiche intermedie tra quelle tipiche della Murgia (700 mm) e quelle costiere (500 mm). Le precipitazioni sono concentrate nel periodo compreso tra i mesi di Settembre e fine Maggio.

#### Ventosità

I venti dominanti spirano dai quadranti N-NW con velocità medie elevate nel periodo invernale (Dicembre-Febbraio). Nello stesso periodo si rilevano frequenze non trascurabili di venti provenienti da Sud, ma di minore intensità. Nel periodo primaverile (Marzo-Maggio) si ha estrema variabilità con prevalenza da Nord. In estate domina il Libeccio da SW con buona frequenza di venti da N-NW (13-23 nodi velocità media). Nel periodo autunnale (Settembre, Ottobre, Novembre) si ripresenta una notevole variabilità nella direzione di provenienza (da Levante, Tramontana,

Maestrale e Libeccio), anche se le maggiori intensità risultano ancora associate ai venti provenienti da Nord.

## **CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE ESSENZIALI DEL CORPO DELLA DISCARICA**

Vengono descritte, di seguito, le caratteristiche costruttive essenziali della installazione per meglio comprendere il piano di monitoraggio ambientale impostato, con l'obiettivo finale della valutazione quantitativa degli impatti derivanti dall'esercizio della stessa.

Per ottenere le condizioni ottimali di sicurezza operativa e di massima protezione ambientale durante l'esercizio, la progettazione della installazione è stata sviluppata secondo i seguenti criteri: a) *efficienza tecnica-economica*; b) *massima conservatività ambientale*, seguendo le fasi costruttive:

### **Sistemazione della cava pre-esistente**

Sono state condotte delle opere di bonifica dei fronti di cava nonché di regolarizzazione del fondo del bacino per ottenere la migliore stabilità dei pendii ai fini della sicurezza operativa del personale.

I lavori sono stati eseguiti secondo le seguenti modalità operative:

- asportazione delle parti superficiali instabili, mediante martello pneumatico e con gru telescopiche dal fondo della discarica;
- abbattimento dei cigli e degli sbalzi mediante intervento meccanico con martelloni;
- livellamento dei fronti bassi (fino a 5 m di altezza), con mezzi meccanici o con martello pneumatico per i fronti alti;
- movimenti di terra, sterro e reinterro, per la regolarizzazione del fondo cava per renderlo omogeneo e perfettamente carrabile;
- sistemazione della pista di accesso al fondo del bacino per sostanziale modifica di quella esistente;

Il materiale di risulta estratto è stato riutilizzato per la regolarizzazione dei fronti di cava, la realizzazione delle rampe, per la formazione delle scarpate, nonché, durante l'esercizio della discarica, per il ricoprimento degli strati di rifiuti abbancati.

## **Impermeabilizzazione del fondo cava e installazione della rete di drenaggio del percolato**

In questa fase, ai fini della tenuta idraulica del terreno di fondazione, si è proceduto alla impermeabilizzazione delle pareti e del fondo del catino e alla costruzione dei sistemi di drenaggio del percolato. Tali attività si sono sviluppate secondo le seguenti fasi operative:

- stesura sul fondo del catino e sulla prima scarpata di un primo strato, dello spessore di 1 metro, di materiale argilloso rullato e compattato. Il materiale veniva posto in opera a strati di circa 20-30 cm e modellato secondo la morfologia finale prevista per la installazione. La superficie è stata cilindrata a filo al fine di ottenere le permeabilità di progetto per il materiale compattato dell'ordine di  $10^{-7}$  cm/s. Veniva assicurata, altresì, una pendenza (1-2 %) verso i condotti di drenaggio e verso i pozzi di raccolta del percolato;
- posa in opera di un primo manto artificiale *ausiliario o di controllo* (geomembrana) in polietilene ad alta densità (HDPE) dello spessore di 2 mm, con giunzioni termosaldate a doppia pista e collegato perfettamente con quello posto lungo la prima scarpata avente le stesse caratteristiche;
- realizzazione della prima rete di drenaggio del percolato con tubazioni sfinestate annegate in uno strato drenante, dello spessore di circa 25 cm, costituito da sabbia e ghiaia di opportuna granulometria (*strato drenante di controllo*); il percolato viene convogliato da una rete di tubazioni microfessurate in HDPE • 125 mm e • 200 mm, collegata ad un primo pozzo di raccolta, sito nella zona più depressa della discarica ubicata ai margini della stessa;
- posa in opera di un secondo manto artificiale *principale* in polietilene ad alta densità (HDPE) dello spessore di 2,5 mm, , con giunzioni termosaldate a doppia pista;
- realizzazione della seconda rete di drenaggio del percolato con tubazioni sfinestate annegate in uno strato drenante, dello spessore di circa 50 cm, costituito da sabbia e ghiaia di opportuna granulometria (*strato drenante principale*);
- il percolato viene raccolto, da una rete di tubazioni microfessurate in HDPE • 125 mm e in HDPE • 200 mm collegata ad un secondo pozzo di raccolta sito nella zona più depressa della discarica ubicata ai margini della stessa discarica;
- in fase di coltivazione, raggiunta un'altezza dei rifiuti prossima a quella della prima scarpata, viene sovrapposta, previa saldatura delle geomembrane inferiori a quelle superiori, la seconda scarpata. Si realizza così una serie di scarpate sovrapposte ad “abete” con angolo pendio di  $P = 35-40^\circ$ ; le scarpate sono costituite da detrito calcarenitico, avvolto da un manto di argilla dello spessore di 1 metro sulla quale viene posato il doppio manto di geomembrana (HDPE), il primo

dello spessore di 2 mm ed il secondo dello spessore di 2,5 mm, che risulta ben ancorato lungo il bordo superiore ed inferiore della scarpata stessa.

### **I pozzi di captazione del percolato**

In ciascun lotto della discarica e in ciascun catino costitutivo del II° lotto, sono stati installati due pozzi di raccolta del percolato (uno di controllo per i campionamenti analitici e uno principale di spurgo) del diametro di 160 cm e dell'altezza di 100 cm (dimensioni tali da consentire il passo d'uomo per le necessarie manutenzioni). Data la aggressività chimica del percolato (es., solfuri) il calcestruzzo costitutivo dei pozzi di raccolta è protetto con una guaina in HDPE.

Ogni pozzo è dotato di due pompe sommerse, una di servizio e l'altra di riserva; le condotte di mandata sono in HDPE  $\phi = 110$  mm PN16 che mandano verso i serbatoi di stoccaggio del percolato. Le pompe non forniscono prevalenza ma garantiscono il regolare afflusso ai serbatoi.

### **OPERE ED INSTALLAZIONI ACCESSORIE**

- **Uffici e cabina di pesatura:** Ove vengono espletate le operazioni di accettazione e controllo dei conferimenti di rifiuti e sede amministrativa della installazione.
- **Laboratorio:** Ove vengono condotte le analisi di routine di natura chimica e chimico-fisica sui rifiuti, sulle acque di scorrimento superficiale, sulle acque di falda e sui percolati;
- **Pesa a ponte:** Adiacente agli uffici al fine di garantire i necessari controlli quantitativi sui rifiuti in arrivo;
- **Impianto di stoccaggio e riciclo del percolato:** Costituito dalle seguenti apparecchiature:
  - serbatoi di accumulo del percolato proveniente dai pozzi di captazione, costituiti da 4 contenitori in vetroresina bis-fenolica della capacità complessiva di 200 m<sup>3</sup> per ciascun lotto;
  - una vasca di contenimento e tenuta delle installazioni contro eventuali rotture accidentali del volume di circa 100 m<sup>3</sup>;
- **Impianto di estrazione e combustione del biogas:** Per garantire il corretto esercizio della discarica, anche nelle più drastiche condizioni operative e per la minimizzazione degli impatti da esso generati. La captazione del biogas è condotta mediante pozzi ( $\phi$  : 400 mm) trivellati nell'ammasso dei rifiuti abbancati, essi vengono incamiciati con tubazioni in HDPE  $\phi$  : 160

mm dotati di microfessure e drenaggio lapideo che funge da intercapedine. Il biogas estratto viene convogliato, mediante opportuna rete in HDPE • 75 mm, alla centrale di combustione;

- **Sistema di monitoraggio dell'ambiente sotterraneo:** Per il controllo della qualità delle acque di falda sono stati realizzati dei piezometri di monitoraggio due posti a monte (pozzi ex Tribenga (M1) e Cava Castelli (M2)) e due a valle del flusso idrico sotteso dalla discarica (pozzi Ecolevante (V1) e nuovo pozzo campionamento (V2)), tramite i quali viene costantemente controllato il livello di falda, oltre al prelievo di campioni da sottoporre ad analisi in occasione delle campagne di monitoraggio periodicamente espletate da parte di laboratorio di fiducia della Società Ecolevante. La Fig.3 riporta una planimetria generale del sistema di monitoraggio ambientale, ove, oltre i citati pozzi di monitoraggio della qualità delle acque sotterranee, vengono riportati i punti di campionamento delle polveri aerodisperse, di quelle sedimentabili (deposimetri), i pozzetti di campionamento delle acque meteoriche, i pozzetti di campionamento del percolato. Dai pozzi di monitoraggio della qualità dell'acqua sotterranea è prelevata, inoltre, l'acqua necessaria per alimentare gli impianti idrico/sanitari degli uffici e di servizio delle aree esposte (es., impianti di irrigazione per minimizzare il sollevamento delle polveri, per il lavaggio delle ruote e degli automezzi nella apposita area predisposta, nonché per l'irrigazione delle aree a verde (es., barriera vegetale frangivento perimetrale).

Sulle acque di ogni singolo pozzo presente nell'area vengono condotti periodicamente (mensilmente) dei controlli in sito di parametri quali l'ossigeno disciolto, il pH, la temperatura e la salinità. In laboratorio vengono determinati i seguenti parametri chimici e batteriologici, ovvero: a) pH, COD, BOD, solidi totali, conduttività, alcalinità, durezza,  $P_{tot}$ ,  $N_{org}$ ;  $NH_4^+$ ,  $NO_3^-$ ,  $NO_2^-$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $Na^+$ ,  $Cl^-$ ,  $K^+$ ,  $SO_4^{2-}$ ,  $Mn^{2+}$ ,  $Fe(II)/Fe(III)$ ,  $Zn^{2+}$ ,  $Cu^{2+}$ ,  $Pb^{2+}$ ,  $Cd^{2+}$ ; b) Carica batterica totale (indice MPN), coliformi totali, coliformi fecali, streptococchi;

Tali parametri qualitativi verranno discussi in maggior dettaglio in seguito.

- **Sistema di monitoraggio in continuo dell'aria:** Espletato mediante una centralina fissa di rilevamento della qualità dell'aria che effettua il monitoraggio continuo delle emissioni gassose diffuse al fine di controllare ed minimizzare l'inquinamento dei comparti ambientali circostanti.

Nella centralina è presente la seguente strumentazione:

- Apparecchio per la rilevazione delle polveri aerodisperse;
  - Apparecchio per la rilevazione e la captazione delle polveri sedimentabili per consentire le successive analisi chimico-fisiche e mutagenetiche;
  - Apparecchio per la rilevazione delle emissioni gassose e delle Sostanze Organiche Volatili.
- **Centralina meteo:** Posta nella zona degli uffici per la rilevazione della velocità e direzione dei venti, di pluviometri, temperatura, ecc.
  - **Impianto antincendio:** Particolare attenzione è rivolta ai dispositivi antincendio. All'uopo, lungo il tutto il fronte di coltivazione della discarica sono disposti idonei cumuli di materiale inerte che, oltre ad assolvere l'usuale compito di ricoprimento dei rifiuti, svolgono azione antincendio. Sono, altresì, disponibili nell'impianto 4 estintori carrellati della capacità di 12 kg e 4 estintori portatili a schiuma da 10 litri, da utilizzarsi specificatamente nel caso di incendio di mezzi meccanici o di attrezzature varie. Comunque, per far fronte ad eventuali importanti interventi di spegnimento è disponibile anche impianto antincendio costituito da:
    - vasca di accumulo interrata in cemento armato della capacità di circa 100 m<sup>3</sup>, alimentata con acqua proveniente dai pozzi artesiani, opportunamente trivellati nell'area servizi della discarica, dotata di elettropompe ed autoclave;
    - tubazione in acciaio zincato "Mannesmann" • 2, disposta lungo i bordi della discarica, nella quale l'acqua proveniente dalle elettropompe della vasca antincendio è mantenuta alla pressione di circa 10 atm;
    - Disponibilità di 10 idranti tipo UNI 45.
  - **Recinzione globale dell'area, cancello d'ingresso e barriera arborea:** Il perimetro della discarica è interamente recintato. La rete di recinzione secondo le caratteristiche previste, si rende indispensabile al fine di impedire l'eventuale accesso alla discarica di animali, evitare possibili smaltimenti abusivi nelle ore di chiusura dell'impianto. L'accesso principale alla discarica, è dotato di un cancello carrabile automatico. Il cancello è realizzato in profilati di acciaio zincato e griglia elettrosaldata in acciaio zincato con altezza di 200 cm. Le aperture sono sostenute da montanti in cemento armato, e dotate di motore elettrico per la parte scorrevole. Infine, al fine di facilitare l'inserimento della discarica nel contesto paesaggistico circostante, è stata piantumata una barriera arborea d'alto fusto immediatamente all'interno della recinzione, con l'impiego di essenze del tipo "eucaliptus rostrata".

- **Canaletta perimetrale di coronamento:** Al fine di minimizzare gli apporti meteorici esterni ai catini di accumulo, una canaletta perimetrale di corrivazione corre lungo l'intero perimetro della discarica, con pendenza che segue l'andamento naturale del terreno, per una lunghezza di circa 1.100 m.
- **Piazzola lavaggio ruote:** Al fine di minimizzare la dispersione accidentale di rifiuti sulle strade pubbliche esterne.

## PARTE III

### CONFERIMENTI NELL'ANNO 2006

La Delibera del Comitato Interministeriale del 27/07/1984 e ss.mm.ii stabilisce che nelle discariche di 2<sup>a</sup> Categoria di Tipo B, i rifiuti smaltibili sono quelli di tipo *non tossici e non nocivi*, presi tal quali o trattati, a condizione che siano catalogati nell'allegato A del D.Lgs n. 22/97, ad esclusione di quelli dell'allegato D e dei rifiuti allo stato liquido. Tale concetto viene ribadito nel successivo D.Lgs. n.36 del 13.01.2003 e DMA 13.03.2003 e, infine, nella parte IV della nuova legge quadro in materia ambientale (Codice Ambiente, D.Lgs.152/2006), definendo, più propriamente, i rifiuti smaltibili nelle ex discariche di 2° categoria tipo B come *speciali non pericolosi*.

Inizialmente, la discarica Ecolevante di Grottaglie poteva accettare soltanto *rifiuti speciali non tossico-nocivi* il cui eluato al “*test di cessione*” presentasse delle concentrazioni di specifici inquinanti, indicati in apposite tabelle del D.C.I., sino ad un massimo di 10 volte i limiti imposti della Tab. A della Legge n. 319/1976.

Attualmente le tipologie di rifiuti smaltibili nella discarica Ecolevante risultano stabiliti in base ad una *Determinazione del Servizio Ecologia e Ambiente della Provincia di Taranto* del 27 giugno 2002 che fornisce l'elenco dettagliato dei codici CER (Codice Europeo Rifiuti) delle tipologie di rifiuti smaltibili (All.II) e, inoltre, viene specificato:

*“I rifiuti, conferiti nella discarica ex 2<sup>a</sup> Categoria Tipo B, sita in agro di Grottaglie (TA), località La Torre Caprarica, di proprietà della Ecolevante S.p.A., sono quelli definiti dal par. 1.2 della Delibera del Comitato Interministeriale del 27/07/1984; inoltre non possono contenere sostanze appartenenti ai gruppi da 9 a 20 e 24, 25, 27, e 28, in Allegato al DPR 915/82, in concentrazioni superiori a valori corrispondenti ad 1/100 delle rispettive C.L. (concentrazioni limite), determinate ai sensi del par. 1.2 punto 1) della Delibera del Comitato Interministeriale del 27/07/1984 e non possono contenere sostanze che, sottoposte alle prove di cessione di cui al par. 6.2 della Delibera del Comitato Interministeriale del 27/07/1984 e successive modifiche ed integrazioni, diano un eluato, relativamente ai metalli compresi nell'Allegato al DPR 915/82, superiore a 10 volte i limiti di accettabilità previsti dalla Tabella 3 dell'Allegato 5 del D.Lgs. n. 152 dell'11/05/1999 per scarichi in acque superficiali.”* Anche in questo caso le definizioni risultano cooptate in riferimento alle più recenti definizioni indicate nell'ultimo D.Lgs.152/2006.

Affinché le operazioni di smaltimento possano avvenire nelle condizioni di massima sicurezza operativa, ogni carico in arrivo all'impianto deve seguire delle rigorose procedure di accettazione in ottemperanza alle procedure di qualità, recentemente acquisite dalla Società Ecolevante per il sito in oggetto, con la Registrazione EMAS (n.IT-000659) attribuitagli dal Comitato Ministeriale per l'Ecolabel e l'Ecoaudit (All.III).

Il percorso di accettazione del rifiuto segue le seguenti fasi operative:

- Esame del formulario di identificazione del rifiuto (FIR), della scheda di caratterizzazione analitica, della tipologia di lavorazione di origine e della conformità delle certificazioni analitiche chimiche
- Pesatura e registrazione, con attesa nel piazzale di ingresso
- Prelievo di campioni, ed analisi per l'identificazione del carico. In loco (laboratorio) vengono effettuate le analisi sull'eluato non sui solidi
- Invio a processi di pretrattamento e successivo smaltimento oppure avviamento diretto in discarica
- Spianamento e compattazione del rifiuto a destino con spessore non maggiore di 1m e ricoperti da materiale inerte ogni 2,5 m o meglio alla fine della giornata lavorativa.
- Rientro del mezzo di trasporto presso gli uffici amministrativi con sosta alla piattaforma per il lavaggio delle ruote.

I registri di carico/scarico rifiuti vengono aggiornati in tempo reale in base alla normativa vigente. Il registro è composto da pagine numerate e vidimate presso l'Ufficio del Registro Regionale ove vengono annotate le seguenti informazioni:

- l'origine, la quantità, le caratteristiche, e la destinazione specifica dei rifiuti in discarica
- la data del carico e dello scarico dei rifiuti e il mezzo di trasporto utilizzato
- il metodo di trattamento impiegato.

## **QUANTITÀ E TIPOLOGIA DI RIFIUTI SMALTITI NELL'ANNO 2006**

Dai dati relativi all'anno 2006 (MUD e conferimenti mensili da gennaio a dicembre) si rileva che le principali tipologie di rifiuto conferite risultano:

- **19 00 00** (86,5 %): rifiuti prodotti da impianti di trattamento dei rifiuti, impianti di trattamento acque reflue fuori sito, nonché dalla potabilizzazione dell'acqua e dalla sua preparazione per uso industriale;
- **04 00 00** (6,5 %): rifiuti della lavorazione di pelli e pellicce, nonché dell'industria tessile;
- **15 00 00** (0,4 %): rifiuti di imballaggio, assorbenti; stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi (non specificati altrimenti);
- **07 00 00** (2 %): rifiuti dei processi chimici organici;
- **17 00 00** (2,3 %): rifiuti delle operazioni di costruzione e demolizione (compreso il terreno proveniente da siti contaminati).

Si tratta essenzialmente di rifiuti di origine industriale e/o assimilabili. Sono presenti altre tipologie in quantità minoritarie sino a concorrere ad un quantitativo totale per l'anno 2006 pari a circa 325.000 t (Tab.1).

Dalle dichiarazioni MUD relative agli anni 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005 (Tabb.2-8) si rileva un volume totale abbancato, al giugno 2006, pari a 1.113.524,39 m<sup>3</sup>, ripartiti negli anni secondo il dettaglio riportato in Fig.4 ove si rilevano dei picchi massimi di conferimento a cavallo degli anni 2002 e 2004. Nel complesso, al Giugno 2006, nel I° e II° lotto della discarica risultano abbancati circa 1.113.524 t (Tab.10) rispetto al 1.575.000 t autorizzate. Nel complesso, alla data indicata, la discarica risulta utilizzata per circa il 70% del volume autorizzato.

In ottemperanza al punto 5.7 del D.Lgs. n.36 del 13.01.2003, il volume iniziale abbancabile autorizzato della discarica risultava di circa 375.000 m<sup>3</sup> (I° lotto), tale volumetria è stata adeguata, a seguito di un progetto di ampliamento, a un ammontare totale lordo autorizzato (I° e II° lotto) di circa 1.575.000 m<sup>3</sup>. A Dicembre 2005 la frazione di utilizzo dei due lotti risultava rispettivamente pari al 93,77% per il primo lotto e del 66,07% per il secondo lotto. L'indice di compattazione medio, derivante dal rapporto tra il peso dei rifiuti e il volume corrispondente abbancato, risulta pari a 1,18 t/m<sup>3</sup>.

## **PERCOLATO ESTRATTO E SMALTITO**

La analisi qualitativa e quantitativa dei rifiuti smaltiti assieme al bilancio idrologico della discarica risultano fra le operazioni basilari di gestione di una discarica. Tali operazioni concorrono alla definizione delle caratteristiche qualitative e quantitativa del percolato e del biogas in formazione.

La Tab.9 riporta i dati mensili di produzione del percolato forniti da Ecolevante in riferimento al I° e II° lotto. Si rileva una produzione totale nell'anno 2006 di circa 17.429 t, con produzioni mensili variabili in funzione delle condizioni meteorologiche. Dal punto di vista qualitativo, in base alle determinazioni analitiche, condotte sul percolato con cadenza trimestrale dal laboratorio Chimie di Triggiano (BA) (All.XIII e Figg.14 a-d), si rileva che le concentrazioni medie risultano comprese nei limiti di variabilità di tipici percolati di discariche per rifiuti speciali non pericolosi (v. paragrafo relativo al commento dei dati analitici per maggiori dettagli) e, pertanto, il percolato della discarica di Grottaglie, una volta classificato con codice CER 19 07 03, viene conferito a Ditta autorizzata per il trattamento secondo i termini di legge vigenti.

Dai dati puntuali di smaltimento mensile del percolato, si registra una produzione eccedente estesa lungo tutto l'anno solare (Tab.9), dato che contrasta con i dati di bilancio idrologico condotto in sede progettuale, i quali prevedevano la produzione di percolato da associare alle sole piogge intense a partire dai mesi da ottobre ad aprile. L'indeterminazione potrebbe essere attribuibile al fatto che nel bilancio idrologico progettuale il dato relativo alla infiltrazione con l'uso del modello di Thorntwaite [3] stima l'evapotraspirazione potenziale in terreni coperti da vegetazione, dato che risulterebbe ragionevole valido in fase di gestione post-chiusura della discarica, ma meno utile in fase di coltivazione.

La correlazione tra le piogge mensili medie e le quantità di percolato estratto e smaltito risulta buona, come si evince dai dati di Fig.5, a conferma che il percolato si associa essenzialmente alle precipitazioni piuttosto che alla introduzione di rifiuti umidi. Evidentemente, per questioni legate alla convenienza economica dello smaltimento, il contenuto di umidità dei fanghi smaltiti risulta sufficientemente bassa da non influenzare il bilancio idrologico globale della installazione. Tuttavia è ragionevole assumere che il deficit idrico che si rileva nei mesi estivi venga compensata dal contenuto di umidità dei fanghi in arrivo che, nel complesso, determinano uno scarso contributo al bilancio idrologico del sistema discarica.

Ai fini gestionali del percolato, particolare attenzione bisogna rivolgere al valore assoluto del COD e al suo rapporto con il BOD<sub>5</sub>, in quanto i costi di smaltimento del percolato vengono valutati proprio in base a questi parametri. E' noto, altresì che il rapporto fra i citati parametri determinano la biodegradabilità dei substrati organici in essi contenuti e quindi la difficoltà di trattamento generale dei percolati estratti in eventuali processi biologici di depurazione.

Quindi, se da un lato la gestione operativa della discarica è volta alla minimizzazione della produzione di percolato, in modo da avere volumi ridotti da avviare alla depurazione, dall'altro

rapporti elevati COD/BOD<sub>5</sub> comportano un ulteriore svantaggio in termini di costi di trattamento del percolato.

## **PARTE IV**

### **MONITORAGGIO AMBIENTALE DEI COMPARTI**

#### **ARIA-ACQUA-SUOLO-BIOTA**

#### **Potenziale inquinamento ambientale associato alla gestione della discarica e sistemi di abbattimento delle emissioni**

##### **Inquinamento atmosferico**

La installazione presenta un solo punto di emissione atmosferica convogliata significativa in corrispondenza dei gas di scarico del sistema motore-turbina dell'impianto di termovalorizzazione energetica del biogas. Come è noto, tale operazione è gestita direttamente dalla Società Marcopolo Environmental Group, peraltro costruttrice dell'impianto. Nel complesso, gli inquinanti emessi dal termovalorizzatore risultano essenzialmente costituiti da anidride carbonica e ossidi di azoto, in concentrazione comunque inferiori ai limiti di accettabilità previsti dalla normativa vigente (Allegati alla Parte V del D.Lgs. 152/2006), poiché l'impianto è dotato del dispositivo di post-combustione catalitico e come verificato dalle operazioni di monitoraggio condotte in continuo nei pressi della installazione.

Il monitoraggio delle emissioni gassose diffuse e delle polveri aerodisperse nelle pertinenze della discarica è da sempre condotto con sistematicità sin dall'avvio delle attività di smaltimento, come ribadito in sede di Dichiarazione Ambientale prodotta dalla Società in seguito ad applicazione del Piano di Sorveglianza e Controllo (v.seguito) in base alla normativa vigente.

##### **Inquinamento idrico**

Le acque di scarico effluenti dalla installazione si associano essenzialmente alle acque civili dei servizi igienici degli uffici accettazione e pesa. Secondo quanto previsto dal Regolamento Regionale n.1 del 20 febbraio 1998 e Regolamento Regionale n. 4. del 03 novembre 1989, per gli scarichi provenienti dai servizi igienici di fabbricati con volumetria inferiore a 5.000 m<sup>3</sup>, è consentito convogliare queste acque in vasche Imhoff. Nel caso di riferimento detta vasca è interrata ed a perfetta tenuta, ove il liquame surnatante, dopo chiarificazione, viene smaltito per sub-irrigazione (regolarmente autorizzata) all'interno della installazione lungo le barriere frangivento perimetrali costituite da essenze vegetali d'alto fusto. Questa tipologia di smaltimento non produce impatti di sorta sui comparti ambientali del sito.

Un altro effluente liquido si associa ai sistemi di collettamento delle acque meteoriche di dilavamento delle aree asfaltate dei piazzali e di corrivazione dalle superfici già coltivate. Tali

acque, dopo accumulo e trattamento di quelle di prima pioggia, vengono anch'esse utilizzate per la irrigazione delle aree verdi perimetrali, per l'abbattimento delle polveri durante la movimentazione dei rifiuti nel periodo estivo, per il lavaggio delle ruote dei mezzi in uscita dalla discarica, come acqua di servizio per il lavaggio dei piazzali stessi. Come accennato, le acque di prima pioggia vengono trattate separatamente per sedimentazione delle sabbie e scolmatura degli olii in apparecchiature a pacchi lamellari. Il trattamento in oggetto è stato autorizzato con Determina n. 148 del 06/12/2006 dalla Provincia di Taranto. Le acque di prima pioggia trattate vengono sottoposte a monitoraggio trimestrale secondo quanto definito dagli enti competenti ai fini della verifica della ottemperanza ai limiti della Tab 4 Allegato 5 - Parte III del D.Lgs.152/2006.

### **Inquinamento acustico**

I rilievi fonometrici effettuati nell'arco dell'anno 2006 confermano che la installazione rispetta i limiti imposti dalla normativa vigente che, in assenza del piano di zonizzazione acustica comunale, fa riferimento al D.P.C.M. del 14/11/1997. Su questa base, l'impianto non produce impatto acustico significativo.

### **Inquinamento Suolo e Sottosuolo**

Gli impatti sul suolo e sottosuolo si associano alla potenziale contaminazione in caso di fuoriuscite accidentali di percolato dagli strati di impermeabilizzazione di fondo della discarica. La falda acquifera (superficiale e profonda) sottesa dalla discarica risulta ben protetta sia dal materiale di impermeabilizzazione installato sul fondo, sia installato sulle pareti laterali del bacino di contenimento. Si ricorda all'uopo che le superfici di fondo dei bacini di raccolta sono impermeabilizzati con sistema multistrato costituito (dal basso verso l'alto) da argille a basso coefficiente di permeabilità ( $k < 10^{-7}$  cm/s), da doppio telo in HDPE dello spessore di 2 e 2,5 mm, munito di doppia rete di drenaggio del percolato (di fondo e nello strato intermedio fra gli strati impermeabili in HDPE) verso appositi pozzetti di raccolta.

Pertanto, non sussistono impatti significativi sull'ambiente sotterraneo (suolo, sottosuolo) associati all'esercizio della installazione. Gli accorgimenti tecnici e le soluzioni costruttive adottate in sede progettuale trovano riscontri analitici nei risultati delle campagne di monitoraggio sulla qualità delle acque della falda sottesa. Le analisi condotte con sistematicità, secondo il Piano di Monitoraggio e Controllo (v.seguito), sulle acque di falda prelevate a monte e a valle della discarica, mostrano una composizione pressoché identica e costante con parametri analitici entro i limiti di accettabilità della normativa vigente (D.Lgs.152/06).

### **Certificazioni ambientali detenute da ecolevante s.p.a.**

La Ecolevante S.p.A. è certificata UNI EN ISO 9001:2000 dal 18/07/00 (certificato n° 3092 emissione del 24/01/2007) e UNI EN ISO 14001:2004 dal 17/12/01 (certificato n° 4500 emissione del 09/02/2006) con l'Istituto Certiquality di Milano.

Nel 2003 è stata emessa la prima Dichiarazione Ambientale dichiarata conforme al regolamento (CE) 761/2001 (EMAS) dall'Istituto Certiquality con attestato n° E124. L'iter di registrazione da parte di APAT non è, alla data odierna, ancora concluso. Tuttavia dal 2003 la Ecolevante ha continuato a seguire il regolamento EMAS e a far convalidare gli aggiornamenti della Dichiarazione Ambientale all'ente certificatore, arrivando nel 2006 all'emissione di una nuova Dichiarazione Ambientale.

### **Piano di monitoraggio e controllo ambientale della discarica**

E' in atto un Piano di Monitoraggio e Controllo Ambientale (art. 7 comma 6 del D.Lgs. 59/05) che il gestore applica secondo quanto previsto dall'Allegato 2 del D.Lgs. 36/03 approvato con determina n. 171 del 3/11/2005 da parte della Provincia di Taranto-Settore Ecologia e Ambiente. Su questa base, la Tab.13 del citato documento, ripreso in stralcio nelle tabelle sotto, ma riportate integralmente per convenienza in All.IV, riporta i parametri da monitorare nei comparti aria-acqua-suolo-biota, il numero, la frequenza minima e la periodicità di rilevazione delle determinazioni. I parametri analitici concordati vengono condotti da laboratori esterni convenzionati (qualificati ISO) e/o da laboratori interni della Società Ecolevante:

TABELLA DEI PARAMETRI AMBIENTALI COSTANTEMENTE MONITORATI DA LABORATORI ESTERNI QUALIFICATI

<b>Matrice analizzata</b>	<b>Tipo di analisi</b>	<b>Punto di campionamento</b>	<b>Frequenza</b>
acqua di falda	chimico-fisica	n° 4 pozzi, 2 per lotto, rispettivamente a monte e a valle	mensile
percolato	chimico-fisica	n° 3 pozzi di percolato	trimestrale
percolato: sistema di captazione secondario	chimico-fisica	n° 3 pozzi per I lotto e II lotto catino A e B	trimestrale
polveri aerodisperse	quali-quantitativa	n° 3 campionatori	mensile
polveri sedimentabili	quali-quantitativa	n° 6 deposimetri	4 bimestrale 2 mensili
emissioni gassose	quali-quantitativa	n° 2 campionatore	mensile
biogas	qualitativa	n° 2 pozzi perimetrali esterni	mensile
biogas	qualitativa	Pozzi interni	mensile
latte	chimico-fisica	n° 2 campioni da aziende vicine (circa 1,5 km) e n° 1 azienda lontana (circa 6,5-7 km), in agro di Montemesola	semestrale
miele	chimico-fisica	n° 4 alveari perimetrali alla discarica	semestrale
olive (nel periodo invernale) e/o foglie di ulivi (nel periodo estivo)	chimico-fisica	n° 2 campioni da suoli confinanti e n° 1 da azienda lontana (circa 6,5-7 km), in agro di Montemesola	semestrale
terreno	chimico-fisica	n° 2 campioni da suoli confinanti e n° 1 da azienda lontana (circa 6,5-7 km), in agro di Montemesola	semestrale
polveri aerodisperse /terreni/ acqua di falda/ emissioni gassose	mutagenesi	n° 1 campione a seconda della matrice analizzata	annuale
topografia dell'area	comportamento d'assestamento del corpo discarica	rilievo topografico	semestrale

TABELLA DEI PARAMETRI AMBIENTALI COSTANTEMENTE MONITORATI DA LABORATORI INTERNI DELLA SOCIETÀ ECOLEVANTE (GROTTAGLIE, S. CROCE SULL' ARNO)

<b>Matrice analizzata</b>	<b>Tipo di analisi</b>	<b>Punto di campionamento</b>	<b>Frequenza</b>
acqua di falda	chimico-fisica	pozzi a valle	settimanale
acqua di falda	chimico-fisica	pozzi a monte	mensile
percolato	chimico-fisica	per ciascun lotto	prima di ogni smaltimento
polveri aerodisperse	quantitativa	n° 3 centraline fisse Dust-Track	giornaliera
emissioni gassose	quantitativa sostanze organiche volatili	Misurazioni su ciascun lotto	bisettimanale
dati meteorologici	precipitazioni, temperature, dir./vel. del vento, evaporazione, umidità	centralina meteo ubicata sopra gli uffici	giornaliera

Nella planimetria di Fig.6 sono riportati, per convenienza, i punti di campionamento.

## **PARTE V**

### **DETERMINAZIONI ANALITICHE SULLE MATRICI AMBIENTALI ARIA, ACQUA, SUOLO, BIOTA CONDOTTE DA ECOLEVANTE S.P.A.**

Si ribadisce che con Determina Dirigenziale della Provincia di Taranto n.171 del 03.11.2005 è stato approvato il Piano di Monitoraggio e Controllo Ambientale della discarica ai sensi dell'art. 7 comma 6 del D.Lgs. 59/05 e condotto secondo il D.Lgs.n.36 del 13.01.2003 (All. III).

In questo ambito, la Società Ecolevante S.p.A. affida alla Società Chimie, Centro Studi e Consulenze S.r.l., con sede in Triggiano (BA), Via J.F.Kennedy 60-62, l'incarico di condurre il Piano di Monitoraggio e Controllo. Il laboratorio Chimie risulta certificato secondo i criteri ISO 9001 al n.4130 e ISO 14001 al n. 4353. I documenti analitici ufficiali sono tutti a firma del Professionista Dottore Chimico Luigi Bruno, iscritto al n.435 dell'Ordine dei Chimici della Provincia di Bari.

La campagna di monitoraggio ambientale per l'anno 2006 ha comportato la determinazione dei seguenti parametri analitici in riferimento ai comparti aria-acqua-suolo-biota:

#### **Matrici aeriformi**

##### **Polveri aerodisperse totali, specie metalliche in esse contenute ed emissioni aerodisperse (mg/Nm<sup>3</sup>).**

Le determinazioni analitiche delle polveri aerodisperse sono state condotte, con frequenza mensile, in tre punti di campionamento: a) sulla pista di servizio a monte della cava; b) a valle del II° lotto; c) sul piazzale antistante l'ufficio pesa; come meglio dettagliato sulla planimetria dei campionamenti riportata in Fig.6. Complessivamente, nell'arco dell'anno 2006, sono state effettuate 36 determinazioni (1 determinazione/mese x 3 postazioni).

Le emissioni atmosferiche, condotte sole nei punti b) e c), hanno comportato la determinazione di parametri quali l'ammoniaca (NH<sub>3</sub>), gli ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>) e di zolfo (SO<sub>x</sub>), i mercaptani e l'acido solfidrico (H<sub>2</sub>S), la anidride carbonica (CO<sub>2</sub>), il metano (CH<sub>4</sub>), il benzene, toluene, etilbenzene, xilene (BTEX), l'idrogeno (H<sub>2</sub>), l'acetato di etile, l'alcole isobutilico, gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA). Sulle polveri aerodisperse raccolte sono state determinate le seguenti specie metalliche: (Al; Sb; Ag; As; Ba; Be; B; Cd; Ca; Cr<sub>tot</sub>; Fe; Mg; Mn; Na; K; Hg; Ni; Pb; Cu; Se; Sn; Tl; Te; Zn). Le copie dei certificati di analisi ufficiali sono riportati in All.V.

Le metodiche di analisi utilizzate per la determinazione del materiale particolato aerodisperso si sono basate su una linea di campionamento, costituita da una sonda collegata ad una pompa aspirante dell'aria a portata costante. La sonda di campionamento era costituita da un portafiltro ed un filtro in nitrato di cellulosa del diametro di 25 mm e porosità di 0.8  $\mu\text{m}$ , preventivamente pesato e tarato. Dopo filtrazione di volumi noti di aria attraverso la sonda aspirante (a portata e temperatura costante) le particelle aerodisperse trattenute sul filtro venivano quantificate per differenza di peso su bilancia analitica secondo il metodo UNI EN 481, ovvero secondo il metodo n.317 UNICHIM 124 per la taratura dei filtri e la determinazione delle concentrazioni. La determinazione delle specie metalliche (Al; Sb; Ag; As; Ba; Be; B; Cd; Ca; Cr<sub>tot</sub>; Fe; Mg; Mn; Na; K; Hg; Ni; Pb; Cu; Se; Sn; Tl; Te; Zn) presenti nelle polveri è stata effettuata per spettrofotometria al plasma ottico (ICP-OES), previa dissoluzione delle stesse secondo il metodo UNICHIM 723/86.

I parametri relativi alle emissioni atmosferiche BTEX; acetato di etile, alcole isobutilico; H<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>; O<sub>2</sub>; H<sub>2</sub>; CO; SO<sub>x</sub>; NO<sub>x</sub>; nonché gli IPA (fenantrene; antracene; acenaftene; benzo(a)antracene; benzo(a)pirene; benzo(b)fluorantene; benzo(k)fluorantene) sono stati determinati, con frequenza mensile, nei già citati punti di campionamento. In quest'ultimo caso la metodica di campionamento si è basata su una linea costituita da pompa di aspirazione a portata costante e una colonna impaccata di adsorbimento a carboni attivi, nonché da materiali adsorbenti polimerici specifici, secondo la metodica UNI EN 1076. Le analisi sono state condotte per desorbimento termico dei citati inquinanti dalle fasi solide e determinazione in gascromatografia con sistema di rilevazione a ionizzazione di fiamma (FID) con taratura esterna secondo il Metodo n.565 UNICHIM 124. I parametri: metano (CH<sub>4</sub>), i mercaptani, l'ammoniaca (NH<sub>3</sub>) e l'acido solfidrico (H<sub>2</sub>S) sono stati determinati per aspirazione con siringa e determinazione colorimetrica diretta in fiale preconfezionate.

I dati analitici corrispondenti sono illustrati in veste grafica nelle Figg.7a, b, c.

**Polveri sedimentabili (g/m<sup>2</sup>,d).** Le determinazioni sono state condotte con frequenza mensile in due punti di campionamento: a) a valle del II° lotto, nei pressi del pozzo ex Tribenga; b) pozzo ai limiti proprietà Ecolevante; come meglio indicato sulla planimetria dei campionamenti riportata in Fig.6. Complessivamente, nell'arco dell'anno 2006 sono state effettuate 24 determinazioni di polveri sedimentabili, le cui copie dei certificati originali di analisi sono riportati in All.VI.

Il parametro è stato determinato per raccolta delle polveri depositate su una superficie di 0,07 m<sup>2</sup> mediante imbuto e contenitore di raccolta in materiale plastico da 10 L. La determinazione delle polveri sedimentate nell'arco temporale di circa 1 mese è stata condotta per via gravimetrica con

l'uso di bilancia analitica. La concentrazione delle specie metalliche (Al; Sb; Ag; As; Ba; Be; B; Cd; Ca; Crtot; Fe; Mg; Mn; Hg; Ni; Pb; Cu; Se; Sn; Tl; Te; Zn) nelle polveri raccolte è stata condotta per spettrometria di emissione in plasma ottico (ICP-OES) previa dissoluzione del materiale sedimentato secondo il metodo EPA 3052. Il parametro polveri totali sedimentabili è stato determinato, con frequenza bimestrale, anche da ARPAPuglia, Dipartimento di Taranto. Tali determinazioni sono state condotte mediante installazione di quattro deposimetri standard (0,07 m<sup>2</sup>) posizionati presso: a) pozzo ex Tribenga (Deposimetro 1); b) pozzo ai limiti proprietà Ecolevante (Deposimetro 2); c) pozzo nuovo di monitoraggio (Deposimetro 3); d) pozzo Cava Castelli (Deposimetro 4). La Fig.6 riporta la posizione esatta dei punti di campionamento. Le copie dei certificati analitici originali sono riportati in All.VII.

Il confronto dei dati analitici (Ecolevante + ARPA Puglia) sono riportati in veste grafica nelle Figg. 8 a, b, c, e Figg. 9 a, b, c rispettivamente per i punti di campionamento nei pressi del Pozzo ex Tribenga e del piazzale antistante l'ufficio pesa. Le Figg. 9 d-m riportano i dati relativi ai parametri relativi alla discriminazione fra i solidi totali (solubili-insolubili), la presenza di sostanze organiche, ceneri e altri metalli di routine quali Al, Ba, Be, Cd, Cr<sub>tot</sub>, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Sn, V, Zn,

**Polveri sottili captate con campionatore ad alto volume (ng/m<sup>3</sup>)** Le determinazioni sono state condotte sul piazzale antistante l'ufficio pesa, con metodica simile a quella già riportata per il materiale particolato aerodisperso, con l'unica differenza che in questo caso le determinazioni si sono estese ad archi temporali più ampi (nella fattispecie dal 01.06.2005 al 03.02.2006), con 33 sostituzioni dei filtri nell'arco temporale indicato. Anche in questo caso i metalli sono stati determinati mediante spettroscopia di emissione in plasma ottico (ICP-OES) previo attacco del campione con metodo EPA 3052. I composti organici volatili (COV): Benzene, Toluene, Xilene, Etilbenzene (BTEX), sono stati determinati dopo estrazione delle polveri raccolte in opportuno solvente secondo il metodo EPA 5035 e determinazione secondo il metodo gascromatografico EPA 8021. Gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) acenaftene; acenaftilene; benzo(a)antracene; benzo(a)pirene; benzo(b)fluorantene; benzo(k)fluorantene; fluorene; Fenantrene; antracene; pirene; crisene; benzo(j)fluorantene; indeno(1,2,3,cd)pirene; dibenzo(ac)antracene; benzo(ghi)terilene, sono stati determinati secondo le metodiche riportate all'allegato VII del D.M. 25 novembre 1994. Le copie dei certificati originali di analisi sono riportati in All.VIII.

**Biogas (pozzi interni ed esterni) (%)**. Le determinazioni sulla presenza di CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, O<sub>2</sub> ed H<sub>2</sub>S nel biogas sono state condotte con frequenza mensile nei pozzi di captazione ubicati all'interno della

discarica (5 nel I° lotto + 5 nel II° lotto nei mesi di marzo, aprile e maggio) e (18 nel I° lotto e 15 nel II° lotto nei mesi da giugno a dicembre), nonché in due pozzi di captazione perimetrali della installazione come meglio indicati sulla planimetria dei campionamenti riportata in Fig.6. Detti parametri analitici (CH<sub>4</sub>; CO<sub>2</sub>; O<sub>2</sub>; H<sub>2</sub>S) sono stati determinati mediante analizzatore portatile in siringa con rilevazione in tempo reale mediante fiale a perdere.

Complessivamente, nell'arco dell'anno 2006, sono state effettuate più di duecento determinazioni analitiche sulla qualità del biogas prodotto. Le copie dei certificati originali di analisi sono riportati in All. IX. I dati analitici corrispondenti sono riportati in veste grafica nelle Figg.10 a-e.

## **Matrici liquide**

**Acque di falda (mg/L).** Le determinazioni sono state condotte con frequenza mensile in quattro punti di campionamento, due nel I° lotto e due nel II° lotto della discarica: a) nuovo pozzo di monitoraggio (V1); b) pozzo Ecolevante (V2) (entrambi a valle del flusso idrico della falda sottesa dalla discarica); c) Pozzo Tribenga (M1); d) pozzo Cava Castelli (M2); (entrambi a monte del flusso idrico della falda idrica sottesa dalla discarica), come meglio indicato sulla planimetria dei campionamenti riportata in Fig.6. Complessivamente, nell'arco del 2006, sono state condotte determinazioni analitiche su 48 campioni di acque falda. Le copie dei certificati originali di analisi sono riportati in All.X.

Nello specifico, le determinazioni analitiche chimiche dei diversi parametri sono state condotte secondo le seguenti metodiche: pH (APAT-IRSA 2060); Temperatura (IRSA 2010); Conducibilità APAT-IRSA 2030); BOD<sub>5</sub> (APAT-IRSA 5120); TOC (APAT-IRSA 5040); N-NH<sub>3</sub> (APAT-IRSA 4030); N-NO<sub>3</sub> (APAT-IRSA 4020); N-NO<sub>2</sub> (APAT-IRSA4020); F<sup>-</sup> (APAT-IRSA 4020); Cl<sup>-</sup>(APAT-IRSA 4020); CN<sup>-</sup> (APAT-IRSA 4070); Durezza tot. (APAT-IRSA 2040A); alcalinità ((APAT-IRSA 2010B); SAR ; Fenoli (APAT-IRSA 5070A); P<sub>tot.</sub> (APAT-IRSA 4110A2); solfati (APAT-IRSA 4020); BTEX (APAT-IRSA 5140); Anilina (EPA 8131); Difenilamina (EPA 8131); p-toluidina (EPA 8131); Solventi clorurati (APAT-IRSA 5150); IPA (APAT-IRSA 5080); Acrilammide (EPA 5082); PCB (APAT-IRSA 5110); Pesticidi fosforati (APAT-IRSA 5100); Pesticidi totali (APAT-IRSA 5060); Metalli (Al; Sb; Ag; As; Ba; Be; B; Cd; Ca; Crtot; K; Fe; Mg; Mn; Hg; Na; Ni; Pb; Cu; Se; Sn; Tl; Te; V; Zn) (APAT-IRSA 3020); Coliformi totali (APAT-IRSA 7010C); Coliformi fecali (APAT-IRSA 7020B); E.Coli (APAT-IRSA 7030E).

Il confronto dei dati analitici dei diversi parametri, rilevati a monte ed a valle del flusso idrico sotteso dalla discarica, è riportato in veste grafica nelle Figg.11 a-e

**Acque meteoriche di ruscellamento dai piazzali (mg/L).** Le determinazioni analitiche sono state condotte con frequenza trimestrale mediante prelievo effettuato sul piazzale di movimentazione dei rifiuti in arrivo (ufficio pesa), ovvero nel punto “A” indicato sulla planimetria dei campionamenti riportata in Fig.6. Complessivamente, nell’anno 2006, sono state condotte 5 determinazioni nei mesi di gennaio, marzo, giugno, settembre e dicembre. Le copie dei certificati originali di analisi sono riportati in All.XI.

Le metodiche per i diversi parametri analitici risultano così definiti: Colore; pH (APAT-IRSA 2060); Sostanza secca (110°C); Residua a 600°C; punto di infiammabilità (ASTM D93); COD (APAT-IRSA 5130); N-NH<sub>3</sub> (APAT-IRSA 4030); N-NH<sub>3</sub>; Cl<sup>-</sup> (APAT-IRSA 4020); BTEX (APAT-IRSA 5140); Solventi organici clorurati (EPA 5035; 8021); Grassi e olii (IRSA 6421); Olii minerali (APAT-IRSA); metalli (Al; Sb; Ag; As; Ba; Be; B; Cd; Ca; Cr<sub>tot</sub>; K; Fe; Mg; Mn; Hg; Na; Ni; Pb; Cu; Se; Sn; Tl; Te; V; Zn) (APAT-IRSA 3020).

I dati analitici corrispondenti sono riportati in veste grafica nelle Figg.12 a, b.

**Liquido sottotelo (mg/L).** Le determinazioni analitiche sono state condotte con frequenza trimestrale nel punto indicato come “pozzo controllo sistema di captazione secondario” sulla planimetria dei campionamenti riportata in Fig.6. Complessivamente, nell’arco dell’anno 2006, sono state effettuate quattro determinazioni sul liquido sottotelo nei mesi di marzo, giugno, settembre e dicembre. Le copie dei certificati originali di analisi sono riportati in All.XII.

Le metodiche analitiche risultano così determinate: Colore; pH (APAT-IRSA 2060); Sostanza secca (110°C); Residuo a 600°C; punto di infiammabilità (ASTM D93); COD (APAT-IRSA 5130); N-NH<sub>3</sub> (APAT-IRSA 4030); N-NH<sub>3</sub>; Cl<sup>-</sup> (APAT-IRSA 4020); BTEX (APAT-IRSA 5140); Solventi organici clorurati (EPA 5035; 8021); Grassi e olii (IRSA 6421); Olii minerali (APAT-IRSA); metalli (Al; Sb; Ag; As; Ba; Be; B; Cd; Ca; Cr<sub>tot</sub>; K; Fe; Mg; Mn; Hg; Na; Ni; Pb; Cu; Se; Sn; Tl; Te; V; Zn) (APAT-IRSA 3020).

I dati analitici corrispondenti sono riportati in veste grafica nelle Figg.13 a-d.

**Percolato I° e II° Lotto catini A B (mg/L).** Le determinazioni analitiche sono state condotte con frequenza trimestrale nei seguenti punti: a) pozzo percolato I° lotto; b) pozzo percolato II° lotto, catino A; c) pozzo percolato II° lotto, catino B, come meglio indicati sulla planimetria dei campionamenti riportata in Fig.6. Complessivamente, nell’arco dell’anno 2006, sono state effettuate

12 determinazioni sui percolati, nei mesi di marzo, giugno, settembre e dicembre. Le copie dei certificati originali di analisi sono riportati in All.XIII.

Le metodiche analitiche adottate risultano così identificate: Colore; pH (APAT-IRSA 2060); Sostanza secca (110°C); Residuo a 600°C; punto di infiammabilità (ASTM D93); COD (APAT-IRSA 5130); N-NH<sub>3</sub> (APAT-IRSA 4030); N-NH<sub>3</sub>; Cl<sup>-</sup> (APAT-IRSA 4020); BTEX (APAT-IRSA 5140); Solventi organici clorurati (EPA 5035; 8021); Grassi e olii (IRSA 6421); Olii minerali (APAT-IRSA); metalli (Al; Sb; Ag; As; Ba; Be; B; Cd; Ca; Cr<sub>tot</sub>; K; Fe; Mg; Mn; Hg; Na; Ni; Pb; Cu; Se; Sn; Tl; Te; V; Zn) (APAT-IRSA 3020); glicole etilenico (EPA 5035 e 8021).

I dati analitici corrispondenti sono riportati in veste grafica nelle Figg.14 a-d.

## **Matrici solide**

**Terreni in aree vicine e lontane alla discarica (mg/kg).** Le determinazioni sono state condotte con frequenza semestrale in: a) corrispondenza della discarica in posizione Nord; b) corrispondenza della discarica in posizione sud; c) alla azienda agricola ERA, in agro di Montemesola, in lontananza dalla installazione, posizioni meglio identificate nella planimetria di Fig. 6. Complessivamente, nell'anno 2006, sono state effettuate 6 determinazioni sui terreni indicati. Le copie dei certificati originali di analisi sono riportati in All.XIV.

Le metodiche analitiche risultano così identificate: pH; metalli (Al; Sb; Ag; As; Ba; Be; B; Cd; Ca; Cr<sub>tot</sub>; K; Fe; Mg; Mn; Hg; Na; Ni; Pb; Cu; Se; Sn; Tl; Te; V; Zn) (APAT-IRSA 3020); (IPA): acenaftene; acenaftilene; benzo(a)antracene; benzo(a)pirene; benzo(b)fluorantene; benzo(k)fluorantene; fluorene; fenantrene; antracene; pirene; crisene; benzo(j)fluorantene; indeno(1,2,3,cd)pirene; dibenzo(ac)antracene; benzo(ghi)terilene, determinati secondo le metodiche riportate all' allegato VII del D.M. 25 novembre 1994. La sostanza organica totale; il carbonio organico totale; gli acidi umici e fulvici, lo spettro IR della sostanza organica estratta, condotte secondo il criterio riportato da R.Edenharder et.el., Mutation Res. 472(2000)23-26 con estrazione in n-esano-acetone 2:1.

I dati analitici corrispondenti sono riportati in veste grafica nelle Figg.19a-c.

## **Matrici biologiche**

**Foglie di ulivo (estate) o olive (inverno) prelevate in zone vicine e lontane dalla discarica (mg/kg).** Le determinazioni sono state condotte con frequenza semestrale in: a) corrispondenza della discarica in posizione Nord; b) corrispondenza della discarica in posizione sud; c) alla azienda

agricola ERA, in agro di Montemesola, in lontananza dalla installazione, come meglio indicati sulla planimetria dei campionamenti riportata in Fig.6. Complessivamente, nell'anno 2006, sono state effettuate sei determinazioni sulle foglie e sulle olive. Le copie dei certificati originali di analisi sono riportati in All.XV.

Le metodiche analitiche risultano così identificate: metalli (Al; Sb; Ag; As; Ba; Be; B; Cd; Ca; Cr<sub>tot</sub>; K; Fe; Mg; Mn; Hg; Na; Ni; Pb; Cu; Se; Sn; Tl; Te; V; Zn) (metodi analisi ufficiali per le conserve vegetali del Ministero dell'Agricoltura e Foreste 1989. (IPA) acenaftene; acenaftilene; benzo(a)antracene; benzo(a)pirene; benzo(b)fluorantene; benzo(j)fluorantene; benzo(k)fluorantene; secondo le metodiche ISO/NP 15753-1999.

I dati analitici corrispondenti sono riportati in veste grafica nelle Figg.16 a-c.

### **Campioni di latte e miele prelevato in aziende vicine e lontane alla discarica (mg/kg).**

Le determinazioni in oggetto sono state condotte con frequenza semestrale nel latte prodotto nelle aziende agricole: a) Vicentino Piccolo di Grottaglie; b) Calapricello, ovvero nel miele prodotto nelle quattro arnie disponibili nell'area della discarica (Fig.6). I dati corrispondenti sono stati confrontati con prodotti commerciali acquisiti in rivendite. Complessivamente, nell'arco dell'anno 2006, sono state effettuate quattro determinazioni sul latte (giugno e dicembre) e quattro determinazioni sul miele (giugno e dicembre). Le copie dei certificati originali di analisi sono riportati in All.XVI e XVII.

Le metodiche analitiche adottate risultano così identificate: pH, acidità (Ministero Politiche Agricole e Forestali Decreto 25.07.03); metalli (Al; Sb; Ag; As; Ba; Be; B; Cd; Ca; Cr<sub>tot</sub>; K; Fe; Mg; Mn; Hg; Na; Ni; Pb; Cu; Se; Sn; Tl; Te; V; Zn) per spettroscopia di emissione in sorgente plasma adottando il metodo EN 13804 (latte) e Regolamento CEE n.2082/92 del 14.07.1992 (miele). L'antimonio, l'arsenico, il tellurio è stato determinato con il metodo ai vapori freddi. I solventi organici clorurati sono stati determinati per estrazione con il metodo EPA 5035 e determinazione analitica con il metodo EPA 8021 (latte, miele).

I dati analitici corrispondenti sono riportati in veste grafica nelle Figg.17a-b e 18 a, b rispettivamente.

### **Rilievi meteorologici**

I parametri (temperatura (°C); umidità Relativa (%); punto di Rugiada (°C); direzione venti (°); velocità venti (km/h) sono stati determinati in continuo o in giorni prefissati nella centralina

meteoclimatica disponibile in discarica. Le copie dei certificati originali di rilevazione, a firma del professionista chimico Dr Luigi Bruno, prodotti dalla Società Chimie per Ecolevante S.p.A. sono riportati in All.XVIII.

## **PARTE VI**

### **RILIEVI E DETERMINAZIONI ANALITICHE CONDOTTE DA ARPAPUGLIA, DIPARTIMENTO DI TARANTO, NEL CORSO DELL'ANNO 2006**

Il parametro “*Polveri Sedimentabili*” è stato rilevato, con frequenza bimestrale, anche da ARPAPuglia, Dipartimento Provinciale di Taranto lungo tutto l'anno 2006 (All.VII). Tali determinazioni sono state condotte mediante installazione di quattro deposimetri standard (0,07 m<sup>2</sup>) posizionati presso: a) pozzo ex Tribenga; b) pozzo ai limiti proprietà Ecolevante; c) pozzo nuovo di monitoraggio; d) pozzo Cava Castelli. La Fig.6 riporta la posizione esatta dei punti di campionamento.

Per confronto, laddove possibile, questi dati sono stati riportati sui corrispondenti grafici delle determinazioni condotte da Ecolevante (Figg.8 a, b, c; Figg.9 a, b, c). I punti rossi pieni più grandi rappresentano i dati ARPA, laddove i dati Ecolevante sono connotati da indici grafici più piccoli di altri colori. Dal confronto dei dati si nota che i dati ARPA risultano in buon accordo, se non talvolta inferiori, di quelli Ecolevante, a conferma della bontà operativa, gestionale ed ambientale generale della Società.

Ovviamente, la buona corrispondenza fra i dati ARPA ed Ecolevante, offre uno spunto, sia pure molto parziale, circa la validità generale dei dati prodotti da Ecolevante.

## PARTE VII

### COMMENTI E ANALISI CRITICA DEI DATI ANALITICI PRODOTTI DA ECOLEVANTE S.P.A.

#### Matrici aeriformi

**Polveri aerodisperse totali, specie metalliche in esse contenute ed emissioni aerodisperse.** I tre riquadri in alto della Fig.7a riportano l'andamento dei dati ( $\text{mg}/\text{Nm}^3$ ) relativi alle polveri aerodisperse raccolte, nelle tre postazioni di campionamento indicate, assieme al limite di accettabilità (MAC) secondo la normativa vigente, ex art.271, Parte V e allegati corrispondenti al D.Lgs.152/2006. I grafici che seguono in Fig 7a e 7b riportano i dati ( $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ) delle specie metalliche (Al, B, Ba,  $\text{Cr}_{\text{tot}}$ , Fe, Zn) rilevate nelle polveri raccolte. Tale valori risultano ampiamente entro i limiti di accettabilità riportati all'allegato I, tabella B, parte V D.Lgs.152/2006. I grafici di Tab.7c riportano gli andamenti relativi agli ossidi di azoto ( $\text{NO}_x$ ), ammoniaca, ( $\text{NH}_3$ ), ossidi di zolfo ( $\text{SO}_x$ ), mercaptani totali, idrogeno solforato ( $\text{H}_2\text{S}$ ), i quali risultano tutti sistematicamente inferiori ai limiti di rilevabilità dei metodi analitici adottati (LR), i quali risultano, a loro volta, inferiori ai limiti massimi di accettabilità della normativa vigente ex art.271, Parte V e corrispondenti allegati al D.Lgs.152/2006.

**Polveri sedimentabili.** Le Figg.8 a-c e 9a-c riportano l'andamento mensile dei dati ( $\text{mg}/\text{m}^2,\text{d}$ ) relativi alle polveri sedimentabili e alle specie metalliche in esse contenute (B, Ba, Be, Ca,  $\text{Cr}_{\text{tot}}$ , Cd, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Sn, V, Zn) raccolte nelle vicinanze del pozzo Tribenga ed ai limiti della proprietà in corrispondenza del pozzo Ecolevante. Sulle stesse figure sono riportati, per confronto e validazione, i dati bimestrali rilevati da ARPA Puglia, Dipartimento di Taranto, in corrispondenza delle stesse postazioni. I rispettivi dati (polveri) sono riportati in grafico con indici di forma e colore diverso per Ecolevante e con punti rossi circolari pieni più grandi per i dati ARPA. Dal confronto si nota la quasi sovrapponibilità e, talvolta, addirittura con valori inferiori per ARPA rispetto ad Ecolevante. Ciò conferma la generale affidabilità e validità dei dati analitici prodotti in occasione delle campagne analitiche condotte da Ecolevante.

Le Figg.9 d-m riportano l'andamento mensile dei dati ( $\text{mg}/\text{m}^2,\text{d}$ ) delle polveri sedimentabili raccolte nelle vicinanze del pozzo Tribenga, ai limiti della proprietà in corrispondenza del pozzo Ecolevante, al nuovo pozzo di monitoraggio, al pozzo Cava Castelli. In questi dati si discrimina fra la frazione

solubile ed insolubile, organica e ceneri presente nelle polveri. Nelle stesse figure viene inoltre riportato l'andamento delle specie metalliche in esse contenute (Al, Be, Cd, Cr<sub>tot</sub>, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Sn, V, Zn). Nel complesso i dati presentati risultano conformi a quanto previsto dalla normativa vigente (allegati alla parte V, D.Lgs 152/2006).

**Biogas pozzi interni ed esterni lungo il perimetro della installazione.** Le Figg.10 a-e riportano le composizioni medie percentuali dei gas costitutivi (CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S) presenti nel biogas prelevato, con frequenza mensile, dai diversi pozzi di campionamento dislocati lungo tutta l'area (I° e II° lotto) della discarica, nonché lungo il suo perimetro.

I valori medi riscontrati risultano compresi entro i limiti di variabilità della composizione media di discariche per rifiuti speciali non pericolosi.

## **Matrici liquide**

**Acque di falda.** Le Figg. 11 a-e riportano il confronto fra gli andamenti mensili dei parametri analitici rilevati in corrispondenza dei due pozzi a monte del flusso idrico sotteso dalla discarica (M1: pozzo Tribenga, I° lotto; M2: pozzo Cava Castelli, II° lotto) con gli andamenti rilevati nelle acque prelevate a valle del flusso idrico sotteso dalla discarica (V1: nuovo pozzo di monitoraggio della discarica; V2: pozzo Ecolevante. Per tutte le specie metalliche (Al; As; Ba; Be; B; Cd; Cu; Cr<sub>tot</sub>; K; Fe; Mg; Mn; Hg; Ni; Pb; Se; Sb, Sn; Tl; Te; V;) i valori risultano inferiori al limite di rilevabilità (LR) del metodo adottato che, a loro volta risultano inferiori ai limiti massimi di accettabilità della normativa vigente (MAC), ex Parte III D.Lgs 152/2006 in riferimento alle acque di falda se non addirittura in riferimento alle acque da destinare al consumo umano, ex D.Lgs.n.31/2001. L'unica eccezione è costituita dallo zinco (Zn) i cui valori di concentrazione rilevati rispettano comunque il limite di accettabilità disposto dalla Parte III del D.Lgs.152/2006 (Fig.11c).

In riferimento alle specie anioniche, si rileva la presenza degli ioni nitrato (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>) e fluoruro (F<sup>-</sup>), comunque a livelli di concentrazione inferiori ai limiti massimi di accettabilità. Gli ioni nitrito (NO<sub>2</sub><sup>-</sup>) e cianuro (CN<sup>-</sup>) risultano al di sotto del limite di rilevabilità del metodo e del limite di accettabilità, come pure i pesticidi organoalogenati, gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) e i policlorodifenili (PCB) (Figg.11 d, e).

**Acque meteoriche di ruscellamento dai piazzali.** Le Figg. 12 a, b riportano gli andamenti delle rilevazioni trimestrali effettuate sulle acque di ruscellamento superficiale dai piazzali di movimentazione dei rifiuti nonché di corrivazione dall'ammasso dei rifiuti abbancati. I valori di concentrazione rilevati (residuo secco 105°C, N-NH<sub>3</sub>, COD, oli e grassi, oli minerali, metalli ((Al, Ba, Cr<sub>tot</sub>, Sn, Zn) risultano presenti a livelli di concentrazione compatibili con acque di prima pioggia da sottoporre a trattamento chimico-fisico (parte III D.Lgs.152/2006), anche in considerazione che queste acque vengono raccolte e conferite a smaltitore autorizzato. Le specie metalliche Cd, Hg, Se, risultano assenti, come pure i BTEX e i solventi clorurati.

**Liquido sottotelo.** Le Figg.13a-d riportano gli andamenti delle rilevazioni trimestrali effettuate sul liquido sottotelo del I° e II° lotto, catini A e B (prelevato da pozzetti intermedi fra il primo e secondo telo in HDPE stesi a protezione delle matrici ambientali sotterranee (sottosuolo, acque di falda, ecc.)). La presenza di residuo secco 105°C, COD, N-NH<sub>3</sub>, oli e grassi, specie metalliche quali Al, As, Cu, Cr<sub>tot</sub>, Fe, Mn, Ni, Zn, sono compatibili con le tipiche composizioni dei percolati di discarica per rifiuti speciali non pericolosi. Risultano non rilevabili gli oli minerali, i BTEX, i solventi clorurati e le specie metalliche Cd, Cr(VI), Hg, Pb, Sb. Si ricorda che tali reflui vengono conferiti a trasportatore autorizzato per l'idoneo destino (trattamento) in condizioni di sicurezza ambientale.

**Percolato I° e II° lotto catini A B.** Le Figg.14 a-d riportano gli andamenti delle rilevazioni trimestrali effettuate sul percolato del I° e II° lotto, catini A e B, prelevato dagli appositi pozzetti di raccolta. La presenza di residuo secco 105°C, COD, N-NH<sub>3</sub>, oli e grassi, BTEX, specie metalliche quali Al, Cu, Cr<sub>tot</sub>, Cr(VI), Fe, Mn, Ni, Zn, sono compatibili con e tipiche composizioni dei percolati di discarica per rifiuti speciali non pericolosi. Risultano non rilevabili gli oli minerali, i solventi clorurati e le specie metalliche quali il As, Cd, Hg, Pb, Sb. Si ricorda che il percolato di ambedue i lotti viene conferito a trasportatore autorizzato per l'idoneo destino (trattamento) in condizioni di sicurezza ambientale. Ulteriori dettagli e considerazioni circa la composizione quali-quantitativa dei percolati sono anche riportati in corrispondenza del paragrafo relativo al "*Percolato estratto smaltito*" di p.21 della presente relazione.

## **Matrici solide**

**Terreni in aree vicine e lontane alla discarica.** Le Figg.15 a-c riportano gli andamenti delle concentrazioni delle specie metalliche (As, Be, Cd, Co, Cr<sub>tot</sub>, Cr(VI), Cu, Hg, Pb, Se, Sn, Tl, V, Zn) e degli IPA rilevati in campioni di terreno prelevati in aree adiacenti, posizionate a nord (1N) e a sud (1S) della discarica, nonché prelevato in un podere distante dalla stessa (2). La essenziale costanza delle concentrazioni rilevate nei tre campioni analizzati (vicini e lontani), nonché la sistematica presenza di As, Be, Cd, Cr<sub>tot</sub>, Co, Cu, Ni, Pb, Sb, Sn, V, Zn (entro i limiti di accettabilità del D.Lgs. 152/2006) e la assenza (entro il limite di rilevabilità del metodo analitico) di Cr(VI), Hg, Sb, Se Tl, e IPA, conferma la influenza pressoché nulla della installazione sul comparto suolo.

## **Matrici biologiche**

**Foglie di ulivo (estate) o olive (inverno) prelevate in zone vicine e lontane dalla discarica.**

Le Figg. 16 a, b, c riportano il confronto degli andamenti delle concentrazioni delle specie metalliche (Al, As, B, Ba, Cd, Cu, Cr<sub>tot</sub>, Fe, Hg, Mn, Pb, Sb, Se, Sn, Ta, Te, Tl, V, Zn) rilevati, con frequenza semestrale, in campioni di foglie di ulivo ed olive prelevate in aree adiacenti a nord (1N) e a sud (1S) della discarica, nonché prelevato in un podere distante dalla stessa (2). La costanza delle concentrazioni rilevate in tutti i campioni (vicini e lontani), nonché la sistematica presenza di Al, As, B, Ba, Fe, Cr<sub>tot</sub>, Cu, Mn, Pb, Sn, V, Zn e la concomitante assenza (entro il limite di rilevabilità del metodo analitico) di Be, Cd, Hg, Ni, Cr(VI), Se, Ta, Te, confermano la influenza pressoché nulla della installazione sulle matrici biologiche vegetali analizzate.

**Campioni di latte e miele prelevato in aziende vicine e lontane alla discarica.**

Le Figg. 17 a, b riportano, rispettivamente, il confronto delle concentrazioni delle specie metalliche (Al, As, B, Ba, Be, Cd, Cu, Cr<sub>tot</sub>, Fe, Hg, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Sn, Ta, Te, Tl, V, Zn) e dei solventi clorurati in campioni di latte prelevato, con frequenza semestrale, in aziende agricole vicine (latte 1) e lontane (latte 2). La costanza delle concentrazioni delle specie rilevate in tutti i campioni (vicini e lontani), nonché la sistematica presenza nei due campioni di Al, B, Ba, Cu, Cr<sub>tot</sub>, Fe, Mn, Pb, Zn, nonché e la concomitante assenza (entro il limite di rilevabilità del metodo analitico) di As, Be, Cd, Hg, Ni, Se, Sn, Ta, Te, V, confermano la influenza pressoché nulla della installazione sui campioni di latte analizzati.

Le Figg. 18 a,b riportano il confronto delle concentrazioni delle specie metalliche (Al, As, B, Ba, Be, Cd, Cu, Cr<sub>tot</sub>, Fe, Hg, Mn, Ni, Pb, Sb, Se, Sn, Ta, Te, Tl, V, Zn) e dei solventi clorurati in

campioni medi di miele prelevato in quattro arnie dislocate lungo le pertinenze della discarica e di un campione di miele commerciale prodotto nella zona di interesse zona. La costanza delle concentrazioni dei parametri rilevati nei campioni (vicini e lontani), nonché la presenza sistematica nei due campioni di Al, B, Ba, Cu, Cr<sub>tot</sub>, Fe, Mn, Ni, Pb, Zn, nonché e la concomitante assenza (entro il limite di rilevabilità del metodo analitico) di As, Be, Cd, Hg, Se, Sn, Ta, Te, V, confermano la influenza pressoché nulla della installazione sulle matrici miele esaminate.

## **SINTESI COMPLESSIVA DEI RISULTATI ANALITICI DEL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

La relazione presenta, analizza, correla e valida in maniera organica i dati analitici complessivi, relativi all'anno 2006, risultanti dal Piano di Monitoraggio e Controllo Ambientale condotto dalla Società Ecolevante S.p.A. in occasione delle operazioni di gestione della Discarica per rifiuti speciali non pericolosi in esercizio in località La Torre Caprarica in agro di Grottaglie (TA). Si ricorda che il Piano di Monitoraggio e Controllo (art. 7 comma 6 del D.Lgs. 59/05) che il gestore applica, secondo quanto previsto dall'Allegato 2 del D.Lgs. 36/03, in quanto concordato dalle Parti interessate ed imposto con Determina n. 171 del 3/11/2005 dalla Provincia di Taranto-Settore Ecologia e Ambiente.

In questo ambito la Società di gestione affida ad un laboratorio esterno certificato ISO 9000 e 14000, Chimie S.r.l., Via J.F.Kennedy 60-62, Triggiano (BA) la conduzione delle operazioni di monitoraggio periodiche secondo quanto indicato nel Piano di Monitoraggio e Controllo (PMC) appena richiamato. I documenti di analisi ufficiali, a firma del Professionista Chimico Dr Luigi Bruno, disponibili sono allegati alla presente relazione.

Dopo un rapido excursus storico delle vicissitudini che hanno determinato l'iter progettuale, costruttivo e gestionale della installazione, nonché di una descrizione delle caratteristiche costruttive essenziali della stessa, il complesso dei dati analitici ambientali raccolti in occasione del PMC, vengono analizzati, elaborati, posti in veste grafica, presentati e commentati nella presente relazione. Non è stato possibile, in questa occasione, validare i dati analitici presentati dalla Società di gestione in assenza di qualsiasi forma di riscontro analitico condotto in proprio dal Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale del Politecnico di Bari, se si esclude degli sporadici rilevati (polveri sedimentabili) da ARPA Puglia Dipartimento di Taranto. Tali dati di riscontro rilevati da ARPA, sebbene insufficienti per la espressione di giudizi di sorta sulla efficienza complessiva del piano di monitoraggio applicato, consentono di rilevare una buona corrispondenza fra i dati Ecolevante e quelli prodotti da ARPA.

Nella relazione all'anno 2007 sarà possibile esprimersi circa la validità del Piano di Monitoraggio e Controllo applicato dalla Società di gestione, al momento, sulla scorta dei dati disponibili e presentati allo scrivente è possibile affermare che non si rilevano impatti ambientali di sorta da poter associare con sicura relazione di causa-effetto all'esercizio della discarica de quo.

*Il Responsabile Scientifico della Convenzione fra il Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale  
Politecnico di Bari e il Comune di Grottaglie (TA)*

*Prof Dr Domenico PETRUZZELLI*

N.B.

*La presente relazione costituisce uno stato dell'arte esclusivamente scientifico della situazione ambientale della installazione. Qualsiasi altra utilizzazione dei dati, delle informazioni e delle conclusioni ivi riportate non saranno riconosciute dalla Istituzione scrivente e dal Responsabile scientifico della Convenzione.*

## Lista delle Figure

- Fig. 1: Planimetria della discarica Ecolevante con indicazione del I° lotto, II° lotto, catini A e B.
- Fig. 2a: Carta IGM 1:50.000 dell'area interessata dalla Discarica Ecolevante.
- Fig. 2b: Aerofotogrammetria dell'area interessata dalla Discarica Ecolevante (I°-II° lotto)
- Fig. 3: Planimetria del sistema di monitoraggio della Discarica Ecolevante (veduta d'assieme del I°-II° lotto)
- Fig. 4: Distribuzione mensile dei rifiuti abbancati nell'anno 2006 nel I° e II° lotto della discarica
- Fig. 5: Distribuzione mensile del percolato prodotto (I°-II° lotto) e della distribuzione delle piogge nell'anno 2006
- Fig. 6: Planimetria (scala 1:2.000) del sistema di monitoraggio della Discarica Ecolevante (I°-II° lotto)
- Figg.7a-c: Emissioni gassose, polveri aerodisperse e corrispondenti specie metalliche rilevate nel I° e II° lotto della discarica nell'anno 2006
- Figg.8a-f Polveri totali sedimentabili e specie metalliche in esse contenute rilevate (deposimetro 1) nel I° e II° lotto della discarica nell'anno 2006. In figura sono riportati, con indice rosso pieno/vuoto, anche i dati di validazione prodotti da ARPAPuglia, Dipartimento di Taranto.
- Figg.9a-f Polveri totali sedimentabili e specie metalliche in esse contenute rilevate (deposimetro 2) nel I° e II° lotto della discarica nell'anno 2006. In figura sono riportati con indice rosso pieno/vuoto anche i dati di validazione prodotti da ARPAPuglia, Dipartimento di Taranto.
- Figg.10a-e: Qualità del biogas rilevato nei pozzi dislocati nel I° e II° lotto della discarica nell'anno 2006
- Figg.11a-e: Confronto fra le analisi delle acque di falda sottesa dalla discarica (I°-II° lotto), rilevate in pozzi di campionamento a monte (M1-M2) e a valle (V1-V2) del flusso idrico sotterraneo, nell'anno 2006
- Figg.12a-b: Determinazioni analitiche sulle acque meteoriche di ruscellamento superficiale dal I° e II° lotto della discarica nell'anno 2006
- Figg.13a-d: Analisi del liquido sottotelo campionato nel I° e II° lotto (catini A-B) della discarica nell'anno 2006
- Figg.14a-c: Analisi del percolato campionato nel I° e II° lotto (catini A-B) della discarica nell'anno 2006.

Figg.15a-c: Confronto delle analisi di campioni di terreno campionati da terreni limitrofi (1S a sud; 1N a nord) e lontani dalla discarica (2)

Figg.16a-c: Confronto delle analisi di prodotti agricoli (olive e foglie di olivo) campionati in terreni limitrofi (1S a sud e 1N a nord) e lontani (2) dalla discarica

Figg.17a-b: Confronto delle analisi di campioni di latte prelevato in azienda agricola vicina (latte 1) e lontana (latte 2) dalla discarica

Figg. 18a-b: Confronto delle analisi del campione medio di miele prelevato da quattro alveari dislocati lungo la discarica e di prodotto commerciale prodotto in zona

## Lista degli Allegati

- All.I: Copia della Convenzione stipulata fra il Comune di Grottaglie (TA) e il Dipartimento di Ingegneria civile e ambientale del Politecnico di Bari
- All.II: Elenco dei Codici CER autorizzati per lo smaltimento in discarica nell'anno 2006
- All.III: Elenco dei parametri e della tempistica di determinazione nell'ambito del Piano di Monitoraggio e Controllo Ambientale concordato fra la Provincia di Taranto e la Società Ecolevante S.p.A.
- All.V: Copie dei certificati analitici originali, a firma del Dr Luigi Bruno (Società Chimie) in riferimento alle emissioni e alle polveri aerodisperse rilevate in discarica nell'anno 2006
- All.VI: Copie dei certificati analitici originali, a firma del Dr Luigi Bruno (Società Chimie) in riferimento alle polveri sedimentabili rilevate in discarica (I°-II° lotto) nell'anno 2006
- All.VII: Copie dei certificati analitici originali, prodotti da ARPAPuglia, Dipartimento di Taranto, in riferimento alle polveri aerodisperse rilevate in discarica (I°-II° lotto) nell'anno 2006
- All.VIII: Copie dei certificati analitici originali, a firma del Dr Luigi Bruno (Società Chimie) in riferimento alle emissioni aerodisperse alle polveri aerodisperse prelevate con campionatore ad alto volume in discarica (I°-II° lotto) nell'anno 2006
- All.IX: Copie dei certificati analitici originali, a firma del Dr Luigi Bruno (Società Chimie) in riferimento al biogas campionato in discarica (I°-II° lotto) nell'anno 2006
- All.X: Copie dei certificati analitici originali, a firma del Dr Luigi Bruno (Società Chimie) in riferimento alle acque di falda sottesa dalla discarica (I°-II° lotto) nell'anno 2006
- All.XI: Copie dei certificati analitici originali, a firma del Dr Luigi Bruno (Società Chimie) in riferimento alle acque meteoriche di ruscellamento superficiale prelevate in discarica (I°-II° lotto) nell'anno 2006
- All.XII: Copie dei certificati analitici originali, a firma del Dr Luigi Bruno (Società Chimie) in riferimento al liquido sottotelo prelevato in discarica (I°-II° lotto) nell'anno 2006
- All.XIII: Copie dei certificati analitici originali, a firma del Dr Luigi Bruno (Società Chimie) in riferimento al percolato prelevato in discarica (I°-II° lotto) nell'anno 2006
- All.XIV: Copie dei certificati analitici originali, a firma del Dr Luigi Bruno (Società Chimie) in riferimento a campioni di terreno prelevati in aree limitrofe e lontane dalla discarica (I°-II° lotto) nell'anno 2006

All.XV: Copie dei certificati analitici originali, a firma del Dr Luigi Bruno (Società Chimie) in riferimento a campioni di fogli di olivo e olive prelevati in poderi limitrofi e lontani dalla discarica (I°-II° lotto) nell'anno 2006

All.XVI: Copie dei certificati analitici originali, a firma del Dr Luigi Bruno (Società Chimie) in riferimento a campioni di latte prelevato da azienda agricola vicina e lontana dalla discarica (I°-II° lotto) nell'anno 2006

All.XVII: Copie dei certificati analitici originali, a firma del Dr Luigi Bruno (Società Chimie) in riferimento a campioni di miele prelevato da quattro alveari interni alla discarica (I°-II° lotto) e di prodotto commerciale dell'area nell'anno 2006

All.VIII: Copie dei certificati analitici originali, a firma del Dr Luigi Bruno (Società Chimie) in riferimento ai rilievi meteorologici in discarica (I°-II° lotto) nell'anno 2006

## Lista delle Tabelle

Tab.1: Codici CER e quantità smaltite nell'anno 2006 in discarica

Tab.2: Codici CER e quantità smaltite nell'anno 1999 in discarica

Tab.3: Codici CER e quantità smaltite nell'anno 2000 in discarica

Tab.4: Codici CER e quantità smaltite nell'anno 2001 in discarica

Tab.5: Codici CER e quantità smaltite nell'anno 2002 in discarica

Tab.6: Codici CER e quantità smaltite nell'anno 2003 in discarica

Tab.7: Codici CER e quantità smaltite nell'anno 2004 in discarica

Tab.8: Codici CER e quantità smaltite nell'anno 2005 in discarica

Tab.9: Quantità di percolato (Codice CER 190703) smaltito nell'anno 2006

Tab.10: Quantità cumulative di rifiuti abbancati in discarica negli anni 1999-giu 2006.