

## COMUNE DI VOLTERRA

Palazzo Priori, Piazza dei Priori, 1 – 56048 Volterra (PI)

### Istanza di Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale comprensiva di Valutazione di Impatto Ambientale postuma

### Discarica per rifiuti speciali non pericolosi sita in località Barbialla – Saline di Volterra

Gestore:



**ATISALE S.P.A.**

sede legale: Corso V. Emanuele, 90 – Margherita di Savoia (BT)

sede impianto: località Barbialla – frazione Saline di Volterra – Volterra (PI)

### Analisi di Rischio

ai sensi del D.Lgs. 36/2003 e s.m.i.

Elaborato:

**R122**

Prima emissione:

**Novembre 2024**

Gruppo di lavoro:

*ing. Anna Giusti – coordinatore*

*ing. Federico Faccin – aspetti ingegneristici*

*Subsoil geologi associati - dott. geol. Luca Bocini - aspetti geologici ed idrogeologici*

*Studio ANL – ing. Luca Alfinito – aspetti acustici*

0	Novembre 2024	Prima emissione
REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE

## Indice

1.	Premessa .....	3
2.	Analisi di rischio sito specifica .....	4
2.1	Procedura di analisi di rischio.....	5
3.	Modello concettuale del sito .....	6
4.	Caratterizzazione della “sorgente” discarica .....	7
4.1	Localizzazione del sito .....	7
4.2	Inquadramento autorizzativo e gestionale impianto .....	8
4.3	Descrizione impianto.....	9
4.4	Tipologia e caratteristiche dei rifiuti .....	16
4.5	Caratteristiche delle emissioni .....	16
4.6	Caratteristiche costruttive degli impianti e dei sistemi tecnologici .....	17
4.6.1	Conformità alle BAT .....	18
5.	Caratterizzazione dei percorsi e delle possibili vie di esposizione.....	19
5.1	Inquadramento geologico ed idrogeologico .....	19
5.2	Idrografia.....	20
6.	Valutazione del rischio .....	21

## 1. Premessa

La discarica per rifiuti speciali non pericolosi "Barbiarella" sita in località Saline di Volterra nel Comune di Volterra (PI) è in concessione alla società Atisale SpA e vi vengono conferiti i fanghi inorganici provenienti dal ciclo produttivo del sale come rifiuti speciali non pericolosi (EER 010411 - rifiuti della lavorazione di potassa e salgemma, diversi da quelli di cui alla voce 01 04 07) dallo stabilimento di produzione, ex Salina di Stato, oggi Salina di Volterra in concessione Atisale ed affidato per quanto alla valorizzazione e produzione del prodotto sale alla Società Locatelli Saline di Volterra Srl (di cui Atisale detiene partecipazione azionaria).

Il progetto non prevede modifiche alle caratteristiche dei rifiuti fino ad oggi conferiti in discarica, in quanto originati da un processo produttivo storico.

Il presente documento costituisce l'Analisi di Rischio ai sensi del D.Lgs. 36/2003 e s.m.i., richiesta dagli Enti nel corso dell'istruttoria, che quindi è parte integrante della richiesta di sottocategoria ai sensi *dell'art. 7-sexies Sottocategorie di discariche per rifiuti non pericolosi* del medesimo Decreto al fine di potere accettare nella discarica rifiuti aventi concentrazioni nell'eluato superiori ai limiti fissati dal D.Lgs. 36/2003 e s.m.i. per i parametri cloruri e solfati, quali quelli in oggetto (fanghi di risulta del processo industriale di raffinazione della salamoia).

## 2. Analisi di rischio sito specifica

La valutazione del rischio associata agli impianti di discarica finalizzata a consentire l'innalzamento dei limiti di accettabilità dei rifiuti è prevista dal D.Lgs. 36/2003 e s.m.i. nei seguenti casi:

### **Art. 7-sexies - (Sottocategorie di discariche per rifiuti non pericolosi)**

1. Nel rispetto delle norme previste dal presente decreto le autorità territorialmente competenti possono autorizzare, anche per settori confinati, le seguenti sottocategorie di discariche per rifiuti non pericolosi:
  - a) **discariche per rifiuti inorganici a basso contenuto organico o biodegradabile;**
  - b) discariche per rifiuti in gran parte organici da suddividersi in discariche considerate bioreattori con recupero di biogas e discariche per rifiuti organici pretrattati;
  - c) discariche per rifiuti misti non pericolosi con elevato contenuto sia di rifiuti organici o biodegradabili che di rifiuti inorganici, con recupero di biogas.
2. I criteri di ammissibilità per le sottocategorie di discariche di cui al comma 1 sono individuati dalle autorità territorialmente competenti in sede di rilascio dell'autorizzazione. I criteri sono stabiliti, caso per caso, in base alla tipologia di sottocategoria, tenendo conto delle caratteristiche dei rifiuti, della valutazione di rischio con riguardo alle emissioni della discarica e dell'idoneità del sito e prevedendo deroghe per specifici parametri, secondo le modalità di cui all'Allegato 7. Le autorizzazioni, motivando adeguatamente, ammettono nelle sottocategorie di discariche anche rifiuti caratterizzati da parametri DOC e TSD diversi da quelli della tabella 5 dell'Allegato 4, nei limiti indicati dalla procedura di valutazione del rischio di cui all'Allegato 7.
3. Le informazioni relative ai rifiuti che devono essere incluse nella domanda di autorizzazione per le sottocategorie di discarica per rifiuti non pericolosi sono riportate nell'Allegato 7.
4. Le autorità territorialmente competenti possono, altresì, autorizzare discariche monodedicate per rifiuti non pericolosi derivanti da operazioni di messa in sicurezza d'emergenza e da operazioni di bonifica dei siti inquinati ai sensi del Titolo V della Parte IV del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

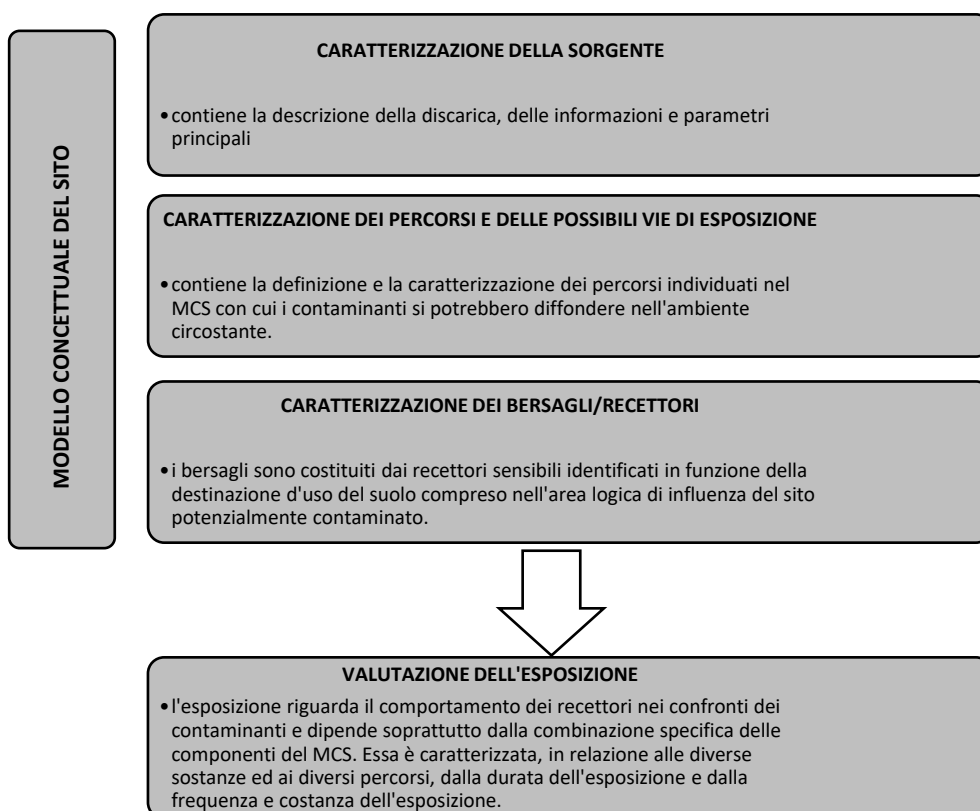
### **Art. 16-ter - (Deroghe)**

1. Sono ammessi valori limite più elevati per i parametri specifici fissati agli articoli 7-quater, 7-quinquies, 7-septies e 7-octies del presente decreto qualora:
  - a) sia effettuata una valutazione di rischio, secondo le modalità di cui all'Allegato 7, con particolare riguardo alle emissioni della discarica, che, tenuto conto dei limiti per i parametri specifici previsti dal presente decreto, dimostri che non esistono pericoli per l'ambiente in base alla valutazione dei rischi;
  - b) l'autorità territorialmente competente conceda un'autorizzazione presa, caso per caso, per rifiuti specifici per la singola discarica, tenendo conto delle caratteristiche della stessa discarica e delle zone limitrofe;
  - c) fino al 30 giugno 2022, i valori limite autorizzati per la specifica discarica non superino, per più del triplo, quelli specificati per la corrispondente categoria di discarica e, limitatamente al valore limite relativo al parametro TOC nelle discariche per rifiuti inerti, il valore limite autorizzato non superi, per più del doppio, quello specificato per la corrispondente categoria di discarica;
  - c-bis) a partire dal 1° luglio 2022 i valori limite autorizzati per la specifica discarica non superino, per più del doppio, quelli specificati per la corrispondente categoria di discarica e, limitatamente al valore limite relativo al parametro Toc nelle discariche per rifiuti inerti, il valore limite autorizzato non superi, per più del 50 per cento, quello specificato per la corrispondente categoria di discarica.
2. In presenza di concentrazioni elevate di metalli nel fondo naturale dei terreni circostanti la discarica, l'autorità territorialmente competente può stabilire limiti più elevati coerenti con tali concentrazioni.
3. Le disposizioni di cui al comma 1 non si applicano ai seguenti parametri:
  - a) carbonio organico disciolto (DOC) di cui alle tabelle 2, 5a e 6 dell'Allegato 4;
  - b) Btex e olio minerale di cui alla tabella 4 dell'allegato 4;
  - c) PCB di cui alla tabella 3 dell'Allegato 4;
  - d) carbonio organico totale (TOC) e PH nelle discariche per rifiuti non pericolosi che smaltiscono rifiuti pericolosi stabili e non reattivi;
  - e) carbonio organico totale (TOC) nelle discariche per rifiuti pericolosi.
4. Con cadenza triennale, il Ministero dell'ambiente e tutela del territorio e del mare, nell'ambito degli obblighi di relazione sull'attuazione della direttiva 1999/31/CE, previsti dall'articolo 15 della medesima direttiva, invia alla Commissione europea una relazione sul numero annuale di autorizzazioni concesse in virtù del presente articolo, sulla base delle informazioni ricevute dall'Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale (Ispra), ai sensi dell'articolo 2, comma 1, lettera b), del decreto del Ministro dell'ambiente 4 agosto 1998, n. 372. La relazione è elaborata in base al questionario adottato con la decisione 2000/738/CE del 17 novembre 2000 della Commissione.

Il progetto non prevede modifiche alle caratteristiche dei rifiuti fino ad oggi conferiti in discarica e l'analisi condotta nei paragrafi successivi dimostra che non vi sono ripercussioni negative sull'ambiente (acque superficiali, acque sotterranee, suolo ed atmosfera) e sull'ambiente globale, nonché i rischi per la salute umana durante l'intero ciclo di vita della discarica (art. 1 D.Lgs. 36/2003).

## 2.1 Procedura di analisi di rischio

Di seguito si riportano le varie fasi della procedura generale di analisi di rischio applicata ad un sito contaminato e che è stata seguita all'interno della presente relazione.



AOOGRT / AD Prot. 0611391 Data 22/11/2024 ore 10:12 Classifica P.140.050.

Il modello concettuale del sito consiste nell'identificazione degli elementi principali che lo compongono ossia SORGENTE-PERCORSO-BERSAGLIO.

Per la sussistenza del rischio è necessario che in un dato sito siano presenti tutte e tre le componenti del modello concettuale e che siano attivi i collegamenti tra di essi (ossia i percorsi di migrazione dei contaminanti).

### 3. Modello concettuale del sito

A seguito dello studio dei dati disponibili, principalmente gli elaborati del Progetto Definitivo della discarica, nei paragrafi che seguono è riportata la caratterizzazione del sito e dell'ambiente circostante ed il modello concettuale del sito, in modo da individuare i possibili percorsi attivi e valutare la vulnerabilità dei potenziali bersagli esistenti.

Nel modello concettuale definito all'interno delle Linee Guida APAT "Criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio alle discariche", la discarica è considerata quale sorgente primaria di potenziale contaminazione, mentre le sue emissioni, essenzialmente percolato e biogas, sono le sorgenti secondarie, la cui fuoriuscita dall'impianto, ossia il loro superamento dei sistemi barriera e captazione, può comportare un potenziale rischio per l'ambiente e per l'uomo.

Per la discarica di Barbialla non si hanno emissioni di biogas.



## 4. Caratterizzazione della “sorgente” discarica

### 4.1 Localizzazione del sito

L’impianto di discarica è ubicato nel Comune di Volterra (PI) a circa 5 Km a Sud-Ovest dell’abitato del Comune e a circa 1 km in direzione Est dall’abitato di Saline di Volterra, all’interno di una concessione mineraria per l’estrazione della salamoia dal sottosuolo.

L’impianto di discarica infatti rientra nella parte di territorio che fa parte della Concessione Mineraria di titolarità di Atisale S.p.A. denominata "Poppiano" per l’estrazione e lavorazione del sale, che con Decreto Dirigenziale n. 1756 del 17/04/2009 è stata rinnovata per la durata di 30 anni a decorrere dal 13 luglio 2006.

Si tratta di un’area rurale a destinazione agricola all’interno della quale sono consentite attività estrattive.

All’interno degli strumenti di pianificazione urbanistica comunale l’area dell’impianto di discarica risulta essere perimetrata come invariante strutturale “arbusteto”.

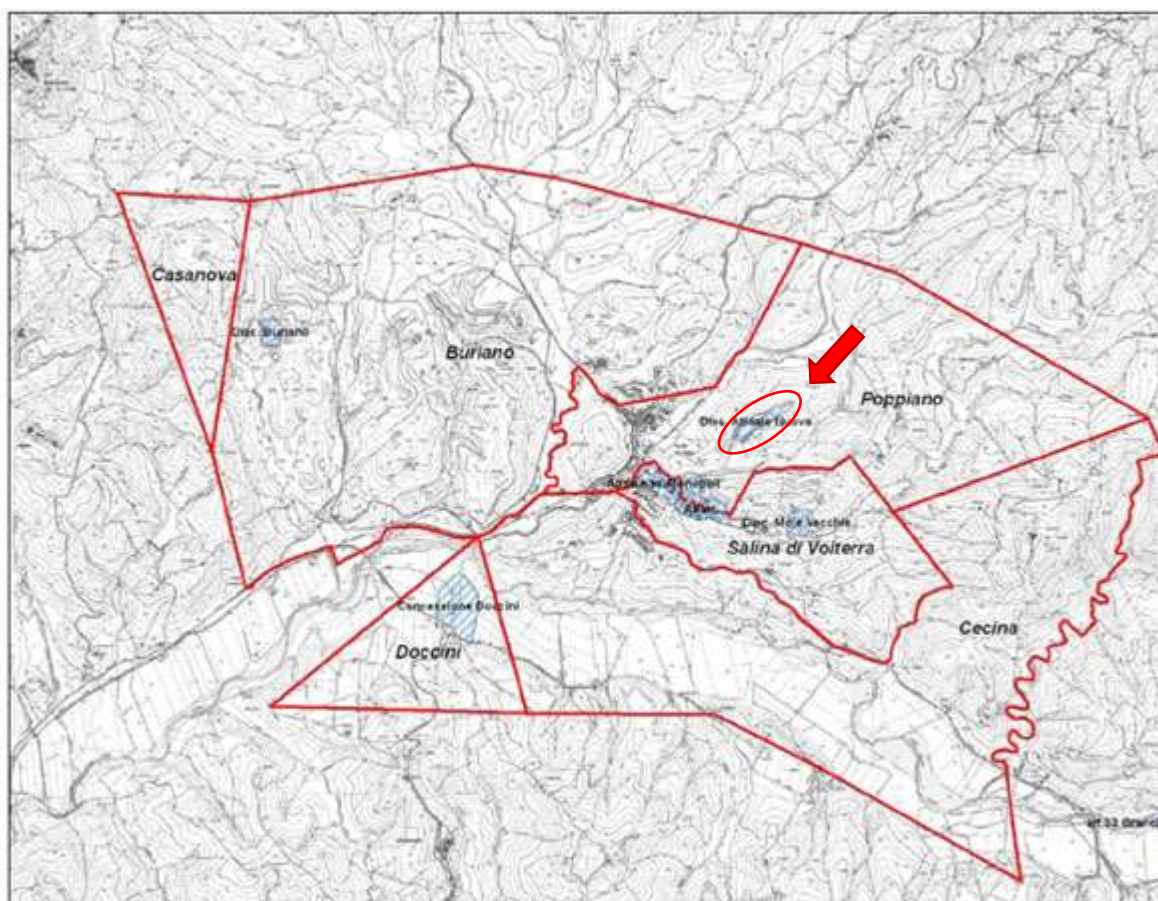


Figura 1 - Concessioni minerarie per l’estrazione del salgemma intorno al paese di Saline di Volterra con evidenziate discariche presenti.

## 4.2 Inquadramento autorizzativo e gestionale impianto

Descrizione impianto	discarica per rifiuti speciali non pericolosi gestita dalla società Atisale S.p.A. ed utilizzata esclusivamente per lo smaltimento dei fanghi derivanti dal processo di estrazione del sale effettuato nello stabilimento di produzione Salina di Volterra.
Codice attività IPPC	5.4 – Discariche che ricevono più di 10 tonnellate al giorno con una capacità totale di oltre 25.000 tonnellate, ad esclusione delle discariche per i rifiuti inerti
Rifiuti conferiti	La discarica è autorizzata a ricevere esclusivamente i fanghi prodotti come residuo del processo di estrazione del sale nell'impianto di Saline di Volterra: EER 010411 - rifiuti della lavorazione di potassa e salgemma, diversi da quelli di cui alla voce 01 04 07

N. atto	Data	Oggetto
6338	30/03/2023	D.D. Settore Miniere Regione Toscana Autorizzazione all'utilizzo nei bacini minerari delle acque recuperate nel processo produttivo svolto nello stabilimento sito in Saline di Volterra (PI) Gestore: Atisale Spa
769	20/01/2023	Prot. 0505813 del 27/12/2022 D.D. Settore Autorizzazioni Rifiuti Regione Toscana Aggiornamento dell'Autorizzazione Integrata Ambientale ai sensi dell'art. 29 nonies comma 1 del D.Lgs. 152/2006 relativo alla discarica per rifiuti non pericolosi ubicata in loc. Saline di Volterra nel Comune di Volterra (PI) (codice pratica n. 57295) Gestore: Atisale Spa
	17/11/2015	Prot. 306868/09.06.00 Proroga scadenza AIA fino all'esaurimento delle volumetrie e comunque non oltre il 07/06/2023; Gestore: Atisale Spa
2859	07/06/2013	Atto Dirigenziale Provincia di Pisa Autorizzazione Integrata Ambientale relativa alla discarica di Saline di Volterra ai sensi del D.Lgs. 152/2006, gestore Atisale S.p.A.
2732	19/06/2008	Determina Dirigenziale Provincia di Pisa Autorizzazione all'esercizio del lotto 1 della discarica per rifiuti speciali non pericolosi Gestore: Atisale Spa
5139	29/10/2007	Determina Dirigenziale Provincia di Pisa Rilascio Autorizzazione Integrata Ambientale provvisoria; Gestore: Atisale Spa
4639	18/10/2004	Determina Dirigenziale Provincia di Pisa Approvazione progetto definitivo di adeguamento ai sensi del D.Lgs. 36/2003 Gestore: Atisale Spa
	31/07/2002	Cessione ad Atisale S.p.A delle attività produttive delle Saline di E.T.I. S.p.A. (La gestione Atisale Spa è effettiva a partire dal 01/08/2002)
603	03/04/2001	Determina Dirigenziale Provincia di Pisa Rinnovo autorizzazione all'esercizio della discarica Gestore: Ente Tabacchi Italiani Spa
339	08/05/1989	Determina Dirigenziale Provincia di Pisa Autorizzazione all'esercizio della discarica Gestore: Ente Tabacchi Italiani Spa

Tabella 4.1 - Elenco atti autorizzativi discarica.



## 4.3 Descrizione impianto

La discarica in oggetto è un impianto esistente, per cui di seguito si riporta la descrizione sia dello stato attuale, che dello stato di progetto dell'impianto.

Il sito in oggetto nasce, prima come deposito temporaneo dei fanghi di risulta, poi come vero e proprio impianto di discarica al servizio dello stabilimento di raffinazione del sale, originato dall'attività di estrazione delle salamoie (acqua satura di sale,  $250 \div 300$  grammi/dm<sup>3</sup>) dal sottosuolo delle aree di concessione intorno all'abitato di Saline di Volterra.

La salamoia estratta dal sottosuolo per dissoluzione contiene infatti delle impurità, sia solidi in sospensione (carbonato di calcio, silice, argille), sia presenti sotto forma di altre sostanze chimiche disciolte, quali solfati, carbonati, calcio e magnesio, che vengono rimossi nel processo produttivo e costituiscono i fanghi di risulta.

L'accumulo dei fanghi inorganici di raffinazione del sale nella vallecola in oggetto inizia nel 1976 (vedere: *R081 Allegato 1 Foto storiche area* – depositato con istanza di PAUR) da parte di Monopoli di Stato.

Lo stabilimento, con annessa discarica, segue i passaggi di proprietà da Monopoli di Stato a Ente Tabacchi Italiani (ETI) ed infine dall'Agosto 2002 Atisale S.p.A.

Nel 2014 lo stabilimento Salina di Volterra, in concessione di Atisale, viene da questa affidato per quanto alla valorizzazione e produzione del prodotto sale alla Locatelli Saline di Volterra, mentre la discarica resta in gestione diretta di Atisale S.p.A.

Ad oggi la discarica di Barbialla è un impianto di trattamento di rifiuti speciali non pericolosi ed autorizzato a ricevere esclusivamente i fanghi derivanti dal processo di filtrazione e pressatura dei residui della depurazione della salamoia (contenuto residuo in acqua: 30% circa)(codice CER 01 04 11, "rifiuti della lavorazione di potassa e salgemma, diversi da quelli di cui alla voce 01 04 07\*"), effettuati all'interno dello stabilimento industriale.

Il corpo della discarica è situato in una piccola valle naturale ed è costituito da un'unica vasca di conferimento realizzata su un substrato naturale costituito da argilla debolmente limosa, fortemente coesiva e consolidata per almeno 20 cm di spessore, delimitata a valle da un argine artificiale.

A valle della discarica, per sbarramento artificiale, si è formato un invaso, denominato "lago" di Barbialla, in cui inizialmente confluivano sia il percolato della discarica sia le acque di dilavamento e di prima pioggia.

Il Piano di Adeguamento al D.lgs. 36/2003 della discarica, approvato con D.D. n. 4639/2004 della Provincia di Pisa, ha previsto la suddivisione dell'intera superficie in 4 lotti idraulicamente separati.

La discarica risulta attualmente così suddivisa:

- lotto di monte: esaurito;
- lotto 0 e lotto 1: in esaurimento;
- lotto 2: attualmente in coltivazione;
- lotto 3: da realizzare.

All'interno dello strato drenante di ciascun lotto, sono stati collocati tubi microfessurati in HDPE confluenti in un pozzetto interrato, posto nel punto topograficamente più depresso di ciascun lotto. Dal pozzetto nel proseguimento della coltivazione del lotto, si sviluppa il pozzo di percolato dove il percolato viene estratto tramite pompe sommerse ed è convogliato al collettore.

Le acque meteoriche ricadenti sull'area di monte interessano, quindi, una superficie impermeabilizzata le cui pendenze inviano i flussi nella canaletta perimetrale e da qui sono convogliate ai ricettori circostanti (reticolo idrografico superficiale).

Le acque meteoriche ricadenti sui lotti 1 e 2, al contrario, dilavano i fanghi, sono drenate sul fondo di ciascun lotto e convogliate, secondo le linee di massima pendenza, ai pozzi del percolato dove, da dove con pompe sommerse vengono convogliate al collettore tramite il quale raggiungono la Vasca San Giovanni ("delle acque coprodotte") situata all'interno dello stabilimento per il loro recupero nel processo di estrazione della salamoia.

Il progetto allegato all'istanza di PAUR prevede

a) Allestimento Lotto 3:

- riprofilatura del fondo, con ampliamento della superficie finale;
- realizzazione del pacchetto di impermeabilizzazione artificiale del fondo;
- Realizzazione del sistema di raccolta e sollevamento del percolato e adeguamento del collettore di trasporto del percolato dalla discarica allo stabilimento di trasformazione;

b) Riprofilatura finale dei lotti 0-1-2-3;

c) Capping definitivo discarica;

d) Sistema di regimazione acque pluviali

e) Reinserimento ambientale della discarica

Di seguito si riporta una sintesi schematica delle attività, mediante un estratto dei contenuti principali della Relazione Descrittiva di progetto. Una descrizione più dettagliata e la rappresentazione grafica di quanto riportato nel seguito è contenuta negli elaborati di progetto allegati.

### **Allestimento lotto 3**

#### **Riprofilatura del fondo discarica del terzo lotto ed ampliamento della superficie finale**

*Per la realizzazione del terzo lotto, considerando la morfologia attuale e la presenza permanente di acqua, con relativa formazione di depositi fangosi sul fondo, è prevista l'asportazione di circa 1 m di argilla di fondo nelle zone occupate dagli specchi d'acqua, riducendolo a 0,50 m nelle aree esterne (scarpate), fino al perimetro dell'area interessata dal corpo discarica. Tale intervento permetterà il raggiungimento di terreni consistenti aventi idonee caratteristiche geotecniche e di permeabilità. Nelle zone più depresse, lo spessore di argilla rimosso risulterà maggiore, per fare in modo di avere la pendenza minima necessaria per indirizzare il flusso del percolato dal limite del secondo lotto al pozzo di captazione del terzo (indicato con la sigla P5). Il fondo sarà sagomato e regolarizzato per realizzare le pendenze previste in progetto e predisporre la superficie per la fase successiva.*

*Il terreno di fondo, rimosso dal fondo, verrà smaltito direttamente in discarica, salvo verificare la presenza di porzioni di materiale idoneo, in termini di consistenza e qualità geotecniche e ambientali, per la realizzazione dei riporti previsti in progetto.*

*La produzione, di terreno di scavo per la riprofilatura del fondo del lotto 3, calcolata sulla base del rilievo di Dicembre 2022, è di circa 9.100 mc.*

*Rispetto al progetto approvato (Environ 2004), la superficie complessiva del lotto 3 è stata ampliata, in particolare sul perimetro in direzione S-W, passando da 8.110 mq ad 10.000 mq circa.*

#### *Realizzazione del pacchetto di impermeabilizzazione artificiale del fondo discarica – lotto 3*

*Il D. Lgs 36/2003 prevede, come sistema di protezione del suolo/sottosuolo/acque per discariche per rifiuti non pericolosi, la presenza di una barriera geologica e di uno strato di impermeabilizzazione artificiale.*

*La barriera geologica alla base e sulle sponde della discarica, è costituita da una formazione geologica naturale che abbia un effetto equivalente, in termini di tempo di attraversamento, a quello di uno strato di spessore  $s \geq 1,0$  m ed una conducibilità idraulica  $K \leq 1 \times 10^{-9}$  m/s.*

*Dall'indagine geologica e geognostica eseguita nel corso del 2023 da parte della società Hera Srl di Grosseto, è emerso che, dai campioni prelevati in sondaggio e dalle prove di permeabilità eseguite, le argille di fondo e sulle scarpate laterali dell'area interessata dal terzo lotto risultano avere una permeabilità di circa  $6,3 \times 10^{-8}$  cm/s, con uno spessore rilevato di argille compatte pari ad almeno 6-8 m dalla quota minima prevista per il fondo terzo lotto, e rispettando i requisiti minimi previsti dalla normativa sia per la barriera geologica di base (permeabilità  $K \leq 1 \times 10^{-7}$  cm/s e spessore  $s \geq 1$  m) e sia per lo strato minerale della barriera artificiale di fondo (permeabilità  $K \leq 1 \times 10^{-7}$  cm/s e spessore  $s \geq 1$  m). Pertanto, non sono stati previsti interventi di completamento delle barriere minerali con inserimento di strati artificiali. Per lo strato di impermeabilizzazione artificiale, lo strato di argilla già presente verrà integrato da una geomembrana in HDPE spessore 3 mm.*

*Sull'argine di sbarramento di valle, la permeabilità rilevata dal sondaggio eseguito risulta pari a  $4,3 \times 10^{-6}$  cm/s, superiore a quanto prevede la normativa ( $k \leq 1 \times 10^{-7}$  cm/s) pertanto è necessaria la verifica dell'equivalenza del substrato esistente con le specifiche minime della barriera di fondo previste dalla normativa, in termini di tempo di attraversamento. Dalle verifiche effettuate, la barriera naturale dell'argine di valle risulta insufficiente: per completare la barriera geologica di base, si prevede l'impiego di un geocomposito bentonitico di permeabilità  $k \leq 1,2 \times 10^{-9}$  cm/s e spessore  $s=1$  cm.*

*Al di sopra della barriera geologica, la normativa vigente prevede la realizzazione di uno strato di impermeabilizzazione artificiale formato dall'accoppiamento di uno strato minerale compattato di spessore  $s \geq 1,0$  m e conducibilità idraulica  $K \leq 1 \times 10^{-9}$  m/s e di una geomembrana in HDPE spessore non inferiore a 2,5 mm.*

*Per il fondo e le scarpate dell'area interessata dal terzo lotto (escluso l'argine di valle), lo strato di impermeabilizzazione artificiale sarà composto da uno strato minerale di argilla già presente in situ, con le caratteristiche indicate nella descrizione della barriera geologica di base ( $k= 6,3 \times 10^{-8}$  cm/s, spessore  $s > 1$*

m), e da una geomembrana in HDPE spessore 3 mm, protetta successivamente alla posa da uno strato di Tessuto Non Tessuto 1200 gr/mq.

Per l'argine di valle, lo strato di impermeabilizzazione artificiale sarà composto da un secondo geocomposito bentonitico, con le caratteristiche indicate nella descrizione della barriera geologica di base ( $k = 1,2 \times 10E-09$  cm/s, spessore  $s=1$ cm), e da una geomembrana in HDPE spessore 3 mm, protetta successivamente alla posa da uno strato di Tessuto Non Tessuto 1200 gr/mq.

La superficie da impermeabilizzare con geomembrana (comprensiva di trincee di ancoraggio e sovrapposizioni tra fasi contigue) ammonta a circa 13.500 mq.

Realizzazione del sistema di captazione, sollevamento ed allontanamento del percolato del lotto 3 ed adeguamento dei sistemi di gestione percolato a servizio dei lotti esistenti

Il sistema di captazione del percolato del lotto 3 sarà costituito da uno strato drenante sul fondo su scarpate poco acclivi (pendenza  $< 30^\circ$ ) con inerti a bassa componente calcarea, e da uno sulle scarpate con pendenza superiore a  $30^\circ$  formato da geocomposito drenante, entrambi realizzati sopra il pacchetto di impermeabilizzazione.

- sul fondo – pietrischetto pezz.ra 3-5 mm spessore 20 cm + pietrisco pezz.ra 30-50 mm spessore 40 cm;
- sulle scarpate – geocomposito drenante di trasmissività equivalente allo strato drenante di fondo ed ai requisiti minimi previsti dalla normativa di settore (D.Lgs. 36/03), che sarà collegato allo strato drenante di fondo mediante sovrapposizione.

In prossimità del punto più depresso del fondo, verrà realizzato il pozzo di sollevamento del percolato, nel quale convergeranno n.3 tubazioni microfessurate in HDPE DE200 PN10, immerse nello strato drenante, di cui due disposte lungo la direzione del piede dell'argine di valle ed uno lungo la direzione longitudinale della discarica, fino al perimetro del lotto n.2.

Il pozzo di sollevamento sarà realizzato con caratteristiche costruttive e funzionali identiche a quelli già realizzati, ovvero mediante la sovrapposizione di anelli forati in cemento di diametro interno 1,5 m e lunghezza 1 m, appoggiando il primo elemento su uno strato livellato, regolare ed orizzontale. All'interno sarà inserita una tubazione coassiale microfessurata in HDPE DE500 PN16, tenuta verticale da apposite staffe distanziatrici. L'intercapedine tra il pozzo ad anelli e quello minore coassiale sarà riempito da pietrisco a bassa componente calcarea, pezz.ra 30-50 mm, con lo scopo di creare il filtro drenante necessario. All'esterno del tubo in cls verrà realizzato uno strato drenante verticale di spessore minimo pari a 50 cm, con pietrisco a bassa componente calcarea, pezz.ra 30/50 mm.

Alla base del pozzo ad anelli verranno praticate tre aperture per l'innesto delle tubazioni microfessurate in HDPE DE200 PN10 drenanti. Queste tubazioni, appoggiate direttamente sul TNT 1200 g/mq, saranno annegate nello strato drenante in pietrisco e seguiranno due linee preferenziali di accumulo/deflusso del percolato: l'asse longitudinale della discarica ed il piede del versante interno dell'argine di valle.

Per il pozzo P5, il sistema di estrazione del percolato sarà costituito da:

- Elettropompa sommergibile idonea ad acque cariche e aggressive realizzata in acciaio Inox AISI 304/316 di rilancio del percolato, di potenza nominale P: 4 kW con portata Q: 300 lt/min e prevalenza totale H: 22 m;
- tubazione di mandata in HDPE De 50 PN10 con valvola di non ritorno;
- sistema di controllo dei livelli mediante sonde di livello percolato a galleggiante installate nei pozzi per ON/OFF pompa.

La tubazione di mandata del pozzo P5 sarà collegata al collettore principale mediante attacco al gruppo di n.5 derivazioni in acciaio inox DN 2" presenti in corrispondenza dei serbatoi di accumulo ed ai quali sono attualmente collegate le mandate dei pozzi di sollevamento percolato esistenti: al medesimo gruppo di derivazioni saranno collegate le singole mandate del percolato provenienti dai pozzi P1-P2-P3-P4, in HDPE DE50 PN10, poste lungo la viabilità di bordo discarica.

Dal gruppo di derivazioni esistente verrà realizzata una nuova linea principale di adduzione del percolato, in sostituzione di quella esistente, in HDPE DE110 PN10 che, percorrendo la viabilità di accesso alla discarica, arriverà allo stabilimento produttivo.

### **Riprofilatura finale lotti 0-1-2-3 con recupero volumetrie utili**

Rispetto al progetto approvato (Environ 2004), è prevista la modifica della morfologia finale della discarica sui lotti di coltivazione 0-1-2-3.

Per i lotti 0-1-2, in coltivazione, saranno previste volumetrie utili aggiuntive mediante l'aumento delle quote finali dei rifiuti rispetto al progetto approvato, in particolare lungo l'asse longitudinale (sezione 18 di progetto), sempre rimanendo all'interno dell'area autorizzata attualmente occupata dal corpo discarica. Per il lotto 3, invece, oltre all'aumento delle quote finali dei rifiuti, l'aumento volumetrico sarà realizzato anche grazie ad un ampliamento della superficie complessiva occupata dal corpo discarica: tale intervento prevede di non realizzare l'argine di sbarramento di valle in argilla sul fondo del bacino, previsto nel progetto autorizzato, evitando la creazione di una zona depressionaria in corrispondenza dell'argine di valle medesimo. L'aumento delle quote finali complessive del corpo discarica permetterà, inoltre, di ottimizzare la regimazione e l'allontanamento delle acque meteoriche ricadenti sul corpo discarica e sulla porzione di valle, garantendo lo scarico per gravità nei recettori naturali presenti a valle.

Nel progetto autorizzato (Environ 2004), la superficie del Lotto 3 risulta pari a circa 8.900 mq, mentre nella Variante Sostanziale proposta verrebbe ampliata a circa 10.000 mq, ovvero + 1100 mq, pari ad un aumento del 2,5% della superficie totale relativa al progetto approvato.

Il lotto di monte, attualmente coperto temporaneamente con una geomembrana in HDPE e non più coltivato, aveva una volumetria utile, relativamente al progetto autorizzato, pari a 170.000 mc. Con la presente variante sostanziale, sul lotto di monte non saranno previsti ulteriori nuovi conferimenti ma verrà considerato il profilo attuale come quello finale e, pertanto, necessario di solo capping definitivo, mentre il lotto 0 adiacente sarà riprofilato e rialzato in modo da consentire un raccordo idoneo con il profilo di monte, ai fini del reinserimento ambientale e della regimazione idraulica.

Considerando anche le volumetrie del Lotto di Monte (circa 170.000 mc), la volumetria totale utile del progetto Environ 2004 risulta pari a circa 305.700 mc mentre quella del progetto di Variante Sostanziale risulta di 397.130 mc, con una differenza (aumento) pari a circa 91.430 mc.

Sommando la volumetria utile residua disponibile al 31/12/2023, pari a 25.980 mc, alla volumetria utile aggiuntiva del progetto di variante, il totale ammonta a 117.410 mc. Considerando il volume necessario allo smaltimento delle terre di scavo del fondo del lotto 3, pari a circa 9.100 mc, la volumetria residua utile si riduce a 108.310 mc da cui occorre detrarre il volume occupato dai drenaggi intermedi, pari al 10% sul totale residuo (10.831 mc), risultando una volumetria utile netta finale pari a 97.479 mc. Considerando un peso specifico medio dei fanghi EER 010411 pari a 1.72 ton/mc, alla volumetria utile netta della discarica corrisponde una capacità utile pari a circa 167.660 ton di rifiuti: considerando che l'attuale gestore dello stabilimento, nei mesi recenti, ha attuato modifiche impiantistiche per incrementare la produzione di circa il 40%, con conseguente aumento di produzione di fanghi, è possibile stimare una produzione media annua di fanghi pari a 12.500 ton/anno, che determina una vita utile della discarica pari a circa 13 anni, ovvero fino a Dicembre 2036.

#### **Capping definitivo lotto di monte e lotti 0-1-2-3**

Nel presente progetto di Variante Sostanziale, si prevede di realizzare la copertura definitiva della discarica mediante la struttura multistrato richiamate di seguito (dal basso verso l'alto):

- Strato di regolarizzazione del rifiuto;
- TNT 300 gr/mq;
- Geomembrana in HDPE sp. 2 mm;
- Strato minerale in argilla compattata, spessore 50 cm;
- Geocomposito drenante;
- TNT 300 gr/mq;
- Strato di terreno proveniente da scavi di spessore 70 cm;
- Strato di terreno vegetale per uno spessore di 30 cm per permettere lo sviluppo di specie vegetali come previsto dal piano di ripristino ambientale

Per quanto riguarda il completamento della copertura del lotto di monte, tale attività si articolerà come segue:

1. ispezione e verifica della geomembrana già posata;
2. sostituzione e sigillatura di eventuali parti ammalorate, lacerate o danneggiate, per il completo ripristino dell'impermeabilità della copertura;
3. posa in opera degli strati sovrastanti;
4. realizzazione delle canalette in biostuoia (già previste nel progetto approvato) per l'allontanamento delle acque meteoriche.

Le caratteristiche e le specifiche dei materiali geosintetici impiegati, nonché le procedure di posa, risultano le medesime di quelli previsti per l'impermeabilizzazione di fondo.



Copertura definitiva autorizzata	Copertura definitiva progetto di Variante Sostanziale Lotto 0, 1, 2, 3	Copertura definitiva progetto di Variante Sostanziale lotto di monte
Terreno vegetale sp. 30 cm	Terreno vegetale sp. 30 cm	Terreno vegetale sp. 30 cm
Terreno di scavo sp. 70cm	Terreno di scavo sp. 70cm	Terreno di scavo sp. 70cm
Strato drenante in sabbia e ghiaia di spessore 50 cm	TNT 300 g/mq Geocomposito drenante	TNT 300 g/mq Geocomposito drenante
Strato minerale in argilla sp. 50 cm $k < 10^{-8}$ m/s	Strato minerale in argilla sp. 50 cm $k < 10^{-8}$ m/s	Strato minerale in argilla sp. 50 cm $k < 10^{-8}$ m/s
	Geomembrana in HDPE 2,0 mm	Geomembrana in HDPE 1,5 mm (*)
	TNT 300 g/mq	TNT 300 g/mq (*)
Strato di regolarizzazione	Strato di regolarizzazione	Strato di regolarizzazione

La copertura definitiva prevede la messa in opera di terreno ambientalmente idoneo per la protezione dei sottostanti strati a bassa permeabilità e per la riprofilatura finale dell'area. Ai fini di risparmio di risorse naturali e per aumentare l'uso di materiali riciclati o di recupero, fermo restando il rispetto di tutte le norme vigenti, di quanto previsto dalle specifiche norme di prodotto e dal capitolato tecnico che sarà allegato al Progetto Esecutivo dell'intervento, tali materiali potranno essere di recupero. Ad esempio per il terreno superficiale potranno essere utilizzate terre e rocce da scavo provenienti da altri cantieri.

### **Sistema regimazione acque pluviali**

Il sistema di regimazione delle acque pluviali ricadenti sull'area della discarica è composto dalle canalette realizzate sulla superficie finale della discarica e da quelle perimetrali poste sul perimetro del corpo rifiuti.

Le canalette sulla superficie della discarica, disposte ad intervalli regolari su tutta la superficie scolante, saranno a sezione triangolare di larghezza 50 cm e profondità 20 cm, realizzate in scavo e rivestite in biostuoia ancorata al terreno di copertura, che permetterà l'attecchimento della vegetazione erbacea.

Le canalette perimetrali, del medesimo tipo di quelle già presenti nella parte interessante il lotto di Monte, saranno in cls prefabbricato a sezione trapezia di dimensioni (LxH) 150x50x50 cm, per uno sviluppo complessivo da realizzare pari a 626 m circa: in corrispondenza del perimetro di valle adiacente alla viabilità d'ingresso, verrà realizzato un pozzetto in cls di dimensioni interne 220x200x200 cm, nel quale recapiteranno le acque raccolte dalle canalette perimetrali e dal quale partirà una tubazione in cls DN1000 che scaricherà il flusso in arrivo verso il fosso presente lungo la strada di accesso alla discarica.

#### 4.4 Tipologia e caratteristiche dei rifiuti

L'attività di discarica è strettamente connessa con il processo di estrazione del sale che viene effettuato a partire da acque dolci iniettate in pressione nel sottosuolo per solubilizzare i livelli di salgemma presenti in profondità. Successivamente le salamoie (acqua satura di sale, 250÷300 grammi/dm<sup>3</sup>) sono estratte e trattate per l'ottenimento del sale mediante separazione delle impurezze (sia solidi in sospensione (carbonato di calcio, silice, argille), sia presenti sotto forma di altre sostanze chimiche disciolte, quali solfati, carbonati, calcio e magnesio), raffinazione e cristallizzazione.

I residui solidi di tale attività, costituiti da fanghi filtropressati (idrossidi di magnesio, carbonati di calcio e di sodio, solfato di calcio e cloruro di sodio), sono poi conferiti nella discarica in oggetto con un contenuto di acqua è di circa il 30%, come rifiuti speciali non pericolosi (EER 010411 - rifiuti della lavorazione di potassa e salgemma, diversi da quelli di cui alla voce 01 04 07) dallo stabilimento Salina di Volterra.

Proprio per la loro genesi e natura tali fanghi possono presentare valori di concentrazione dei parametri Solfati e Cloruri superiori ai limiti della Tabella 5 dell'Allegato4 del D.Lgs. 36/2003 e s.m.i. equindi risultare non ammissibili nell'impianto nato, e da sempre utilizzato, per il loro conferimento.

<i>Tabella 5 Limiti di concentrazione nell'eluato per l'accettabilità in discariche per rifiuti non pericolosi</i>	
<i>Parametro</i>	<i>Valore [mg/l]</i>
Cloruri	2.500
Solfati	5.000

Per gli altri parametri si ritiene che verranno rispettati i limiti indicati nella Tabella 5 dell'Allegato4 del D.Lgs. 36/2003 e s.m.i. *Limiti di concentrazione nell'eluato per l'accettabilità in discariche per rifiuti non pericolosi.*

#### 4.5 Caratteristiche delle emissioni

Il percolato costituisce l'unica emissione dalla "sorgente" discarica Barbiolla.

Secondo quanto stabilito dal Piano di Monitoraggio e Controllo incluso nella Determinazione Dirigenziale di AIA della discarica n° 2859 del 07/06/2013 della provincia di Pisa, sono proseguite le campagne di monitoraggio trimestrali in merito alle matrici oggetto del piano di monitoraggio e controllo della discarica e mensili per i parametri specifici concernenti il collettore del percolato. Le analisi eseguite sulle acque di percolazione mostrano valori pienamente in linea con la natura chimica del rifiuto conferito.

I percolati provenienti dalla discarica Barbiolla sono ricondotti al processo produttivo dello stabilimento Salina di Volterra in conformità al D.D. n. 769 del 20/01/2023 del Settore autorizzazioni rifiuti della Regione Toscana di aggiornamento dell'AIA vigente e D.D. 6338 del 30/03/2023 del Settore Miniere della Regione Toscana.



L'autorizzazione contenuta nel richiamato D.D. n. 769 del 20/01/2023 è stata rilasciata a seguito di procedura di riconoscimento di End of Waste per il percolato della discarica in oggetto ai fini della reimmissione nei pozzi di estrazione del salgemma, secondo le modalità da sempre seguite.

Atisale spa, in accordo ai Decreti sopra citati, effettua un monitoraggio mensile dei valori dei parametri del percolato prelevato dal collettore e dalla vasca coprodotta per attestare la rispondenza del fluido ai requisiti di fornitura del prodotto concordati. Tali valori, ad oggi, sono sempre risultati inferiori ai limiti massimi adottati ai fini del riconoscimento di End of Waste di cui all'Allegato C della DD 769 del 20/01/2023, che sono stati individuati sulla base di analisi storiche dei dati di monitoraggio nel periodo gennaio 2013 – luglio 2019.

$[\text{Cloruri}]_{\text{max}} = 84.578 \text{ mg/l}$

$[\text{Solfati}]_{\text{max}} = 61.184 \text{ mg/l}$

I limiti in deroga alla Tabella 5 dell'Allegato 4 del D.Lgs. 36/2003 e s.m.i., richiesti ai fini dell'ammissibilità dei rifiuti in discarica corrispondono ai valori sopra riportati, legati al riconoscimento delle acque di percolazione come End of Waste con D.D. 769/2023 del Settore Autorizzazioni rifiuti della Regione Toscana.

Il percolato della discarica di Barbiaccia ai fini della presente Analisi di Rischio si inquadra come potenziale contaminante.

#### **4.6 Caratteristiche costruttive degli impianti e dei sistemi tecnologici**

Le caratteristiche costruttive di una discarica controllata devono soddisfare le condizioni necessarie per impedire l'inquinamento del terreno, delle acque e delle altre matrici ambientali coinvolte.

La mitigazione del pericolo mediante pozzi di estrazione del percolato rientra nella gestione della discarica attraverso strategie attive di intervento.

Le scelte progettuali adottate permettono di limitare i rischi di accumulo di percolato all'interno della discarica: attraverso i pozzi di captazione il battente viene mantenuto al minimo compatibile con il sistema di estrazione (campo di funzionamento delle pompe).

Gli elementi tecnologici ed impiantistici che costituiscono il sistema discarica e interessati nell'applicazione della procedura di valutazione di rischio sono riportati in dettaglio nel Progetto allegato all'istanza di PAUR e sinteticamente nel paragrafo 4.3 *Descrizione impianto*.

#### 4.6.1 Conformità alle BAT

Per l'impianto in oggetto il documento di riferimento quale BAT è il D.Lgs. 36/03. In particolare l'allegato 1 definisce i criteri costruttivi e gestionali degli impianti di discarica e l'allegato 2 definisce i piani di gestione operativa, di ripristino ambientale, di gestione post-operativa, di sorveglianza e controllo e finanziario.

A seguito dell'emanazione del D.Lgs. 121/2020 si è avuto un aggiornamento del D.Lgs. 36/2003, le modifiche al decreto non hanno tuttavia valenza sulle parti dei siti già autorizzate e realizzate prima dell'entrata in vigore della legge.

La verifica dell'allineamento delle procedure gestionali e delle dotazioni impiantistiche della discarica alle Migliori Tecniche Disponibili ad oggi applicabili per le discariche (D.Lgs. 36/2003) è riportata nell'elaborato *R160 – Stato di applicazione delle BAT* (depositato nella procedura di PAUR).

La parte corrispondente al Lotto di Monte e Lotto 0 sono state approntate e coltivate ante l'entrata in vigore del D.Lgs. 36/03, mentre i lotti successivi sono stati allestiti a seguito dell'approvazione del Piano di Adeguamento e sono conformi al D.Lgs. 36/03.

## 5. Caratterizzazione dei percorsi e delle possibili vie di esposizione

### 5.1 Inquadramento geologico ed idrogeologico

Dal punto di vista **geologico** la zona è inserita all'interno della successione neogenica del versante orientale dell'Appennino Settentrionale (Tav.1): la discarica "Barbialla" è ubicata principalmente all'interno della Formazione delle Argille Azzurre (FAA), ampiamente diffusa in tutto il bacino di Volterra e in particolare nella sua porzione Nord-occidentale. Tale formazione è costituita da argille e argille siltose, solo localmente marnose, di colore grigio-azzurro, con aspetto massiccio; il suo spessore è estremamente variabile e nell'area in oggetto raggiunge alcune decine di metri. Nell'area di Saline di Volterra alle argille è intercalato un livello di gessi (*g*) che generalmente presentano una struttura microcristallina (alabastro) o si presentano come deposito clastici (gessoareniti). Questa formazione si è sedimentata in ambiente marino pelagico. Alle quote altimetriche più basse, invece, in corrispondenza delle strette valli in cui scorrono il Fosso di Saline ed il Botro dei Canonici affiorano invece i depositi alluvionali attuali (*all*) generalmente costituiti da sabbie, limi e ghiaie (i clasti, se presenti, sono di dimensioni variabili, in genere imbriciati a diametro e composizione variabile).

Dal punto di vista **idrogeologico**, in accordo con la natura delle formazioni affioranti (argille sovraconsolidate), durante le indagini per la caratterizzazione geologica, idrogeologica e geomorfologica dell'area, non è stata rilevata la presenza della falda almeno fino alla profondità di -5,00 m rispetto alla base di progetto della discarica.

L'area dove è in progetto la realizzazione del lotto 3 della Discarica di Barbialla attualmente è una depressione di c.a 15 m delimitata a Ovest da un rilevato di sbarramento costituito da materiali di riporto di natura argilloso limosa, impostato su argille sovraconsolidate molto consistenti.

Dalle **ricostruzioni stratigrafiche** effettuate (vedi relazione geologica generale) è evidente come anche il fondo scavo della discarica in progetto sia impostato prevalentemente sulle argille sovraconsolidate.

Le **verifiche di permeabilità** di laboratorio ed in foro hanno evidenziato che le argille che costituiscono sia il fondo della discarica che i versanti Nord e Sud hanno valori di permeabilità inferiori a  $10^{-9}$  m/sec, mentre i terreni che costituiscono lo sbarramento di valle hanno permeabilità di  $10^{-8}$  m/sec.

Dal punto di vista idrogeologico, coerentemente ai valori di permeabilità rilevati e alla natura dei terreni incontrati, per uno spessore di almeno 5 m al disotto del fondo della discarica in progetto sono assenti livelli acquiferi significativi.

## 5.2 Idrografia

L'elemento idrografico possibilmente impattato dalla presenza della discarica è il Botro Santa Marta (indicato sulla cartografia del reticolo idrografico e di gestione come Fosso di Saline) (da Est a Sud), che confluisce presso l'abitato di Saline di Volterra (a Sud-Ovest dell'area di Esame) con il Botro Santa Maria e quindi più a valle nel Fiume Cecina come affluente di destra idrografica.

Il regime idraulico del Botro Santa Marta, così come quello dei suoi recettori di ordine inferiore, è sostanzialmente torrentizio, alimentato dalle precipitazioni dei periodi piovosi che insistono su un bacino idrografico costituito quasi unicamente da litologie a bassa o bassissima permeabilità.



La gestione della discarica in oggetto prevede il monitoraggio periodico delle acque superficiali in n. 3 punti di prelievo posizionati come nella figura seguente:

- A1: canaletta di adduzione delle acque meteoriche fino allo scarico nel Botro di S. Marta.
- A2: nel Botro S. Marta a monte del punto di scarico delle acque meteoriche.
- A3: nel Botro S. Marta a valle del punto di scarico delle acque meteoriche.

Le campagne di campionamento sono state eseguite con cadenza trimestrale. Talvolta alcuni punti di prelievo non sono stati campionati a causa della mancanza di acqua.

I parametri monitorati sono: ph, conducibilità, temperatura, COD, Arsenico, Boro, Cadmio, Cromo totale, Ferro, Manganese, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, Zinco, Solfati (come SO<sub>4</sub>), Cloruri, Azoto ammoniacale (come NH<sub>4</sub>) Azoto nitroso (come N), Azoto nitrico (come N).

I risultati sono riportati nelle relazioni annuali trasmesse agli Enti con allegati i certificati di analisi.

I risultati analitici eseguiti evidenziano in generale sostanziali alterazioni chimico-fisiche con serie storica per i parametri boro, solfati e cloruri, per il resto sono da segnalare alcune anomalie che potrebbero essere riconducibili alla scarsa portata del corso d'acqua al momento del campionamento.

Al riguardo si evidenzia che le alterazioni sono rilevate ubiquitariamente sia nel punto di prelievo A2 (monte), che nel punto A3 (valle) del punto di immissione della canaletta di adduzione della discarica nel Botro Santa Marta a significare uno status qualitativo già presente nel reticolo idrografico naturale. Il quadro analitico rilevato non indica interferenze sostanziali tra le acque perimetrali alla discarica e il reticolo idrografico naturale (botro S. Marta).

Per approfondimento, esiti analitici degli anni dal 2015 al 2023 e loro sintesi statistica si rimanda all'elaborato *R121 Relazione sulle performance ambientali*.

## 6. Valutazione del rischio

L'analisi di rischio ai sensi del D.Lgs 36/2003 prevede di considerare come potenziali bersagli della contaminazione le matrici ambientali quali falda, suolo e sottosuolo, considerando i parametri solfati e cloruri per i quali si chiede la deroga nel test di cessione per l'accettabilità in discarica.

Nell'area in studio, almeno fino alle profondità indagate (almeno 5,00 m al di sotto del fondo della discarica), non è stata rilevata la presenza della falda, in accordo alla natura impermeabile delle argille sovraconsolidate affioranti.

Per quanto riguarda suolo e sottosuolo, considerando che:

- ✓ La formazione delle Argille Azzurre, che nel nostro caso è anche sede di giacimenti di gesso e salgemma, si è sedimentata in mare in ambiente pelagico e, quindi, che per sua natura contiene alti valori di cloruri e solfati;
- ✓ Solfati e cloruri non sono parametri definiti nelle CSC di cui all'allegato 5, tab.1, allegato 4, titolo V del D.Lgs 152/06;
- ✓ Dal punto di vista idrogeochimiche le formazioni su cui poggia la discarica sono quelle evaporitiche da cui viene estratta la salamoia

**Pertanto, visto l'assetto idrogeologico dell'area, si ritiene che il rischio di contaminazione delle suddette matrici ambientali sia nullo.**