

COMUNE DI PECCIOLI - Provincia di Pisa

POLO DI GESTIONE INTEGRATA DEI RIFIUTI DI LEGOLI

**RAZIONALIZZAZIONE FUNZIONALE DELLE INFRASTRUTTURE
E DEGLI IMPIANTI DI SERVIZIO DELLA DISCARICA
E CONTESTUALE RECUPERO DI NUOVE VOLUMETRIE**

PROGETTO DEFINITIVO

da sottoporre a Valutazione di Impatto Ambientale

GESTORE

Belvedere S.p.A.
innovazione • progetti • sviluppo

VIA MARCONI, 5 - 56037 PECCIOLI (PI)

PROGETTAZIONE DEFINITIVA - STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

COORDINAMENTO

Geol. Carlo Meoni

GRUPPO DI LAVORO

Ing. Matteo Pierami

Geol. Tiziana Pugliesi

Ing. Lorenzo Mancini

Geom. Enrico Magnano

Geom. Samuele Tolomei

Dott.Agr. Elisabetta Norci

Geol. Carlo Meoni

Ing. Cristiano Nicoletta

Geom. Simone Macchi

Ing. Carlo Grassi

Geom. Sauro Salvadori

Geol. Raffaele Battaglini

Elaborato: INT-RT-050	Titolo: RELAZIONE TECNICA INTEGRATIVA Richiesta Regione Toscana CdS del 15/01/2025
Data: Febbraio 2025	Redatto da: Ing. Matteo Pierami - Geol. Tiziana Pugliesi

PROGETTO DEFINITIVO
da sottoporre a Valutazione di Impatto Ambientale
Giugno 2023

Elaborato INT-RT-050
RELAZIONE TECNICA INTEGRATIVA
DI RISPOSTA AI PARERI E CONTRIBUTI TECNICI ISTRUTTORI
Richiesta Regione Toscana CdS del 15/01/2025
Febbraio 2025

INDICE

1. PREMESSA	2
1.1. ORGANIZZAZIONE DEGLI ELABORATI	3
2. CONTRIBUTO DI ARPAT - AREA VASTA COSTA – DIPARTIMENTO DI PISA	5
3. CONTRIBUTO DI REGIONE TOSCANA – SETTORE GENIO CIVILE VALDARNO INFERIORE.....	7
4. CONTRIBUTO DI REGIONE TOSCANA – SETTORE AUTORIZZAZIONI RIFIUTI	8
4.1. COMPLETEZZA DELLA DOCUMENTAZIONE	8
4.2. PUNTO 1 - EFFICIENZA DEGLI ATTUALI SISTEMI DI ESTRAZIONE DEL PERCOLATO E CAPTAZIONE DEL BIOGAS.....	10
4.2.1. <i>PRODUZIONE ED ESTRAZIONE DI PERCOLATO.....</i>	<i>10</i>
4.2.2. <i>EFFICIENZA DI CAPTAZIONE BIOGAS.....</i>	<i>12</i>
4.3. PUNTO 2 - TAVOLE QUOTATE	13
4.3.1. <i>SISTEMI DI ALLESTIMENTO DEL PACCHETTO DI IMPERMEABILIZZAZIONE E DRENAGGIO</i>	<i>13</i>
4.3.2. <i>PARTICOLARI PROGETTUALI DI TRANSIZIONE TRA I VARI TIPI DI IMPERMEABILIZZAZIONE</i>	<i>14</i>
4.4. PUNTO 3 – RELAZIONE DESCRITTIVA DI PROGETTO.....	14
4.5. PUNTO 4 – IMPERMEABILIZZAZIONE DELL’INVASO	15
4.5.1. <i>RIMOZIONE DEL TERRENO DI RIPORTO</i>	<i>15</i>
4.5.1.1. <i>ZONA IN SPONDA DESTRA DELLA PARATIA DI LEGOLI 3</i>	<i>15</i>
4.5.1.2. <i>ZONA VERSO GLI SBARRAMENTI DI LEGOLI 1 E LEGOLI 2.....</i>	<i>16</i>
4.5.2. <i>SVILUPPO DELL’ARGINE IN ARGILLA RETROSTANTE LO SBARRAMENTO DI LEGOLI 3 ...</i>	<i>17</i>
4.5.3. <i>IMPERMEABILIZZAZIONE SPONDA SINISTRA</i>	<i>17</i>
4.5.4. <i>IMPERMEABILIZZAZIONE SPONDA DESTRA</i>	<i>18</i>
4.5.5. <i>SCHEDA TECNICA GEOCOMPOSITO BENTONITICO</i>	<i>19</i>
4.6. PUNTO 5 - CEDIMENTI E VERIFICHE DI STABILITA’	20
4.7. PUNTO 6 – SCAVI A VALLE DEGLI SBARRAMENTI ESISTENTI	21
4.8. PUNTO 8 – CONTROLLO DI QUALITA’ DELLE ARGILLE	21
4.9. PUNTO 9 – ESTRAZIONE DEL PERCOLATO DAI POZZI DELLE DISCARICHE ESISTENTI	22
4.9.1. <i>POZZI DI SOLLEVAMENTO PERCOLATO DA LEGOLI 2</i>	<i>22</i>
4.9.2. <i>POZZO DI SOLLEVAMENTO PERCOLATO DA LEGOLI 1</i>	<i>22</i>
5. CONTRIBUTO SETTORE V.I.A.....	23

1. PREMESSA

Il progetto di RAZIONALIZZAZIONE FUNZIONALE DELLE INFRASTRUTTURE E DEGLI IMPIANTI DI SERVIZIO E CONTESTUALE RECUPERO DI NUOVE VOLUMETRIE relativo al POLO DI GESTIONE INTEGRATA DEI RIFIUTI DI LEGOLI è stato presentato alla Regione Toscana, Settore Valutazione di impatto ambientale – Valutazione ambientale strategica - Opere pubbliche di interesse strategico regionale (Settore VIA) ed è stato protocollato in data 06/06/2023 – Prot. 262676.

Nell'ambito del procedimento autorizzatorio unico regionale la Belvedere Spa ha richiesto:

- il rilascio del provvedimento di valutazione di impatto ambientale (VIA);
- autorizzazione Integrata Ambientale (AIA), ai sensi dell'Allegato IX alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.;
- autorizzazione unica di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili ex D.Lgs. 387/2003, D.Lgs. 28/2011, D.M. 10/09/2010, L.R. 39/2005;
- parere di conformità del progetto alla normativa di prevenzione incendi ex art. 2 D.P.R. 37/1998;
- autorizzazione idraulica e concessione uso suolo (per opere ricadenti sul demanio idrico) ex R.D. 523/1904, L.R. 80/2015, D.P.G.R. 60/R/2016, D.P.G.R. 42/R/2018, D.G.R.T. 888/201, L.R. 77/2016;
- autorizzazione ai fini del vincolo idrogeologico ex R.D. 3267/1923, R.D.1126/1926, L.R. 39/2000, D.P.G.R. n.48/R 8/8/2003;
- permesso di costruire per interventi edilizi ex D.P.R. 151/2011, D.P.R. 380/2001, L.R. 65/2014;

La comunicazione a tutte le amministrazioni ed enti potenzialmente interessati, e comunque competenti ad esprimersi sulla realizzazione e sull'esercizio del progetto è stata effettuata con nota prot.n 0287813 del 19/06/2023.

Il progetto prevede l'ampliamento della discarica e l'ottimizzazione degli impianti siti in località Legoli, Comune di Peccioli; in particolare gli interventi previsti sono i seguenti: razionalizzazione dei sistemi di gestione del percolato e del biogas e una complessiva riorganizzazione funzionale e una nuova collocazione degli impianti di servizio, procedendo al contempo ad una diversa conformazione morfologica dell'area di messa in posto dei rifiuti, mediante la realizzazione delle seguenti opere: argine di sbarramento del percolato, sistema di raccolta e sollevamento del percolato, impianti di gestione del biogas e del percolato, demolizione vecchi impianti e servizi, realizzazione di viabilità di accesso e nuova area accettazione/uffici/spogliatoi, impianto antincendio ed elettrico, realizzazione di ingressi controllati, regimazione acque pluviali e opere per la mitigazione dell'impatto ambientale. Le opere da realizzare consentiranno di ottenere un ulteriore volume utile per lo smaltimento dei rifiuti. I terreni scavati saranno integralmente riutilizzati in sito per realizzare gli argini di protezione e le coperture finali della discarica;

Il progetto ricade nel Comune di Peccioli e interessa a livello di impatti il comune di Peccioli e potenzialmente anche i comuni di Palaia e Montaione.

Tutto ciò premesso, nel corso del procedimento Belvedere Spa ha trasmesso una proposta progettuale revisionata che consiste in una riduzione del volume utile per lo smaltimento, che viene portato a circa 5.319.600 m³ (dei quali 4.092.000 m³ costituiti da rifiuti e 1.227.600 m³

da coperture). Il progetto prevede inoltre la coltivazione di due lotti, dei quali il primo lotto (LOTTO 1), della durata di circa 11 anni, con una volumetria di circa 3.393.000 m3 (dei quali 2.610.000 m3 costituiti da rifiuti e 783.000 m3 da coperture), ed il secondo lotto (LOTTO 2) della durata di circa 6 anni, con una volumetria di circa 1.926.600 m3 (dei quali 1.481.000 m3 costituiti da rifiuti e 444.600 m3 da coperture).

La richiesta di Autorizzazione Integrata Ambientale viene limitata al primo lotto (LOTTO 1).

Tenuto conto di quanto sopra, il Settore VIA ha dato avvio ad una nuova fase di consultazione richiedendo agli Enti e agli Uffici interessati dal procedimento di voler **formulare un parere o un contributo tecnico istruttorio**, relativamente agli aspetti di competenza; alla Regione Toscana sono pervenuti i seguenti ulteriori pareri/contributi:

1. **ARPAT - Area Vasta Costa – Dipartimento di Pisa** – Prot. Regione Toscana AOOGR - 0016933 del 14/01/2025.
2. **Regione Toscana – Settore Genio Civile Valdarno Inferiore** – Prot. Regione Toscana AOOGR - 0021761 del 16/01/2025
3. **Regione Toscana – Settore Rifiuti** – Prot. Regione Toscana AOOGR - 0019800 del 15/01/2025

che hanno trovato riscontro nel contributo di

4. **Regione Toscana – Settore Valutazione Impatto Ambientale – Verbale di Conferenza dei Servizi della riunione del 15/01/2025.**

Tenuto conto di quanto sopra, il Settore VIA, con il sopra citato **Verbale di Conferenza dei Servizi della riunione del 15/01/2025**, ha comunicato a Belvedere Spa la necessità di acquisire la documentazione integrativa e di chiarimento richiesta nei vari pareri, contributi e osservazioni, assegnando un termine di **30 giorni** per il deposito della documentazione di chiarimento da parte del Proponente.

Premesso quanto sopra, nei paragrafi seguenti sarà data puntuale **risposta a tutte le richieste di integrazione, suddivise e ordinate in funzione del Settore di provenienza.**

1.1. ORGANIZZAZIONE DEGLI ELABORATI

Si ricorda che, al fine di rendere più agevole la consultazione dei numerosi elaborati che sono presentati in allegato al presente progetto, ad ognuno di essi è stata applicata una **sigla alfa-numerica** che individua con immediatezza il **tema ambientale** a cui l'elaborato si riferisce.

Pertanto gli elaborati hanno la seguente composizione della sigla di riconoscimento:

- **XXX-ZZ-NNN**

nella quale:

- i primi 3 caratteri (**XXX**) individuano il **TEMA**:
- i secondi 2 caratteri (**ZZ**) individuano il **TIPO** di elaborato:
 - **RT** = relazione tecnica
 - **EG** = tavola / elaborato grafico
 - **AL** = allegato

- la prima parte della sigla viene seguita da 3 numeri (**NNN**) che procedono per decadi, del tipo GBA-RT-**010**, GBA-RT-**020**, cioè con valore dell'unità pari a ZERO; qualora un elaborato sia successivamente revisionato viene aggiunta una unità per ogni singola revisione; pertanto, un elaborato siglato GBA-RT-**010**, quindi con unità pari a ZERO, costituisce la **prima stesura**, mentre un elaborato siglato GBA-RT-**011** costituisce la **prima revisione**, un elaborato siglato GBA-RT-**012** costituisce la **seconda revisione**, e così via.

Premesso quanto sopra, nel documento **006_elenco_elaborati_revFebbraio2025** sono evidenziati con **fondo GIALLO i nuovi elaborati prodotti o revisionati** a sostegno delle integrazioni richieste nel procedimento di **PAUR**.

Si evidenzia inoltre che il **Settore Autorizzazioni Rifiuti** per procedere all'istruttoria ai fini del rilascio dell'Autorizzazione Integrata Ambientale che approva la realizzazione del progetto e l'esercizio dell'installazione, **ha richiesto che la documentazione** di cui all'art. 29-ter del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. e all'art. 8 del D.Lgs. 36/2003 e s.m.i., compreso il progetto definitivo, **faccia esclusivo riferimento alla realizzazione, esercizio, chiusura e gestione post-operativa del lotto di discarica effettivamente da autorizzare (LOTTO 1).**

In tal senso, si precisa che il procedimento di **AIA** costituisce un **endo-procedimento** all'interno del procedimento di **PAUR** e che pertanto la documentazione presentata deve risultare **adeguata alla pronuncia di VIA**.

Pertanto, per quanto attiene il **procedimento complessivo di PAUR**, anche ai fini della **pronuncia di VIA**, **tutti gli elaborati sono stati aggiornati ed integrati** in ottemperanza a tutte le osservazioni riportate nei contributi istruttori che sono pervenuti nel corso del procedimento; in tal senso, Belvedere Spa consegna:

- un **primo elenco elaborati**, denominato **006 - Elenco ELABORATI – Procedimento di PAUR – Rev.Febbraio 2025**, dove è riportato l'elenco di **TUTTE** le versioni **definitive** degli elaborati presentati nel procedimento di **PAUR**; nel suddetto elenco gli elaborati che sono stati **predisposti in maniera specifica** per richiedere il rilascio della **Autorizzazione Integrata Ambientale del LOTTO 1**:
 - sono stati **evidenziati con carattere rosso**;
 - i **primi tre caratteri della sigla** di riconoscimento sono stati espressi in **formato alfa-numerico**; in particolare da **due lettere** seguite dal **numero 1**.

Per quanto attiene il **procedimento di AIA**, ai fini del rilascio della **Autorizzazione Integrata Ambientale del Lotto 1**, Belvedere Spa consegna:

- un **secondo elenco elaborati**, denominato **006-AIA - LOTTO 1 - Elenco ELABORATI A.I.A. – Rev.Febbraio2025**, dove è riportato **solamente** l'elenco degli **elaborati relativi al rilascio della Autorizzazione Integrata Ambientale del lotto di discarica effettivamente da autorizzare (Lotto 1)**.

Si precisa infine che, **per agevolare la lettura e il confronto con quanto già presentato, le variazioni introdotte nei documenti che sono stati revisionati sono state evidenziate nel testo con carattere blu**.

2. CONTRIBUTO DI ARPAT - AREA VASTA COSTA – DIPARTIMENTO DI PISA

Per quanto attiene il contributo del Settore Modellistica previsionale di Arpat, contenente considerazioni specifiche sullo studio modellistico SMD-RT-030 e in generale una revisione della documentazione complessiva sull'argomento, viene suggerita un'attenta **revisione del PMeC** (la cui ultima versione risulta quella datata maggio 2024, PMC-RT-012), finalizzata a:

- a. *caratterizzare nel modo più accurato possibile le emissioni di odori e di H₂S dai corpi della discarica, al fine di contenere quanto possibile le incertezze sopra evidenziate (punti 4 e 5), tenendo conto della loro variabilità in ragione della composizione merceologica dei rifiuti conferiti e delle condizioni meteorologiche. Qualora le nuove determinazioni sui corpi di discarica dovessero evidenziare ratei emissivi significativamente maggiori rispetto a quelli utilizzati come input per lo "Studio maggio 2024", allora si ritiene opportuno che le simulazioni di impatto siano ripetute per meglio qualificarne entità ed estensione. A tali fini Belvedere spa. dovrà **rivedere l'impostazione e le modalità di realizzazione dello studio** tenendo conto delle altre osservazioni (punti 1, 2, 3) anche alla luce delle considerazioni ai punti 6, 7, 8, 9: in particolare, tenuto conto di quanto indicato negli "Indirizzi nazionali" per l'impatto olfattivo, si suggerisce di **passare dal codice AERMOD al codice CALPUFF**, già utilizzato da Belvedere spa nei primi studi ("Studio marzo 2021", "Studio giugno 2023");*
- b. *acquisire in misura statisticamente più robusta dati di monitoraggio presso alcuni recettori, con riferimento almeno alle concentrazioni di H₂S in aria ambiente, **allineando la durata e frequenza dei rilievi in situ almeno ai requisiti minimi fissati dall'Allegato I al D.Lgs. 155/2010 per le "misure indicative"** (almeno il 14% dei giorni dell'anno, distribuiti equamente nelle stagioni: ad esempio due settimane per ogni stagione). Tenuto conto che l'indicatore statistico codificato negli "Indirizzi nazionali" per l'impatto olfattivo e quello scelto dall'Organizzazione Mondiale della Sanità per il disturbo olfattivo dovuto all'esposizione ad H₂S è il 98° percentile, si riterrebbe opportuno che **almeno per un primo anno presso i recettori R1 "Legoli" e R17 "Montefoscoli Paese" le rilevazioni fossero condotte in modo continuo, possibilmente su intervalli di campionamento di 15 minuti, come nel caso dei rilievi sopra commentati.***

In relazione a quanto sopra esposto si segnala che il PMeC esaminato:

- *sembra limitarsi ad indicare il numero di campioni (5 per "vecchio impianto", 10 per "ampliamento": par. 5.3.3) da condursi nel rispetto della UNI EN 16017 e della UNI EN 13725, senza ulteriore precisazione. Il **numero di campioni pare decisamente esiguo e si riterrebbe necessario precisare che il campionamento sia condotto in almeno due stagioni diverse (inverno ed estate);***
- *le misure di H₂S (par. 8.2.7) verrebbero effettuate semestralmente "a rotazione" in 6 punti sul territorio (tra cui Legoli, Libbiano e Montefoscoli), mentre pare opportuno - quanto meno per un primo anno - **concentrare l'attenzione con misure continuative o almeno "indicative" presso due recettori (preferibilmente R1 "Legoli" e R17 "Montefoscoli Paese").***

Al fine di accogliere quanto riportato ai **punti a) e b)**, il PMeC è stato revisionato e integrato (vedi elaborato **PMC-RT-013- Piano di Monitoraggio e Controllo – Rev.03**).

Si precisa inoltre che è stata colta l'occasione per correggere alcuni refusi e che quindi, **oltre alle revisioni/integrazioni, anche tutte le correzioni introdotte sono state evidenziate nel testo con carattere blu.**

3. CONTRIBUTO DI REGIONE TOSCANA – SETTORE GENIO CIVILE VALDARNO INFERIORE

Il contributo di **Regione Toscana – Genio Civile Valdarno Inferiore**, presa visione della documentazione, *rileva la necessità di richiedere al proponente i seguenti chiarimenti necessari al fine del rilascio delle autorizzazioni / concessioni richieste nell'ambito del PAUR:*

- *in considerazione degli elaborati già valutati da questo Settore nell'ambito del procedimento e tenuto conto della relativa istruttoria eseguita da questo Settore si chiede di **asseverare** in maniera esplicita se le ultime modifiche progettuali, successive alla data di gennaio 2024, comportino o meno ulteriori occupazioni di demanio o diverse localizzazioni rispetto alle versioni progettuali valutate, con riferimento a:*
 - *n.1 scarico acque reflue (Allegato A della D.G.R.T. 1555/22 punto 6.2);*
 - *n. 1 scarico acque piovane (Allegato A della D.G.R.T. 1555/22 punto 6.1);*
 - *occupazione demanio idrico a uso industriale commerciale (Allegato A della D.G.R.T. 1555/22 punto 2.2) per superficie pari a 280 mq (vedi tav. DEM-EG-010).*

In allegato viene inviata, come richiesto, la **DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA PER SETTORE GENIO CIVILE VALDARNO INFERIORE** (vedi documento **DEM_AL_020_asseverazione_Genio_Civile**), nella quale viene asseverato che **le modifiche progettuali**, successive alla data di gennaio 2024, già valutate dal Settore Genio Civile Valdarno Inferiore nell'ambito del procedimento, **non comportano** ulteriori occupazioni di demanio o diverse localizzazioni rispetto alle versioni progettuali già valutate.

4. CONTRIBUTO DI REGIONE TOSCANA – SETTORE AUTORIZZAZIONI RIFIUTI

Il contributo di Regione Toscana – Settore Autorizzazioni Rifiuti richiede quanto segue.

Si precisa che **le integrazioni richieste**, alle quali Belvedere Spa ha dato risposta, hanno trovato **puntuale collocazione negli elaborati progettuali** e che, **per agevolare la lettura e il confronto con quanto già presentato, le variazioni introdotte ai documenti originari sono state evidenziate nel testo con carattere blu.**

4.1. COMPLETEZZA DELLA DOCUMENTAZIONE

Per quanto attiene alla completezza della documentazione il Settore Autorizzazioni Rifiuti fa presente che:

- a. *Non è stato possibile rinvenire la domanda di AIA, redatta secondo fac-simile ai sensi della DGRT n.1196/2003, per il nuovo lotto*

In allegato viene presentata la **domanda di AIA**, redatta secondo fac-simile ai sensi della DGRT n. 1196/2003, **relativa al Lotto 1**: vedi elaborato

- **01_c_1_legoli_3_LOTTO_1_istanza_AIA.**

- b. *Non sono state trovate le schede AIA aggiornate (nello specifico per quanto attiene alle certificazioni ambientali di cui non sono stati presentati i nuovi certificati).*

Le **schede AIA** sono state **aggiornate**, allegando i **nuovi certificati** relativi alle certificazioni ambientali; vedi elaborato:

- **SCH_RT_013_schede_AIA_Rev03**

- c. *Non è stata presentata una specifica planimetria di definizione del solo perimetro di Lotto 1.*

Le aree di intervento relative alla gestione del **Lotto 1** sono quelle riportate nelle tavole di progetto **CL1-EG-010 / 020 / 030 / 040 / 050 / 060 / 070 / 080 / 090 / 100 / 110 / 120 / 130 / 140 / 150 / 160.**

Come richiesto, in allegato viene presentata la planimetria generale di definizione dell'area impegnata dal conferimento dei rifiuti nel **Lotto 1** è riportata nella Tavola **GE1-EG-080.**

Il perimetro impianto, attuale e di progetto, relativo al **Lotto 1**, è riportato nella Tavola **VI1-EG-020.**

- d. *Per quanto attiene al Piano di Emergenza Interna si richiede copia della nota di invio alla prefettura del 21/11/2021 e anche del successivo aggiornamento.*

In allegato viene presentato il documento:

- **PEI-AL-010-Piano di emergenza interno -2024**

aggiornato alla data del 15/10/2024, comprensivo della ricevuta di avvenuta consegna alla Prefettura di Pisa in data 31/10/2024.

- e. *Non è presente una documentazione che indichi lo **sviluppo in pianta** e riporti le **quote di progetto della base e della testa dell'argine** oltre alla sua **posizione lungo lo sbarramento artificiale di Legoli 3** e alla **natura del substrato geologico**.*

In relazione a quanto richiesto si richiama che nelle Tavole **PAR-EG-022 / 033**, già consegnate, viene data evidenza che:

- la **quota di testa dell'argine** di protezione della paratia (**coronamento**) risulta pari a **129,5m**;
- la **quota di base dell'argine** di protezione della paratia risulta pari a **110,0m**;
- la **base dell'argine** sarà immorsata per almeno **1,5m al tetto delle argille plioceniche compatte** (= barriera geologica naturale idonea);
- lo **spessore minimo dell'argine** risulterà pari a **10m**.

Premesso quanto sopra, in allegato sono presentate le tavole di **inquadramento generale** dell'intervento:

- **PAR-EG-151 – Approntamento fondo discarica- Planimetria fondo scavo**
- **PAR-EG-161 – Approntamento fondo discarica – Sezioni di scavo di dettaglio – 1/2**
- **PAR-EG-171 – Approntamento fondo discarica – Sezioni di scavo di dettaglio – 2/2**

dove sono riportati i **dati** e gli **elementi** richiesti.

- f. *Si chiede al gestore di rendere omogenei i dati relativi alla durata della coltivazione della discarica anche tenendo conto del tempo necessario ai lavori di realizzazione del **Lotto 1***

Tenendo conto dell'effetto dei cedimenti della discarica e dei rilevamenti eseguiti, la volumetria residua della discarica alla data **31/12/2023**, comprensiva dei cedimenti, risulterebbe di circa **865.000 m3**; pertanto, tenendo conto degli attuali conferimenti, la volumetria residua di **Legoli 2** dovrebbe esaurirsi entro il 2025.

Si evidenzia quindi che i dati relativi alla durata della coltivazione della discarica risultano omogenei con il tempo necessario ai lavori di realizzazione del **Lotto 1**, come riportato nella documentazione già consegnata, ed in particolare negli elaborati:

- **CP1-EG-010 - Lotto 1 - Cronoprogramma dei lavori**
- **PF1-RT-010 - Coltivazione LOTTO 1 - Piano Economico Finanziario**

Premesso quanto sopra, si precisa comunque che il volume complessivo indicato non tiene conto dei cedimenti che avranno luogo successivamente al raggiungimento del profilo finale della discarica.

4.2. PUNTO 1 - EFFICIENZA DEGLI ATTUALI SISTEMI DI ESTRAZIONE DEL PERCOLATO E CAPTAZIONE DEL BIOGAS

4.2.1. PRODUZIONE ED ESTRAZIONE DI PERCOLATO

..... dati relativi alla produzione (da modello idrologico) ed all'estrazione del percolato delle discariche negli ultimi 4 anni. Come si evince dalla tabella, nel 2023 è presente una discrepanza tra la produzione di percolato stimata tramite modello e la quantità effettivamente estratta. Tale dato non è stato commentato dal gestore.

Percolato estratto vs percolato da modello idrologico rielaborato da tab. 2.4/2:

Anno	Estratto (rif. Produzione effettiva)	Prodotto (rif. modello)	% scostamento
2020	28.161	27.298	3.2
2021	25.015	25.296	1.1
2022	24.327	24.721	1.6
2023	23.670	26.109 (dato estratto dalla relazione annuale dati 2023)	9.3

La produzione di percolato che si origina da una discarica controllata dipende da una moltitudine di fattori che vengono valutati nella elaborazione dei modelli previsionali.

In particolare, per quanto attiene la possibilità di **infiltrazione** delle acque meteoriche nel corpo dei rifiuti, e la relativa **produzione di percolato**, sono valutati:

- il **coefficiente di potenziale di deflusso**, distinguendo tra aree con **copertura provvisoria o definitiva**, oppure **in gestione**, e tra le diverse condizioni di **acclività**;
- i **coefficienti correttivi**, che tengono conto delle diverse **condizioni climatiche medie** nel corso dell'anno, per tenere conto del deflusso superficiale che può determinarsi per saturazione superficiale del suolo;
- l'**evapotraspirazione**.

Premesso quanto sopra, si rileva che la possibilità di infiltrazione delle acque meteoriche nel corpo dei rifiuti, pur adottando nella modellazione adeguati coefficienti correttivi, non può tenere conto in maniera puntuale delle **condizioni specifiche di ogni singolo evento meteorico**, e quindi i valori di infiltrazione ricavati dal modello, tenendo conto di **condizioni ambientali (precipitazioni e temperatura) e sito-specifiche (natura del suolo) medie**, possono avere un range di errore.

Inoltre, una volta che le precipitazioni meteoriche si infiltrano nel corpo dei rifiuti, intervengono ulteriori fattori che possono modificarne in maniera sostanziale il loro convogliamento ai punti di estrazione, tra i quali si citano, a titolo non esaustivo:

- la **capacità di ritenzione** dei rifiuti;
- la **trasmissività idraulica** dei rifiuti, e quindi il tempo di raggiungimento dei punti di estrazione.

Tenuto conto di quanto sopra, Belvedere Spa ritiene che la **discrepanza** rilevata, relativa alla **modellazione** eseguita nel corso della **attuale gestione**, **inferiore al 10%, non sia significativa**.

Si evidenzia inoltre, come già riportato nella relazione AA1_RT_010_Lotto-1-relazione_tecnica_AIA, ora sostituita dalla relazione

• **AA1_RT_011_Lotto1_relazione_tecnica_AIA_rev01, paragrafo 3.15.2**, che Belvedere Spa ha proceduto, come richiesto dal Settore Autorizzazioni Rifiuti, a un **affinamento del modello di calcolo per la stima della produzione di percolato di Legoli 3**, nel quale:

- per il calcolo **sono stati presi in considerazione anche gli eventi meteorici degli ultimi 10 anni** e sono state adottate precipitazioni medie mensili ottenute dai valori di pioggia ricavati dall'analisi degli ultimi **71 anni** di dati;
- il **coefficiente di potenziale deflusso** nelle aree con **copertura provvisoria** e **pendenza <10%** è stato posto pari al **30%** (equivalente a un valore del coefficiente di infiltrazione pari al 70%);
- il valore del coefficiente di potenziale deflusso relativo alle aree con **copertura provvisoria** è stato posto **uguale per tutti gli interventi** (Legoli 2 - Legoli 3) in quanto le modalità realizzative delle coperture provvisorie sono state considerate analoghe, sia per la natura dei materiali utilizzati/utilizzabili sia per le loro modalità di messa in posto, ormai consolidate;
- sono state considerate le aree con **copertura definitiva**, distinguendo tra quelle relative a Legoli 1 (già realizzate), Legoli 2 (da realizzare) e Legoli 3 (progetto da approvare);
- sono stati applicati **valori differenziati del coefficiente di potenziale deflusso** per le aree aventi **acclività minore o maggiore del 10%**;
- sono stati applicati **coefficienti correttivi**, che tengono conto delle diverse **condizioni climatiche** nel corso dell'anno, per tenere conto del deflusso superficiale che può determinarsi per saturazione superficiale del suolo;
- nella **nuova** modellazione eseguita da Belvedere Spa, come risulta dall'esame dei tabulati presentati, sono stati adottati coefficienti di deflusso variabili tra 0,30 e 0,55, equivalenti a valori di infiltrazione potenziale variabili tra il 45% e il 70%;
- tenendo conto dei coefficienti correttivi applicati, che tengono conto delle diverse condizioni climatiche nel corso dell'anno, nel periodo estivo, per la potenziale fratturazione dei terreni, il coefficiente di deflusso è stato addirittura ridotto a valori variabili tra il 9% e il 16%, equivalenti a **valori di infiltrazione potenziale variabili tra 84% e 94%**;
- l'evapotraspirazione potenziale è stata ricavata mediante la relazione di Thornthwaite-Mather (1955; 1957).

Il **nuovo modello**, applicato per la **validazione** all'impianto attuale di Legoli 1 e Legoli 2 (vedi elaborato **AA1_RT_011_Lotto1_relazione_tecnica_AIA_rev01, paragrafo 3.15.3**), ha fornito i seguenti risultati:

- **Legoli 1** - produzione teorica da modello = **2.974 m3/anno**;
- **Legoli 2** - produzione teorica da modello = **20.544 m3/anno**;

e pertanto il **nuovo modello**, che sarà adottato da Belvedere Spa, fornisce una stima complessiva di percolato prodotto da Legoli 1 e Legoli 2 pari a **23.518 m3/anno**, che **si discosta in maniera non significativa dal quantitativo di percolato estratto nel 2023, pari a 23.670 m3**.

Premesso quanto sopra, si ricorda infine che lo scopo principale delle elaborazioni eseguite deve essere soprattutto finalizzato al **dimensionamento del deposito temporaneo di stoccaggio del percolato**; in tal senso Belvedere Spa (vedi elaborato **AA1_RT_011_Lotto1_relazione_tecnica_AIA_rev01, paragrafo 3.15.6**), ha **analizzato su base mensile (e non annua)** i dati di produzione stimata di percolato di Legoli 3 per evidenziare eventuali problematiche relative al suo trattamento, soprattutto nei **periodi di maggiore produzione**.

Dall'analisi dei dati è risultato un **deficit di trattamento pari a circa 2.980 m³ nel periodo invernale** ed è stato confermato che la soluzione migliore per la gestione del percolato, considerando che il nuovo impianto di trattamento del percolato sarà in grado di processare 90 m³/g di percolato, sarà quella di realizzare un deposito di percolato costituito da **n. 6 silos** aventi ognuno la capacità di **500 m³**, per un **totale di 3.000 m³**. L'eccesso di portata di percolato prodotto nel periodo autunnale/invernale sarà inviato a un impianto di trattamento di terzi, per un volume massimo giornaliero, nel periodo autunnale/invernale, non superiore a un valore medio di circa 40 m³/g.

4.2.2. EFFICIENZA DI CAPTAZIONE BIOGAS

..... Il gestore a Luglio 2024 ha comunicato la necessità di ritrattare 13 pozzi per l'estrazione del biogas sulla superficie della discarica Legoli 2 in quanto i corrispettivi si sono deteriorati. Tale informazione non è riportata nella relazione di progetto e non è detto se in seguito a tale operazione l'efficienza di captazione risulta migliorata nel 2024.

Nel mese di luglio 2024 sono stati trivellati **n. 16 pozzi** che risultavano danneggiati a causa del loro disassamento lungo la verticale.

La resa di captazione del biogas nel **2023** era del **64,5%**; la resa di captazione del biogas nel **2024** è risultata del **65,5%**.

Considerato che le modalità e le condizioni della coltivazione non sono cambiate fra il 2024 ed il 2023 si deduce che grazie alla trivellazione dei nuovi pozzi è stato registrato un miglioramento, seppure modesto, della resa di captazione.

4.3. PUNTO 2 - TAVOLE QUOTATE

4.3.1. SISTEMI DI ALLESTIMENTO DEL PACCHETTO DI IMPERMEABILIZZAZIONE E DRENAGGIO

..... non sono presenti sezioni di progetto riportanti la morfologia di fondo vasca con illustrati i sistemi di allestimento del pacchetto di impermeabilizzazione e drenaggio

Belvedere Spa evidenzia che, **alla scala delle sezioni di progetto, non possono essere apprezzati in maniera adeguata i particolari** dei sistemi di allestimento del pacchetto di impermeabilizzazione e drenaggio.

In tal senso Belvedere Spa aveva già fornito le **sezioni tipo** dei sistemi di allestimento del pacchetto di impermeabilizzazione e drenaggio nelle varie zone di interramento controllato, distinguendo tra:

- approntamento del **fondo**, differenziato a seconda della **presenza o meno** di un substrato di appoggio qualificabile come **barriera geologica naturale adeguata** (= argille plioceniche compatte);
- approntamento delle **sponde**, differenziato a seconda della **presenza o meno** di un substrato di appoggio qualificabile come **barriera geologica naturale adeguata** (= argille plioceniche compatte).

Premesso quanto sopra, confermando che **alla scala delle sezioni di progetto non possono essere apprezzati in maniera adeguata i particolari** dei sistemi di allestimento del pacchetto di impermeabilizzazione e drenaggio, per maggiore dettaglio nelle Tavole **PAR-EG-151 / 161 / 171** sono riportati:

- la planimetria di **fondo scavo**, nella quale viene indicato il **substrato di impostazione dell'impianto**, differenziato tra:
 - **argilla pliocenica compatta** = barriera geologica naturale **idonea**;
 - **substrato diverso da argilla pliocenica compatta** = barriera geologica naturale **non idonea**;
- i **riporti in argilla compattata** da realizzare, differenziati tra:
 - **livello 2a**, da realizzare nella zona di fondo con presenza di argilla pliocenica compatta, avente **spessore minimo 1m**;
 - **livelli 1 + 2a**, da realizzare nella zona di fondo con presenza di **substrato diverso da argilla pliocenica compatta**, aventi **complessivamente spessore minimo 2m**.
 - **argine di protezione della paratia (= livello 2a)**, da impostare sul fondo con presenza di argilla pliocenica compatta, avente **spessore minimo 10m**;
 - **argine di protezione del fianco destro, zona paratia (= livelli 1 + 2a)**, avente **complessivamente spessore minimo 2m** (per le **motivazioni** relative alla realizzazione di questo intervento, e per ulteriori **particolari**, si rimanda al successivo **Paragrafo 4.5.4**);

In riferimento a quanto sopra, si precisa inoltre che i **4 suddetti interventi di riporto di argilla compattata**, pur essendo descritti in maniera differenziata, saranno **realizzati senza soluzione di continuità** in quanto **l'argine di protezione della paratia**:

- sul **fianco sinistro** sarà **immorsato nelle argille plioceniche compatte**;
- sul **fianco destro** sarà **immorsato nell'argine di protezione del fianco destro**;

ed **entrambe le basi** - dell'argine di protezione della paratia e dell'argine di protezione del fianco destro - saranno immorsate nel **livello 2a**, da realizzare nella zona di fondo con presenza di argilla pliocenica compatta, avente **spessore minimo 1m (livello 2a)**, che sarà collegato, sempre senza soluzione di continuità, con i **livelli 1 + 2a**, da realizzare nella zona di fondo con presenza di substrato diverso da argilla pliocenica compatta, aventi complessivamente **spessore minimo 2m**.

Premesso quanto sopra, nella Tavola **PAR-EG-074** sono riportate, **per ogni singola zona di intervento, le sezioni di dettaglio di progetto** riportanti la natura del substrato di fondo vasca con **illustrati i sistemi di allestimento del pacchetto di impermeabilizzazione e drenaggio**.

Infine, nella Tavola **PA1-EG-181** viene presentata la **planimetria generale delle modalità di approntamento del fondo per tutta l'area di messa in posto dei rifiuti nel Lotto 1**.

4.3.2. PARTICOLARI PROGETTUALI DI TRANSIZIONE TRA I VARI TIPI DI IMPERMEABILIZZAZIONE

..... in merito al sistema di impermeabilizzazione, anche in equivalenza, della vasca del lotto 1 non sono riportati i particolari progettuali di transizione tra i vari tipi di impermeabilizzazione

Premesso quanto riportato nel precedente **Paragrafo 4.3.1**, nella Tavola **PAR-EG-074** sono stati implementati i **particolari progettuali di transizione tra i vari tipi di impermeabilizzazione**.

Le **Schede Tecniche** dei geosintetici impiegati e i relativi **Calcoli di Equivalenza** sono riportati nella Tavola **PAR-EG-084**.

4.4. PUNTO 3 – RELAZIONE DESCRITTIVA DI PROGETTO

..... sono presenti alcuni refusi e imprecisioni,

I refusi indicati sono stati corretti e la relazione di AIA è stata revisionata e integrata per tenere conto delle osservazioni del Settore Autorizzazioni Rifiuti – Prot. Regione Toscana AOOGR – 0019800 del 15/01/2025; in tal senso viene presentato l'Elaborato **AA1-RT-011 - LOTTO 1 - RELAZIONE TECNICA A.I.A. - Rev.01 - Febbraio 2025** nel quale, **per agevolare la lettura e il confronto con quanto già presentato, le variazioni introdotte sono state evidenziate nel testo con carattere blu**.

4.5. PUNTO 4 – IMPERMEABILIZZAZIONE DELL'INVASO

4.5.1. RIMOZIONE DEL TERRENO DI RIPORTO

..... sulla sponda sinistra è previsto lo scavo dei terreni di riporto sino ad arrivare al livello delle argille plioceniche, per quanto concerne la sponda destra (Legoli 1 e Legoli 2 alle spalle) e parte dello sbarramento di Legoli 3 è previsto di lasciare in posto parte del riporto e di non ritrovare le argille plioceniche. Tale zona risulta piuttosto distante dagli sbarramenti di Legoli 1 e Legoli 2 perciò la motivazione addotta non parrebbe valida al fine dell'impossibilità della rimozione del terreno di riporto nella sponda destra dell'invaso e in parte nella zona dello sbarramento di Legoli 3

4.5.1.1. ZONA IN SPONDA DESTRA DELLA PARATIA DI LEGOLI 3

Si ricorda, come **già evidenziato** nella relazione integrativa **INT-RT-040 – Paragrafo 10.4**, che nella zona ubicata sul **fianco destro della paratia di Legoli 3** il terreno di riporto limo-argilloso è stato posto in opera per consentire il recupero ambientale dell'area posta a Ovest della nuova area di interrimento controllato dei rifiuti (zona Triangolo Verde); pertanto la sua rimozione avrebbe come conseguenza la demolizione dell'intero versante e a livello progettuale, sia per motivi tecnici sia per motivi ambientali, non ne è stata prevista la completa rimozione.

Tenendo conto di quanto sopra, si evidenzia quindi che la definizione della quota di scavo in corrispondenza della **sponda destra** dell'invaso (**zona paratia**) è risultata condizionata da una serie di elementi significativi:

- in primo luogo la messa in posto della **nuova opera di sbarramento in corrispondenza della linea spartiacque** che delimita le due vallecicole all'interno delle quali sono collocate la vecchia discarica ormai ultimata (Legoli 1) e quella attualmente in esercizio (Legoli 2);
- in secondo luogo, la necessità di **mantenere** la suddetta linea spartiacque (**crinale**) in modo da garantire un **perfetto inserimento della discarica completata nel paesaggio circostante**;
- infine, la necessità di impostare il **fondo scavo**, nella zona retrostante la paratia, immerso per almeno **1,5m al tetto delle argille plioceniche compatte** (= barriera geologica naturale idonea).

Premesso quanto sopra, la soluzione ottimale che compendia i suddetti elementi significativi è risultata quella riportata nelle tavole di **inquadramento generale** dell'intervento:

- **PAR-EG-151 – Approntamento fondo discarica- Planimetria fondo scavo**
- **PAR-EG-171 – Approntamento fondo discarica – Sezioni di scavo di dettaglio – 2/2**

Risulta infatti evidente, dall'esame della Tavola **PAR-EG-171 - Sezione 1-1**, che la **rimozione del terreno di riporto sul fianco destro della paratia**, fino al raggiungimento delle argille azzurre plioceniche compatte, avrebbe comportato la **completa distruzione del crinale**, **pregiudicando in maniera significativa, dal punto di vista ambientale, un adeguato inserimento della discarica completata nel paesaggio circostante**.

Pertanto, l'insieme delle condizioni imposte al progetto:

- quota di **fondo scavo** a monte della paratia pari a **110,0m** (vedi Tavole **PAR-EG-022 / 033 / 151 / 161 / 171**), in modo da garantire un immorsamento per almeno **1,5m al tetto delle argille plioceniche compatte** (= barriera geologica naturale idonea);
- **mantenimento del crinale** sul fianco destro;
- **verifiche di stabilità** della sponda destra (vedi elaborato **CL1-AL-011**);

hanno determinato la conformazione di fondo scavo riportata nelle tavole di **inquadramento generale** dell'intervento:

- **PAR-EG-151 – Approntamento fondo discarica- Planimetria fondo scavo**
- **PAR-EG-161 – Approntamento fondo discarica – Sezioni di scavo di dettaglio – 1/2**
- **PAR-EG-171 – Approntamento fondo discarica – Sezioni di scavo di dettaglio – 2/2**

4.5.1.2. ZONA VERSO GLI SBARRAMENTI DI LEGOLI 1 E LEGOLI 2

Per quanto attiene invece la considerazione che **la zona di rimozione del riporto risulta piuttosto distante dagli sbarramenti di Legoli 1 e Legoli 2**, si ricorda che nel corso del procedimento è stata sviluppata un'analisi dettaglio che ha consentito di verificare la possibilità di rimuovere circa **2m** a valle della paratia di Legoli 1 e circa **1m** a valle della paratia di Legoli 2; quanto sopra garantendo la **stabilità delle due discariche già realizzate**.

Gli approfondimenti ulteriori degli scavi, sopra indicati, risultano dalle sezioni di progetto (vedi Tavola **PAR-EG-161 - Sezioni di scavo di dettaglio**) che sono state modificate rispetto alle originarie.

Premesso quanto sopra, esaminando la Tavola **PAR-EG-161** risulta evidente che, **anche approfondendo lo scavo, non sarà comunque possibile, in corrispondenza delle paratie di Legoli 1 e Legoli 2, raggiungere il tetto delle argille plioceniche compatte**; risulta pertanto **priva di valore pratico, dal punto di vista progettuale (e ambientale), l'estensione più o meno a monte della rimozione del riporto**.

Tenuto conto di quanto sopra, la soluzione progettuale è stata impostata tenendo conto dei seguenti elementi:

- per quanto attiene il riporto presente **verso lo sbarramento di Legoli 1**, la sua **rimozione sarà interrotta prima del vecchio piazzale impianti di Legoli 1**;
- per quanto attiene il riporto presente **verso lo sbarramento di Legoli 2**, la sua **rimozione sarà interrotta prima della palazzina uffici/personale**.

La soluzione adottata risulta quindi quella riportata nelle tavole di **inquadramento generale** dell'intervento:

- **PAR-EG-151 – Approntamento fondo discarica- Planimetria fondo scavo**
- **PAR-EG-161 – Approntamento fondo discarica – Sezioni di scavo di dettaglio – 1/2**

4.5.2. SVILUPPO DELL'ARGINE IN ARGILLA RETROSTANTE LO SBARRAMENTO DI LEGOLI 3

..... Non essendo stato presentato lo sviluppo dell'argine in argilla retrostante lo sbarramento di Legoli 3 non è stato possibile valutare l'affermazione del gestore sopra riportata per cui l'argine sarebbe impostato completamente nelle argille plioceniche.;

Come anticipato nel **Paragrafo 4.1 – punto e)**, nelle Tavole **PAR-EG-022 / 033**, già consegnate, viene data evidenza che:

- la **quota di testa dell'argine** di protezione della paratia (coronamento) risulta pari a **129,5m**;
- la **quota di base dell'argine** di protezione della paratia risulta pari a **110,0m**;
- la **base dell'argine** sarà immorsata per almeno **1,5m al tetto delle argille plioceniche compatte** (= barriera geologica naturale idonea);
- lo **spessore minimo dell'argine** risulterà pari a **10m**.

Premesso quanto sopra, in allegato sono presentate le tavole di **inquadramento generale** dell'intervento:

- **PAR-EG-151 – Approntamento fondo discarica- Planimetria fondo scavo**
- **PAR-EG-161 – Approntamento fondo discarica – Sezioni di scavo di dettaglio – 1/2**
- **PAR-EG-171 – Approntamento fondo discarica – Sezioni di scavo di dettaglio – 2/2**

dove sono stati riportati i dati e gli elementi richiesti.

4.5.3. IMPERMEABILIZZAZIONE SPONDA SINISTRA

..... La motivazione per cui è stato scelto un geocomposito bentonitico in luogo di uno strato minerale risiede nella semplificazione della posa in opera dello stesso: nelle aree con pendenza maggiore è più semplice stendere un telo, posizionarlo, fissarlo e saldarlo piuttosto che trasportare molti autocarri di argilla, escavatori, pale e rulli, stendere il materiale e compattarlo adeguatamente". Si ritiene che l'eccezionalità della scelta progettuale, come richiesta dalla normativa e le motivazioni conseguenti debbano essere tecnicamente meglio argomentate.

I vantaggi offerti dalla sostituzione dello strato di impermeabilizzazione artificiale con un geocomposito bentonitico sono i seguenti:

- migliore **logistica di cantiere** e **minore impatto ambientale** per la drastica riduzione del numero di mezzi necessari per la realizzazione dell'intervento in quanto **non devono essere impiegati**: escavatori per la produzione delle terre, camion per il trasporto, ruspe per la stesa, compattatori per la posa;
- riduzione consistente dei **tempi di posa**;
- ampia gamma di materiali geosintetici tra cui scegliere, al fine di poter **ottimizzare costi e prestazioni**, utilizzando geocompositi caratterizzati da **notevole resistenza al taglio** in grado di garantire **prestazioni idrauliche standard di bassa permeabilità su superfici anche ad elevata inclinazione**;
- **ottima protezione idraulica**, in quanto il **tempo di attraversamento** del geocomposito previsto in progetto risulta pari a **31,7 anni**, e quindi equivalente a quello di uno strato

minerale di spessore **1m** che risulta pari a 31,7 anni (vedi Tavola **PAR-EG-084 – Calcoli di equivalenza**);

- **certezza dei risultati su tutta la superficie di posa** del geocomposito, in quanto le verifiche su uno strato minerale compattato sono comunque puntuali.

4.5.4. IMPERMEABILIZZAZIONE SPONDA DESTRA

..... il progettista non riporta né l'eccezionalità del caso, né la motivazione, tanto più che una soluzione con esclusivamente l'accoppiamento di due bentonitici può anche fornire una permeabilità conforme all'ottenimento del tempo di attraversamento richiesto dalla normativa, ma nel caso di rotture non risulta presente nemmeno un successivo strato di argilla che possa mitigare l'incidente essendo i geocompositi messi in posa direttamente su terreno di riporto.

*Tanto più che tale soluzione risulta adottata sino al raggiungimento della parte sub pianeggiante del fondo, quindi anche in una parte di sponda che può essere soggetta a presenza di percolato e perciò **parti dell'invaso di fondo che si ritiene debbano essere protette con le stesse metodologie delle zone sub-pianeggianti.***

Come anticipato nel **Paragrafo 4.3.1** e come risulta dalle tavole di **inquadramento generale** dell'intervento:

- **PAR-EG-151 – Approntamento fondo discarica- Planimetria fondo scavo**
- **PAR-EG-171 – Approntamento fondo discarica – Sezioni di scavo di dettaglio – 2/2**

una volta eseguito lo scavo di impostazione dell'argine di protezione della paratia, spinto fino alla quota di 110,0m, **sul fianco destro il fondo vasca risulterà immerso per circa 3m nelle argille plioceniche compatte**; tale dato sarà comunque **da verificare in corso d'opera** in quanto l'andamento del tetto delle argille plioceniche compatte deriva dalla estrapolazione di dati puntuali.

Premesso quanto sopra, e tenendo conto che il **punto di attacco della pompa** di sollevamento del percolato dai pozzi di Legoli 3 sarà posto alla **quota 112,75m** (vedi **Tavola PAR-EG-033**), la parte di sponda destra soggetta a presenza di percolato risulterà impostata nelle argille plioceniche compatte.

Comunque, tenendo conto delle verifiche da eseguire in corso d'opera, in quanto l'andamento del tetto delle argille plioceniche compatte deriva dalla estrapolazione di dati puntuali, Belvedere Spa accoglie il suggerimento del Settore Autorizzazione Rifiuti e il **fianco destro** sarà **ulteriormente protetto** con una **scarpata in argilla compattata (= livelli 1 + 2a)**, avente **complessivamente spessore minimo 2m** (corrispondente alla realizzazione, per motivi tecnici, di un **rilevato in argilla compattata** avente **ampiezza orizzontale pari a circa 4,5m**) **fino alla quota 116,0m**.

L'estensione e l'andamento dell'argine di protezione del fianco destro (= **livelli 1 + 2a**) sono riportati nelle Tavole **PAR-EG-151 / 171**.

Inoltre, come precisato nel **Paragrafo 4.3.1**, i **vari interventi di riporto di argilla compattata**, pur essendo descritti in maniera differenziata, saranno **realizzati senza soluzione di continuità** in quanto **l'argine di protezione della paratia**:

- **sul fianco sinistro** sarà **immerso nelle argille plioceniche compatte**;

- sul **fianco destro** sarà **immorsato nell'argine di protezione del fianco destro** sopra descritto;

ed **entrambe le basi** - dell'argine di protezione della paratia e dell'argine di protezione del fianco destro - saranno immorsate nel **livello 2a**, da realizzare nella zona di fondo con presenza di argilla pliocenica compatta, avente **spessore minimo 1m (livello 2a)**, che sarà collegato, sempre senza soluzione di continuità, con i **livelli 1 + 2a**, da realizzare nella zona di fondo con presenza di substrato diverso da argilla pliocenica compatta, aventi complessivamente **spessore minimo 2m**.

Infine, nella Tavola **PAR-EG-074** sono riportate, **per ogni singola zona di intervento, le sezioni di dettaglio progetto** riportanti la morfologia di fondo vasca con **illustrati i sistemi di allestimento del pacchetto di impermeabilizzazione e drenaggio** e sono indicati i **particolari progettuali di transizione tra i vari tipi di impermeabilizzazione**, e nella Tavola **PA1-EG-181** viene presentata la **planimetria generale delle caratteristiche del fondo per tutta l'area di messa in posto dei rifiuti nel Lotto 1**.

4.5.5. SCHEDA TECNICA GEOCOMPOSITO BENTONITICO

..... la scheda tecnica del bentonitico "MacLine GCL WL20" utilizzato per il calcolo di equivalenza al par. 3.7 non risulta completamente leggibile. Il gestore deve specificare le corrette caratteristiche tecniche del geocomposito. Nel caso in cui il geocomposito sia costituito anche da una membrana in HDPE deve essere garantita nella messa in opera la completa aderenza e/o saldatura dei materiali tra di loro e nelle aree di sormonto dei rotoli adiacenti al fine di evitare vie preferenziali di infiltrazione all'interno del pacchetto che costituisce il geocomposito.

Il produttore di geocompositi bentonitici ha fornito a Belvedere Spa rapporti di prova sul prodotto "MacLine GCL WL 20" dai quali si evincono i valori di permeabilità all'acqua separati per la sola bentonite e per la lamina. Effettuando il calcolo di equivalenza per i due contributi non risulta possibile garantire un tempo di attraversamento equivalente a quello di uno strato di 1 metro di argilla compattata.

Premesso quanto sopra, Belvedere Spa ha maturato la decisione di sostituire tale geocomposito con uno più performante, di **spessore maggiore** ma **senza lamina**, ossia il **"Maccaferri - MacLine GCL W 51"** del quale si riporta la scheda tecnica nell'elaborato **PAR-AL-020**, nella tavola **PAR-EG-084-Schede Tecniche** e nell'elaborato **CL1-AL-011**.

Si tratta di un sandwich ad alta resistenza composto da uno strato di bentonite incapsulato tra due geotessili (uno del tipo non tessuto agugliato ed uno tessuto) in filamenti di polipropilene; i vari componenti sono tra loro agugliati in modo da raggiungere le massime prestazioni nelle più svariate e severe condizioni di impiego. Questa struttura, fittamente agugliata, garantisce una **notevole resistenza al taglio** del geocomposito ed allo spellamento dei singoli strati, garantendo **prestazioni idrauliche standard di bassa permeabilità su superfici anche ad elevata inclinazione**.

Nel sandwich bentonitico **"MacLine GCL W 51"** non è presente una membrana in HDPE e il geocomposito lavora solo con **sormonto**, da realizzare secondo le indicazioni del fornitore.

A tale riguardo, nell'elaborato **PAR-AL-020**, viene riportata la **Scheda** e il **Manuale di installazione**, direttamente fornito dal produttore.

Si evidenzia infine che l'utilizzo del geocomposito più performante, ossia il "Maccaferri - MacLine GCL W 51", è stato previsto anche nelle altre condizioni di utilizzo previste in progetto (vedi Tavole PAR-EG-063 / 113).

4.6. PUNTO 5 - CEDIMENTI E VERIFICHE DI STABILITA'

La valutazione dei cedimenti attesi sia sul fondo del Lotto 1 di Legoli 3 che sui fondi di Legoli 1 e Legoli 2 a seguito del sopralluogo effettuato con il nuovo lotto sono stati presi in considerazione e commentati nel documento CL1- AL-010 "Lotto 1- Verifiche di stabilità globali e locali- Verifiche degli assestamenti e dei cedimenti"- Novembre 2024 parr. 16 e 17, Tale documento riporta anche le verifiche di stabilità e le verifiche riferite alle interfacce dei materiali sintetici utilizzati. Tali verifiche non sono state commentate. Inoltre si fa presente che la verifica di stabilità sulla sponda destra del lotto 1 a lungo termine in condizioni sismiche riporta un coefficiente $F_s = 1.07$, quindi minore del valore di $F_s > 1.2$ definito da normativa.

La citata procedura utilizzata per effettuare le verifiche di stabilità è stata eseguita applicando un coefficiente parziale sulla resistenza unitaria in modo da ottenere un Fattore di Sicurezza non ridotto che è stato confrontato con i coefficienti parziali sulla resistenza forniti da normativa, 1,10 per le verifiche statiche e 1,20 per le verifiche sismiche.

Pertanto, nelle citate verifiche del fianco destro riportate nell'elaborato **CL1-AL-010** era stato considerato un coefficiente parziale sulla resistenza pari a 1,10 per le verifiche statiche e 1,20 per le verifiche sismiche; di conseguenza il Fattore di Sicurezza doveva essere superiore ad 1 per essere verificato.

Si evidenzia quindi che il Fattore di Sicurezza di 1,07, riportato in quelle verifiche era riferito al coefficiente 1,20; in sostanza, il **Fattore di Sicurezza effettivo** delle verifiche citate risulta pari a $F = 1,20 \cdot 1,07 = 1,284$.

Premesso quanto sopra, tenendo conto delle modifiche nel frattempo intervenute nella modellazione del fianco destro dell'invaso nella zona della paratia, nella relazione **CL1-AL-011**, che integra e sostituisce la CL1-AL-010, sono state **aggiornate le verifiche di stabilità per la sponda destra**.

Inoltre, per uniformare i risultati e riadattare il profilo di verifica alla morfologia del fondo, sono state **aggiornate anche le verifiche anche per la sponda sinistra**.

Tutte le verifiche eseguite hanno permesso di evidenziare **Fattori di Sicurezza superiori** a quelli richiesti dalla normativa, 1,10 per le verifiche statiche e 1,20 per le verifiche sismiche

4.7. PUNTO 6 – SCAVI A VALLE DEGLI SBARRAMENTI ESISTENTI

..... possibilità di scavo del riporto dalla quota attuale di 3 m dalla testa dello sbarramento di Legoli 1 ad una quota di 5 m dalla testa del muro e dalla testa dello sbarramento di Legoli 2 dall'attuale quota a 8.45 ad una di 9 m. Dalle tavole di progetto non è chiaro se tali scavi saranno realizzati.

Come anticipato nella relazione AA1_RT_010_Lotto-1-relazione_tecnica_AIA, e confermato nella sua revisione **AA1_RT_011_Lotto1_relazione_tecnica_AIA_rev01**, è stata sviluppata un'analisi dettaglio che ha consentito di verificare la possibilità di rimuovere circa **2m** a valle della paratia di Legoli 1 e circa **1m** a valle della paratia di Legoli 2; quanto sopra garantendo la stabilità delle due discariche già realizzate.

Si conferma che **gli approfondimenti ulteriori degli scavi**, sopra indicati, **verranno realizzati**, come risulta dalle sezioni di progetto (vedi elaborati **PAR-EG-161 / 171 - Sezioni di scavo di dettaglio**) che sono state modificate rispetto alle originarie.

Si evidenzia inoltre che i suddetti approfondimenti degli scavi, seppure modesti, consentiranno comunque, a seguito della realizzazione dell'intervento finalizzato alla estrazione a gravità del percolato dalle discariche Legoli 1 e Legoli 2, un ulteriore riduzione del battente idraulico atteso.

4.8. PUNTO 8 – CONTROLLO DI QUALITA' DELLE ARGILLE

*..... nel documento PAR-RT-021 si fa presente che **sullo strato di argilla naturale non sono riportate prove di carico su piastra**, non sono specificate le metodiche da utilizzare per le analisi, nello specifico **non è riportata la metodica per definire la permeabilità della barriera naturale**. Per lo strato **1a-artificiale** non sono specificate la **tipologia, le metodiche e le frequenze per il controllo di qualità**, come invece dovrebbe essere in base a quanto riportato alla relazione AA1- RT-010 par. 3.4.2.3 protocollo di controllo qualità "sia nel caso di integrazione della barriera geologica naturale mediante la messa in posto di un ulteriore strato di materiale artificiale (livello 1a - artificiale) sia nel caso della messa in posto dello strato di impermeabilizzazione artificiale (livello 2a - artificiale), saranno eseguite prove di permeabilità nella misura di una prova ogni 3.000 m 3 di superficie; in tal senso si rimanda all'elaborato PAR-RT-021"..*

Viene presentato l'elaborato **PAR-RT-022** nel quale sullo strato di argilla naturale sono previste **prove di carico su piastra** e sono specificate le metodiche da utilizzare per le analisi; nello specifico viene riportata la **metodica** per definire la **permeabilità della barriera naturale**.

Per lo strato **1-artificiale** sono specificate la **tipologia, le metodiche e le frequenze per il controllo di qualità**.

4.9. PUNTO 9 – ESTRAZIONE DEL PERCOLATO DAI POZZI DELLE DISCARICHE ESISTENTI

... pozzi di estrazione del percolato presenti nelle discariche esistenti La descrizione dello stato di fatto e dello stato di progetto risulta poco chiara, ...

La descrizione dello stato di fatto e di progetto dei pozzi delle discariche esistenti, illustrata nella relazione AA1_RT_010_Lotto1_relazione_tecnica_AIA, deriva dall'inserimento nell'elaborato di una serie di contributi integrativi richiesti nel corso del procedimento.

Premesso quanto sopra, è stato tenuto conto delle osservazioni del Settore Autorizzazioni Rifiuti e nell'elaborato AA1_RT_011_Lotto1_relazione_tecnica_AIA_rev01 – **Paragrafi 2.3 – 3.11 – 3.12** sono stati introdotti gli **elementi di chiarimento richiesti**.

Nella suddetta revisione è stato inoltre dato conto dei criteri di protezione adottati per evitare che potenziali innalzamenti del livello piezometrico del percolato all'interno del corpo dei rifiuti di Legoli 1 e Legoli 2 possano interessare la superficie finale delle due discariche in quanto, come evidenziato, entrambe le discariche sono dotate, al di sotto del terreno di copertura finale, di uno strato di ghiaia continuo (**tappeto drenante**) avente la funzione di intercettare eventuali innalzamenti anomali del livello piezometrico del percolato e convogliarlo verso i pozzi di raccolta ubicati a valle (vedi elaborato AA1_RT_011_Lotto1_relazione_tecnica_AIA_rev01 – **Paragrafo 3.11.4**).

4.9.1. POZZI DI SOLLEVAMENTO PERCOLATO DA LEGOLI 2

..... . nello stato di progetto sono citati 2 pozzi obliqui, alla cui base saranno terebrati e realizzati i due nuovi pozzi di estrazione di Legoli 2 secondo ampliamento. Non è presente un particolare, che rappresenti in scala i due pozzi in maniera da valutare la profondità, le distanze tra loro e le eventuali interferenze, non è specificato se i due pozzi saranno utilizzati entrambi in contemporanea per l'estrazione del percolato.

Nella Tavola **PA1-EG-141** è stato inserito un **particolare** che rappresenta in scala i due pozzi di sollevamento del percolato da Legoli 2, con indicata la **profondità**, la **posizione** e la **distanza** tra gli stessi, che risulterà pari a circa **12m**; pertanto sono da **escludere eventuali interferenze** tra i pozzi, per i quali si specifica che saranno **utilizzati alternativamente** per il sollevamento del percolato, secondo le procedure riportate nell'elaborato AA1_RT_011_Lotto1_relazione_tecnica_AIA_rev01.

4.9.2. POZZO DI SOLLEVAMENTO PERCOLATO DA LEGOLI 1

..... . Sarà invece prolungato il pozzo di estrazione di Legoli 1, il cui stato attuale non è descritto in relazione, che sarà identificato con sigla PL1.

Come anticipato, nell'elaborato AA1_RT_011_Lotto1_relazione_tecnica_AIA_rev01 sono stati introdotti gli **elementi di chiarimento richiesti**; in particolare viene descritto il **pozzo (attuale)** di sollevamento del percolato dalla discarica **Legoli 1**.

5. CONTRIBUTO SETTORE V.I.A.

Il contributo di **Regione Toscana – Settore Valutazione Impatto Ambientale**

..... comunica che la riunione della Conferenza di Servizi del 15/01 u.s, si è conclusa con un aggiornamento dei lavori ad una nuova riunione in considerazione della disponibilità del Proponente a presentare documentazione di chiarimento come riportato nelle conclusioni del verbale.

.....

Ai fini della predisposizione della suddetta documentazione di chiarimento, si invita il Proponente a prendere visione di quanto riportato nel verbale allegato, nonché nei contributi istruttori e pareri ivi richiamati, pubblicati e scaricabili sempre alla stessa pagina web.

In particolare si evidenzia il contributo del Settore Genio Civile pervenuto il 16/01/2025, successivamente alla riunione della Conferenza di Servizi recante alcune richieste di chiarimento.

Tenuto conto di quanto sopra esposto, Belvedere Spa ritiene di aver fornito **puntuale risposta a tutte le richieste** contenute nei contributi istruttori e pareri richiamati nel Verbale della Conferenza di Servizi del 15/01/2025, nonché alla richiesta del Settore Genio Civile pervenuta il 16/01/2025, successivamente alla riunione della Conferenza di Servizi.