

REGIONE UMBRIA



PROVINCIA DI TERNI



COMUNE DI TERNI

Arvedi AST



SEDE: Viale Benedetto Brin, 218 - 05100 TERNI

PROGETTO DI AMPLIAMENTO DELLA DISCARICA PER RIFIUTI PERICOLOSI SITA IN LOC. "VALLE" DEL COMUNE DI TERNI DI PROPRIETA' ARVEDI-ACCIAI SPECIALI TERNI S.p.A. PROGETTO DEFINITIVO

Raggruppamento Temporaneo Professionisti:

Sandro Trastulli geologo

via A.Bartocci 14/c - 05100 TERNI
tel 0744-286860 cell 337-767607
e-mail: sandrotrastulli@gmail.com
pec: statrast@pec.epap.it



Partners:

Geol. Paolo Carcascio
Ing. Leonardo Malagò



Green Solutions

SGI Ingegneria S.r.l.
Via Felice Gioelli, 30 - 44122 FERRARA (Italy)
Telefono: 0532/770108 - Telefax: 0532/775279
e-mail: info@sgi-ingegneria.it
www.sgi-ingegneria.it
pec: sgi@pec.sgi-ingegneria.it



RELAZIONE TECNICA GENERALE

ELABORATO

1

DATA EMISSIONE



REV.

DATA REV.



FEBBRAIO 2025

INDICE

1.0 – Premessa	Pag. 3
2.0 – Le scelte progettuali	Pag. 15
3.0 – Caratteristiche dell'areale	Pag. 16
4.0 – La proposta di ampliamento inserita nel contesto del sistema vincolistico nazionale e regionale	Pag. 20
4.1 – La proposta di ampliamento nel contesto del PRG del Comune di Terni	Pag. 21
4.2 – La proposta di ampliamento nella cartografia oramai datata (anno 1980) del P.A.I. (Piano Assetto Idrogeologico del Tevere)	Pag. 23
4.3 – La proposta di ampliamento nel contesto dell'IFFI	Pag. 24
4.4 – La proposta di ampliamento nel contesto del PTCP della Provincia di Terni	Pag. 25
4.5 - La proposta di ampliamento in relazione alla RETE ECOLOGICA DELLA REGIONE UMBRIA (R.E.R.U.)	Pag. 25
4.6 L'ambito di ampliamento in relazione al sistema vincolistico delle Aree Protette, Valorizzazione di Sistemi Naturalistici e Paesaggistici	Pag. 26
5.0 – Stato Autorizzativo	Pag. 26
6.0 - Situazione esistente	Pag. 27
7.0 La proposta progettuale	Pag. 29
7.1 FASE 1: Attività Preliminari e Propedeutiche	Pag. 36
7.1.1 FASE 1A Rimozione cappellaccio Discarica RSU e Zona A a quota 295 e formazione duna vegetata	Pag. 38
7.1.2 FASE 1B Impermeabilizzazione catino ZONA A per Step 1	Pag. 43
7.2 FASE 2 Realizzazioni attività progettuali	Pag. 46
7.2.1. FASE 2-C1 Installazione impianto LFM e scavo I° lotto ex discarica RSU	Pag. 46
7.2.2 FASE 2-C2 Conferimento rifiuti in ZONA A, comparti localizzati negli Step 1 e 2	Pag. 48
7.2.3 FASE 2-C3 Completamento scavo del 2 Lotto ex discarica RSU e inizio conferimento rifiuti nel 1 Lotto ex discarica RSU	Pag. 49
7.2.4 FASE 2-C4 – Impermeabilizzazione del 2 Lotto ex discarica RSU	Pag. 50
7.2.5 FASE 2-C5 – Completamento scavo del III° lotto ex discarica RSU e inizio conferimenti rifiuti acciaieria, impermeabilizzazione Zona A Step 3	Pag. 51
7.2.6 FASE 2-C6 - Conferimento rifiuti nello Step 3	

 <p>Comune di Terni</p> 	<p align="center"> Progetto di ampliamento della discarica per rifiuti pericolosi sita in loc. "Valle" del comune di Terni di proprietà di Arvedi – Acciai Speciali Terni S.p.A. con intervento di <i>landfill mining</i> e presidi ambientali VOLUME 2 - Progetto Elaborato 1 – Relazione tecnica generale <i>Sito: Discarica RSU "Valle"</i> </p>
---	---

<p align="center">della Zona A e realizzazione capping di sponda dello Step 3 della Zona A fino a 304 m</p>	Pag. 52
<p>7.2.7 FASE 2-C7 Coltivazione dei Lotti 1, 2 e 3 fino ad una quota di 273 m</p>	Pag. 53
<p>7.2.8 FASE 2-C8 – Riempimento 1, 2 e 3 lotto della ex discarica RSU fino a quota 304</p>	Pag. 53
<p>7.2.9 FASE 2-C9 – Ampliamento "collinetta" parte nord est fino a quota 329 m</p>	Pag. 56
<p>7.2.10 FASE 2- C10 Completamento capping discarica</p>	Pag. 57
<p>8.0 – Modalità e criteri di coltivazione</p>	Pag. 58
<p>9.0 – Individuazione del sistema di confinamento del fondo e delle sponde</p>	Pag. 58
<p>9.1 – Modalità costruttive e specifiche tecniche da seguire per la realizzazione della barriera geologica artificiale</p>	Pag. 68
<p>10.0 – Gestione del percolato</p>	Pag. 72
<p>11.0 – Regimazione acque superficiali</p>	Pag. 76
<p>12.0 – Riempimento</p>	Pag. 77
<p>13.0 – La copertura superficiale finale</p>	Pag. 80
<p>13.1 – Terreno agrario</p>	Pag. 80
<p>13.2 – Strato drenante</p>	Pag. 80
<p>13.2.1 – Strato drenate sulle scarpate con inclinazione superiore 10°</p>	Pag. 80
<p>13.2.2 - Strato drenate per superfici planari con una inclinazione Intorno ai 2°</p>	Pag. 81
<p>13.3 – Strato minerale compatto</p>	Pag. 82
<p>13.4 – Strato di regolarizzazione</p>	Pag. 83
<p>14.0 – Interventi di ricomposizione ambientale</p>	Pag. 83
<p>15.0 – Capacità di abbancamento</p>	Pag. 83

 <p>Comune di Terni</p> 	<p align="center">Progetto di ampliamento della discarica per rifiuti pericolosi sita in loc. “Valle” del comune di Terni di proprietà di Arvedi – Acciai Speciali Terni S.p.A. con intervento di <i>landfill mining</i> e presidi ambientali</p> <p align="center">VOLUME 2 - Progetto</p> <p align="center">Elaborato 1 – Relazione tecnica generale</p> <p align="center"><i>Sito: Discarica RSU “Valle”</i></p>
---	--

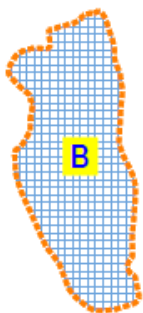
1.0 - Premessa

Il presente progetto consiste nell’ampliamento della discarica per rifiuti pericolosi e non prodotti dell’Azienda ubicata in Loc. Valle del Comune di Terni ed è a servizio delle attività produttive ed industriali di Viale B. Brin di Terni del Gruppo Arvedi e delle Società in esso coinsediate nonché, in caso di emergenza, delle altre Società del Gruppo Arvedi. L’estensione areale del presente progetto interessa una superficie di Ha 62 are 11 e ca 37 e comprende al suo interno l’attuale discarica di Ha 42 are 45 e ca 65 autorizzata con D.D. n. 60634 del 19/12/2005 della Provincia di Terni, Servizi Ambientali U.D.C. Disciplina Gestione rifiuti e Polizia Mineraria dopo che la Regione dell’Umbria con D.D. n. 4949 del 15/06/2005 della Direzione Politiche Territoriali Ambientali e infrastrutture, Servizio Programmi per l’Assetto del Territorio ha espresso, ai sensi della L.R. 11/98, art. 5 giudizio di compatibilità ambientale favorevole per l’ampliamento della discarica di rifiuti speciali pericolosi sita in Loc. Valle del Comune di Terni. Nella stessa determina al punto 1.4 la Regione dell’Umbria fissava la durata dell’autorizzazione, *“trattandosi di opera complessa, ai sensi dell’art. 65, comma 7 del R.R. n. 7/2002 pari alla realizzazione dell’opera come dichiarato dal proponente”*. Rispetto alla previsione di realizzazione dell’opera progettata, è possibile conferire nel sito di *Villa Valle*, sulla base del rilievo piano altimetrico effettuato con sistema APR a novembre del c.a., ancora 440.407 mc che considerato il tempo trascorso dal rilievo al termine di questo mese (marzo 2025) e visto il volume medio mensile dei rifiuti conferiti in discarica di circa 20.000 mc, si può definire che la capacità residua sia pari a 440.407 mc con una vita della discarica pari a circa 22 mesi.

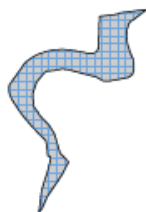
Da ciò la necessità di redigere questo progetto di ampliamento nel rispetto del Piano Regionale Gestione Integrata dei Rifiuti adottato con D.G.R. n. 1135 del 2/11/22.

Nella Tav. 2, estratto catastale, sono dettagliate nella legenda, all’interno della proprietà Arvedi AST caratterizzata con retino di colore giallo, le seguenti superficie:

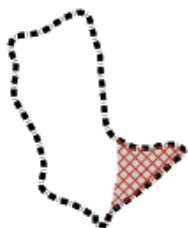
<p>Raggruppamento Temporaneo di Professionisti:</p>	
<p>SANDRO TRASTULLI GEOLOGO</p>	 <p>SGI INGEGNERIA S.r.l.</p>



Sedime attuale conferimento rifiuti in conformità all' Autorizzazione
Provincia Terni Prot. Gen. 60634 del 19 Dicembre 2005
(42 Ha 45 are 65 ca)



Area discarica Arvedi-AST autorizzata dalla Provincia Terni Prot. Gen.
60634 del 19 Dicembre 2005 ma non recepita nel PRG
(02 Ha 48 are 65 ca)



Ambito ex RSU Comune di Terni autorizzato con D.G.R. n. 887 del 18/02/1988
(06 Ha 56 are 52 ca)



Aree ex RSU Comune di Terni autorizzata con D.G.R. n. 887 del 18/02/1988 ma non recepita nel PRG
(00 Ha 94 are 81 ca)





Aree ricomprese funzionali all'impianto discarica ma non interessate dal conferimento rifiuti
(18 Ha 70 are 91 ca)



Perimetro AIA impianto discarica
(62 Ha 11 are 37 ca)

	42 Ha 45 are 65 ca	B
A =	00 Ha 94 are 81 ca	C
	18 Ha 70 are 91 ca	D
	<hr/>	
	62 Ha 11 are 37 ca	

Ai sensi dell'art.196 e 199 del Dlgs 152/2006, il Piano Regionale definisce i criteri per la individuazione delle aree idonee e non idonee alla localizzazione degli impianti. Le Province operano seguendo quanto previsto all'art. 197 del D.Lgs. n. 152/2006, ed individuano in

 <p>Comune di Terni</p> 	<p align="center">Progetto di ampliamento della discarica per rifiuti pericolosi sita in loc. "Valle" del comune di Terni di proprietà di Arvedi – Acciai Speciali Terni S.p.A. con intervento di <i>landfill mining</i> e presidi ambientali</p> <p align="center">VOLUME 2 - Progetto</p> <p align="center"><i>Elaborato 1 – Relazione tecnica generale</i></p> <p align="center"><i>Sito: Discarica RSU "Valle"</i></p>
---	--

base alle previsioni del PTCP e dei criteri regionali del Piano, le aree idonee e quelle non idonee.

Le previsioni regionali del presente Piano sono immediatamente applicabili, nelle more della individuazione da parte delle Province delle già menzionate aree ai sensi dell'art. 197 del D.Lgs. 152/2006.

Il PRGIR declina una serie di criteri tesi a garantire il rispetto di tutte le valenze o ad attenzionare tutte le situazioni di criticità presenti sul territorio regionale. Il Piano deve rispondere in modo efficace ed equilibrato alle esigenze e ai fabbisogni dell'intera comunità regionale. La realizzazione di specifiche tipologie di impianti per il trattamento dei rifiuti non esclude la obbligatoria acquisizione dei titoli abilitativi ivi compresa, ove necessario, l'autorizzazione paesaggistica.

Il Capitolo 3 del PRGIR definisce i criteri per l'individuazione delle aree idonee e non idonee alla localizzazione di impianti di gestione rifiuti, sulla base delle caratteristiche fisiche, ambientali e socioeconomiche del territorio regionale al fine di:

- massimizzare la rispondenza del sito alle caratteristiche richieste dal tipo di impianto;
- minimizzare gli impatti della struttura sull'ambiente in cui va ad inserirsi.

I criteri localizzativi si applicano:

- agli impianti di nuova realizzazione;
- agli impianti esistenti, eccetto quelli di cui al successivo punto, nel caso di ampliamenti o potenziamenti superiori al 50% dell'attuale dimensione, in termini di occupazione di suolo o di quantità di rifiuti autorizzati;
- agli impianti esistenti che trattano materiali putrescibili, appartenenti al Gruppo E o alla tipologia D1 di seguito esplicitati, per ampliamenti o potenziamenti superiori al 10% dell'attuale dimensione, in termini di occupazione di suolo o di quantità di rifiuti autorizzati.



Per gli impianti esistenti nell'ambito dei procedimenti di rinnovo, modifica o integrazione dell'autorizzazione, ivi compresi quelli per cui sono previsti ampliamenti o potenziamenti inferiori alle soglie sopra indicate, i criteri localizzativi sono comunque considerati al fine di impartire le opportune prescrizioni necessarie per ridurre gli impatti.

I criteri localizzativi non si applicano:

- **agli impianti mobili o temporanei**
- **agli impianti necessari al trattamento di rifiuti derivanti da eventi calamitosi.**

Gli Impianti di gestione rifiuti, funzionalmente connessi ad attività produttive o servizi, possono essere autorizzati in deroga ai criteri localizzativi a condizione che non costituiscano attività principale.

L'autorità competente al rilascio dell'autorizzazione nell'ambito del procedimento autorizzativo per gli impianti esistenti tiene comunque conto dei criteri localizzativi al fine di impartire le prescrizioni anche quantitative volte a compensare o mitigare gli eventuali impatti.

 <p>Comune di Terni</p> 	<p align="center">Progetto di ampliamento della discarica per rifiuti pericolosi sita in loc. “Valle” del comune di Terni di proprietà di Arvedi – Acciai Speciali Terni S.p.A. con intervento di <i>landfill mining</i> e presidi ambientali</p> <p align="center">VOLUME 2 - Progetto</p> <p align="center"><i>Elaborato 1 – Relazione tecnica generale</i></p> <p align="center"><i>Sito: Discarica RSU “Valle”</i></p>
---	--

Nel nostro caso trattandosi di impianto funzionalmente connesso alle attività produttive ed industriali di Viale B. Brin di Terni del Gruppo Arvedi e delle Società in esso coinsediate nonché, in caso di emergenza, delle altre Società del Gruppo Arvedi ed il suo ampliamento può essere realizzato in deroga ai criteri localizzativi sopra esplicitati.



La presente proposta di ampliamento è stata elaborata ponendo a base un impianto di discarica che permettesse il conferimento di rifiuti per almeno 15 anni, periodo questo tale da ammortizzare i numerosi investimenti previsti negli anni a venire. E' fuor di dubbio che la validità economica dello stabilimento di Terni è tale, non solo per il know-how che lo rende protagonista di una storia industriale iniziata nel 1884, ma anche perché si colloca oggi tra le più importanti realtà siderurgiche europee. Con più di 137 anni di esperienza, grazie alla passione e alla competenza delle sue persone, AST è *market leader* in Italia per la produzione di laminati piani in acciaio inossidabile e tra i primi quattro produttori in Europa. Con focus sull'innovazione del prodotto e miglioramento continuo dei processi produttivi, dotati di tecnologie all'avanguardia, gli impianti di AST sono concentrati a Terni su un'area di oltre 1.500.000 mq e coprono per intero il ciclo di fabbricazione a partire dalla fusione fino all'imballaggio a terminare con il conferimento dei rifiuti prodotti nell'intero ciclo produttivo nel parco scorie aziendale che costituisce una risorsa aggiuntiva dello stabilimento senza la quale sarebbe improponibile trasferire i rifiuti prodotti stimati in circa 240.000 mc anno in altro sito. Attraverso le politiche virtuose di economia circolare, l'Azienda ha scelto di lanciare importanti progetti nella consapevolezza che sviluppo industriale e tutela dell'ambiente siano un binomio inscindibile per un reale progresso economico e sociale.

Pertanto poste alla base le considerazioni sopra esposte e tenuto conto della capacità residua dell'attuale parco scorie stimata in circa 25 mesi, è scaturita l'esigenza di redigere il presente progetto di ampliamento che permettesse l'abbancamento di rifiuti, sull'attuale sito, per almeno altri 15 anni.

La presente proposta di ampliamento ingloba la discarica autorizzata e l'area dell'ex discarica degli R.S.U del Comune di Terni da tempo dismessa ed oggetto, da parte di questa Azienda di un progetto di recupero dei rifiuti solidi urbani (“LANDFILL MINING”) che occupano un volume stimato in circa 1.100.000 di mc.

Nella Fig. 1 di seguito riportata viene rimesso uno stralcio in adatta dimensione della Tav. 2 dove è possibile distinguere:

- con retino di colore giallo l'intera proprietà dell'Azienda;
- con linea tratteggiata di colore rosso l'ambito della presente proposta pari ad Ha 62 ca 11 e are 37;
- con retino quadrettato di blu su fondo di colore verde l'ambito dell'impianto di discarica autorizzato pari ad Ha 42, are 45 e ca 65;

 <p>Comune di Terni</p> 	<p align="center">Progetto di ampliamento della discarica per rifiuti pericolosi sita in loc. "Valle" del comune di Terni di proprietà di Arvedi – Acciai Speciali Terni S.p.A. con intervento di <i>landfill mining</i> e presidi ambientali</p> <p align="center">VOLUME 2 - Progetto</p> <p align="center">Elaborato 1 – Relazione tecnica generale</p> <p align="center"><i>Sito: Discarica RSU "Valle"</i></p>
---	--

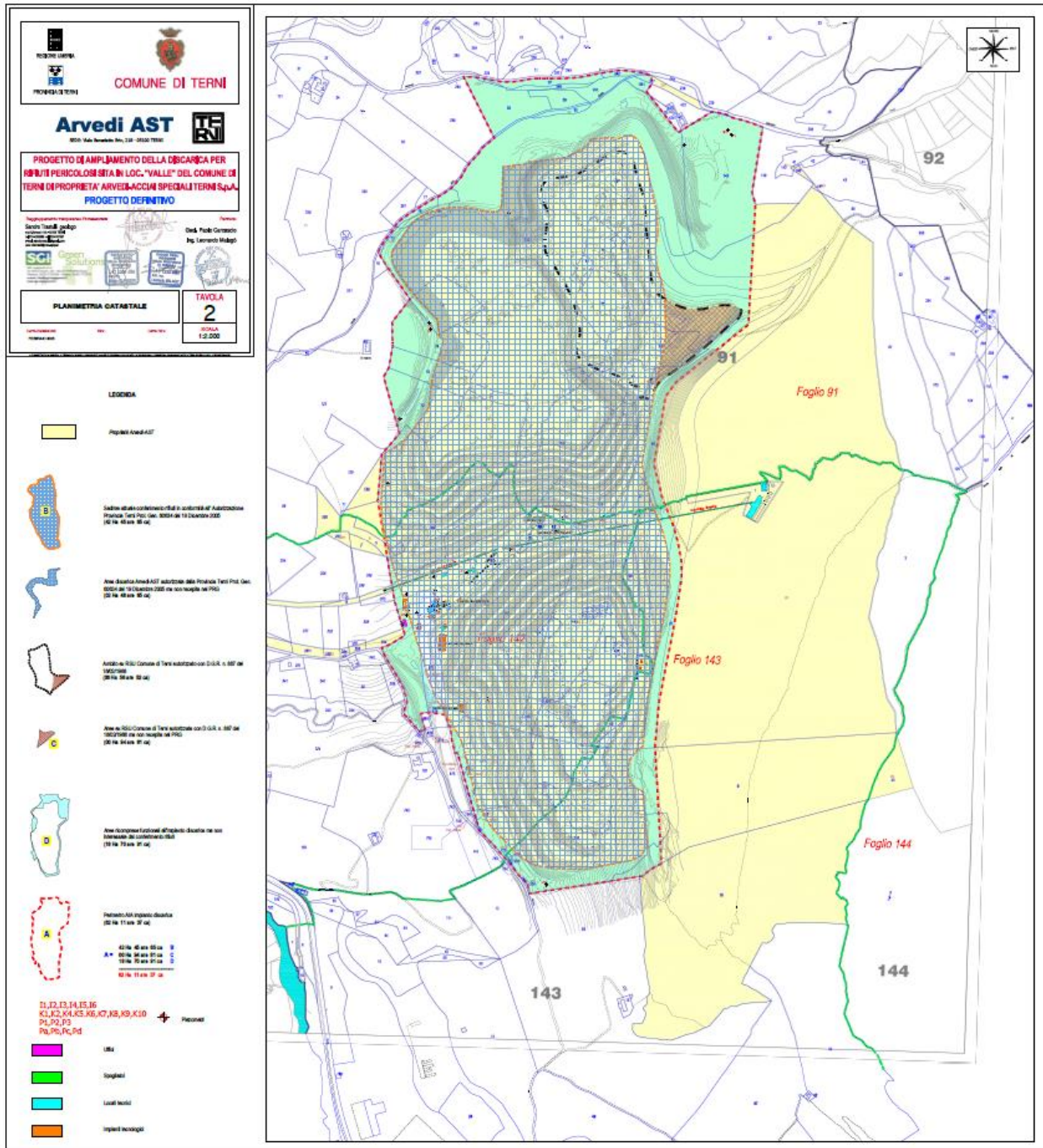
- con retino di colore verde sono campite le aree morfologicamente ricomprese ma non interessate dal conferimento dei rifiuti pari ad Ha 18, are 70 e ca 91 ma funzionali all'impianto di discarica;
- con fondo di colore grigio e retino quadrettato di colore blu è evidenziata l'area Arvedi Ast autorizzata dalla Prov. di Terni con Prot. Gen. 60634 del 19712/2005 ma non recepita dal PRG dal Comune di Terni pari ad Ha 02.48.65;
- area con perimetro in linea tratteggiata di colore nero è individuata l'area della ex discarica RSU del Comune di Terni autorizzata con DGR 887 del 18/12/1988 pari ad Ha 06.56.52;
- con fondo di colore grigio e retino quadrettato di colore rosso ambito ex RSU del Comune di Terni autorizzata con DGR 887 del 18/12/1988 pari ad Ha 00.94.81 non recepita dal vigente PRG.

Raggruppamento Temporaneo di Professionisti:

SANDRO TRASTULLI
GEOLOGO



SGI INGEGNERIA S.r.l.



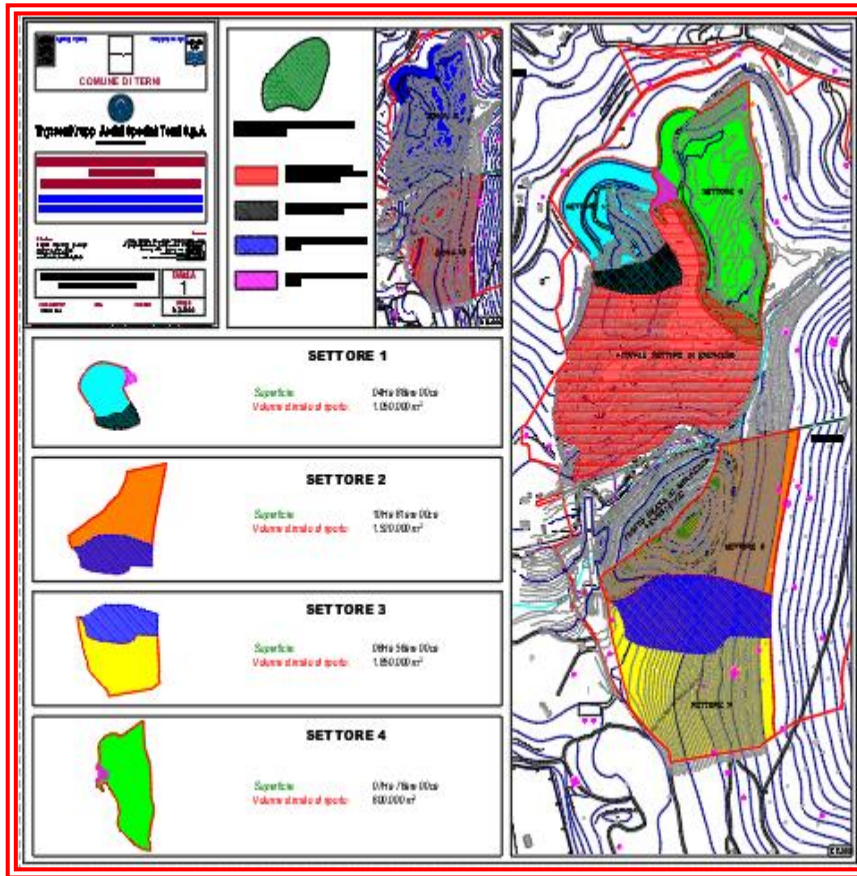


Fig. 2

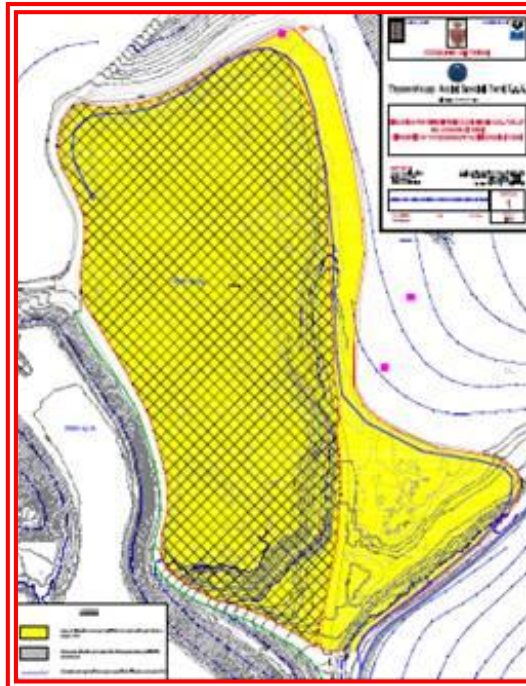




Fig. 3

 <p>Comune di Terni</p> 	<p align="center">Progetto di ampliamento della discarica per rifiuti pericolosi sita in loc. “Valle” del comune di Terni di proprietà di Arvedi – Acciai Speciali Terni S.p.A. con intervento di <i>landfill mining</i> e presidi ambientali</p> <p align="center">VOLUME 2 - Progetto</p> <p align="center">Elaborato 1 – Relazione tecnica generale</p> <p align="center"><i>Sito: Discarica RSU “Valle”</i></p>
---	--

Su tale area, parzialmente impermeabilizzata e visibile nella Fig. 4 con retino di colore marrone chiaro, sono stati accumulati, nel periodo 1987/1997, i rifiuti solidi urbani e quindi, seppur la gestione operativa e la manutenzione ordinaria e straordinaria sia di responsabilità del Comune di Terni, l’Azienda ha assunto, in concertazione da un lato con il Comune di Terni, quale titolare della discarica comunale e responsabile della sua gestione e manutenzione, e dall’altro lato con l’ARPA Umbria e la Regione Umbria, quali soggetti competenti in materia di gestione della discarica e trattamento dei rifiuti, la volontà **di attivare alternativi scenari di intervento basati del sulla tecnica del “Landfill Mining” che, attraverso lo scavo dei rifiuti in discarica e la loro selezione in frazioni recuperabili, possa consentire il conseguimento dei seguenti obiettivi:**

- Soluzione sostenibile ed efficace per la Sistemazione definitiva della discarica RSU e per eliminare i problemi ambientali e economici legati alla gestione del percolato;
- Recupero di materiali utili;
- Recupero di volumetrie utili strategiche per la prosecuzione dell’attività industriale di AST;
- Realizzazione di una discarica sostenibile con Messa in Sicurezza Permanente (MISP) dei rifiuti industriali sottostanti l’ammasso degli RSU attualmente depositati nella ex discarica comunale;
- Recupero funzionale e territoriale dell’area.

Viene rimesso, all’Allegato 1 della presente relazione, lo Studio di Fattibilità redatto dal Prof. Cossu ed avente per oggetto: RECUPERO DI VOLUMETRIE DI DEPOSITO DAL “LANDFILL MINING” DELLA DISCARICA RSU DI TERNI con la finalità di rimuovere la potenziale fonte contaminante rappresentata dai rifiuti depositati nell’area concessa in comodato con fondo della stessa parzialmente impermeabilizzata così come risulta nella Fig. 4. Non sono da trascurare inoltre i costi gestionali del percolato a carico della collettività e, per quanto possibile, nella logica dell’Economia Circolare, recuperare risorse dai rifiuti rimossi, con minimizzazione della loro ricollocazione in discarica, rendendo libere volumetrie utili per lo smaltimento dei residui della produzione industriale.

Da un punto di vista temporale la realizzazione del progetto di Landfill Mining è stimato in circa 4 anni. Per il dettaglio dello stesso progetto si rimanda all’Elaborato 1.1, Codice Documento P-E1.1.

La stessa figura 4 mostra una simulazione morfologica dell’area al termine della rimozione rifiuti e

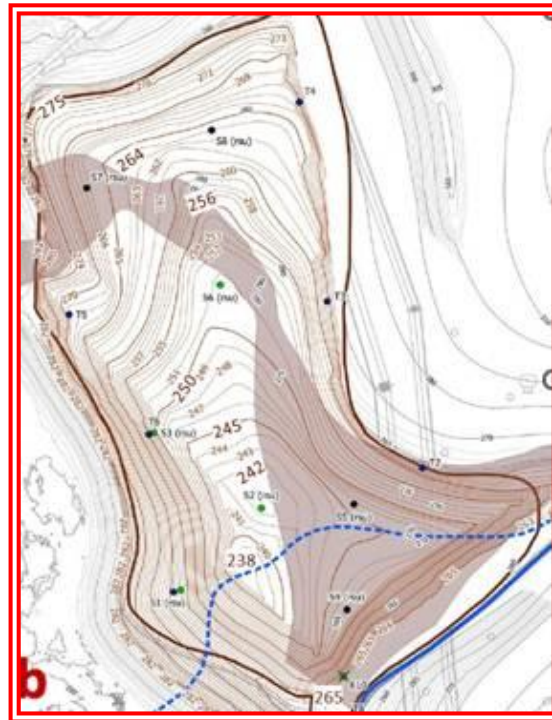




Fig. 4

pertanto questo andamento coinciderà con la base del nuovo catino sul quale si dovrà procedere alla realizzazione della barriera geologica artificiale di fondo e di sponda.

Considerato quindi questo arco temporale e preso atto che la capacità residua della attuale discarica è stata stimata in circa 24 mesi, è necessario programmare per tempo l'ampliamento della discarica stessa per la quale si ipotizza la sua realizzazione in 2 Fasi che includono il completamento del progetto autorizzato con una capacità residua localizzata nei Settori 2 e 3 della Zona B pari a 560.407 mc per un periodo di conferimento, considerato che dalla data del rilievo (Novembre 2024) sono già trascorsi sei mesi con conferimenti di circa 120.000 mc di rifiuti, ne consegue una capacità residua di 440.407 mc con una durata quindi della attuale discarica stimata per altri 22 mesi.

Il presente progetto di ampliamento si compone di elaborati e tavole grafiche che evidenziano l'inserimento dello stesso sia nel contesto della pianificazione comunale e sovraordinata e sia sulla redazione di elaborati e grafici finalizzati alla redazione del progetto e alle varie scelte individuate e definite nelle varie Fasi descritte nel dettaglio della presente relazione illustrativa.

Viene qui di seguito rimesso l'elenco degli elaborati e delle tavole grafiche con numero seguito dalle lettere a e b per evidenziare se trattasi della rappresentazione plano altimetrica dei luoghi nelle diverse Fasi del progetto e lettera c per evidenziare la evoluzione degli interventi di ricomposizione ambientale nelle varie Fasi c:

 <p>Comune di Terni</p> 	<p align="center">Progetto di ampliamento della discarica per rifiuti pericolosi sita in loc. “Valle” del comune di Terni di proprietà di Arvedi – Acciai Speciali Terni S.p.A. con intervento di <i>landfill mining</i> e presidi ambientali</p> <p align="center">VOLUME 2 - Progetto</p> <p align="center">Elaborato 1 – Relazione tecnica generale</p> <p align="center"><i>Sito: Discarica RSU “Valle”</i></p>
---	--

ELENCO TAVOLE:



- Tav.1: Corografia (scale varie);
- Tav.2: Planimetria catastale (scala 1:2.000);
- Tav.3: Estratto P.R.G. del Comune di Terni (scala 1:2.000);
- Tav.4: Piano stralcio per l’assetto idrogeologico – Inventario dei fenomeni franosi e situazione a rischio frana – (Autorità di Bacino del Fiume Tevere) (scala 1:5.000)
- Tav.5: Inquadramento area nell’inventario dei fenomeni franosi in Italia (IFFI) (scala 1:5.000);
- Tav.6: Inquadramento area nel progetto Rete Natura 2000 (scala 1:5.000);
- Tav.7: Inquadramento area nel progetto R.E.R.U. Rete Natura 2000 (scala 1:5.000);
- Tav.8: Inquadramento area – Vincolo idrogeologico (scala 1:5.000);
- Tav.9: Inquadramento area nel P.T.C.P. della Provincia di Terni (scala 1:25.000);
- Tav.10: Inquadramento area nel Progetto Parco Fluviale del Fiume Nera (scala 1:5.000);
- Tav.11: Stato attuale dei luoghi (rilievo APR di Maggio 2024) (scala 1:1.000);
- Tav.12: Stato attuale dei luoghi con individuazione della viabilità interessata (scala 1:1.000);
- Tav.13a: Interventi propedeutici al progetto di ampliamento – Sfalci vegetazione esistenze Zona A e area ex RSU, accantieramento, rimozione conglomerati area ex RSU, realizzazione duna lato Volghe, rimozione terreno agrario e geosintetici Zona A, sistemazione morfologica settori 2-3 Zona B, trasporto terreno agrario e realizzazione capping parte piazzale Zona B – (scala 1:1.000);
- Tav.13b: Interventi propedeutici al progetto di ampliamento – Sezioni – (scala 1:1.000);
- Tav.13c: Interventi propedeutici al progetto di ampliamento – Interventi di ricomposizione ambientale – (scala 1:1.000);
- Tav.14a: Plano-altimetria di progetto Fase 1-A – Realizzazione cordolo quota 294 slm, modellazione morfologica fondo catino e realizzazione nuovo tratto fosso di guardia – (scala 1:1.000);
- Tav.14b: Plano-altimetria di progetto Fase 1-A – Sezioni – (scala 1:1.000);
- Tav.14c: Plano-altimetria di progetto Fase 1-A – Interventi di ricomposizione ambientale – (Scala 1:1.000)
- Tav.15a: Plano-altimetria di progetto Fase 1-B – Impermeabilizzazione step 1-2 Zona A e capping di sponda Zona A – (scala 1:1.000);
- Tav.15b: Plano-altimetria di progetto Fase 1-B – Sezioni – (scala 1:1.000);
- Tav.15c: Plano-altimetria di progetto Fase 1-B – Interventi di ricomposizione ambientale – (scala 1:1.000);
- Tav.16a: Plano-altimetria di progetto Fase 2-C1 – Installazione impianto LFM e scavo Lotto 1 – (scala 1:1.000);
- Tav.16b: Plano-altimetria di progetto Fase 2-C1 – Sezioni – (scala 1:1.000);

Raggruppamento Temporaneo di Professionisti:

SANDRO TRASTULLI
GEOLOGO



SGI INGEGNERIA S.r.l.

 <p>Comune di Terni</p> 	<p align="center">Progetto di ampliamento della discarica per rifiuti pericolosi sita in loc. "Valle" del comune di Terni di proprietà di Arvedi – Acciai Speciali Terni S.p.A. con intervento di <i>landfill mining</i> e presidi ambientali</p> <p align="center">VOLUME 2 - Progetto</p> <p align="center"><i>Elaborato 1 – Relazione tecnica generale</i></p> <p align="center"><i>Sito: Discarica RSU "Valle"</i></p>
---	--



- Tav.17a: Plano-altimetria di progetto Fase 2-C2 – Riempimento parte piazzale Zona A (309m) e impermeabilizzazione Lotto 1 – (scala 1:1.000);
- Tav.17b: Plano-altimetria di progetto Fase 2-C2 – Sezioni – (scala 1:1.000);
- Tav.18a: Plano-altimetria di progetto Fase 2-C3 – Riempimento parziale Lotto1, scavo Lotto 2 e capping di sponda Zona A – (scala 1:1.000);
- Tav.18b: Plano-altimetria di progetto Fase 2-C3 – Sezioni – (scala 1:1.000)
- Tav.18c: Plano-altimetria di progetto Fase 2-C3 – Interventi di ricomposizione ambientale – (scala 1:1.000);
- Tav.19a: Plano-altimetria di progetto Fase 2-C4 – Scavo Lotto 3 e impermeabilizzazione Lotto 2 – (scala 1:1.000);
- Tav.19b: Plano-altimetria di progetto Fase 2-C4 – Sezioni – (scala 1:1.000);
- Tav.20a: Plano-altimetria di progetto Fase 2-C5 – Riempimento parziale Lotto 2 e Lotto 1, realizzazione gradone lato est per successivo bauletto di ancoraggio (280m), impermeabilizzazione Lotto 3, smantellamento impianto LFM per trattamento RSU e impermeabilizzazione Step 3 – (scala 1:1.000);
- Tav.20b: Plano-altimetria di progetto Fase 2-C5 – Sezioni – (scala 1:1.000);
- Tav.21a: Plano-altimetria di progetto Fase 2-C6 – Riempimento Zona A (304m) e capping 1 gradone Lotto 1 – (scala 1:1.000);
- Tav.21b: Plano-altimetria di progetto Fase 2-C6 – Sezioni – (scala 1:1.000);
- Tav.21c: Plano-altimetria di progetto Fase 2-C6 - Interventi di ricomposizione ambientale – (scala 1:1.000);
- Tav.22a: Plano-altimetria di progetto Fase 2-C7 – Riempimento Lotti fino a quota 273m, innalzamento impermeabilizzazione parete nord Lotto 3 e capping sponda Zona A – (scala 1:1.000);
- Tav.22b: Plano-altimetria di progetto Fase 2-C7 – Sezioni – (scala 1:1.000);
- Tav.22c: Plano-altimetria di progetto Fase 2-C7 – Interventi di ricomposizione ambientale – (scala 1:1.000);
- Tav.23a: Plano-altimetria di progetto Fase 2-C8 – Riempimento Lotti fino a quota 304m – (scala 1:1.000);
- Tav.23b: Plano-altimetria di progetto Fase 2-C8 – Sezioni – (scala 1:1.000);
- Tav.24a: Plano-altimetria di progetto Fase 2-C9 – Ampliamento collinetta, rimozione tralicci Terna interferenti, innalzamento impermeabilizzazione lato est e capping sponda gradoni lato SE e N – (scala 1:1.000);
- Tav.24b: Plano-altimetria di progetto Fase 2-C9 – Sezioni – (scala 1:1.000);
- Tav.24c: Plano-altimetria di progetto Fase 2-C9 - Interventi di ricomposizione ambientale – (scala 1:1.000);
- Tav.25a: Plano-altimetria di progetto Fase 2-C10 – Capping di sponda lato Est, capping

Raggruppamento Temporaneo di Professionisti:

SANDRO TRASTULLI
GEOLOGO



SGI INGEGNERIA S.r.l.

 <p>Comune di Terni</p> 	<p align="center">Progetto di ampliamento della discarica per rifiuti pericolosi sita in loc. "Valle" del comune di Terni di proprietà di Arvedi – Acciai Speciali Terni S.p.A. con intervento di <i>landfill mining</i> e presidi ambientali</p> <p align="center">VOLUME 2 - Progetto</p> <p align="center">Elaborato 1 – Relazione tecnica generale</p> <p align="center"><i>Sito: Discarica RSU "Valle"</i></p>
---	--

collinetta e piazzale quota 304 m s.l.m. – (scala 1:1.000);

- Tav.25b: Plano-altimetria di progetto Fase 2-C10 – Sezioni – (scala 1:1.000);
- Tav.25c: Plano-altimetria di progetto Fase 2-C10 – Interventi di ricomposizione ambientale – (scala 1:1.000);
- Tav.26a: Plano-altimetria di progetto – Sezioni complessive di scavo, riempimento e capping - (scala 1:1.000);
- Tav.26b: Plano-altimetria di progetto – Sezioni raffronto con linee Terna - (scala 1:1.000)
- Tav.27: Particolari costruttivi – Barriera geologica artificiale fondo e pareti catini – (scale varie);
- Tav.28: Particolari costruttivi – Fosso di guardia, capping di sponda ed apicale – (scale varie);
- Tav.29a: Layout impianto di selezione e trattamento rifiuti e particolari macchinari – (Scale varie);
- Tav.29b: Particolari costruttivi impianto di trattamento percolato ex R.S.U. – (Scale varie);
- Tav.30: Carta intervisibilità (scala 1:30.000);
- Tav.31: Punti di ripresa e simulazioni fotografiche georeferenziate (scale varie);
- Tav.32a: Plano-altimetria di progetto Fase 1 – Simulazioni tridimensionali – (scala 1:1.000);
- Tav.32b: Plano-altimetria di progetto Fase 2 – Simulazioni tridimensionali – (scala 1:1.000);
- Tav.33: Quadro riepilogativo zonizzazione interventi di progetto e volumetrie interessate – (scala 1:4.000).

ELENCO ELABORATI:

- Elaborato 1: Relazione tecnico generale;
- Elaborato 1.1: Relazione specifica attività di Landfill Mining
- Elaborato 2: Relazione geologica, geomorfologica idrogeologica, geotecnica e sismica;
- Elaborato 3: Relazione Ecologica
- Elaborato 4: Relazione Agronomica e Forestale;
- Elaborato 5: Relazione paesaggistica
- Elaborato 6: Piano di ripristino ambientale ai sensi del D.Lgs. 36/2003 s.me i.;
- Elaborato 7: Computo metrico estimativo degli interventi di ricomposizione ambientale;
- Elaborato 8: Specifiche tecniche e prestazionali dei materiali, modalità operative e collaudo
- Elaborato 9: Elenco prezzi;
- Elaborato 10: Computo metrico estimativo;
- Elaborato 11: Cronoprogramma
- Elaborato 12: Gestione terre e rocce da scavo
- Elaborato 13: Procedure controllo post intervento MISP
- Elaborato 14: Piano gestione operativa ai sensi del D.Lgs. 36/2003;

Raggruppamento Temporaneo di Professionisti:

SANDRO TRASTULLI
GEOLOGO



SGI INGEGNERIA S.r.l.

- Elaborato 15: Piano gestione post operativa ai sensi del D.Lgs. 36/2003;
- Elaborato 16: Piano di sorveglianza e controllo ai sensi del D.Lgs. 36/2003;
- Elaborato 17: Piano Economico Finanziario ai sensi del D.Lgs. 36/2003.

2.0 - Le scelte progettuali

Di fondamentale importanza per l'avvio della progettazione è stata la definizione del tempo zero, inteso come momento in cui dallo stato attuale del parco scorie è stato possibile definire, attraverso la sovrapposizione dei modelli matematici del terreno rilevato con sistema APR nel mese di Novembre 2024, (v. Fig. 5 in adatta dimensioni della Tav. 11, con la simulazione dei luoghi al termine dello stato dei luoghi autorizzato e Fig. 6 anch'essa in adatta dimensioni del progetto autorizzato), la capacità residua in mc 560.407. Considerato che dalla data del rilievo sono già passati 6 mesi e che quindi sono stati conferiti in discarica altri 120.000 mc di rifiuti, la capacità residua della discarica al mese di aprile 2025 era quindi pari a 440.407 mc, per una durata della attuale discarica stimata per altri 22 mesi.

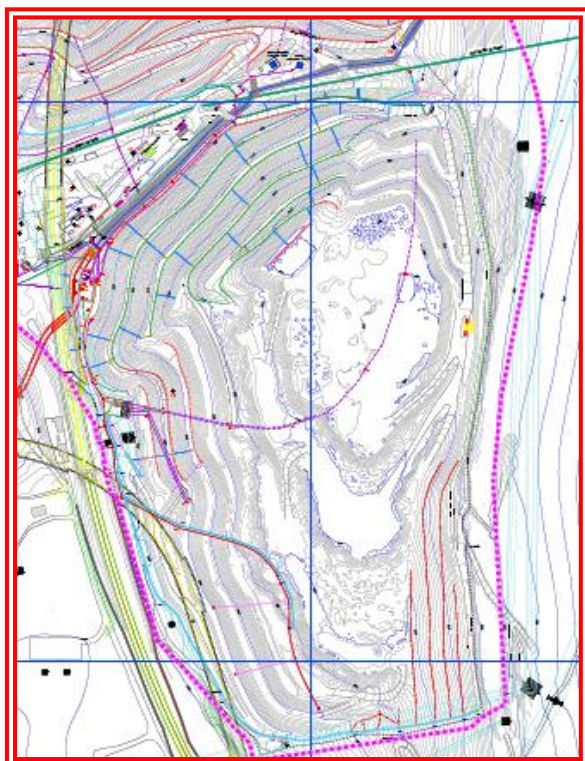


Fig. 5

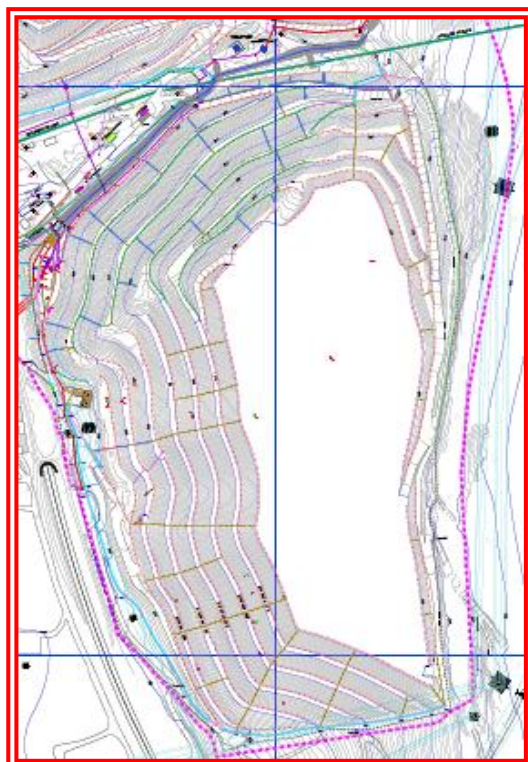




Fig. 6

Da quanto sopra scaturisce la scelta progettuale per la quale si è ipotizzato di procedere ad un incremento di conferimento di rifiuti nella Zona A già autorizzata senza aumento areale attraverso una conformazione, in un primo tempo tabulare, con l'innalzamento della quota di 10 m dall'attuale quota di 295 m s.l.m. Azione questa caratterizzata dalla creazione di un cordolo

 <p>Comune di Terni</p> 	<p align="center">Progetto di ampliamento della discarica per rifiuti pericolosi sita in loc. “Valle” del comune di Terni di proprietà di Arvedi – Acciai Speciali Terni S.p.A. con intervento di <i>landfill mining</i> e presidi ambientali</p> <p align="center">VOLUME 2 - Progetto</p> <p align="center"><i>Elaborato 1 – Relazione tecnica generale</i></p> <p align="center"><i>Sito: Discarica RSU “Valle”</i></p>
---	--

perimetrale dell'altezza di 5 m da realizzare sull'intero perimetro con contestuale riprofilatura dell'area stessa in settori e consentire così una realizzazione per step degli stessi in grado di permettere la gestione delle acque di ruscellamento e del percolato una volta conferiti negli stessi i rifiuti e convogliarle nelle reti tecnologiche già esistenti facendo pervenire al Fosso Cacciamano le acque meteoriche ed il percolato all'impianto di rilancio denominato Door Oliver ubicato all'interno dello stabilimento. Le attività previste in questa che individuata come 1^A Fase a differenza delle altre individuate nelle altre fasi, non trova nella sua realizzazione interferenze di sorta ed è quindi una proposta estremamente valida ed in grado di aumentare la capacità della discarica e di assorbire anche eventuali difficoltà e dilatazioni dei tempi necessari per la realizzazione del progetto di Landfill Mining. Infatti alla capacità residua del Settore 2/3 della Zona B stimata in 440.407 mc vanno ad aggiungersi i 127.676 della Fase 1A, i 620.341 mc della Fase 2 C2, i 239.043 della Fase 2 C3, i 303.849 della Fase 2 C5, i 145.657 della Fase 2 C6, i 375.392 della Fase 2 C7 i 1.677.263 della Fase C8 ed i 647.994 della Fase C9 per un totale quindi di 4.137.215 (con i 127.676 della Fase 1A sono 4.137.215) mc a cui debbo essere sommati 440.407 mc residui dei Settori 2 e 3 della Zona B attualmente in coltivazione per un totale quindi di 4.577.622 mc.



Volume questo comprensivo sia dei rifiuti provenienti dal ciclo produttivo dello stabilimento che del residuo degli RSU del Comune di Terni scaturito dall'impianto di Landfill Mining. Considerato che l'impianto permetterà di recuperare solo metalli stimati nella misura del 3% del volume, in discarica quindi saranno ancora conferiti RSU per un volume stimato in circa 1.067.000 mc e pertanto, detraendo questo volume al volume complessivo di circa 4.577.622 mc, si potrà conferire in discarica un volume di rifiuti proveniente dal sito produttivo ed industriale di Viale B. Brin di Terni del Gruppo Arvedi e delle Società in esso coinsediate nonché, in caso di emergenza, delle altre Società del Gruppo Arvedi stimato in pari a 3.510.622 mc che considerata la quantità annua di rifiuti prodotti di 240.000 mc, permetterà una durata della discarica stimata in circa 15 anni.

L'evoluzione della discarica nel tempo è illustrata nelle Tav. 13 c, 14c, 15c, 18c, 21c, 22c, 24c, 25c, 31, 32a, 32b e 33. L'andamento morfologico delle singole Fasi è dettagliato nelle tavole progettuali ed al termine delle stesse sarà rappresentato da un'ampia zona tabulare a quota 304 m slm con una collina che si ergerà fino alla quota di 329 m slm illustrata nelle Tav. le 26a e 26 b, 27a e b, 28 e 33c.

3.0 – Caratteristiche dell'areale

La discarica esistente dagli anni 70 è posta ad Est della Città di Terni ad una distanza di circa 3 km ed è adiacente al limitrofo stabilimento al quale è collegata con una strada prevalentemente interna allo stabilimento stesso.

<p>Raggruppamento Temporaneo di Professionisti:</p>	
<p>SANDRO TRASTULLI GEOLOGO</p>	 <p>SGI INGEGNERIA S.r.l.</p>

 <p>Comune di Terni</p> 	<p align="center">Progetto di ampliamento della discarica per rifiuti pericolosi sita in loc. "Valle" del comune di Terni di proprietà di Arvedi – Acciai Speciali Terni S.p.A. con intervento di <i>landfill mining</i> e presidi ambientali</p> <p align="center">VOLUME 2 - Progetto</p> <p align="center">Elaborato 1 – Relazione tecnica generale</p> <p align="center"><i>Sito: Discarica RSU "Valle"</i></p>
---	--

L'ambito della discarica autorizzato interessa una superficie di Ha 42.45.65 mentre la superficie della presente proposta interessa una superficie Ha 61.62.77 e comprende al suo interno l'area della discarica già autorizzata (Ha 42.45.65), l'area della discarica RSU non censita nel vigente PRG del Comune di Terni pari a Ha 00.94.81 e l'area morfologicamente ricompresa ma non interessata dal conferimento dei rifiuti (Ha 18.70.91). Quindi la superficie complessiva da destinare a discarica per rifiuti pericolosi risulta così pari ad Ha 61.62.77. ed è evidenziata con linea di colore rosso tratteggiata ed è così distinta al N.C.T. del Comune di Terni (Tav. 2):

Foglio 91:

36, 37, 38, 39, 41, 70, 72, 73, 74, 75, 78, 79, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89/parte, 115, 116, 117, 136, 137/parte, 140, 141, 237/parte, 239, 240, 241, 242, 349/parte, 351, 352

Foglio 142:

6/parte, 9, 299/parte, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 725, 815, 817, 880/parte

Foglio 143:

4, 97/parte, 98, 99, 204, 205, 308/parte

Nella Fig. 8, quale stralcio in adatte dimensioni della Tav. 2, l'ambito di cui si richiede la nuova autorizzazione è evidenziato con linea tratteggiata di colore rosso ed ha una estensione di Ha 61.62.77.

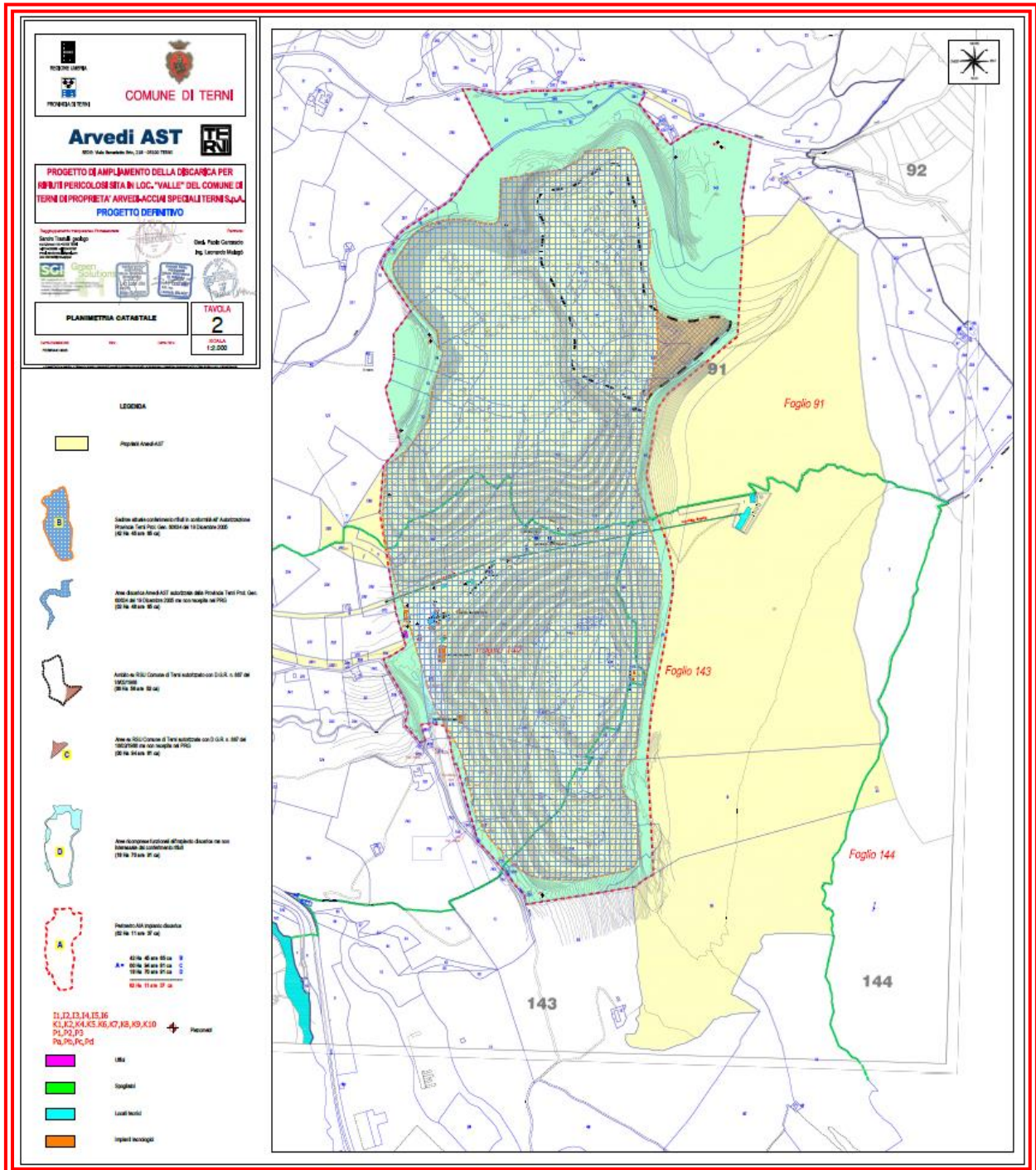




Fig. 8

 <p>Comune di Terni</p> 	<p>Progetto di ampliamento della discarica per rifiuti pericolosi sita in loc. "Valle" del comune di Terni di proprietà di Arvedi – Acciai Speciali Terni S.p.A. con intervento di <i>landfill mining</i> e presidi ambientali</p> <p>VOLUME 2 - Progetto</p> <p><i>Elaborato 1 – Relazione tecnica generale</i></p> <p><i>Sito: Discarica RSU "Valle"</i></p>
---	---

4.0 – La proposta di ampliamento inserita nel contesto del sistema vincolistico nazionale e regionale

Nella Tab. 1 appreso riportata viene fornito un quadro riepilogativo dei vincoli di grado sovraordinato:

VINCOLI AMBIENTALI, NATURALISTICI E PAESAGGISTICI	
Vincolo bene culturale ai sensi dell'art. 10 del D.Lgs. 22 Gennaio 2004, n. 42	NO
Vincolo paesaggistico diretto ai sensi dell'art. 136 del D.Lgs. 22 Gennaio 2004, n. 42: immobili ed aree di notevole interesse pubblico	NO
Vincolo paesaggistico indiretto ai sensi dell'art. 142 comma 1 lettera c) del D.Lgs. 22 Gennaio 2004, n. 42: fiumi, torrenti e corsi;	NO
Vincolo paesaggistico indiretto ai sensi dell'art. 142 comma 1 lettera f), del D.Lgs. 22 Gennaio 2004, n. 42: Parchi e riserve nazionali o regionali;	NO
Vincolo paesaggistico indiretto ai sensi dell'art. 142 comma 1 lettera g) del D.Lgs. 22 Gennaio 2004, n. 42: territori coperti da foreste e da boschi;	SI
Vincolo paesaggistico indiretto ai sensi dell'art. 142 comma 1 lettera h) del D.Lgs. 22 Gennaio 2004, n. 42: usi civici;	NO
Vincolo paesaggistico indiretto ai sensi dell'art. 142 comma 1 lettera m) del D.Lgs. 22 Gennaio 2004, n. 42: aree archeologiche;	NO
Siti d'interesse naturalistico (ZPS, SIC, SIR) ai sensi del D.P.R. n. 357/1997;	NO
Aree di particolare interesse naturalistico ambientale (art. 14 L.R. n. 27/2000);	NO
Aree di particolare interesse agricolo (art. 20 L.R. n. 27/2000);	NO
Ambiti di tutela delle acque superficiali e sotterranee –alvei dei corsi d'acqua, fasce di rispetto- (art. 5, comma 2, lett. 4), L.R. n. 27/2000);	NO
Aree con acquiferi a vulnerabilità elevata ed estremamente elevata (art. 5, comma 2, lett. b), L.R. 2/2000	NO
Zone o fasce di esondazioni dei corsi d'acqua e aree a rischio frana (art. 5, comma 6, lett h), L.R. n. 2/2000);	NO
Parchi nazionali e aree naturali protette regionali e provinciale	NO
Acquiferi dei complessi carbonatici – art. 5 comma 6 let. g) L.R. 2/2000	NO
Vincolo idrogeologico – R.D. n.3267/1923	SI
Vincolo sismico – D.G.R. n.1111 del 18/09/2012 – II Categoria	SI

Tab.1: Quadro riepilogativo dei vincoli sovraordinati

4.1 – La proposta di ampliamento nel contesto del PRG del Comune di Terni

Nella Fig. 9a che segue si riporta una immagine in adatta dimensione della Tav. 3 delle attuali previsioni del PRG del Comune di Terni che messa a confronto con la Fig. 9b evidenzia sia la mancata rispondenza dell'ambito della Discarica Arvedi AST che della discarica di R.S.U. del Comune di Terni. Nella Fig. 9b le due aree sono individuate con freccia di colore rosso e contraddistinte con retino di colore di fondo grigio ma con sovra simbolo quadrettato di colore blu per l'area della discarica Arvedi AST e retino sempre di colore di fondo grigio ma quadrettato di colore rosso, l'area della discarica RSU del Comune di Terni .

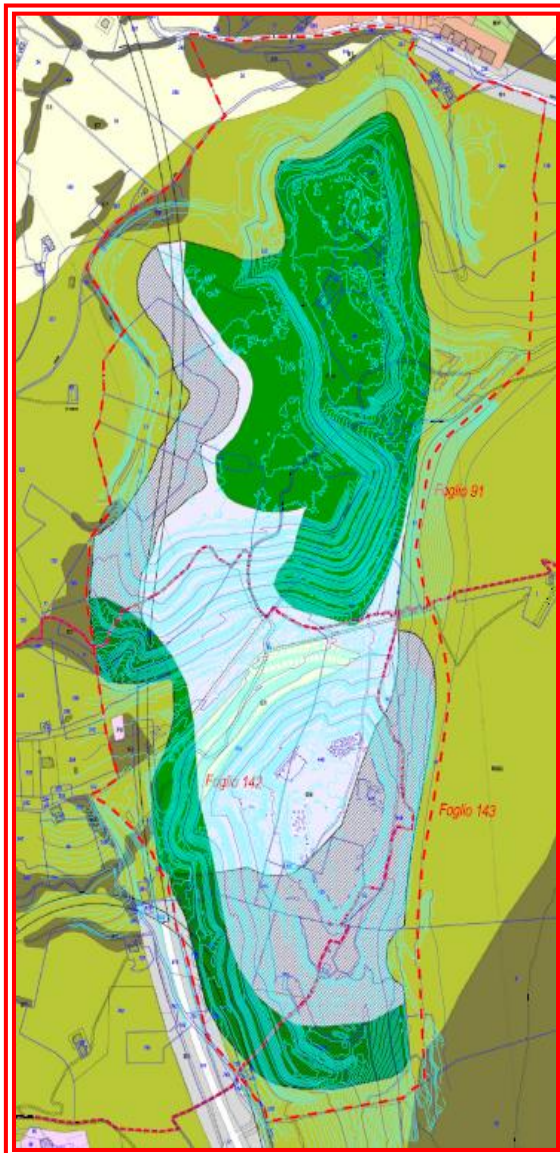


Fig. 9a

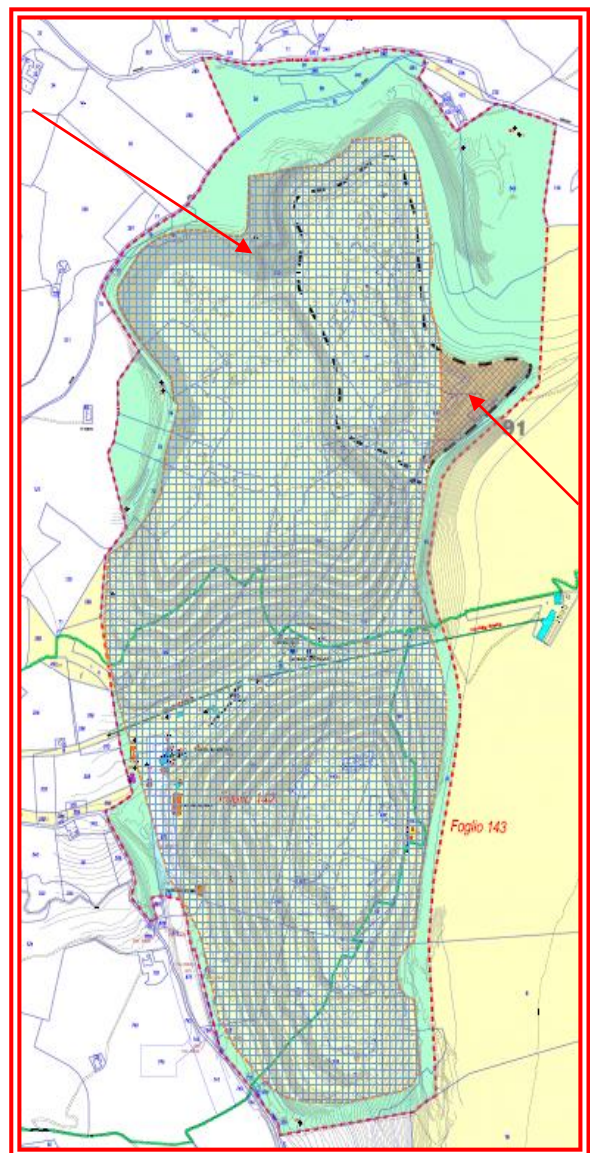
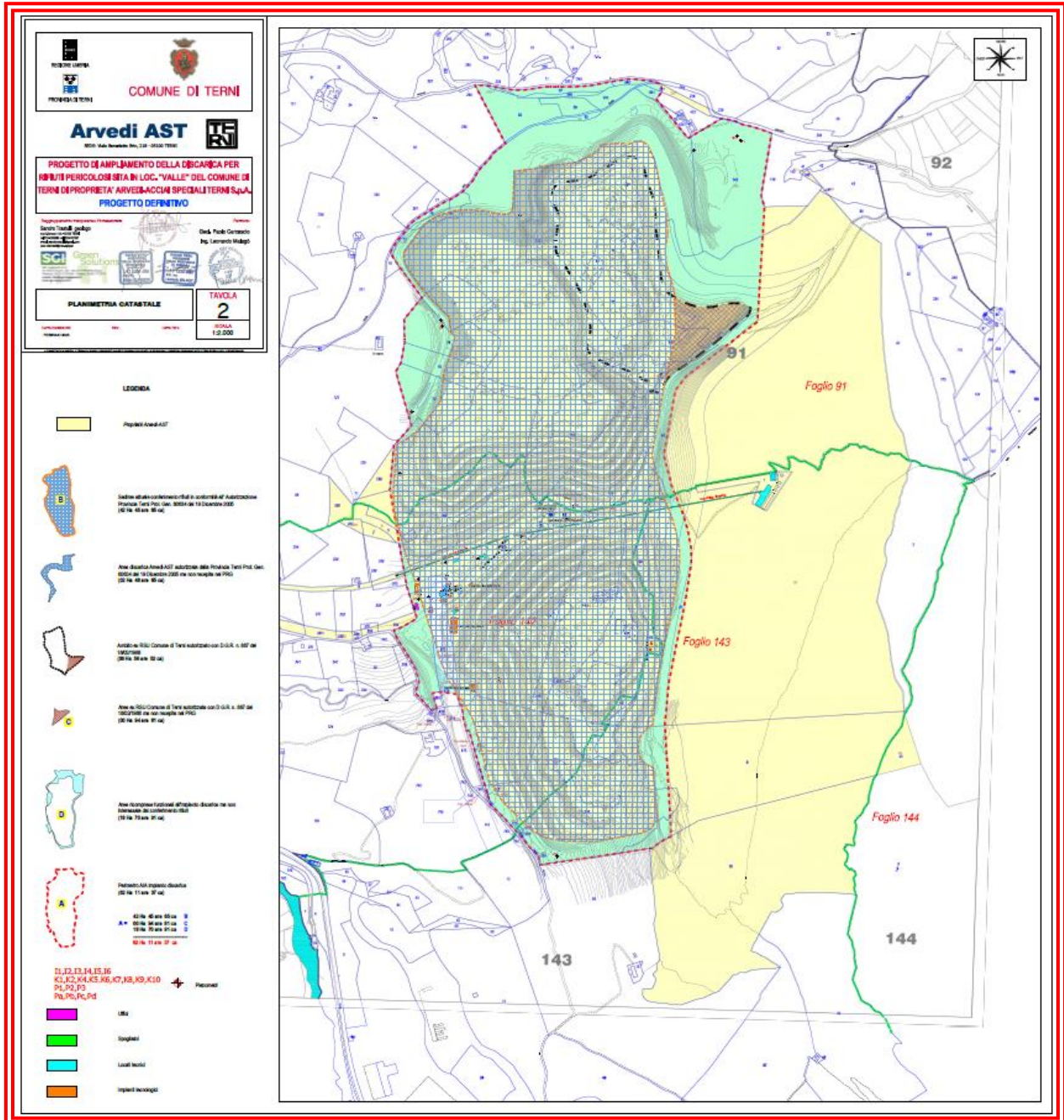


Fig. 9b

L'ambito di questa proposta progettuale è pari ad Ha 62.11.37. e recepisce oltre alle aree non censite e sopra descritte anche un'area di Ha 18.70.91 destinata esclusivamente alla localizzazione di servizi necessari al raggiungimento degli obiettivi di sicurezza nella gestione di un impianto di discarica di rifiuti pericolosi.



finalizzata al recepimento delle aree escluse dallo stesso PRG ma già autorizzate dalla Provincia di Terni per l'area Arvedi AST e dalla Regione dell'Umbria per l'area del Comune già individuate e descritte nella Fig. 9b.

4.2 – La proposta di ampliamento nella cartografia oramai datata (anno 1980) del P.A.I. (Piano Assetto Idrogeologico del Tevere)

In Fig. 11 di detto Piano se ne riporta uno stralcio in adatta dimensione della Tav. 4 dove risulta evidente la mancanza di aree interessate da Rischio idrogeologico per esondazione o per frane elevato, Zona R3 è molto elevato Zona R4. Nell'ambito interessato risultano infatti cartografate frane quiescenti rilevate negli anni 80 dove, si è nel corso degli anni, effettuato interventi di ampliamento del parco scorie.

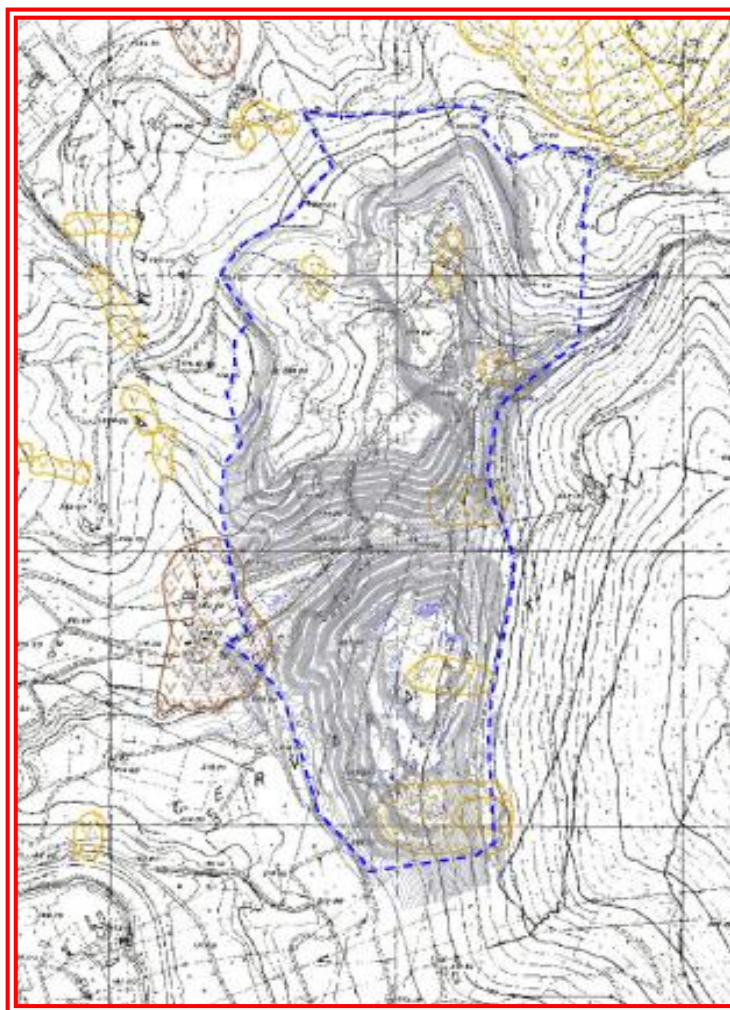


Fig. 11 stralcio del PAI con evidenziate frane quiescenti

4.3 – La proposta di ampliamento nel contesto dell'IFFI

(INVENTARIO FENOMENI FRANOSI IN ITALIA)

Qui di seguito si rimette la Fig. 12 quale stralcio della Tav. 5 di progetto che in sostanza costituisce un Mosaico ISPRA 2020-2021 delle aree a pericolosità di frana. derivata dalla cartografia del PAI e pertanto campisce le stesse aree classificate come frane **quiescenti**.

Trattandosi comunque di cartografia datata scaturita con ogni probabilità dalla elaborazione di foto aree che non hanno trovato riscontro nella realtà dei luoghi. A dimostrazione di quanto sopra affermato facciamo rilevare che l'attuale impianto di discarica occupa oramai da diversi anni l'intero ambito e quindi nel corso delle vari studi effettuati a corredo dei progetti esecutivi non sono mai state rilevati dissesti che hanno limitato arealmente l'ambito della discarica stessa.

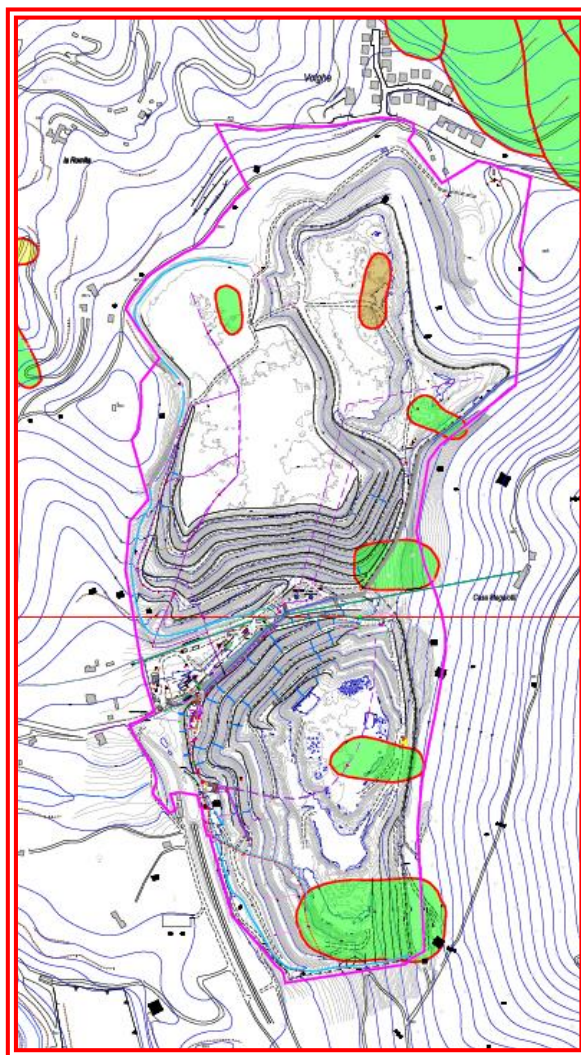


Fig. 12 Inventario dei Fenomeni Franosi in Umbria

4.4 – La proposta di ampliamento nel contesto del PTCP della Provincia di Terni

La proposta progettuale non evidenzia criticità o singolarità che ne ostacolino la realizzazione. Viene a tal proposito rimessa la Tav. 9 nella quale sono riportati gli stralci in adatta dimensione delle Tav. 6, della Tav. 11, della Tav. 14, della Tav. IIa, della Tav. II B1e della Tav. II B2 del vigente PTCP della Provincia di Terni. **La realizzazione del progetto quindi non incide in modo significativo sul paesaggio circostante.**

4.5 - La proposta di ampliamento in relazione alla RETE ECOLOGICA DELLA REGIONE UMBRIA (R.E.R.U.), approvata con D.G.R. n. 2003 del 30.11.2005

L’areale della proposta della presente proposta di ampliamento ricade nelle due seguenti Unità Regionali di connessione ecologica – “Habitat e Connettività”, come si evince dallo stralcio in adatta dimensione della Tav. 7 di seguito riportato nella Fig. 13:

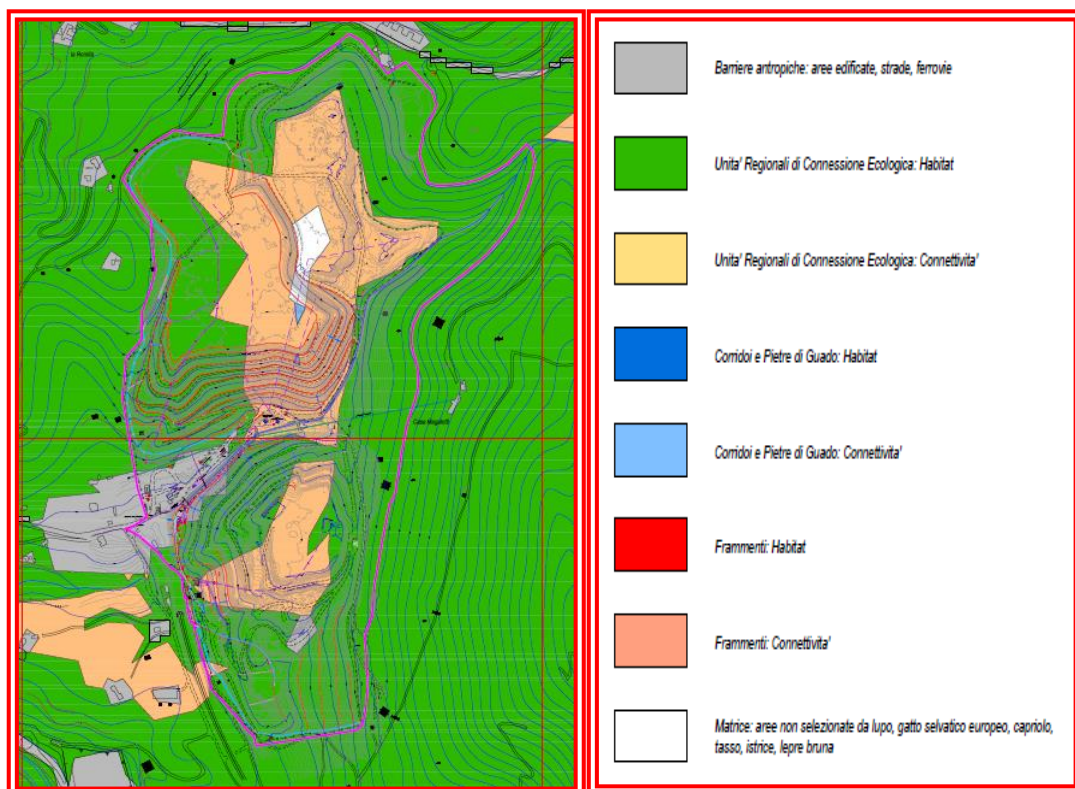


Fig. 13

L’areale della presente proposta NON rientra nelle unità “corridoi e pietre di guado” e “frammenti” e risulta pertanto compatibile.

4.6 – L’ambito dell’impianto di discarica in relazione al sistema vincolistico delle Aree Protette, Valorizzazione di Sistemi Naturalistici e Paesaggistici

L’ambito della presente proposta progettuale, estratto dal Servizio WMS della Regione dell’Umbria di cui si riporta un stralcio in adatta dimensione nella Fig. 14 è evidenziato con simbolo ovale tratteggiato di colore rosso e risulta **completamente estraneo** al Parco Fluviale del Fiume Nera, al Sito di Interesse Comunitario della Cascata delle Marmore, alla Zona di Protezione Speciale ed alla Zona Speciale di Conservazione della Cascata delle Marmore.

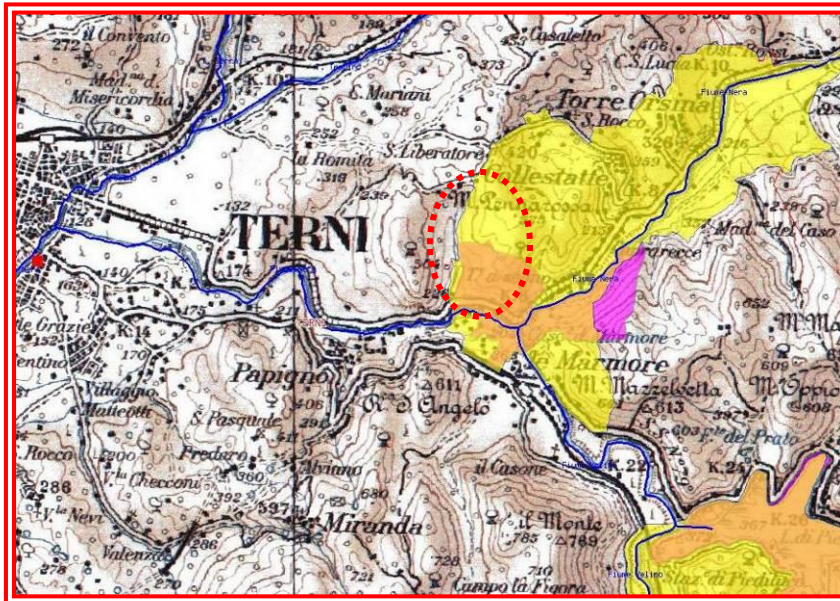


Fig. 14

5.0 – Stato Autorizzativo

Ai sensi dell’art. 31 del D.P.R. 915/82, con D.P.G.R. n. 634/86 venne rilasciata alla Soc. Terni la prima autorizzazione per la gestione della discarica. Successivamente la Regione dell’Umbria con propri atti ha provveduto a prorogare tale autorizzazione che viste le trasformazioni societarie dell’Azienda, è stata volturata prima alla Soc. Acciai Speciali Terni e poi alla Thyssenkrupp Acciai Speciali Terni. Attraverso detta determina la Regione dell’Umbria del 27.12.2001, n. 12791 ha prorogato, ai sensi dell’art. 28 del D.Lgs. 22/97 per anni 5 e comunque fino al raggiungimento delle quote di progetto, alla stessa Società autorizzazione all’esercizio della discarica di II^a categoria di tipo B.

Con D.D. prot. generale n. 60634 del 19/12/2005 l’Amministrazione Provinciale di Terni autorizzava ai sensi dell’art. 28 del D.Lgs. 22/97 la ThyssenKrupp Acciai Speciali Terni alla coltivazione di una discarica per rifiuti speciali per tutto il tempo necessario al raggiungimento

delle quote progettuali in quanto trattasi di opera complessa ai sensi dell'art. 65, comma 7 del R.R. 7/2002.

6.0 Situazione esistente

Il progetto autorizzato ai sensi dell'art. 28 del D.Lgs. 22/97 con D.D. prot. generale n. 60634 del 19/12/2005 dall'Amministrazione Provinciale di Terni autorizzava prevedeva la sua realizzazione per fasi successive dividendo l'ambito della discarica in due Zone denominate A e B a sua volta suddivise in Settori dal n. 1 al n. 4. A chiarimento di quanto sopra si rimette alla fig. 15 uno stralcio in adatta dimensione della Tav. 1 del progetto approvato.

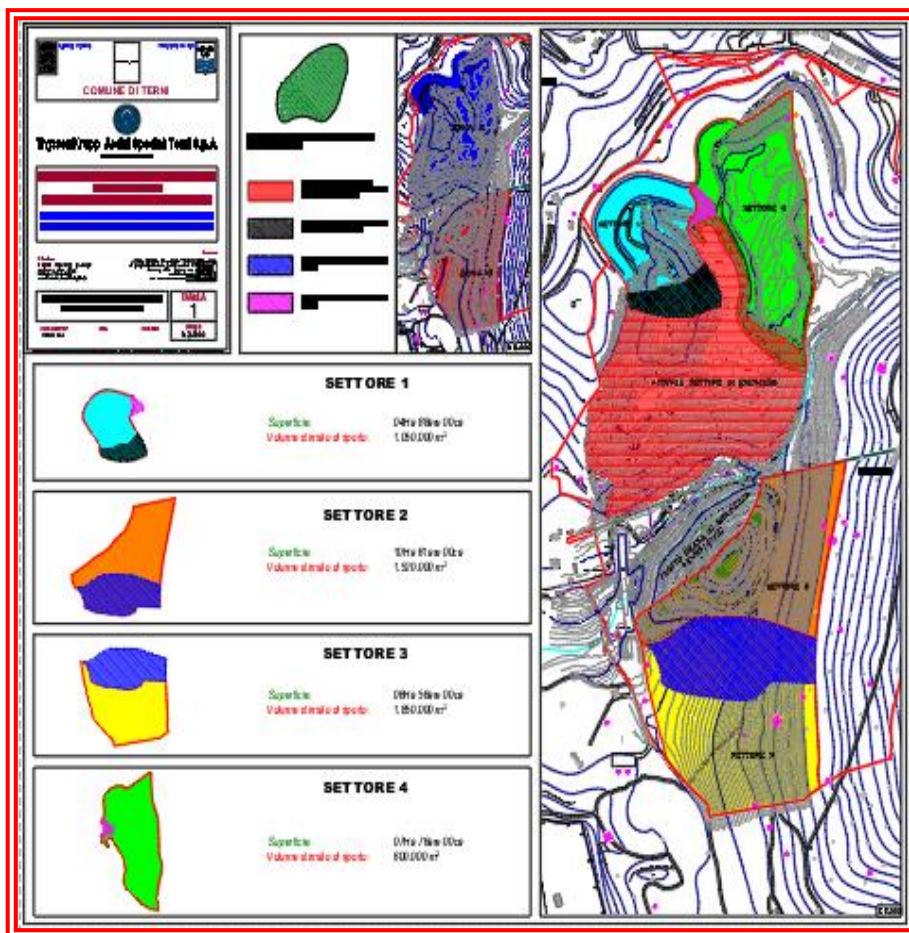




Fig. 15

Ebbene allo stato attuale il Settore 1 della Zona A è completamente esaurita così come il Settore 2 della Zona B, mentre il Settore 3 della Zona B è in coltivazione con una capacità residua ad aprile di questo anno di 440.407 mc. Per il Settore 4 della Zona A dobbiamo effettuare un discorso a parte in quanto, anche se l'autorizzazione prima citata ai sensi del D.Lgs. 27/97 prevedeva il completamento di tale Settore con una discarica in vertical extension sopra gli RSU del Comuni

 <p>Comune di Terni</p> 	<p align="center">Progetto di ampliamento della discarica per rifiuti pericolosi sita in loc. “Valle” del comune di Terni di proprietà di Arvedi – Acciai Speciali Terni S.p.A. con intervento di <i>landfill mining</i> e presidi ambientali</p> <p align="center">VOLUME 2 - Progetto</p> <p align="center"><i>Elaborato 1 – Relazione tecnica generale</i></p> <p align="center"><i>Sito: Discarica RSU “Valle”</i></p>
---	--

di Terni per un abbancamento di rifiuti di circa 600.000 mc, l’Azienda ha ritenuto opportuno non dare corso a tale soluzione ma promuovere un progetto di *Landfill Mining* che, attraverso la rimozione dei rifiuti e la loro selezione in frazioni recuperabili, possa consentire il conseguimento dei seguenti obiettivi:

- Soluzione sostenibile ed efficace per la Sistemazione definitiva della discarica RSU e per eliminare i problemi ambientali e economici legati alla gestione del percolato;
- Recupero di materiali utili;
- Recupero di volumetrie utili strategiche per la prosecuzione dell’attività industriale di AST;
- Realizzazione di una discarica sostenibile con Messa in Sicurezza Permanente (MISP) dei rifiuti industriali sottostanti l’ammasso degli RSU attualmente depositati nella ex discarica comunale;
- Recupero funzionale e territoriale dell’area.

Sulla base di quanto sopra l’attuale discarica è in grado di accogliere rifiuti prodotti dall’Azienda, stimati in circa 20.000 mc/mesi, per circa 22 mesi. Infatti rispetto alla previsione di realizzazione dell’opera progettata, è possibile conferire nel sito di *Villa Valle*, sulla base del rilievo piano altimetrico effettuato con sistema APR a novembre del c.a., ancora 560.407 mc ma considerato che dalla data del rilievo sono già passati 6 mesi e che quindi sono stati conferiti in discarica altri 120.000 mc di rifiuti, la capacità residua della discarica al mese di aprile 2025 sarà quindi pari a 440.407 mc, per una durata della attuale discarica stimata per altri 22 mesi.

I 20.000 mc/mese derivano dalla sovrapposizione dei modelli matematici del terreno scaturiti dai numerosi rilievi che sono stati effettuati nel corso degli anni. Ebbene dalla medie dei vari anni otteniamo sempre la cubatura mensile di circa 20.000 mc la quale scaturisce anche dal report dei rifiuti conferiti in discarica dalle attività produttive ed industriali dal sito produttivo ed industriale di Viale B. Brin di Terni del Gruppo Arvedi e delle Società in esso coinsediate nonché, in caso di emergenza, delle altre Società del Gruppo Arvedi (vedere Tab. 2). Infatti dalla tabella rimessa nella seguente pagina viene fornito il quantitativo in ton dei rifiuti conferiti che nell’anno 2021 risultano pari a circa 460.00 ton. Attribuendo ai rifiuti una densità media 1,9 ton/m³, si ha un volume annuo di circa 240.000 mc.

Conferimenti in discarica anno 2021 [tonnellate]						
CER	Descrizione	I trim	II trim	III trim	IV trim	Totale
10 02 01	Rifiuti del trattamento delle scorie	95.424,10	106.574,32	77.203,96	80.613,96	359.816,34
10 02 10	Scaglie di laminazione	309,48	879,60	774,82	505,68	2.469,58
10 02 13	Fanghi e residui di filtrazione prodotti dal trattamento dei fumi, contenenti sostanze pericolose	940,74	1.093,30	900,94	934,12	3.869,10
12 01 21	Corpi di utensili e materiali di rettifica esauriti, diversi da quelli di cui alla voce 12 01 20	-	-	-	8,38	8,38
15 02 02	Assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi, contaminati da sostanze pericolose	232,48	373,04	248,22	271,18	1.124,92
16 03 03	Rifiuti inorganici contenenti sostanze pericolose	715,12	774,38	674,18	602,02	2.765,70
16 11 03	Altri rivestimenti e materiali refrattari provenienti dalle lavorazioni metallurgiche, contenenti sostanze pericolose	9,66	6,46	166,16	6,54	188,82
16 11 04	Altri rivestimenti e materiali refrattari provenienti dalle lavorazioni metallurgiche, diversi da quelli di cui alla voce 16 11 01	1.671,16	2.492,08	1.847,20	2.653,98	8.664,42
17 03 02	Miscela bituminosa diverse da quelle di cui alla voce 17 03 01	-	416,76	139,74	121,84	678,34
17 05 04	terre e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03	1.223,14	210,12	1.799,18	359,48	3.591,92
17 09 04	Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03	2.177,18	711,66	674,72	185,58	3.749,14
19 02 05	Fanghi prodotti da trattamenti chimico-fisici, contenenti sostanze pericolose	-	38,60	-	15,50	54,10
19 02 06	Fanghi prodotti da trattamenti chimico-fisici, diversi da quelli di cui alla voce 19 02 05					
19 03 04	Rifiuti contrassegnati come pericolosi, parzialmente stabilizzati	17.340,22	16.008,72	14.740,04	16.052,14	64.141,12
19 08 13	Fanghi contenenti sostanze pericolose prodotti da altri trattamenti delle acque reflue industriali	3.004,26	2.085,14	1.454,14	2.340,40	8.883,94
totali		123.047,54	131.664,18	100.623,30	104.670,80	460.005,82

Tab.2: Quadro riepilogativo dei rifiuti conferiti in discarica nell'anno 2021

7.0 – La proposta progettuale

Il presente progetto di ampliamento nel rispetto del D. Lgs. n. 36 del 13 gennaio 2003 integrato con il D. Lgs. N. 121 del 3 settembre 2021 e del vigente Piano Regionale per La Gestione dei Rifiuti della Regione dell'Umbria ed approvato dall'Assemblea Legislativa con deliberazione n. 1135 del 2/11/2022. La delibera stessa individua i criteri di localizzazione degli impianti di trattamento e smaltimento dei rifiuti il cui processo deve necessariamente avvenire attraverso una metodologia di selezione il più possibile oggettiva, trasparente e ripercorribile. I criteri devono avere i seguenti caratteri:

- di esclusione, ovvero di inaccettabilità di un'area;
- penalizzante, ovvero di controindicazioni per la presenza di vincoli condizionanti;
- preferenziale, ovvero area di maggiore idoneità.

Il D. Lgs n. 152/2006 stabilisce, in tema di localizzazione, le rispettive competenze dello Stato (art. 195), delle Regioni (art. 196), delle Province (art. 197). Il presente progetto consiste nell'ampliamento della discarica Aziendale a servizio del sito produttivo ed industriale di Viale B. Brin di Terni del Gruppo Arvedi e delle Società in esso coinsediate nonché, in caso di emergenza, delle altre Società del Gruppo Arvedi. La presente proposta di ampliamento ingloba la discarica autorizzata e l'area dell'ex discarica degli R.S.U del Comune di Terni da tempo dismessa ed oggetto, da parte di questa Azienda di un progetto di recupero dei rifiuti solidi urbani ("LANDFILL MINING") che occupano un volume stimato in circa 1.100.000 di mc.

Nella Fig. 16 di seguito riportata viene rimesso uno stralcio in adatta dimensione della Tav. 2 dove è possibile distinguere:

- con retino di colore giallo l'intera proprietà dell'Azienda;
- con linea tratteggiata di colore rosso l'ambito della presente proposta pari ad Ha 62 ca 11 e are 37;
- con retino quadrettato di colore blu su fondo di colore verde l'ambito dell'impianto di discarica autorizzato pari ad Ha 42, are 45 e ca 65;

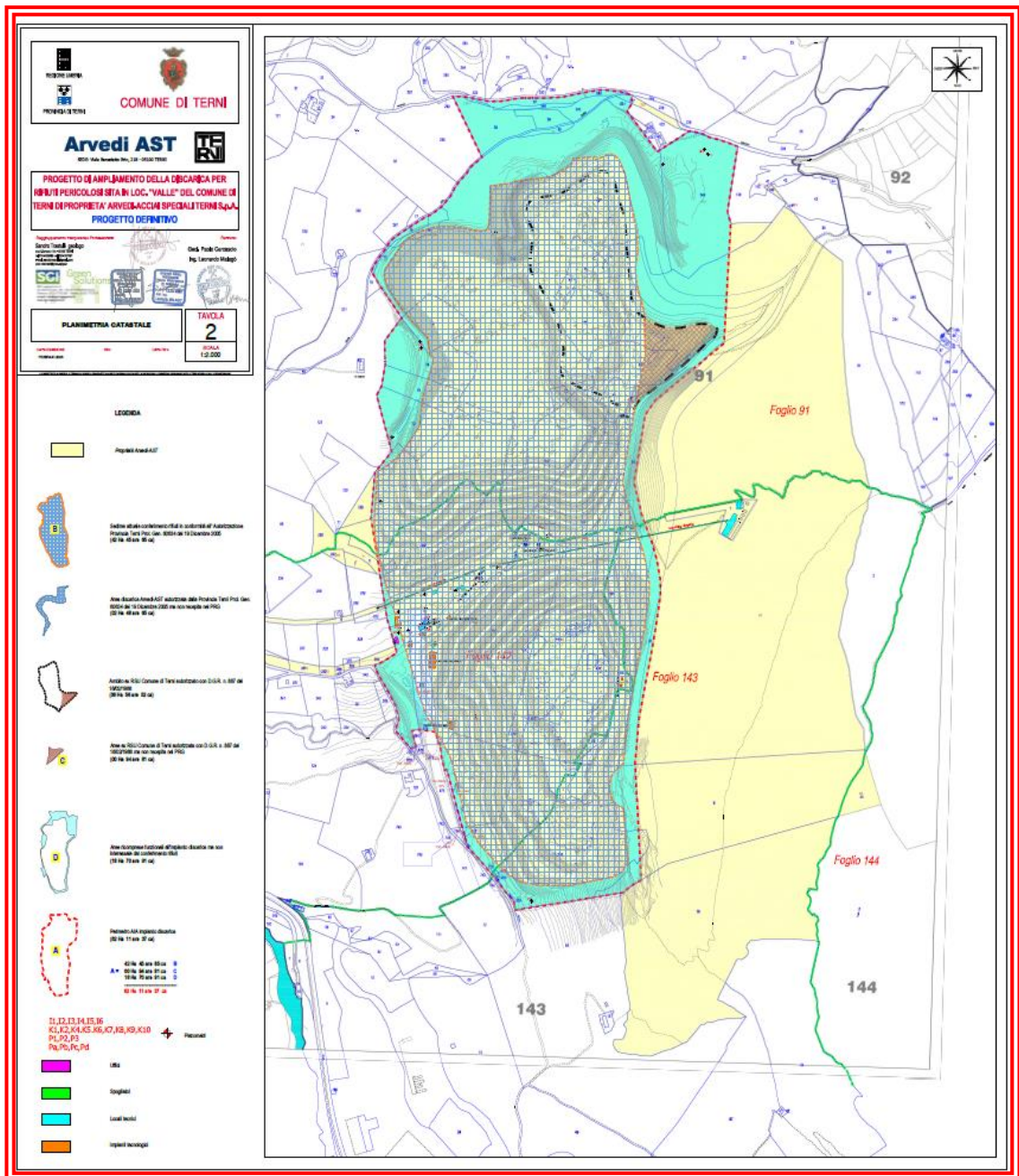




Fig. 16

 <p>Comune di Terni</p> 	<p align="center">Progetto di ampliamento della discarica per rifiuti pericolosi sita in loc. "Valle" del comune di Terni di proprietà di Arvedi – Acciai Speciali Terni S.p.A. con intervento di <i>landfill mining</i> e presidi ambientali</p> <p align="center">VOLUME 2 - Progetto</p> <p align="center"><i>Elaborato 1 – Relazione tecnica generale</i></p> <p align="center"><i>Sito: Discarica RSU "Valle"</i></p>
---	--

- con retino di colore verde sono campite le aree morfologicamente ricomprese ma non interessate dal conferimento dei rifiuti pari ad Ha 18, are 70 e ca 91 ma funzionali all'impianto di discarica;
- con fondo di colore grigio e retino quadrettato di colore blu è evidenziata l'area Arvedi Ast autorizzata dalla Prov. di Terni con Prot. Gen. 60634 del 19712/2005 ma non recepita dal PRG dal Comune di Terni pari ad Ha 02.48.65;
- area con perimetro in linea tratteggiata di colore nero è individuata l'area della ex discarica RSU del Comune di Terni autorizzata con DGR 887 del 18/12/1988 pari ad Ha 06,56.52;
- con fondo di colore grigio e retino quadrettato di colore rosso ambito ex RSU del Comune di Terni autorizzata con DGR 887 del 18/12/1988 pari ad Ha 00.94.81



L'attuale parco scorie di Ha 42 are 45 e ca 65 è stato autorizzato con D.D. n. 60634 del 19/12/2005 della Provincia di Terni, Servizi Ambientali U.D.C. Disciplina Gestione rifiuti e Polizia Mineraria dopo che la Regione dell'Umbria con D.D. n. 4949 del 15/06/2005 della Direzione Politiche Territoriali Ambientali e infrastrutture, Servizio Programmi per l'Assetto del Territorio ha espresso, ai sensi della L.R. 11/98, art. 5 giudizio di compatibilità ambientale favorevole per l'ampliamento della discarica di rifiuti speciali pericolosi sita in Loc. Valle del Comune di Terni. Nella stessa determina al 1.4 la Regione dell'Umbria fissava la durata dell'autorizzazione, *"trattandosi di opera complessa, ai sensi dell'art. 65, comma 7 del R.R. n. 7/2002 pari alla realizzazione dell'opera come dichiarato dal proponente"*. Rispetto alla previsione di realizzazione dell'opera progettata, è possibile conferire nel sito di *Villa Valle*, sulla base del rilievo piano altimetrico effettuato con sistema APR a novembre 2024 ancora 560.407 mc ma considerato che dalla data del rilievo sono oramai trascorsi 6 mesi e che quindi sono stati conferiti in discarica altri 120.000 mc di rifiuti, la capacità residua della discarica al mese di aprile 2025 è quindi pari a 440.407 mc, per una durata della attuale discarica stimata per altri 22 mesi.

Da ciò la necessità di redigere questo progetto nel rispetto del Piano Regionale Gestione Integrata dei Rifiuti adottato con D.G.R. n. 1135 del 2/11/22.

Ai sensi dell'art.196 e 199 del Dlgs 152/2006, il Piano Regionale definisce i criteri per la individuazione delle aree idonee e non idonee alla localizzazione degli impianti. Le Province operano seguendo quanto previsto all'art. 197 del D.Lgs. n. 152/2006, ed individuano in base alle previsioni del PTCP e dei criteri regionali del Piano, le aree idonee e quelle non idonee.

Le previsioni regionali del presente Piano sono immediatamente applicabili, nelle more della individuazione da parte delle Province delle già menzionate aree ai sensi dell'art. 197 del D.Lgs. 152/2006.

Il PRGIR declina una serie di criteri tesi a garantire il rispetto di tutte le valenze o ad attenzionare tutte le situazioni di criticità presenti sul territorio regionale. Il Piano deve rispondere in modo efficace ed equilibrato alle esigenze e ai fabbisogni dell'intera comunità regionale. La realizzazione di specifiche tipologie di impianti per il trattamento dei rifiuti non esclude la

 <p>Comune di Terni</p> 	<p>Progetto di ampliamento della discarica per rifiuti pericolosi sita in loc. "Valle" del comune di Terni di proprietà di Arvedi – Acciai Speciali Terni S.p.A. con intervento di <i>landfill mining</i> e presidi ambientali</p> <p>VOLUME 2 - Progetto</p> <p>Elaborato 1 – Relazione tecnica generale</p> <p><i>Sito: Discarica RSU "Valle"</i></p>
---	--

obbligatoria acquisizione dei titoli abilitativi ivi compresa, ove necessario, l'autorizzazione paesaggistica.

Il Capitolo 3 del PRGIR definisce i criteri per l'individuazione delle aree idonee e non idonee alla localizzazione di impianti di gestione rifiuti, sulla base delle caratteristiche fisiche, ambientali e socioeconomiche del territorio regionale al fine di:

- massimizzare la rispondenza del sito alle caratteristiche richieste dal tipo di impianto;
- minimizzare gli impatti della struttura sull'ambiente in cui va ad inserirsi.

I criteri localizzativi si applicano:

- **agli impianti di nuova realizzazione;**
- **agli impianti esistenti, eccetto quelli di cui al successivo punto, nel caso di ampliamenti o potenziamenti superiori al 50% dell'attuale dimensione, in termini di occupazione di suolo o di quantità di rifiuti autorizzati;**
- **agli impianti esistenti che trattano materiali putrescibili, appartenenti al Gruppo E o alla tipologia D1 di seguito esplicitati, per ampliamenti o potenziamenti superiori al 10% dell'attuale dimensione, in termini di occupazione di suolo o di quantità di rifiuti autorizzati.**

Per gli impianti esistenti nell'ambito dei procedimenti di rinnovo, modifica o integrazione dell'autorizzazione, ivi compresi quelli per cui sono previsti ampliamenti o potenziamenti inferiori alle soglie sopra indicate, i criteri localizzativi sono comunque considerati al fine di impartire le opportune prescrizioni necessarie per ridurre gli impatti.

I criteri localizzativi non si applicano:

- **agli impianti mobili o temporanei**
- **agli impianti necessari al trattamento di rifiuti derivanti da eventi calamitosi.**



Gli Impianti di gestione rifiuti, funzionalmente connessi ad attività produttive o servizi, possono essere autorizzati in deroga ai criteri localizzativi a condizione che non costituiscano attività principale.

L'autorità competente al rilascio dell'autorizzazione nell'ambito del procedimento autorizzativo per gli impianti esistenti tiene comunque conto dei criteri localizzativi al fine di impartire le prescrizioni anche quantitative volte a compensare o mitigare gli eventuali impatti.

Nel nostro caso trattandosi di impianto funzionalmente connesso al sito produttivo di Viale B. Brin di Terni del Gruppo Arvedi e delle Società in esso coinsediate nonché, in caso di emergenza, delle altre Società del Gruppo Arvedi, il suo ampliamento può essere realizzato in deroga ai criteri localizzativi sopra esplicitati.

Nella Fig. 17 di seguito riportata viene rimesso uno stralcio in adatta dimensione della Tav. 2 dove è possibile distinguere:

- con retino di colore giallo l'intera proprietà dell'Azienda;
- con linea tratteggiata di colore rosso l'ambito della presente proposta pari ad Ha 62 ca 11 e are 37;

 <p>Comune di Terni</p> 	<p align="center">Progetto di ampliamento della discarica per rifiuti pericolosi sita in loc. "Valle" del comune di Terni di proprietà di Arvedi – Acciai Speciali Terni S.p.A. con intervento di <i>landfill mining</i> e presidi ambientali</p> <p align="center">VOLUME 2 - Progetto</p> <p align="center">Elaborato 1 – Relazione tecnica generale</p> <p align="center"><i>Sito: Discarica RSU "Valle"</i></p>
---	--

- con retino quadrettato su fondo di colore verde l'ambito dell'impianto di discarica autorizzato pari ad Ha 42, are 45 e ca 65;
- con retino di colore verde sono campite le aree morfologicamente ricomprese ma non interessate dal conferimento dei rifiuti pari ad Ha 18, are 70 e ca 91 ma funzionali all'impianto di discarica;
- con fondo di colore grigio e retino quadrettato di colore blu è evidenziata l'area Arvedi Ast autorizzata dalla Prov. di Terni con Prot. Gen. 60634 del 19712/2005 ma non recepita dal PRG dal Comune di Terni pari ad Ha 02.48.65;
- area con perimetro in linea tratteggiata di colore nero è individuata l'area della ex discarica RSU del Comune di Terni autorizzata con DGR 887 del 18/12/1988 pari ad Ha 06,56.52;
- con fondo di colore grigio e retino quadrettato di colore rosso ambito ex RSU del Comune di Terni autorizzata con DGR 887 del 18/12/1988 pari ad Ha 00.94.81. non recepita dal vigente PRG del Comune di Terni.

Raggruppamento Temporaneo di Professionisti:

SANDRO TRASTULLI
GEOLOGO



SGI INGEGNERIA S.r.l.

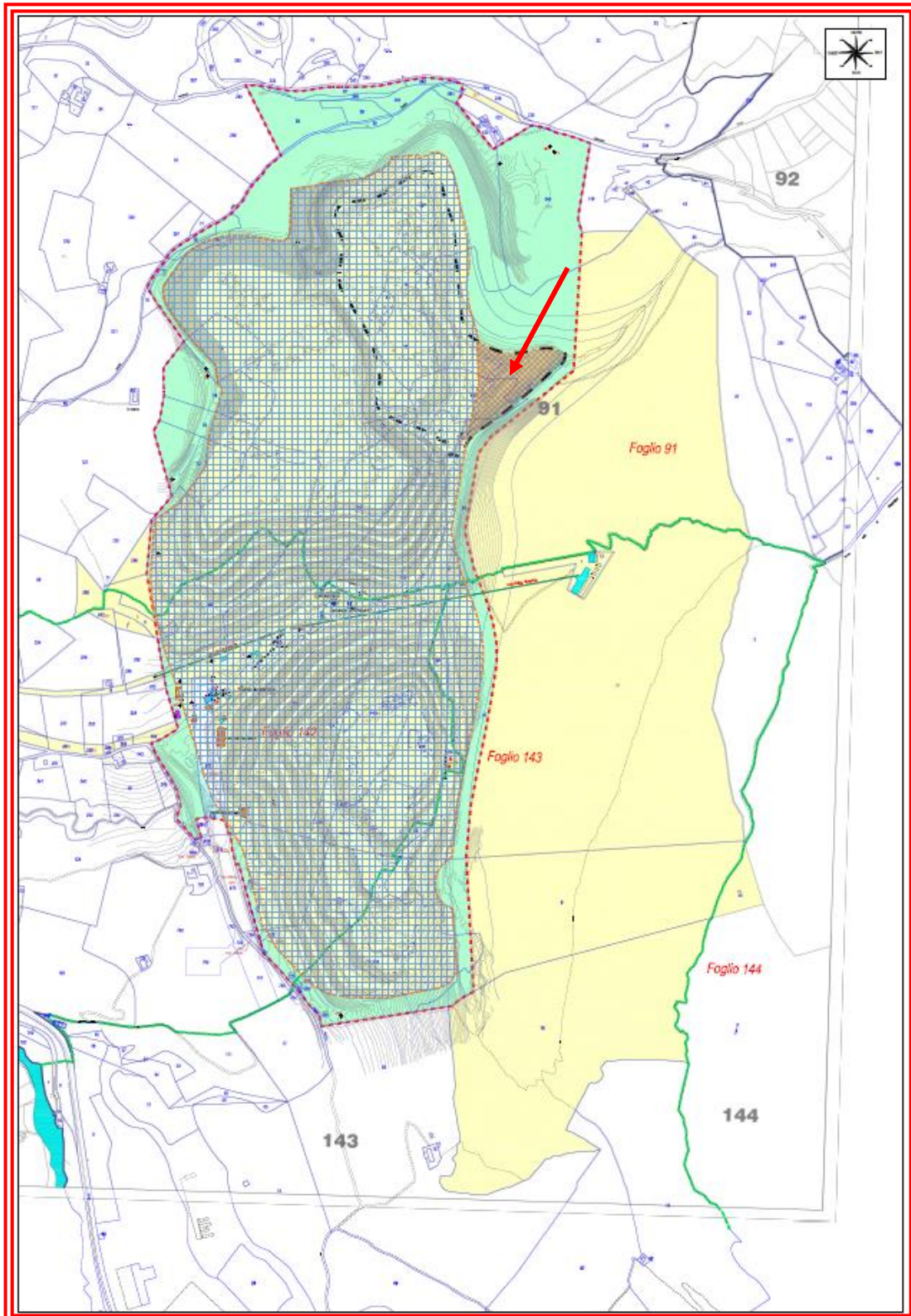


Fig. 17

La presente proposta, redatta nel rispetto del Vigente Piano Regionale per la Gestione di Rifiuti, ingloba il progetto di recupero dei rifiuti solidi urbani del Comune di Terni che occupano un volume stimato di 1.100.000 di mc in un'area contenuta all'interno della discarica aziendale ed individuata parte nel Settore 4 della discarica attualmente autorizzata evidenziata nella Fig. 18 con freccia di colore nero e parte in area ad essa esterna evidenziata nella Fig. 17 della pagina precedente con fondo di colore grigio e retino quadrettato di colore rosso evidenziata con freccia di colore rosso.

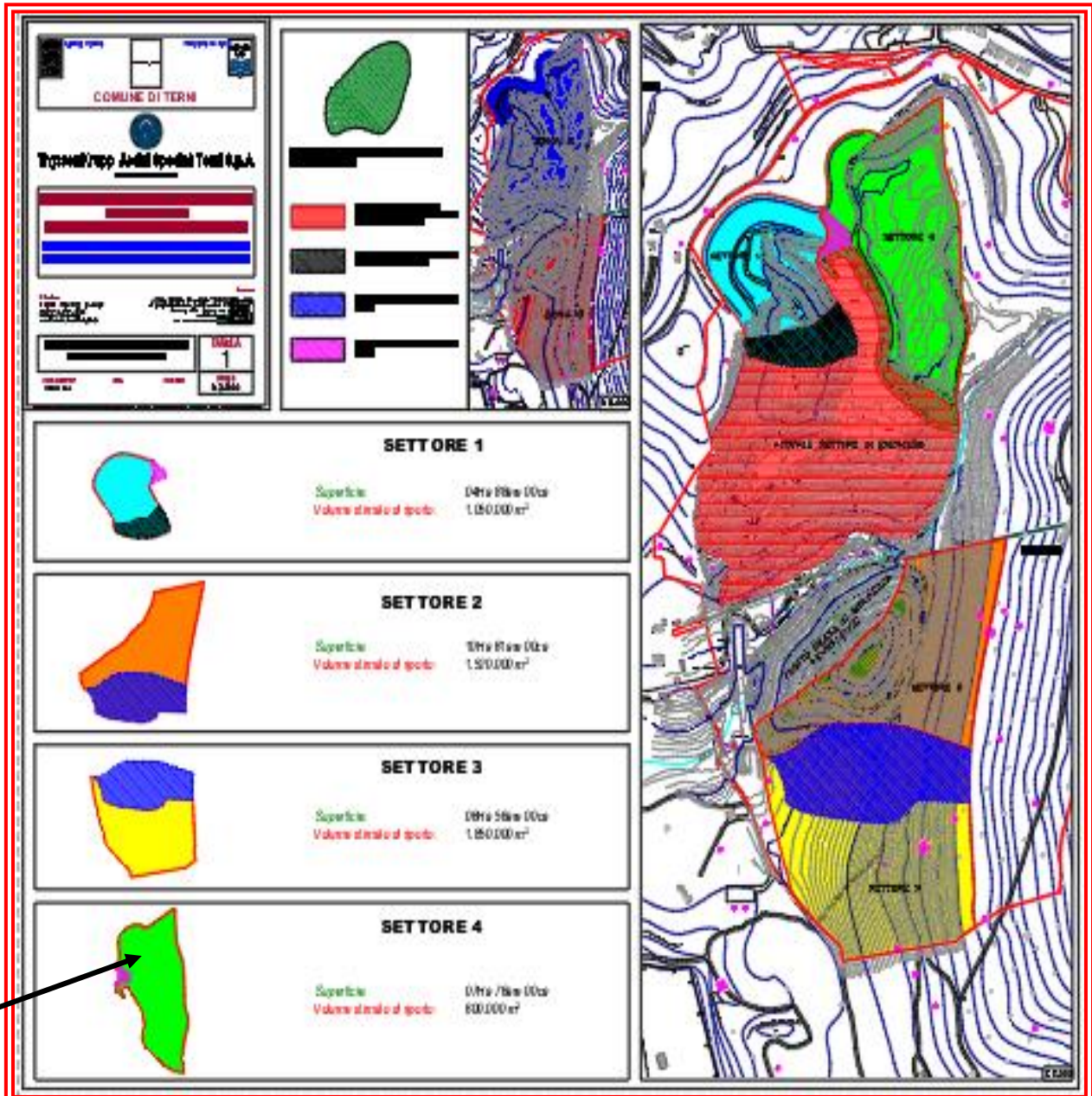


Fig. 18 La freccia nera indica il Settore 4 della Zona A

Dal confronto tra le due figure è evidente come l'ambito interessato dal conferimento dei rifiuti da parte del Comune di Terni sull'area concessa dall'Azienda in comodato d'uso ed oggetto dell'intervento di bonifica è più ampio del Settore 4 della discarica aziendale ed è per questo motivo che la proposta di rimuovere attraverso, il *RECUPERO DI VOLUMETRIE DI DEPOSITO DAL "LANDFILL MINING" DELLA DISCARICA RSU DI TERNI*, la potenziale fonte contaminante rappresentata dai RSU depositati interessa tutta l'area dettagliata nella Fig. 17 della pagina precedente con una linea tratteggiata di colore nero. Nella Fig. 18 di tale area è stata inoltre dettagliata la parziale impermeabilizzazione dell'area e da questo, la volontà dell'Azienda, di rimuovere la contaminazione del suolo e delle acque annullando così i costi gestionali del percolato che la stessa Amministrazione Comunale sostiene ogni anno.

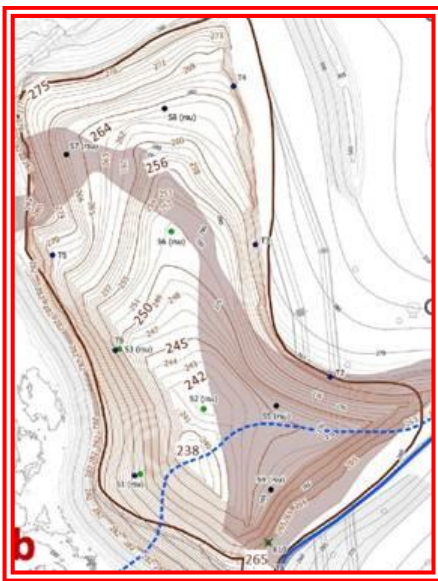


Fig. 19

Nella figura a fianco rimessa è evidenziato l'ambito di conferimento dei RSU del Comune di Terni. (con il retino marrone chiaro è evidenziata l'area impermeabilizzata)

Inoltre nella logica della Economia Circolare, recuperare risorse dai rifiuti rimossi, con ricollocazione in discarica della parte non recuperata, rende libere volumetrie utili per lo smaltimento dei residui della produzione industriale.



Da un punto di vista temporale la realizzazione del progetto di Landfill Mining è prevista in 4 anni. Per il dettaglio dello stesso progetto si rimanda alla Relazione Tecnica illustrativa.

La realizzazione del presente progetto di ampliamento viene ipotizzata in 3 Fasi così distinte dove per ognuna di esse sono di seguito descritte le attività e gli interventi da realizzare e stimati i volumi di rifiuti che potranno in esse essere abbancati:

7.1. FASE 1:

ATTIVITA' PRELIMINARI E PROPEDEUTICHE (v. Tav 13a, 13b e 13c)

- **Accantieramento:** in questa fase si procederà all'allestimento del cantiere comprensivo di baraccamenti, utilities di cantiere, tracciamenti e definizione delle aree di intervento,

 <p>Comune di Terni</p> 	<p align="center">Progetto di ampliamento della discarica per rifiuti pericolosi sita in loc. “Valle” del comune di Terni di proprietà di Arvedi – Acciai Speciali Terni S.p.A. con intervento di <i>landfill mining</i> e presidi ambientali</p> <p align="center">VOLUME 2 - Progetto</p> <p align="center"><i>Elaborato 1 – Relazione tecnica generale</i></p> <p align="center"><i>Sito: Discarica RSU “Valle”</i></p>
---	--

predisposizione delle aree di transito dei mezzi d’opera, recinzione e accessi di cantiere, aree di deposito delle materie prime e dei materiali di risulta.

Per l’esecuzione delle attività sono previste 2 settimane.

- **Sfalcamento ex discarica RSU e area realizzazione duna vegetata (vocabolo Volghe) (v. Tav 13a, 13b e 13c)**

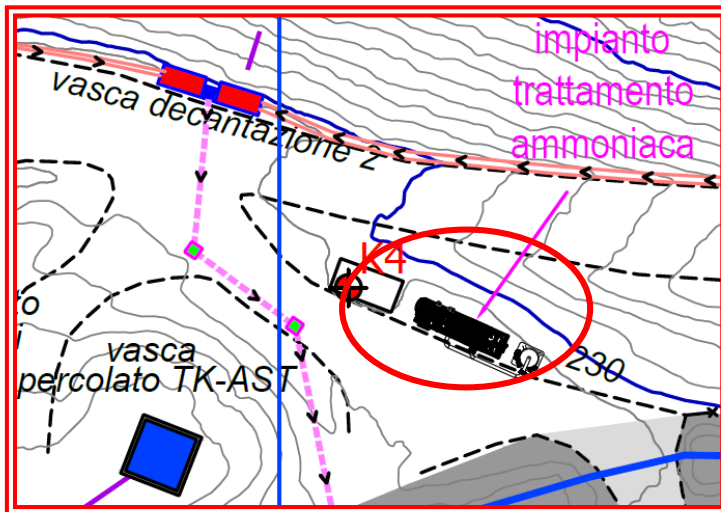
In questa fase si procederà al sfalcamento delle aree dell’ex discarica RSU e dove è prevista la realizzazione della duna vegetata essendo presenti 260 piante di olivo è previsto l’espianto e il reimpianto nelle aree individuate poste prevalentemente a ridosso del perimetro esterno della discarica finalizzate alla minimizzazione dell’impatto visivo ed al contenimento delle emissioni in atmosfera. Il materiale di risulta dallo sfalcamento, che si stima in circa 120 ton, verrà conferito presso impianti di recupero rifiuti esterni al sito. Il materiale di risulta verrà depositato temporaneamente all’interno del cantiere in corrispondenza delle aree da disboscare ed allontanato verso gli impianti di recupero man mano che si procederà con il disboscamento.

L’attività partirà in contemporanea all’accantieramento e per l’esecuzione delle attività sono previste 3 settimane.

- **Realizzazione stazione provvisoria di pompaggio** percolato ex discarica di RSU attraverso la realizzazione di due pozzi di emungimento e della linea di conferimento al nuovo impianto di trattamento dell’ammoniaca localizzato in prossimità della vasca di raccolta del percolato dell’azienda. Il refluo così trattato sarà convogliato alla vasca di raccolta del percolato della discarica aziendale e da questo giungerà all’impianto situato all’interno dello stabilimento denominato Door Oliver.

L’attività partirà in contemporanea all’accantieramento e per la sua esecuzione sono previste 6 settimane.

Attività questa che non interferirà con la rimozione dei terreni che costituiscono il cappellaccio perché posti superiormente allo spessore degli RSU; la presenza di percolato è infatti eventualmente localizzata all’interno degli RSU per una quota che comunque non supererà mai il loro spessore. Inoltre si ritiene il periodo di 6 mesi previsto per la rimozione del cappellaccio sufficiente per installare il nuovo impianto, per realizzare i pozzi e la linea di adduzione allo stesso impianto.



Nella figura a fianco è evidenziata con ovale di colore rosso la ubicazione dell'impianto di trattamento dell'ammoniaca il cui refluo verrà inserito nella vasca percolato dell'Azienda e poi convogliato all'impianto di trattamento situato all'interno dello stabilimento e denominato Door Oliver.

Fig. 19

7.1.1. FASE 1A Rimozione cappellaccio Discarica RSU e Zona A a quota 295 e formazione duna vegetata (v. Tav 13a – 13b)

In questa fase si procederà alla rimozione del cappellaccio nella ex discarica RSU e nel Settore 4 della Zona A e contestualmente si procederà, utilizzando il materiale di risulta, alla formazione della duna vegetata.

I terreni oggetto di rimozione sono caratterizzati da spessori compresi tra circa 1,5 e 10,0 m ed estesi su un'area di circa 45.000 m²; in particolare si prevede di rimuovere e movimentare circa 209.000 m³ di terreno di cui:

- 189.000 m³ circa derivanti da lavori di predisposizione dell'ampliamento denominato Settore 1 – Zona A. Per questi terreni sono state effettuate specifiche analisi chimiche incentrate alla verifica della conformità dei terreni alle CSC Tab.1 Col. B del D.lgs.152/06, dalle quali è emersa la Conformità per tutti i parametri analizzati.
- 20.000 m³ circa provenienti da cantieri del Comune di Terni siti in Corso del Popolo e Via Breda. Anche per questi sono state effettuate specifiche analisi chimiche incentrate alla verifica della conformità dei terreni alle CSC Tab.1 Col. B del D.lgs.152/06, dalle quali è emersa la Conformità per tutti i parametri analizzati.

Tali materiali sono presenti nella parte Est da quota 280 m s.l.m. fino a quota di circa 267 m s.l.m., mentre nella zona Ovest si poggiano sulla discarica a quota 280 m s.l.m., formando così nella parte sommitale un pianoro avente un'area pari a circa 27.000 m².

Tutto il materiale verrà utilizzato per realizzare della duna vegetata che avverrà attraverso la formazione di un rilevato della estensione areale di 40.293 mq che andrà a coprire completamente l'area campita con il retino colore giallo evidenziato nella Fig. 20 di seguito riportata. L'estensione altimetrica di 20 m nella zona del suo massimo sviluppo altimetrico

permetterà alla duna di raggiungere la quota di 320 m s.l.m. costituendo così per l'abitato di Voc. Volghe, la sostanziale riduzione dell'impatto della discarica sia sotto l'aspetto visivo, acustico e da polveri.

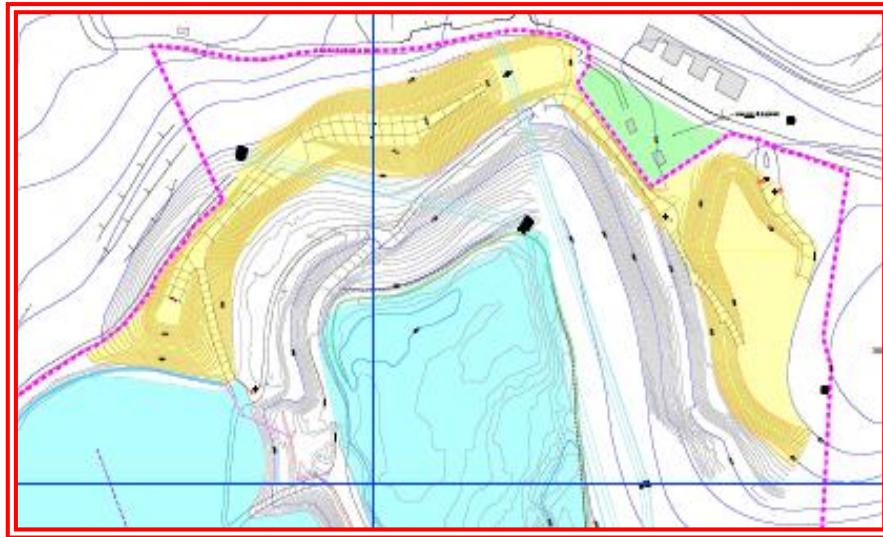


Fig. 20

Come prima detto la realizzazione della duna avverrà attraverso la rimozione del cappellaccio presente nella ex discarica RSU già Settore 4 della Zona A della discarica autorizzata costituito da conglomerati e ghiaie in matrice sabbio limo argilloso. Il corpo della duna verrà realizzato fino a raggiungere le quote di progetto con il progredire di strati dello spessore di 30 cm compattati al termine dei quali si provvederà alla messa a dimora di essenze erbacee ed arbustive sulle scarpate e erbacee, arbustive ed arboree sulle aree sub pianeggianti apicali. Nella Fig. 21 viene qui appresso visualizzata una rappresentazione schematica delle essenze da impiantare evidenziata comunque nella Tav. 17c di progetto.

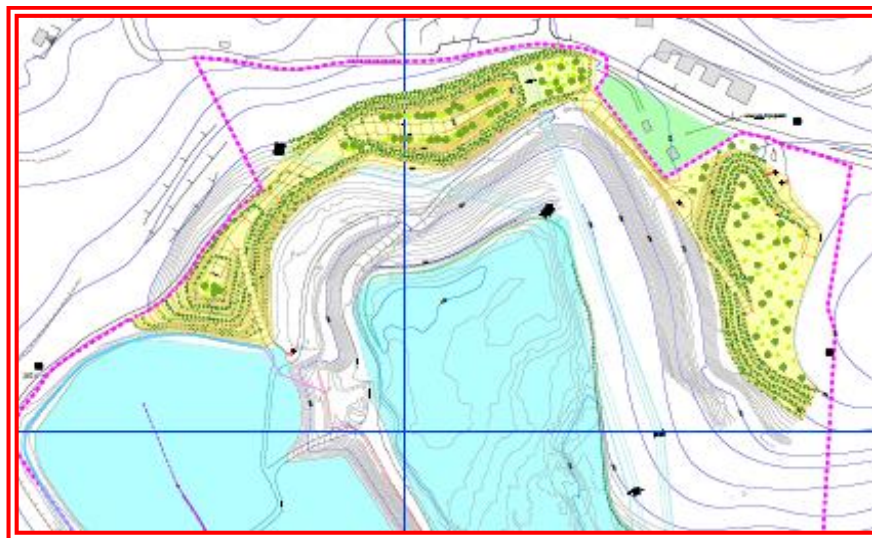


Fig. 21

- **Rimozione terreno agrario e dei geosintetici** presenti a quota 295 m s.l.m. della Zona A dello spessore di 1 m e pari a circa 70.000 mc con trasporto dello stesso terreno nei Settori 2 e 3 della Zona B previa impermeabilizzazione del capping apicale di quota 280 m s.l.

Le attività sopra descritte sono evidenziate nella Fig.22 quale stralcio in adatta dimensioni della Fase 1 evidenziata nella Tav. 33 di zonizzazione:

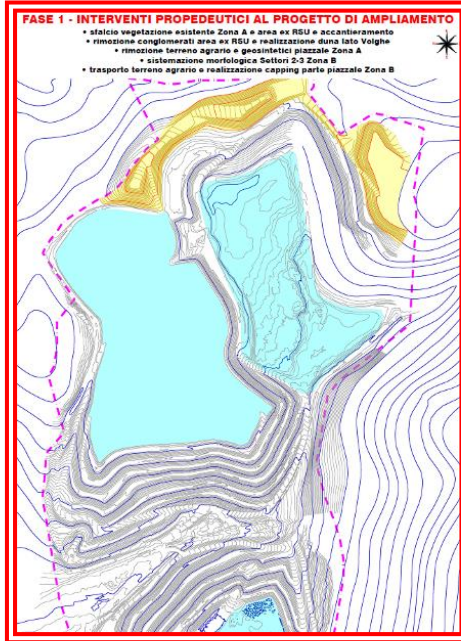


Fig. 22

Nella figura a fianco riportata si è voluto evidenziare:

- Con il colore ciano le aree interessate dalla rimozione del cappellaccio nell'area dell'ex discarica comunale per R.S.U., del terreno agrario e dei geosintetici nella Zona A dell'attuale discarica e la formazione del nuovo capping di fondo a quota 279;

- **Realizzazione nuovo fosso di guardia lato nord (v. Tav 14a, 14b e 14c)**

Contestualmente ai lavori per la realizzazione della duna vegetata si procederà con la realizzazione di un nuovo tratto fosso di guardia lato nord della ex discarica RSU verso Volghe; il fosso di guardia sarà realizzato fino al congiungimento di quello esistente posto a monte e ad ovest dell'attuale Zona A. Quest'ultimo verrà realizzato attraverso la posa in opera di un canale in c.l.s. a forma trapezoidale in grado di captare le acque di ruscellamento provenienti da monte e convogliarle nel fosso di guardia già esistente posto a Nord ed a Ovest della Zona A per giungere così a valle della discarica sul fosso Cacciamano.

- **Preparazione nuovo catino ZONA A**

Realizzazione capping Zona B e realizzazione argine perimetrale Zona A da quota 294 m s.l.m. a quota 299 m s.l.m. (v. Tav 14a, 14b e 14c) per un volume complessivo di rifiuti abbancati stimati in mc 127.676

In questa fase si procederà alla predisposizione del capping apicale nei Settori 2 e 3 della Zona B mediante la stesura dei geosintetici e la posa di terreno agrario (circa 56.140 m³) che verranno rimossi dalla sommità della Zona A. Per l'esecuzione delle attività è previsto un periodo di circa 2 mesi a partire dall'installazione del cantiere.

A seguire, una volta completata la rimozione del terreno agrario, si procederà sulla sommità della discarica Zona A con la realizzazione dell'argine perimetrale da **quota 294 a quota 299 m s.l.m.** e alla modellazione e livellamento del fondo catino (quota variabile da 294 a 299) in tre comparti (STEP 1, 2 e 3).

Per svolgere queste attività si utilizzeranno scorie provenienti dal ciclo produttivo dello stabilimento AST, in particolare si prevede di utilizzare:

- Circa 70.000 m³ di scorie per la realizzazione dell'argine perimetrale
- Circa 47.000 m³ di scorie per la regolarizzazione e livellazione a comparti del fondo del catino del nuovo bacino Zona A.

Le attività sopra descritte sono evidenziate nella Fig.re 22a e 22b quale stralcio in adatta dimensioni della Tav. 14a, 14b e 14c:

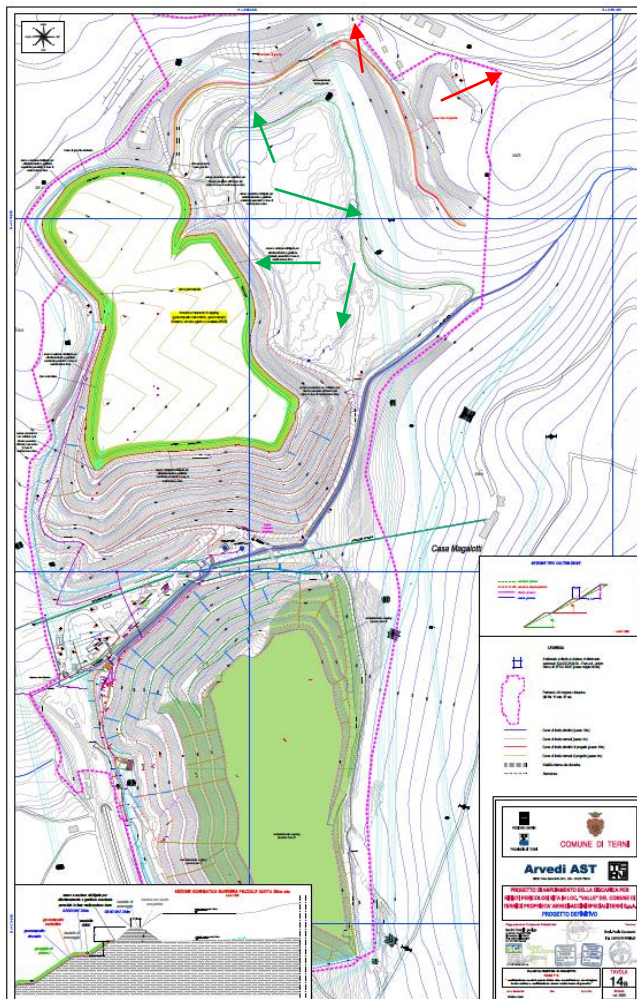
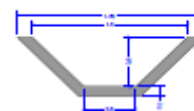


Fig. 22a

Nella figura a fianco riportata viene evidenziato:

- con linea continua di colore rosso il tracciato del fosso di guardia posto a monte dell'area d'intervento ma a valle della duna vegetata di Voc. Volghe (vedere fig. 22 di pag. 32 con ambito evidenziato con retino giallo). Si rimette qui di seguito la sezione geometrica a forma trapezoidale del fosso di guardia citato individuato con 2 due frecce di colore rosso;

FOSSO DI GUARDIA



- con retino di colore verde: l'area interessata dai lavori di preparazione del nuovo catino in corrispondenza della vecchia Zona A consistenti nella realizzazione dell'argine (frecce di colore verde) e del fondo del nuovo catino sagomato a comparti in n. di 3;
- capping apicale e di sponda nella Zona B settori 2 e 3.

Nel riquadro in basso della stessa figura è evidenziata una sezione esplicitiva dell'argine perimetrale da realizzare con scorie di produzione il cui particolare viene riportato nella fig. 22b

Al termine delle attività di livellamento dell'intera area posta alla quota di circa 294 m slm si provvederà alla realizzazione sulle scorie abbancate a quota 294 m slm di una canaletta provvisoria esterna all'intero perimetro dell'argine realizzata attraverso lo scavo a sezione obbligata con lo scopo di raccogliere le eventuali acque meteoriche che impattano sulla barriera realizzata sempre con scorie evitando così che le stesse invadano le scarpate già interessate dalla copertura superficiale già realizzata. Lo scavo a sezione obbligata della canaletta priva di qualsiasi tipo di rivestimento, favorirà la infiltrazione delle acque meteoriche sul corpo della discarica già esistente e nella eventualità in cui le acque non dovessero essere completamente assorbite, la canaletta va a confluire su tre zone di accumulo strumentate con pozzetti e pompe di aspirazione volte a confluire il percolato all'interno del catino. Nella fig. 23 è riportata una sezione schematica utile ad individuare la posizione della canaletta.

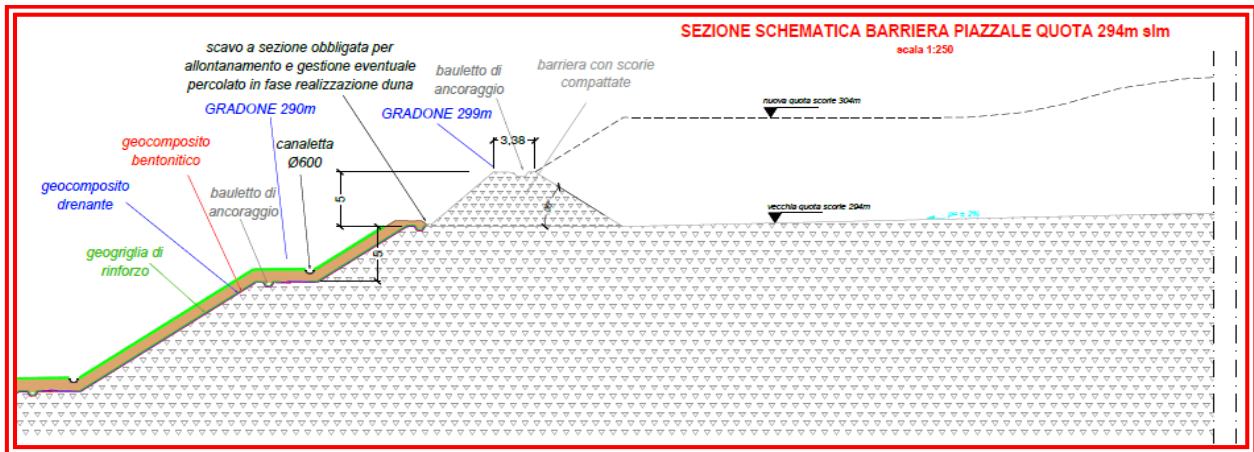
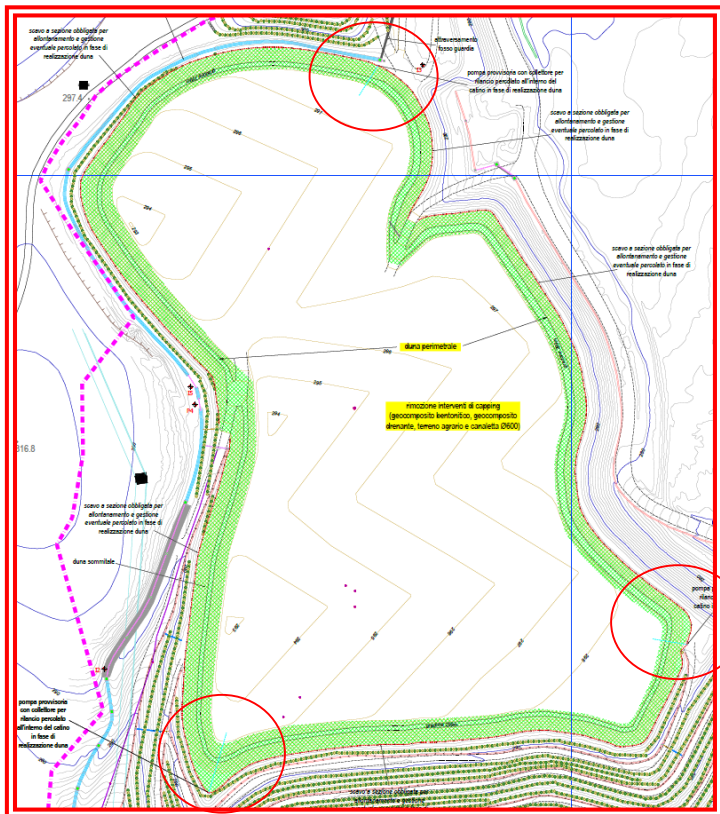


Fig. 23

La Fig. 24 quale stralcio della Tav. 14c è utile per individuare la posizione in planimetria della canaletta e dei pozzetti per eventuale rilancio del percolato nel catino in costruzione qualora si dovesse accumulare.



Nella Tav. 14c la canaletta realizzata con scavo a sezione obbligata per tutta la lunghezza del perimetro esterno alla barriera (duna) è evidenziata con linea tratteggiata di colore rosso e le frecce stanno ad indicare la direzione dell'eventuale deflusso delle acque meteoriche in esso raccolte. I cerchi rossi invece stanno ad individuare, nella stessa tavola, la posizione dei pozzetti che ospitano le pompe di rilancio per l'eventuale convogliamento del percolato.

Fig. 24



La funzionalità della canaletta andrà a ridursi man mano che verranno effettuati gli interventi di copertura superficiale della sponda esterna in quanto con la realizzazione della stessa le acque meteoriche non andranno più a contatto con le scorie.

7.1.2. FASE 1B

Impermeabilizzazione catino ZONA A per Step 1 (v. Tav 15a – 15b -15c)

In questa fase si effettua la preparazione dello Step 1 dell'area ZONA A divisa in comparti (Step 1, 2 e 3) affinché si possano ricevere i rifiuti provenienti dall'attività di Landfill Mining. In questa fase si effettua sia l'impermeabilizzazione del catino zona A – Step 1 sia la realizzazione del sistema di captazione e smaltimento delle acque meteoriche e del percolato; in particolare le attività prevederanno:

- Impermeabilizzazione fondo e pareti della Zona A – Step 1 per una superficie di circa **33.578 m²**; l'impermeabilizzazione della barriera di fondo e laterale rispetterà quanto fissato dal D.Lgs. 36/2003 integrato dal D.Lgs. 121/2021. Per la realizzazione delle barriere saranno utilizzati materiali a bassa permeabilità naturale o artificiale in grado di fornire tempi di permeazione per il fondo della discarica equivalenti a 5 m di spessore di argilla con coefficiente di permeabilità $K = 1 \times 10^{-9}$ m/sec, mentre per le sponde il tempo di permeazione dovrà essere equivalente ad 1 m di argilla con valore del coefficiente di permeabilità pari a $K = 1 \times 10^{-9}$ m/sec. Il sistema di

 <p>Comune di Terni</p> 	<p align="center">Progetto di ampliamento della discarica per rifiuti pericolosi sita in loc. "Valle" del comune di Terni di proprietà di Arvedi – Acciai Speciali Terni S.p.A. con intervento di <i>landfill mining</i> e presidi ambientali</p> <p align="center">VOLUME 2 - Progetto</p> <p align="center">Elaborato 1 – Relazione tecnica generale</p> <p align="center"><i>Sito: Discarica RSU "Valle"</i></p>
---	--

confinamento del fondo sarà costituito da *un metro di argilla compattata in quattro strati dello spessore di 25 cm ciascuno con interposti tre strati di geocomposito bentonitico laminato nella parte superiore dello spessore idratato di 7 mm. Per ciò che riguarda le pareti, invece, si porrà in opera uno telo di geocomposito bentonitico laminato nella parte superiore dello spessore idratato di 7 mm;*

- realizzazione del sistema di captazione e smaltimento delle acque meteoriche e del percolato (percolato nell'attuale sistema di gestione della discarica e acque meteoriche raccolte dal fosso di guardia esterno alla discarica). La captazione delle acque meteoriche e del percolato avverrà tramite appositi sistemi drenanti realizzati con tubazioni in polietilene opportunamente forzate localizzate sul fondo dei comparti del catino. I liquidi raccolti verranno convogliati nelle vasche e nei serbatoi di raccolta esistenti. Questo schema progettuale consentirà di realizzare in modo permanente il sistema di raccolta del percolato, di gestire in modo ottimale la separazione tra acque bianche (cadute in zone di discarica non contaminate dalla presenza dei rifiuti) da zone di formazione del percolato e infine consentirà un agevole raccordo con i diversi settori di discarica via via che essi verranno approntati. Nella Fig. 23c di seguito riportata, quale stralcio della Tav. 17b viene evidenziata la conformazione del catino a comparti con un profilo trasversale di fondo con pendenza del 2% verso Ovest, mentre il profilo longitudinale verrà realizzato alternando linee di impluvio sempre con pendenza del 2% convergenti a linee di displuvio; tutto ciò al fine di gestire nelle aree di impluvio di ogni comparto il percolato prodotto dalle acque meteoriche a contatto con i rifiuti che man mano verranno abbancati. Tale sistema inoltre consentirà inoltre di migliorare l'efficienza del sistema di drenaggio nel tempo con la conseguenza di minimizzare la formazione del battente di percolato all'interno del deposito.

- Dopo il completamento del comparto definito Step 1, si procederà immediatamente con la preparazione del comparto definito Step 2 della stessa Zona A anch'esso destinato a ricevere i rifiuti provenienti dall'attività di Landfill Mining. Lo Step 2 interesserà una superficie di **circa 19.444 m²**.

Le modalità operative saranno le medesime adottate per la realizzazione del comparto 1 (Step 1) sia per l'Impermeabilizzazione del catino, sia per la realizzazione del sistema di captazione e smaltimento delle acque meteoriche e del percolato.

Durante i lavori di realizzazione del catino dello Step 2 della Zona A, inizieranno i conferimenti dei rifiuti provenienti dal Landfill Mining (LFM) nel comparto 1 (Step 1) della Zona A (v. Fase 2-C2-seguenti).

- Copertura superficiale della sponda esterna al nuovo catino della Zona A limitatamente alla parte posta a Nord, Ovest e Sud.

Le attività sopra descritte sono evidenziate nelle Fig.re 23a, 23c, 23c quale stralcio in adatta dimensioni della Tav. 15 a, 15b e 15c:

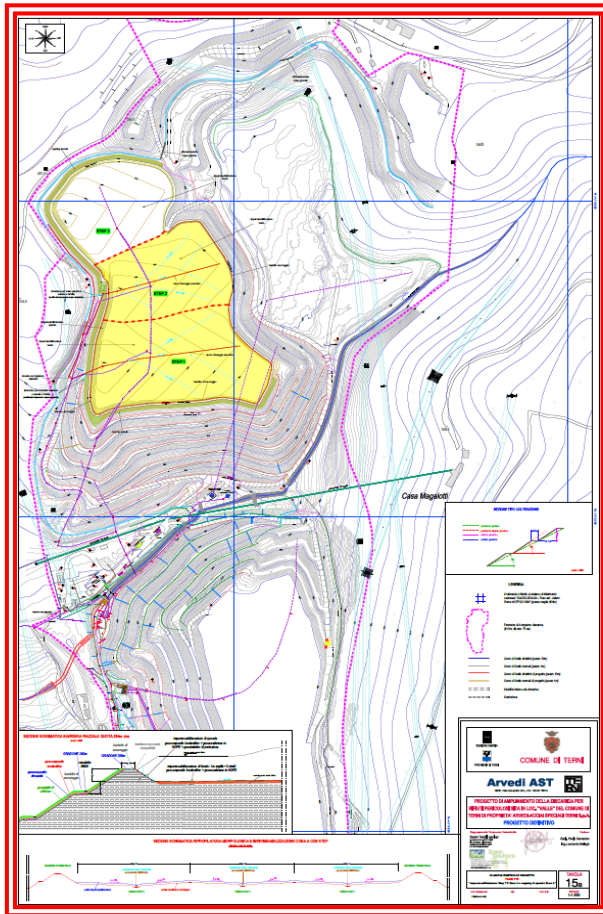


Fig. 23a

Nella figura a fianco riportata viene evidenziato con retino di colore ciano:

- Tracciato del fosso di guardia;
- Area interessata dai lavori di preparazione del nuovo catino in corrispondenza della vecchia Zona A, Step 1 e 2 attraverso la realizzazione della barriera artificiale di fondo di cui si rimette nella Fig. 23c una sezione longitudinale con evidenziato il capping esterno di sponda laterale con retino di colore verde;
- Realizzazione sistema di captazione e convogliamento acque meteoriche e percolato caratterizzate da linee tratteggiate di colore rosso con schema evidenziato nella Fig. 23 a e 23 c;
- Capping di fondo e di sponda nella Zona A nei Settori Step 1 e 2.
- Copertura superficiale della sponda esterna della barriera da quota 294 a quota 300 m slm.

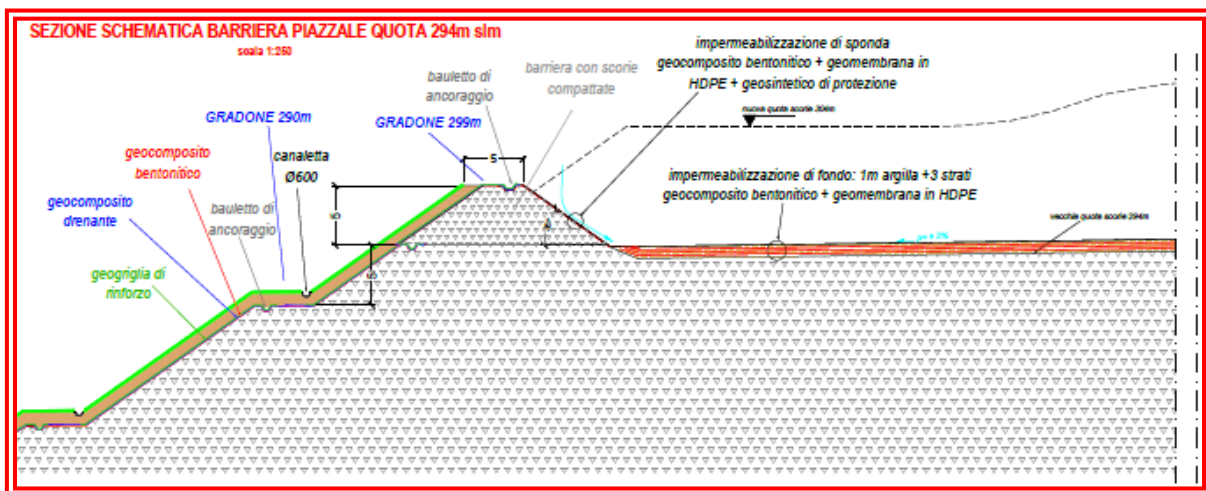


Fig. 23b



Fig. 23c

7.2. FASE 2

7.2.1. FASE 2-C1 – Installazione impianto LFM e scavo 1° lotto ex discarica RSU (v. Tav 16a – 16b)

In questa fase si procederà con l'installazione dell'impianto LFM nell'area del catino della Zona A Step 3.

Le attività sopra descritte sono evidenziate nella Fig. 24 quale stralcio in adatte dimensioni della Tav. 16 a:

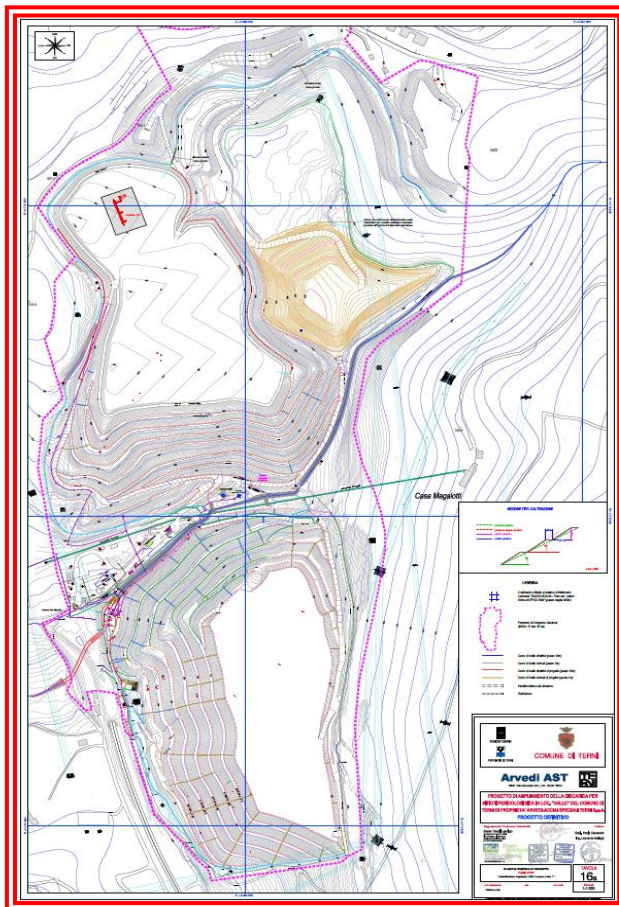




Fig. 24

Nella figura a fianco riportata viene evidenziato:

- con retino di colore grigio la ubicazione nel settore 3 della Zona A dell'impianto di Landfill Mining;
- con retino di colore avana chiaro il Lotto 1° della ex discarica RSU dove estrarre i rifiuti da conferire all'impianto di LFM.

 Comune di Terni 	Progetto di ampliamento della discarica per rifiuti pericolosi sita in loc. “Valle” del comune di Terni di proprietà di Arvedi – Acciai Speciali Terni S.p.A. con intervento di <i>landfill mining</i> e presidi ambientali VOLUME 2 - Progetto Elaborato 1 – Relazione tecnica generale <i>Sito: Discarica RSU “Valle”</i>
--	---

L'impianto sarà costituito da n. 1 linea avente in serie le apparecchiature riportate nella tabella che segue.

La linea di trattamento è stata definita sulla base delle prove sperimentali di vagliatura condotte in passato (v. “Studio di Fattibilità – Recupero volumetrie di deposito dal “Landfill Mining” della discarica RSU di Terni” del Prof. Cossu, 2023); in corso d’opera si potrà valutare in funzione delle caratteristiche dei rifiuti scavati se ridurre o meno la linea di trattamento.



Componente	Modello di riferimento*	Finalità	Caratteristiche
Caricatore a polipo	SENNEBOGEN 830R K17 ULM	Prelevare i rifiuti dalla zona di scarico e caricarli sulla tramoggia di alimentazione dell'impianto di selezione e trattamento	Escavatore idraulico cingolato attrezzato con benna a polipo
Tramoggia di alimentazione	HAVELBERGER H100	Convogliare il rifiuto verso la fase successiva	<ul style="list-style-type: none"> - Motorizzazione elettrica. - Capacità 30 mc. - Velocità di carico regolabile.
Trituratore	DOPPSTADT DW 3060 BIOPOWER	Ridurre il volume, sminuzzare e macinare i rifiuti in ingresso e separare i diversi materiali	<ul style="list-style-type: none"> - Motorizzazione diesel. - È presente un pettine di frantumazione mobile in grado di regolare la pezzatura del materiale tritato. - Espulsione automatica dei corpi non triturabili o in caso di sovraccarico.
Vaglio rotante 1	DOPPSTADT SM 720.2	Separare il materiale in ingresso a granulometria predefinita in due correnti differenti	<ul style="list-style-type: none"> - Motorizzazione diesel. - Struttura completamente chiusa in fase di lavoro.
Separatore magnetico a nastro	STEINERT UMP	Separare e recuperare le parti ferrose dai rifiuti	Motorizzazione elettrica
Vaglio rotante 2	DOPPSTADT SM 620.3	Separare il materiale in ingresso a granulometria predefinita in due correnti differenti	<ul style="list-style-type: none"> - Motorizzazione diesel. - Struttura completamente chiusa in fase di lavoro.
Separatore a correnti parassite	STEINERT CanMaster	Separare i metalli non ferrosi (alluminio, rame, ottone, ecc.) dai rifiuti	Motorizzazione elettrica

Raggruppamento Temporaneo di Professionisti:

SANDRO TRASTULLI
GEOLOGO



SGI INGEGNERIA S.r.l.

 <p>Comune di Terni</p> 	<p align="center">Progetto di ampliamento della discarica per rifiuti pericolosi sita in loc. “Valle” del comune di Terni di proprietà di Arvedi – Acciai Speciali Terni S.p.A. con intervento di <i>landfill mining</i> e presidi ambientali</p> <p align="center">VOLUME 2 - Progetto</p> <p align="center">Elaborato 1 – Relazione tecnica generale</p> <p align="center"><i>Sito: Discarica RSU “Valle”</i></p>
---	--

**potranno essere utilizzati anche modelli di macchine di altre ditte rispetto a quelle indicate in tabella purché abbiamo le medesime caratteristiche in merito alle emissioni e garantiscano la stessa produttività*

La linea avrà una potenzialità di trattamento di circa 1.800 m³/giorno; l’impianto verrà installato nello Step 3 della Zona A una volta completata la realizzazione dell’argine perimetrale da quota 294 a 299 m s.l.m. e livellamento della superficie attraverso l'utilizzo di scorie provenienti dall'acciaieria.

Con tale soluzione non è necessario prevedere la pavimentazione delle aree in quanto il fondo realizzato in scorie di acciaieria avrà una consistenza adeguata a sopportare i carichi delle attrezzature; le macchine impiegate sono macchine mobili studiate per lavorare sui corpi discarica e/o su terreni accidentati e pertanto saranno idonee all’impiego nel caso in oggetto; inoltre le acque meteoriche di dilavamento verranno raccolte dal sistema di drenaggio e collettamento del percolato della discarica Zona A. la presenza dell’argine perimetrale permetterà di escludere il rischio di fuoriuscita dal catino della discarica delle acque di dilavamento che verranno a contatto con i rifiuti; il fondo del catino verrà risagomato per creare un compluvio dove verrà realizzata una rete provvisoria di raccolta delle acque meteoriche in modo da collettare le acque verso la rete di raccolta del percolato della Zona A.

Per l’installazione dell’impianto LFM è previsto circa 1 mese; le attività verranno svolte durante la **2^A FASE** in modo che appena completato lo Step 1 della nuova discarica Zona A sarà possibile procedere con l’avvio del LFM con i rifiuti provenienti dallo scavo del 1° lotto della ex discarica RSU.

Lo scavo del 1° lotto della ex discarica RSU inizierà quindi una volta completato il comparto previsto nello Step 1 della Zona A e prevederà circa 1 anno con la rimozione complessiva di **circa 466.105 m³ di rifiuti** da conferire all’impianto LFM.

7.2.2. FASE 2-C2 – Conferimento rifiuti in ZONA A, comparti localizzati negli Step 1 e 2 fino a quota 304 m s.l.m. per un volume complessivo di rifiuti abbancati stimati in circa 620.341 mc e impermeabilizzazione 1 lotto della ex discarica RSU (v. Tav 17a – 17b)

Le attività sopra descritte sono evidenziate nella Fig. 25 quale stralcio in adatte dimensioni della Tav. 17 a:

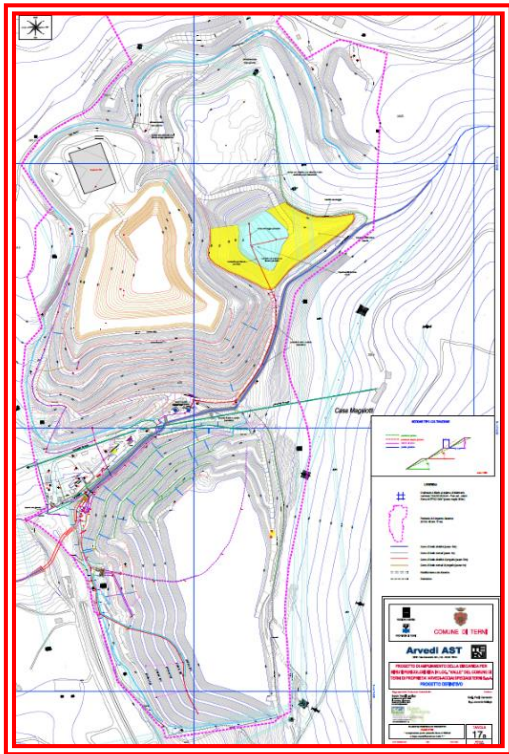


Fig. 25

Nella figura a fianco riportata viene evidenziato con retino di colore ciano e giallo il Lotto 1 caratterizzato dallo scavo degli RSU presenti in tale area e si distinguono con i colori giallo e ciano rispettivamente le sponde ed il fondo del catino stesso.

E' inoltre evidenziata con retino di colore grigio l'area interessata dalla installazione dell'Impianto di Landfill ubicato nel Settore 3 della Zona A.

I residui del trattamento verranno abbancati nei Settori 1 e 2 della Zona A caratterizzati da morfologia a forma di collina evidenziata nella figura con linee di colore marrone chiaro.

Una volta terminato lo scavo dei rifiuti dal Lotto1 si darà corso ai lavori di impermeabilizzazione e di captazione del percolato e delle acque meteoriche con contemporaneo inizio dei lavori di scavo dei rifiuti dal Lotto 2 con visualizzazione dei lavori stessi nella Tav. 18 a (Fig. 25).

Per il completamento dello scavo del 1 Lotto della ex discarica RSU è previsto circa 1 anno con una produttività stimata di circa 1.800 m³/giorno; lo scavo inizierà a partire dal completamento del catino del primo comparto (Step 1) della Zona A previsto nella FASE 1.B.

Una volta completato lo scavo del 1° lotto della ex discarica RSU inizieranno i lavori di regolarizzazione, di riprofilatura e di impermeabilizzazione del fondo e delle sponde seguiti dalla realizzazione della rete di raccolta del percolato e delle acque meteoriche; l'intervento richiederà all'incirca 10 settimane di lavoro durante i quali si inizierà con lo scavo della prima parte del 2 lotto della ex discarica RSU (154.236 m³)

L'impermeabilizzazione di fondo e pareti della ex discarica RSU avverrà attraverso lavorazioni effettuate nel rispetto del D.Lgs. 36/2003 integrato con il D.Lgs. 121/2021.

7.2.3. FASE 2-C3 – Completamento scavo del 2 Lotto ex discarica RSU e inizio conferimento rifiuti nel 1 Lotto ex discarica RSU (v. Tav 18a – 18b) per complessivi mc. 239.043.

In questa fase verrà completato lo scavo dei rifiuti del 2 lotto della ex discarica RSU per volume pari a circa 329.563 m³; il rifiuto residuo proveniente dall'impianto LFM sarà conferito nel 1° Lotto della ex discarica RSU.

Nella stessa fase si procederà anche alla realizzazione del capping di sponda della Zona A in corrispondenza degli Step 1 e 2 (lati W-S-SE) da quota 294 a quota 304.

Le attività sopra descritte sono evidenziate nella Fig. 26 quale stralcio in adatta dimensione della Tav. 18 a:

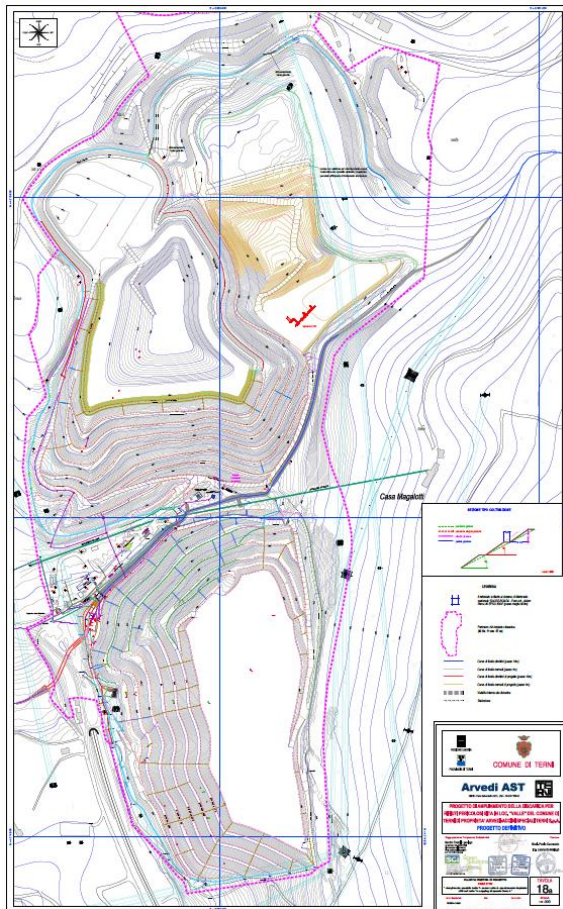


Fig. 26

Nella figura a fianco riportata viene evidenziato con retino di colore marrone la morfologia dello scavo del Lotto2 e con il colore verde la sponda dei comparti 1 e 2 interessata dai lavori di capping di sponda fino alla quota di 304 m slm. In questa fase verrà completato lo scavo dei rifiuti del 2 lotto della ex discarica RSU e il rifiuto residuo proveniente dall'impianto LFM sarà conferito nel 1 Lotto della ex discarica RSU insieme ai rifiuti provenienti dall'Azienda. Nella stessa figura viene in miniatura riportato l'impianto di FLM localizzato nel Lotto 1.

In questa fase è inoltre previsto lo spostamento dell'impianto di LFM nel Lotto 1 della ex discarica RSU e rimane fino alla successiva Fase 2-C4.

7.2.4. FASE 2-C4 – Impermeabilizzazione del 2 Lotto ex discarica RSU previa riprofilatura e regolarizzazione del fondo e delle pareti e prima fase dello scavo del 3 Lotto ex discarica RSU (v. Tav 19a – 19b)

Una volta completato lo scavo del 2 Lotto ex discarica RSU (v. fase precedente) inizieranno i lavori di impermeabilizzazione della discarica e di realizzazione della rete di raccolta del percolato e delle acque meteoriche; l'intervento richiederà all'incirca 5 settimane di lavoro.

L'impermeabilizzazione di fondo e pareti della ex discarica RSU avverrà attraverso lavorazioni effettuate nel rispetto del D.Lgs. 36/2003 integrato con il D.Lgs. 121/2021. terminate le operazioni di impermeabilizzazione, sul fondo del catino verranno installate le tubazioni drenanti per la raccolta e smaltimento delle acque meteoriche e del percolato.

Contestualmente inizierà lo scavo del 3 lotto della ex discarica RSU con la rimozione di circa 304.332 m³ di rifiuto che verrà trattato nell'impianto LFM.

l'impermeabilizzazione fondo e pareti e con la realizzazione del sistema di captazione ed allontanamento percolato ed acque meteoriche.

Si dovrà procedere inoltre all'impermeabilizzazione del 3° lotto ex discarica RSU fino a giungere a quota 304 m s.l.m secondo le modalità già adottate per i primi due lotti. Infine, si procederà anche alla realizzazione del gradone a quota 280 m s.l.m. sul lato Est per successiva installazione del bauletto di ancoraggio a quota 280 m (che prevederà lo scavo di 3.646 mc di terreno).

In questa fase si provvederà anche a realizzare il capping di sponda del 1° gradone sul lato sud est del Lotto 1 della nuova discarica da quota 263 a quota 269 m s.l.m.

Le attività sopra descritte sono evidenziate nella Fig. 28 quale stralcio in adatte dimensioni della Tav. 20 a:

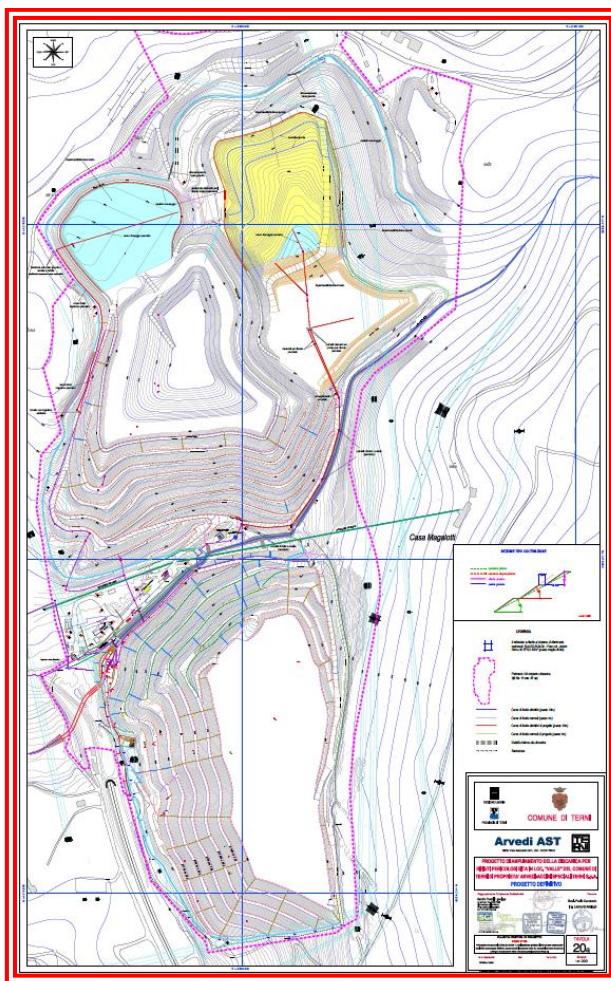


Fig. 28

Con questa fase terminerà lo scavo dei rifiuti abbancati nel Lotto 3 della ex discarica RSU del Comune di Terni e quindi terminerà anche il trattamento dei rifiuti nell'Impianto di Landfill Mining che verrà smantellato. Seguirà la impermeabilizzazione del fondo e delle pareti e la realizzazione del sistema di captazione delle acque meteoriche e del percolato del Lotto 3 (retino colore giallo) con contestuale attività nel Settore 3 della regolarizzazione e riprofilatura morfologica delle sponde e del fondo seguita dalla impermeabilizzazione e sistema di captazione del percolato e delle acque meteoriche (retino colore azzurro).

7.2.6. FASE 2-C6 - Conferimento rifiuti nello Step 3 della Zona A e realizzazione capping di sponda dello Step 3 della Zona A fino a 304 m (v. Tav 21a – 21b – 21c)

In questa fase si provvederà al conferimento dei rifiuti nell'area denominata Step 3 situata nella Zona A per un volume stimato pari a mc. **145.657** fino a quota 304.

Si procederà inoltre all'impermeabilizzazione della parete lato nord del Lotto 3 della ex discarica RSU fino a quota 304 m s.l.m.

Le attività sopra descritte sono evidenziate nella Fig. 29 quale stralcio in adatte dimensioni della Tav. 21 a:

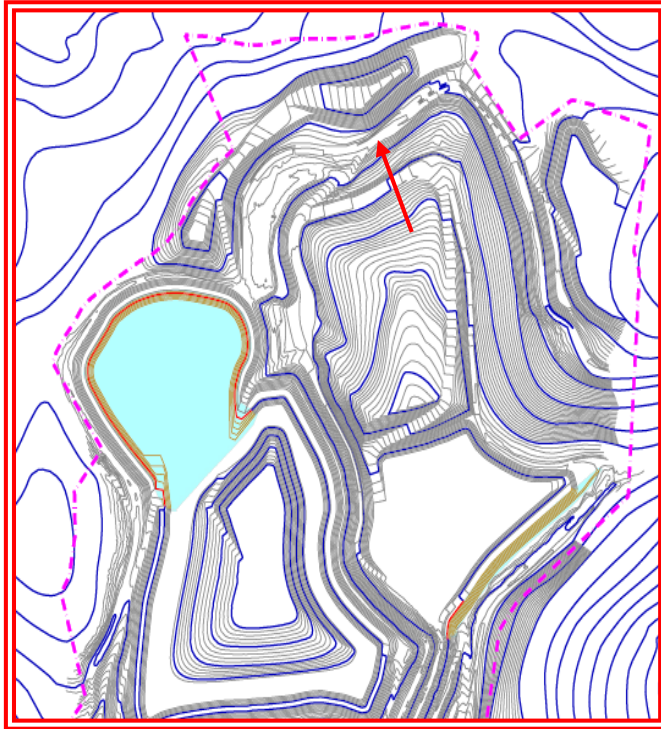


Fig. 29

Nella Fig. 29, con il colore azzurro viene evidenziata l'area del Settore 3 della Zona A interessata dal conferimento rifiuti fino a quota 304 m slm.

La freccia di colore rosso individua la parete lato Nord del Lotto 3 interessata da lavori di impermeabilizzazione preceduti da interventi di regolarizzazione del capping di sponda interna al nuovo

7.2.7. FASE 2-C7 – Coltivazione dei Lotti 1, 2 e 3 fino ad una quota di 273 m (v. Tav. 22a - 22b – 22c)

In questa fase si proseguirà con la coltivazione del 1, 2 e 3 Lotto della ex discarica RSU con i rifiuti provenienti dall'acciaieria, fino ad una quota di 273 m s.l.m. per un abbancamento di circa **375.392 m³** di rifiuti.

In questa fase è prevista inoltre la copertura finale della sponda esterna in corrispondenza dell'area posta a Nord della zona definita come step 3.

Le attività sopra descritte sono evidenziate nelle Fig.re 30 quale stralcio in adatte dimensioni della Tav. 21 a:

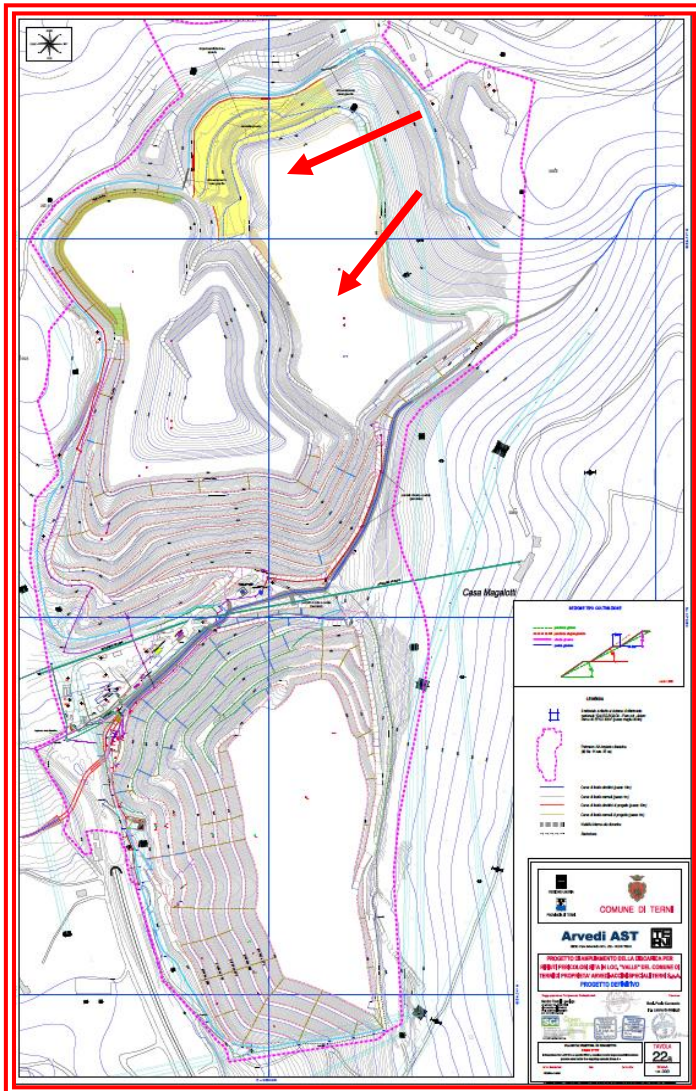


Fig. 30a

In questa fase si procederà con l'abbancamento dei rifiuti nelle aree dei Lotti 1, 2 e 3 fino al raggiungimento della quota di 273 m slm. Le frecce di colore rosso indicano l'ambito areale interessate dall'abbancamento dei rifiuti e con il retino di core giallo la impermeabilizzazione della parte Nord del Lotto e alla quota superiore di 273 slm. Con il retino verde in capping di sponda della Zona A dalla quota di 304 m slm. La sezione di Fig. 30b evidenzia con il retino di colore grigio l'ambito e la quota massima di abbancamento dei rifiuti in questa fase.

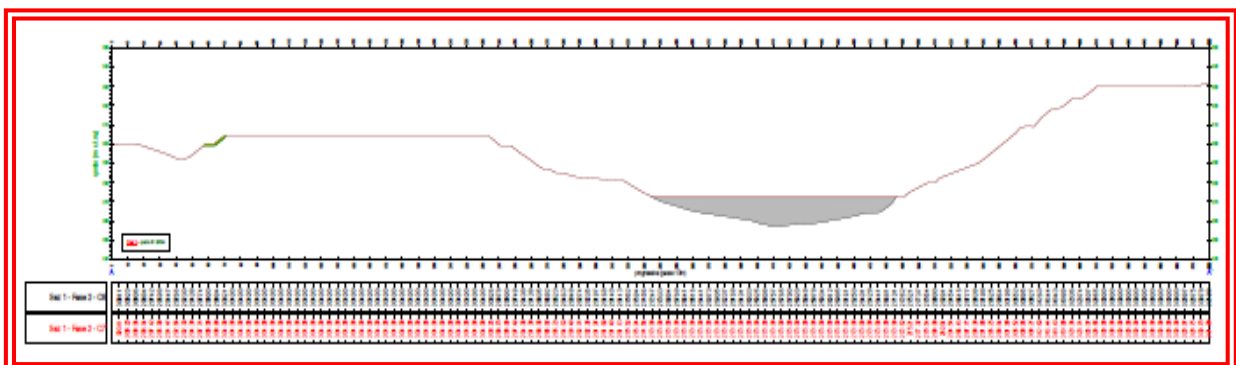


Fig. 30b

7.2.8. FASE 2-C8 – Riempimento 1, 2 e 3 lotto della ex discarica RSU fino a quota 304 (v. Tav 23a – 23b)

In questa fase si proseguirà con la coltivazione del 1, 2 e 3 lotto della ex discarica RSU con i rifiuti provenienti dall'acciaieria, fino ad una quota di 304 m s.l.m. per un abbancamento totale di **1.677.263 m³** di rifiuti.

Le attività sopra descritte sono evidenziate nella Fig. 31a quale stralcio in adatte dimensioni della Tav. 23 a:

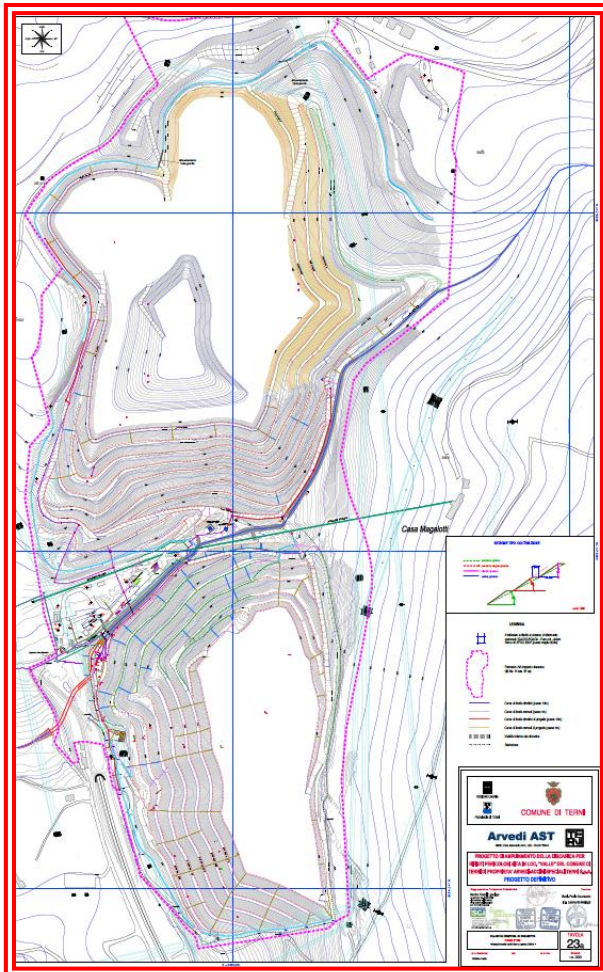


Fig. 31a

In questa fase si proseguirà al conferimento dei rifiuti nella Zona A fino a giungere alla quota di 304 m s.l.m. creando così un ampio piazzale sul quale nelle fasi successive si svilupperà parte della collinetta.

Nella Fig. 31b viene rimessa una sezione trasversale della Zona A con lo scopo di evidenziare la massima estensione areale della discarica che ha occupato la zona dove erano presenti i RSU della discarica comunale.

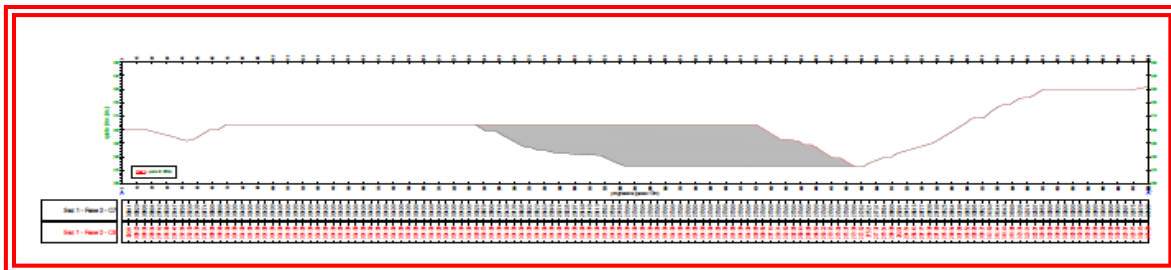


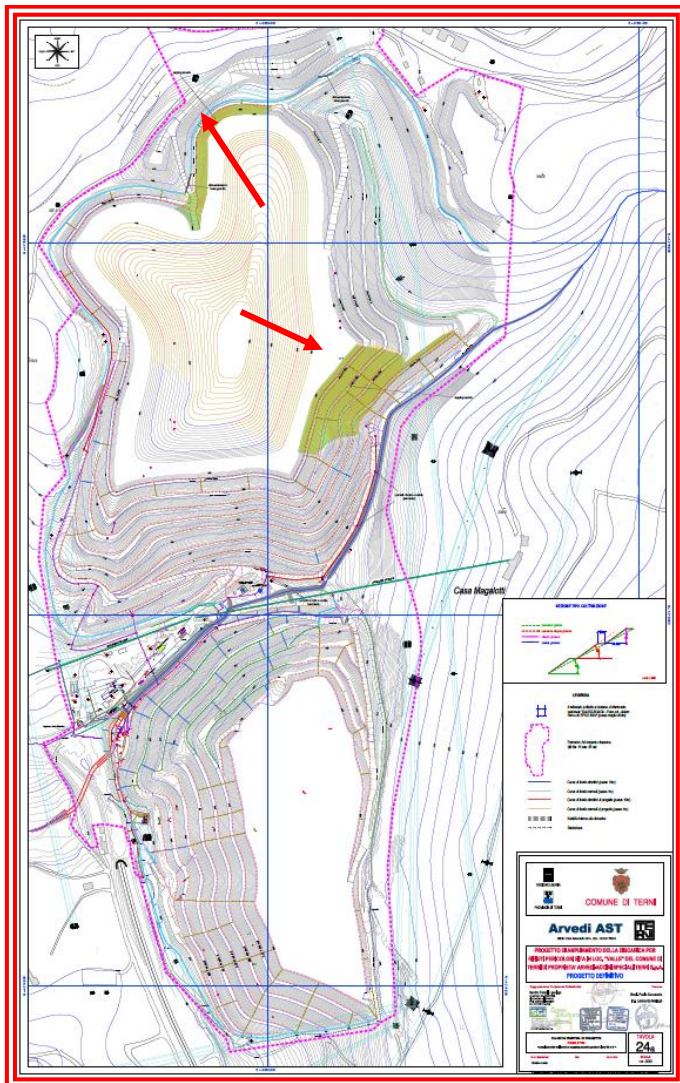
Fig. 31b

7.2.9. FASE 2-C9 – Ampliamento "collinetta" parte nord est fino a quota 329 m (v. Tav 24a – 24b – 24c)

In questa fase si effettuerà l'ampliamento della "collinetta" mediante la sopraelevazione della Zona A e della parte dei Lotti 1, 2 e 3 con i rifiuti provenienti dall'acciaieria, fino ad una quota di 329 m s.l.m. per un abbancamento totale di **647.994 m³** di rifiuti.

Le attività sopra descritte sono evidenziate nella Fig. 32a quale stralcio in adatte dimensioni della Tav. 24 a.

Contestualmente si procederà con i lavori di realizzazione del capping di sponda esterna ai gradoni SE e N fino a quota 304 m s.l.m. della ex discarica RSU.



La Fig.32a riportata qui a fianco ha lo scopo di evidenziare con le frecce di colore rosso il capping di sponda esterno al catino della Zona A. Nella Fig. 32b viene evidenziata la evoluzione altimetrica della collina presente nella Zona A.

Fig. 32a

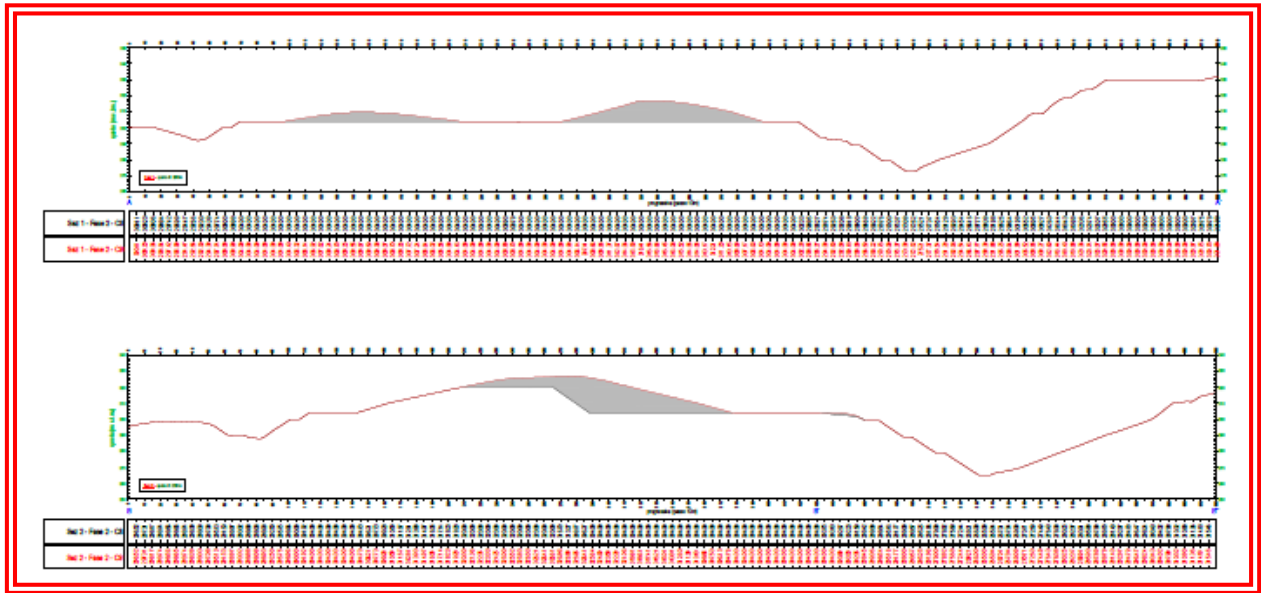


Fig. 32b

7.2.10. FASE 2- C10 Completamento capping discarica (v. Tav 27a – 27b – 27c)

In questa fase si completerà la copertura della discarica con la realizzazione di:

- Copertura finale collina (quota finale 330)
- Completamento copertura finale piazzale est a 305 m.

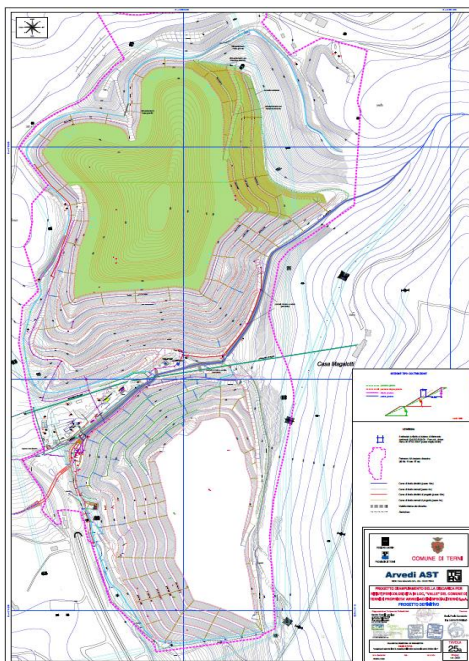




Fig. 33

La figura a fianco riportata evidenzia con il retino di colore verde il completamento della copertura finale dell'intera Zona A.

 <p>Comune di Terni</p> 	<p>Progetto di ampliamento della discarica per rifiuti pericolosi sita in loc. “Valle” del comune di Terni di proprietà di Arvedi – Acciai Speciali Terni S.p.A. con intervento di <i>landfill mining</i> e presidi ambientali</p> <p>VOLUME 2 - Progetto</p> <p><i>Elaborato 1 – Relazione tecnica generale</i></p> <p><i>Sito: Discarica RSU “Valle”</i></p>
---	--

8.0 Modalità e criteri di coltivazione

Le varie tipologie di rifiuti che vengono conferiti in discarica data la natura dei singoli componenti non interagenti tra loro non necessitano di differenziazione dei siti.

La coltivazione della discarica avviene per strati adeguatamente compattati ed i rifiuti, nel corso dell’abbancamento vengono opportunamente mescolati in rapporto **di almeno 6 parti di scorie** ed una di fanghi rendendo così più agevole le operazioni di stoccaggio definitivo effettuate attraverso la compattazione meccanica. Inoltre durante la coltivazione, al fine di ridurre sostanzialmente il trasporto eolico delle polveri, si è provveduto ad installare, nei piazzali e lungo la viabilità interna della discarica stessa, un sistema di irrorazione effettuato con lance mobili. Inoltre al fine di impedire che gli automezzi circolanti in discarica rilascino rifiuti lungo il percorso che conduce allo stabilimento, si provveduto alla realizzazione di due impianti di lavaggio delle ruote prima che si immettano sulla strada asfaltata. Sistema questo che permette di eliminare il trasporto eolico delle polveri dalla strada di accesso alla discarica.

L’accesso alla discarica ad estranei e ad animali é impedito oltre che dal servizio di guardiania anche dalla realizzazione di una recinzione con ubicazione in corrispondenza del suo perimetro evidenziato con linea tratteggiata di colore rosso nella Tav. 2 del presente progetto.

9.0 Individuazione del sistema di confinamento del fondo e delle sponde.

I terreni di sedime dell’impianto di discarica per rifiuti pericolosi affinché possono essere giudicati idonei a costituire la barriera geologica naturale di fondo debbono essere costituiti da terreno argilloso per uno spessore 5 m sul ed 1 metro sulle sponde con coefficiente di conducibilità idraulica K pari 1×10^{-9} m/s. Nel nostro caso tale condizione non può essere rispettata in quanto i valori di conducibilità idraulica sono nettamente inferiori e pertanto si procederà nel rispetto della vigente normativa alla realizzazione di barriere geologiche artificiali costituite da una accoppiata di strato argilloso dello spessore minimo di 1 m con conducibilità idraulica 1×10^{-9} m/s e geosintetici aventi un effetto combinato almeno equivalente in termini di tempo di attraversamento a quello corrispondente a 5 metri di argilla per il fondo e ad 1 per le sponde. Pertanto trattandosi di ampliamento di una discarica esistente occorre tener conto che una parte dello stesso avverrà in vertical extension dell’attuale discarica e una parte in terreno vergine una volta bonificato dai vecchi rifiuti. Nel primo caso stiamo parlando dell’ampliamento al di sopra dell’attuale Zona A, nel secondo caso nell’area interessata dal conferimento dei rifiuti solidi urbani del Comune di Terni. A prescindere dai lavori preparatori e già descritti nelle varie fasi si renderà comunque necessario procedere alla realizzazione di una barriera geologica artificiale in tutti i casi descritti in quanto:

- ✓ nell’area in espansione verticale corrispondente all’attuale Zona A, evidenziata nella Fig. 34 di Pag. 50, è necessario procedere all’isolamento dei vecchi rifiuti al fine di evitare

l'incremento di percolato nei sistemi di drenaggio presenti nel corpo della vecchia discarica attraverso la impermeabilizzazione del catino che si è venuto a creare nella Fase 1;

✓ nell'area oggetto già oggetto di conferimento dei R.S.U. del Comune di Terni ed oggetto di bonifica attraverso l'intervento di Landfill Mining evidenziata nella Fig. 35 di pag. 50, il terreno vergine che verrà messo a giorno dalla rimozione dei rifiuti appartiene alla formazione lacustre del Bacino Tiberino costituita da conglomerati in matrice sabbio limosa e quindi caratterizzata da valori di permeabilità maggiori a 1×10^{-9} m/sec e pertanto non possono costituire una barriera geologica naturale e quindi anche per questa area si dovrà procedere alla impermeabilizzazione artificiale dei catini che si verranno a formare.



Fig. 34

Nella Fig. 34 qui a fianco riportata è evidenziata la superficie della Zona A da impermeabilizzare caratterizzata da un fondo contenuto da una sponda esterna dell'altezza di 5 m da realizzare sul perimetro dell'intera superficie.

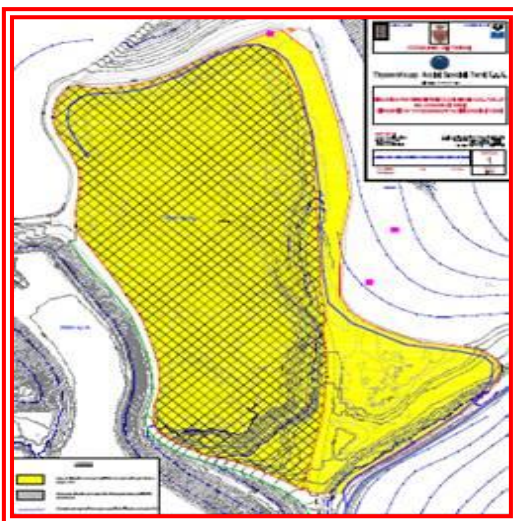


Fig. 35

Nella Fig. 35 qui a fianco riportata è evidenziato con un retino di colore giallo l'ambito dove sono presenti gli RSU

Discorso a parte deve essere fatto per quanto riguarda i Settori 2 e 3 della Zona B in quanto trattasi di completamento così come risulta dal confronto tra le due immagini di Fig. 36a e 36b. E' questa, infatti, l'unica zona dove possono essere oggi e fino al rilascio della nuova autorizzazione abbancati i rifiuti provenienti dal ciclo produttivi dell'Azienda. La capacità residua è stata stimata in 440.407 mc che permette di avere una durata della attuale discarica per un periodo stimato, considerato l'abbancamento mensile idi rifiuti pari a 20.000 mc di 22 mesi.

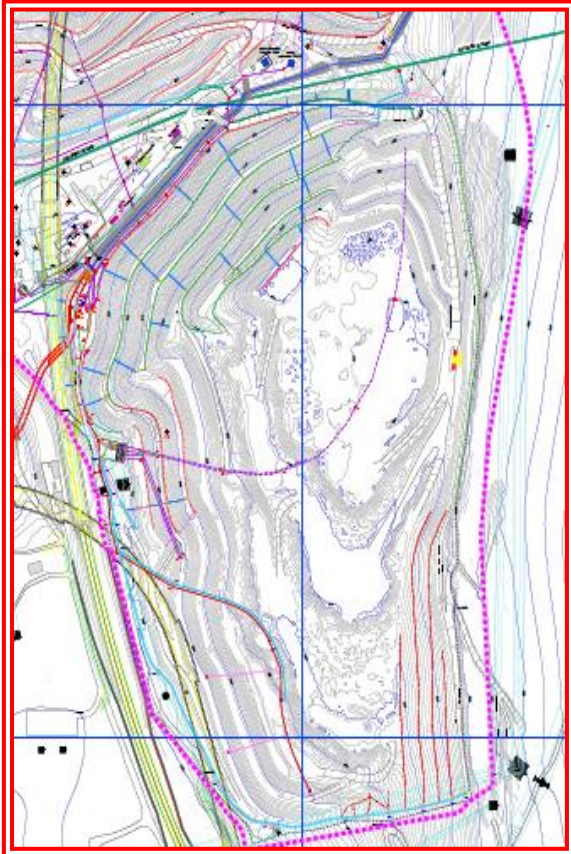


Fig. 36a

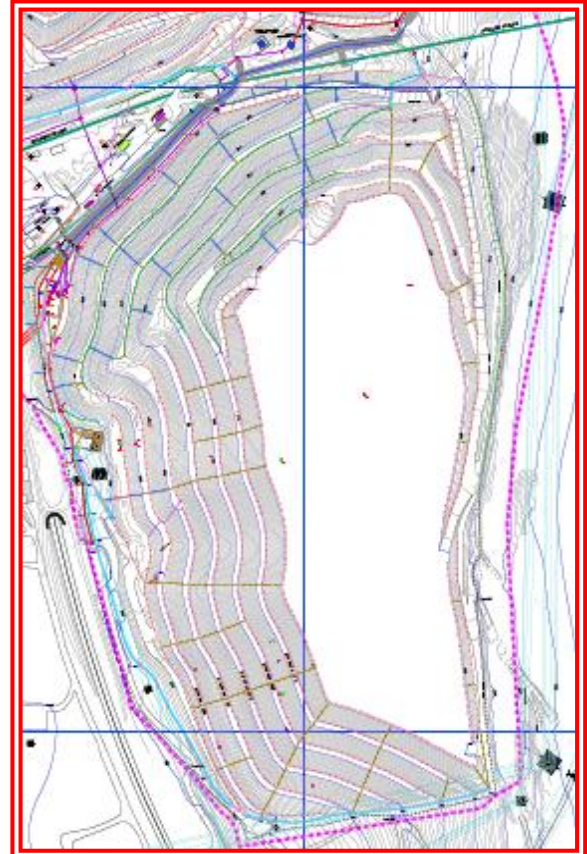




Fig. 36b

In considerazione di quanto sopra esposto durante il corso dei lavori di realizzazione delle attuali previsioni progettuali si dovrà procederà alla realizzazione di un sistema di confinamento artificiale del fondo e delle sponde così come già adottato nei precedenti ampliamenti della discarica effettuati nel rispetto della D.D. prot. generale n. 60634 del 19/12/2005 dell'Amministrazione Provinciale di Terni che ha autorizzato, ai sensi dell'art. 28 del D.Lgs. 22/97, la ThyssenKrupp Acciai Speciali Terni alla coltivazione di una discarica per rifiuti pericolosi per tutto il tempo necessario al raggiungimento delle quote progettuali. La realizzazione della barriera è stata effettuata attraverso l'utilizzo di materiali sia naturali che artificiali a bassa permeabilità in grado di fornire tempi di permeazione per il fondo della discarica equivalenti a 5 m di spessore di argilla con coefficiente di permeabilità $K = 1 \times 10^{-9}$ m/sec, mentre per le sponde pari ad 1 m di argilla con valore del coefficiente di permeabilità pari a $K = 1 \times 10^{-9}$ m/sec.

 <p>Comune di Terni</p> 	<p align="center">Progetto di ampliamento della discarica per rifiuti pericolosi sita in loc. "Valle" del comune di Terni di proprietà di Arvedi – Acciai Speciali Terni S.p.A. con intervento di <i>landfill mining</i> e presidi ambientali</p> <p align="center">VOLUME 2 - Progetto</p> <p align="center">Elaborato 1 – Relazione tecnica generale</p> <p align="center"><i>Sito: Discarica RSU "Valle"</i></p>
---	--

Ai fini dell'equivalenza i tempi di attraversamento da rispettare, nell'ipotesi di un carico idraulico di 0,3 m, non devono essere inferiori a 150 anni per quanto riguarda il fondo e a 31, 71 anni per quanto riguarda le sponde. Particolari soluzioni progettuali nel completamento della barriera geologica delle sponde potranno eccezionalmente essere adottate e realizzate anche con spessori inferiori a 0,5 m, a condizione che garantiscano comunque una protezione equivalente e previa approvazione dell'ente territoriale competente.

Vista la difficoltà di reperire sul mercato ingenti quantitativi di terreno argilloso, accertata la difficoltà di compattare anche se reperibile materiale argilloso per uno spessore di 5 m, constatata la difficoltà a compattare seppur per 1 m di spessore i terreni argillosi su versanti anche di debole inclinazione, considerando infine i disagi sul traffico locale degli eventuali autocarri utilizzati per il trasporto dei terreni argillosi, si propone di adottare il sistema già in uso per i progetti di impermeabilizzazione già attuati nel corso della presente autorizzazione nella discarica Aziendale così costituito:

In luogo dei 5 m di argilla previsti dall'attuale normativa, il sistema di confinamento del fondo della discarica autorizzata sarà realizzato con un metro di argilla compattata in quattro strati dello spessore di 25 cm ciascuno con interposti tre strati di geocomposito bentonitico laminato nella parte superiore dello spessore idratato di 7 mm di cui un primo tra gli strati di argilla 1° e 2°, un secondo tra gli strati di argilla 2° e 3°, un terzo tra il 3° ed il 4° strato di argilla. Per le pareti invece in sostituzione dello strato di argilla di un metro, si propone l'applicazione di un solo telo di geocomposito bentonitico laminato nella parte superiore dello spessore idratato di 7 mm.

Viene appresso riportato il foglio di calcolo della barriera geologica artificiale distinta in sponde e fondo considerato questo ultimo come area/zona più depressa del catino che si va a comporre nelle varie fasi di realizzazione.

Raggruppamento Temporaneo di Professionisti:

SANDRO TRASTULLI
GEOLOGO



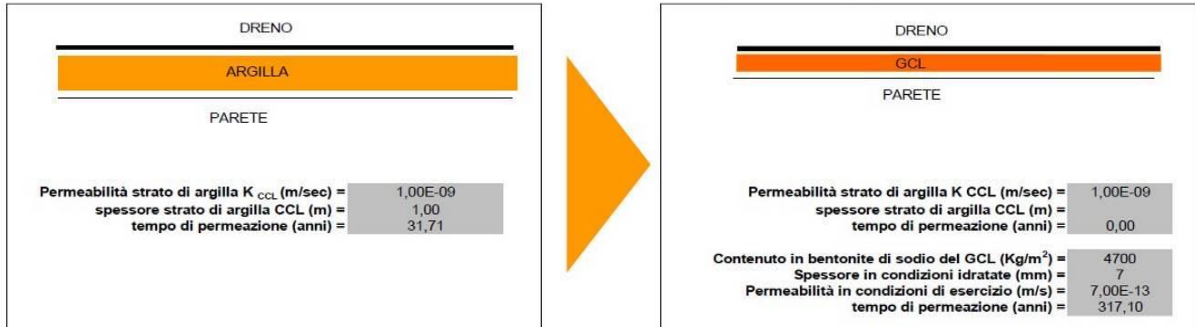
SGI INGEGNERIA S.r.l.

Sponde

Equivalenza tra strato di argilla compattata e barriera artificiale (SPONDE) CALCOLO REALE

Tipo discarica	Impermeabilizzazione principale		DIRETTIVA EUROPEA						
	BARRIERA GEOLOGICA		IMP. PRIMARIA		Impermeabilizzazione superficiale della copertura				
	Spessore (m)	K(m/sec)	Rivestimento artificiale	Strato drenante	Rivestimento artificiale	Drenaggio biogas	Strato minerale	Strato drenante	Copertura superficiale
Rifiuti pericolosi	5 (min)	1x10 ⁻⁹	Richiesta	Richiesta	Richiesta	NON Richiesta	Richiesta	Richiesta	Richiesta
Rifiuti non pericolosi	1 (min)	1x10 ⁻⁹	Richiesta	Richiesta	NON Richiesta	Richiesta	Richiesta	Richiesta	Richiesta
Rifiuti inerti	1 (min)	1x10 ⁻⁷	Opzionale	Opzionale	Opzionale	Opzionale	Opzionale	Opzionale	Opzionale

Note: Spessore minimo della barriera geologica pari a 1.0 metri
Spessore raccomandato della copertura pari a 1.0 metri
K (m/sec) Bentonite sodica (Na)= 7x10⁻¹³



Assunto come valore unitario il tempo di permeazione dello strato di argilla di spessore un metro la barriera artificiale risulta composta da:

- GEOCOMPOSITO BENTONITICO MACLINE GCL tipo SL (2 strati)

- Strato di materiale minerale a bassa permeabilità di spessore pari a m

Il sistema risulta caratterizzato da un grado di sicurezza equivalente pari a:

0,00
10,00

NOTE

Permeabilità del GCL considerata ad una pressione di esercizio pari a circa kPa :

30

Spessore del GCL in condizioni idratate pari a mm :

7

Presenza di un battente idraulico caratterizzato da un'altezza pari a m

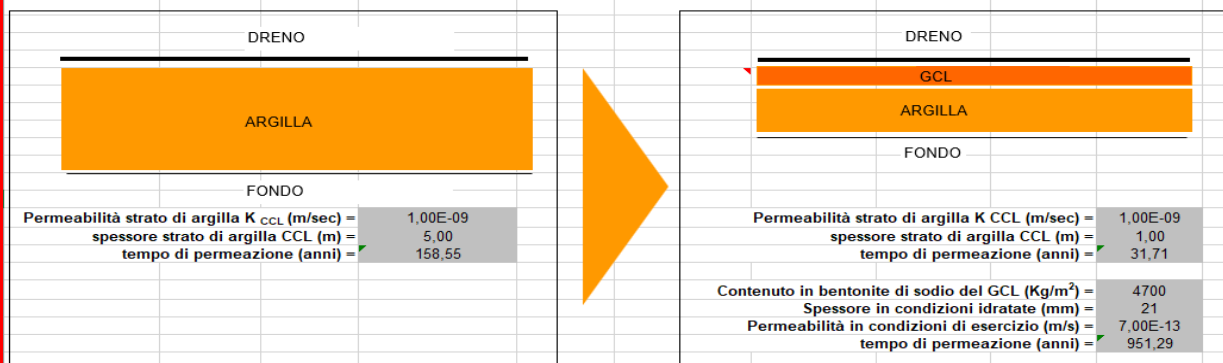
0

Fondo:

Equivalenza tra strato di argilla compattata e barriera artificiale (FONDO) CALCOLO REALE

Tipo discarica	Impermeabilizzazione principale		DIRETTIVA EUROPEA						
	BARRIERA GEOLOGICA		IMP. PRIMARIA		Impermeabilizzazione superficiale della copertura				
	Spessore (m)	K(m/sec)	Rivestimento artificiale	Strato drenante	Rivestimento artificiale	Drenaggio biogas	Strato minerale	Strato drenante	Copertura superficiale
Rifiuti pericolosi	5 (min)	1x10 ⁻⁹	Richiesta	Richiesta	Richiesta	NON Richiesta	Richiesta	Richiesta	Richiesta
Rifiuti non pericolosi	1 (min)	1x10 ⁻⁹	Richiesta	Richiesta	NON Richiesta	Richiesta	Richiesta	Richiesta	Richiesta
Rifiuti inerti	1 (min)	1x10 ⁻⁷	Opzionale	Opzionale	Opzionale	Opzionale	Opzionale	Opzionale	Opzionale

Note: Spessore minimo della barriera geologica pari a 1.0 metri
Spessore raccomandato della copertura pari a 1.0 metri
K (m/sec) Bentonite sodica (Na)= 7x10⁻¹³



Assunto come valore unitario il tempo di permeazione dello strato di argilla di spessore un metro la barriera artificiale risulta composta da:

- GEOCOMPOSITO BENTONITICO MACLINE GCL tipo NL20 (2 strati)

- Strato di materiale minerale a bassa permeabilità di spessore pari a m

Il sistema risulta caratterizzato da un grado di sicurezza equivalente pari a:

1,00
6,20

NOTE

Permeabilità del GCL considerata ad una pressione di esercizio pari a circa kPa :

30

Spessore del GCL in condizioni idratate pari a mm :



7

Raggruppamento Temporaneo di Professionisti:

SANDRO TRASTULLI
GEOLOGO



SGI INGEGNERIA S.r.l.

 <p>Comune di Terni</p> 	<p align="center">Progetto di ampliamento della discarica per rifiuti pericolosi sita in loc. “Valle” del comune di Terni di proprietà di Arvedi – Acciai Speciali Terni S.p.A. con intervento di <i>landfill mining</i> e presidi ambientali</p> <p align="center">VOLUME 2 - Progetto</p> <p align="center"><i>Elaborato 1 – Relazione tecnica generale</i></p> <p align="center"><i>Sito: Discarica RSU “Valle”</i></p>
---	--

Considerato comunque che a seguito dell'accordo raggiunto tra il Comune di Terni e l'Azienda nell'incontro del 23-04-2024 tra il Comune di Terni e AST, si è concluso, fra le altre cose, con l'adozione di un sistema di impermeabilizzazione di fondo della nuova Discarica composto da uno strato di argilla di 1,5 m (rispetto al metro previsto) intervallato da tre strati di geocomposito bentonitico (pacchetto di impermeabilizzazione che garantisce una permeabilità, in condizioni di esercizio, pari a 5×10^{-12} m/s) ottenendo un tempo di permeazione di 998,85 anni (Geocomposito bentonitico delle più recenti caratteristiche prestazionali $K= 7 \times 10^{-13}$ m/s), l'Azienda ha proposto ed adottato per la costruzione della barriera artificiale di fondo in luogo dell'incremento dello spessore di argilla di 0,50 m (1×10^{-9} m/s), l'adozione di un ulteriore strato di geocomposito bentonitico in grado di fornire, da solo, tempi di permeazione nettamente superiori al mezzo metro di argilla chiesto come incremento di spessore.

Per la realizzazione della barriera artificiale di sponda ha invece mantenuto il sistema fino ad oggi adottato costituito da un solo strato di geocomposito bentonitico delle stesse caratteristiche prestazionale di quello utilizzato per barriera di fondo ribadendo quindi geocomposito bentonitico dello spessore idratato di 7 mm con caratteristiche prestazionali $K= 7 \times 10^{-13}$ m/s. Quindi con il sistema di impermeabilizzazione adottato e posta alla base del progetto di costruzione delle barriere artificiali di fondo e di sponda progettate si ottengono tempi di permeazione superiori a quelli previsti con il semplice impiego di argilla; infatti adottando per la impermeabilizzazione del fondo 5 m di argilla si ha un tempo di permeazione pari 158,55 anni contro un tempo di permeazione di 1.300,11 applicando 1 metro di argilla e 4 strati di geocomposito bentonitico. Per le sponde invece in luogo di un metro di argilla a cui corrisponde un tempo di permeazione pari a 31,71 anni, applicando uno strato di geocomposito bentonitico dello spessore idratato di 7 mm si ha un tempo di permeazione pari 317,10 anni.

A questo punto è fuor di dubbio che a base dei tempi di permeazione sono posti i coefficienti di permeabilità sia del geocomposito bentonitico che dell'argilla. Per quanto riguarda i tempi di permeazione del geocomposito bentonitico sono certificati direttamente dalla Ditta produttrice, mentre quelli dell'argilla dipendono dalla variabile del grado di compattazione avendo stabilito lo spessore minimo in 1 m. Accertato attraverso i certificati di origine del geocomposito con contenuto di bentonite di sodio in kg/mq pari a 4,700, spessore in condizioni idratate di 7 mm e permeabilità in condizioni di esercizio di $7,00 \times 10^{-13}$ m/s, rimane da determinare il valore della densità in sito dell'argilla compattata attraverso prove di densità estrapolando il valore della permeabilità avendo stabilito in laboratorio il valore della densità minima a cui corrisponde un valore della permeabilità almeno pari a $1,00 \times 10^{-9}$ m/sec. Infatti l'argilla prelevata in cava dopo essere stata trasportata in cantiere dovrà essere posta a maturare e successivamente trasportata nell'area d'intervento e compattata con rullo in strati dello spessore non superiore a 25 cm. L'argilla compattata per avere lo stesso tempo di permeazione stabilito nelle tabelle sopra

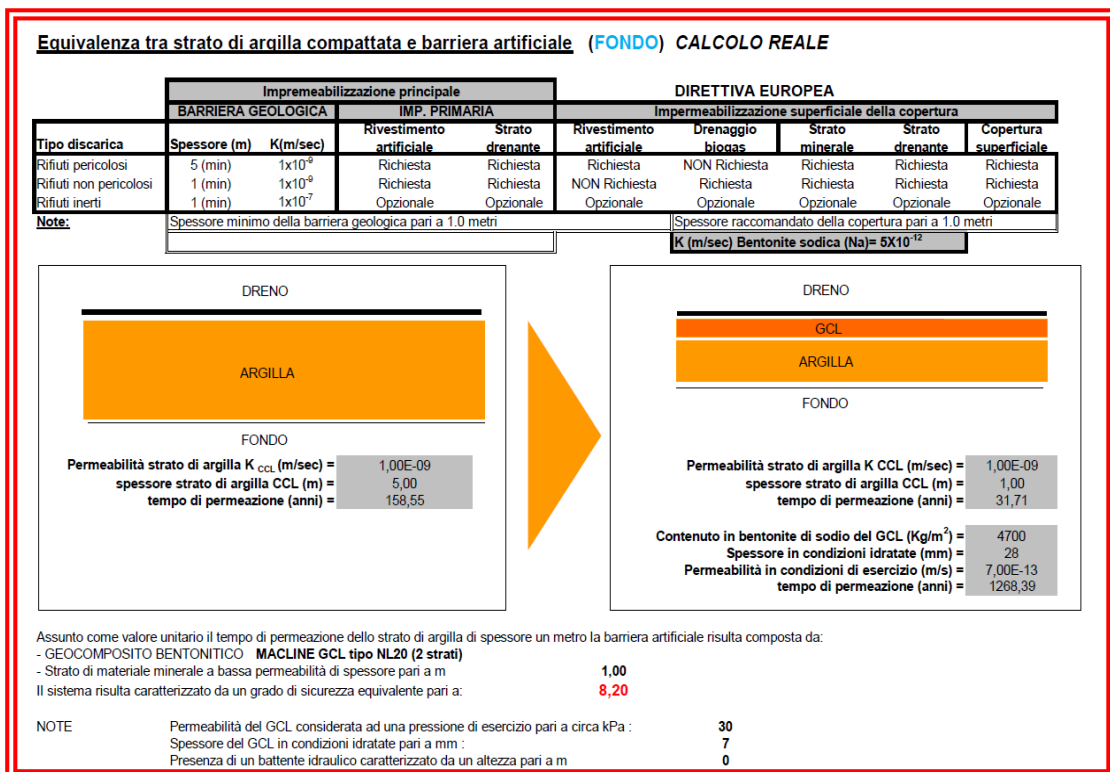
riportate dovrà almeno avere un valore della permeabilità di 1×10^{-9} m/sec così come prescritto al cap. 2.3.1.2 del D.L. 36/2003.

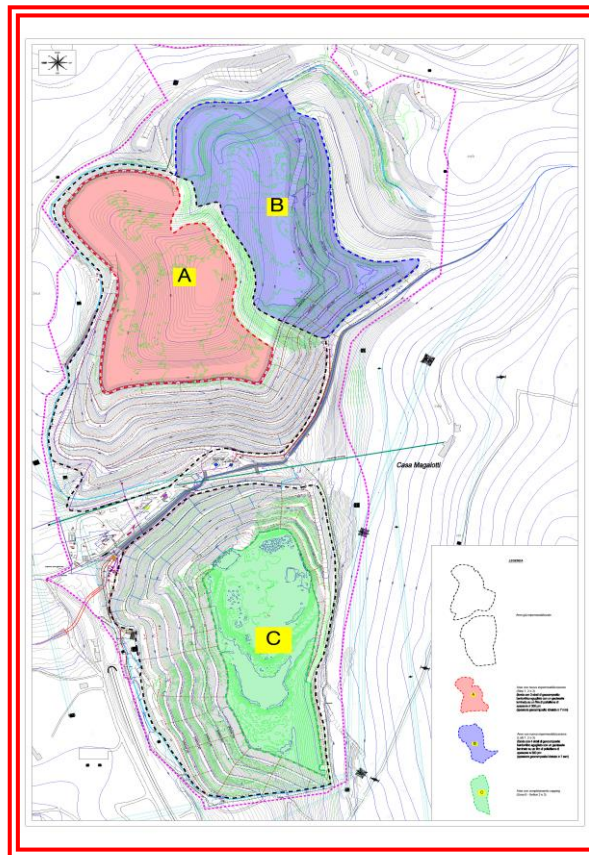
Adottando quindi questa proposta che ribadiamo consistere nella posa in opera di un ulteriore strato di geocomposito bentonitico, in aggiunta ai 3 già previsti, anche alla luce delle nuove caratteristiche tecnico-prestazionali dei nuovi prodotti sopra citati, si ottengono tempi teorici di permeazione pari a 1.300,11 anni (1 m argilla 31,71 + 4 strati di geocomposito bentonitico 1.268,39).

Viene di seguito rimesso il foglio di calcolo della barriera artificiale di fondo costituito da 1 m di argilla e 4 strati di geocomposito bentonitico.

L'adozione di questo sistema, ribadiamo costituito da 1 m di argilla e 4 strati di geocomposito bentonitico verrà adottato esclusivamente per la impermeabilizzazione del catino che andrà ad essere realizzato nell'area degli ex RSU del Comune di Terni una volta rimossi i rifiuti. Nella Fig. 37a di pag. 69 della presente relazione è evidenziato l'intervento distinto con la lettera B e retino di colore blu riportata sempre della pagina 66.

Dell'intero ambito, il fondo sarà localizzato nella zona più depressa corrispondente all'area del Lotto 1 evidenziata con retino di colore azzurro nella Fig. 37b quale stralcio in adatta dimensioni della Tav. 17a del presente progetto.





Tav. 37a

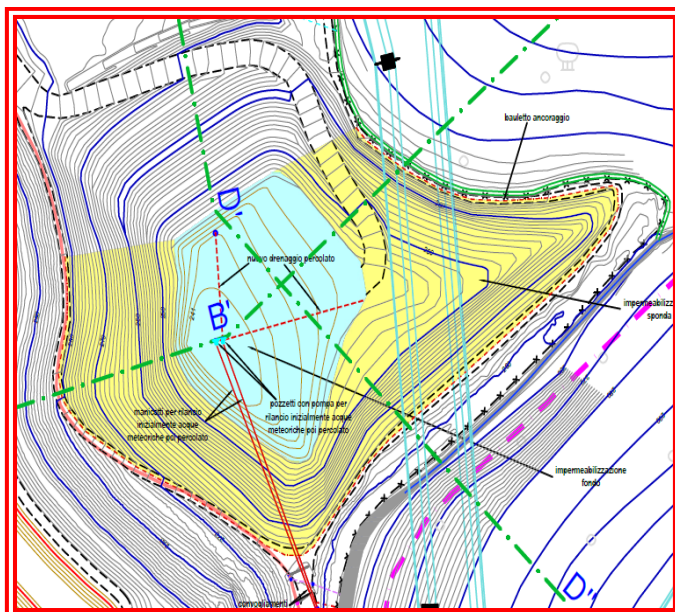


Fig. 37b

Nella figura a fianco riportata viene evidenziato con il colore azzurro la parte più depressa del catino dove verrà installata una stazione di pompaggio del percolato raccolto dai dreni disposti a raggiera che andranno a condurre il percolato in due pozzi in vetroresina del diametro di 1600 mm, anch'essi drenanti per una spessore dal fondo di 4 m, all'interno dei quali verrà installata una stazione di sollevamento per convogliare così il percolato alla vasca di raccolta già esistente e posta a valle del corpo della discarica oggetto dell'ampliamento per giungere poi all'impianto di trattamento denominato Door Oliver.

La maggior parte della Zona B é nella Fig. 37b contraddistinta con un retino di colore giallo ed evidenzia le nuove sponde del catino rappresentative non solo del lotto 1, ma anche dei lotti 2 e 3.

Nella zona invece, contraddistinta con il colore rosso e la lettera A, corrispondente all'attuale Zona A, si procederà alla impermeabilizzazione attraverso la posa in opera dello stesso tipo di quella fino ad oggi adottata, 1 m di argilla e 3 strati di geocomposito bentonitico, in quanto in tale area si procederà ad un ampliamento altimetrico senza invadere arealmente la zona distinta nella Fig. 37a con il colore blu e la lettera B e quindi la nuova impermeabilizzazione avrà il solo compito di non andare ad incrementare il percolato dei rifiuti già abbancato in tale area.

Nella realtà quindi verrà realizzato un nuovo catino dotato di canali drenanti per la raccolta del percolato indipendenti dai canali già esistenti ubicati sul fondo del vecchio catino. I nuovi canali drenanti, posti al centro di ogni comparto, sono riportati nella Fig. 38b con linea continua di colore rosso convoglieranno per gravità il percolato e le acque meteoriche rispettivamente alla fognatura ed al fosso di guardia.

Nella Fig. 38a di seguito riportata, quale stralcio della Tav. 17b viene evidenziata la conformazione del catino a comparti con un profilo trasversale di fondo con pendenza del 2% verso Ovest, mentre il profilo longitudinale verrà realizzato alternando linee di impluvio sempre con pendenza del 2% convergenti a linee di displuvio; tutto ciò al fine di gestire nelle aree di impluvio di ogni comparto il percolato prodotto dalla acque meteoriche a contatto con i rifiuti che man mano verranno abbancati

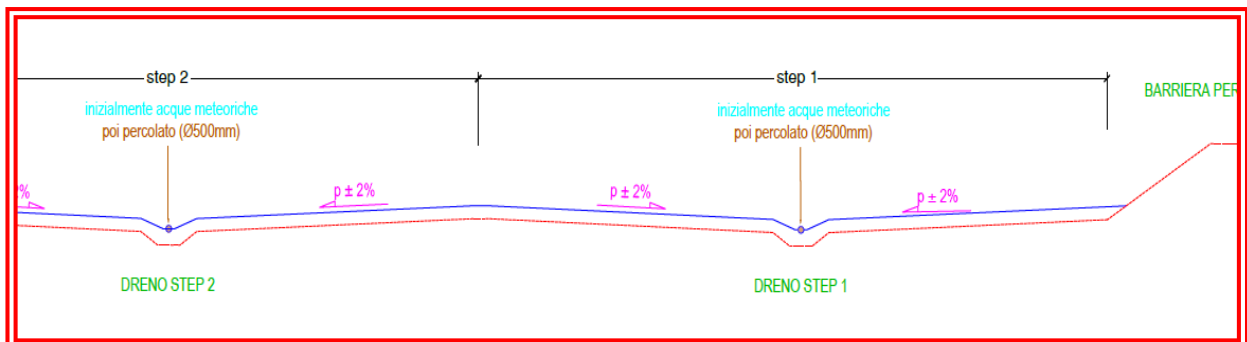


Fig. 38a

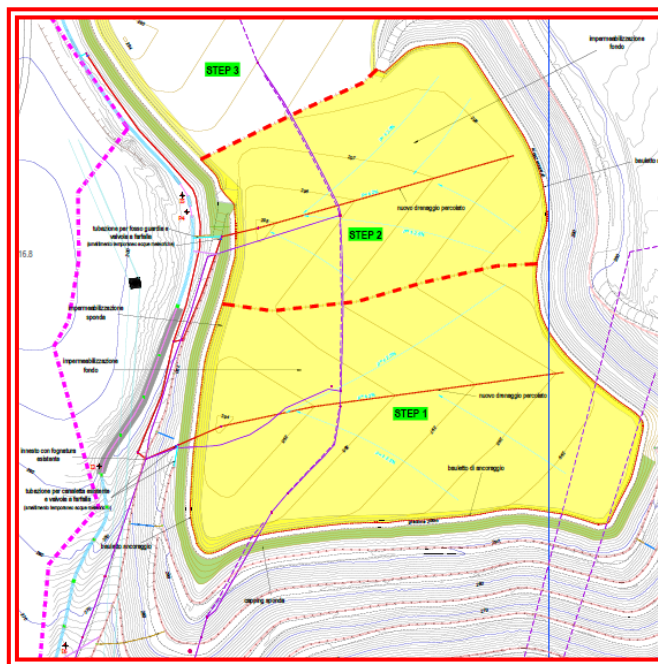


Fig. 38b

La coltivazione del nuovo catino avrà luogo a partire dal comparto definito come STEP 1 a contatto con il comparto definito STEP 2 per proseguire poi con il comparto definito STEP 3 dopo che è stato smantellato l'impianto di LFM. Sia il percolato che le acque meteoriche saranno raccolte in un unico dreno realizzato con tubazione corrugata in polietilene del diametro di 500 mm dotata nella mezza parte superiore di forasse dello spessore di 4 mm. La tubazione drenante cieca nella parte terminale verrà innestata su raccordo a T in grado di convogliare, il percolato nel collettore fognario che si andrà ad innestare nella fognatura esistente posta lungo la rampa di accesso alla Zona A e le acque meteoriche verso il fosso di guardia già esistente e posto nel margine occidentale della Zona A. Questo diverso convogliamento delle acque meteoriche al fosso di guardia e del percolato alla fognatura potrà avvenire solo con la installazione di una valvola a farfalla nel tronchetto di tubazione cieca che si innesta sulla fognatura e di un disco cieco e flange nel tronchetto della tubazione che conduce al fosso di guardia la cui installazione deve precedere l'abbancamento dei rifiuti nel comparto di coltivazione. I tre rami drenati posti nella parte mediana dei comparti 1, 2 e 3 troveranno comunque recapito nella fognatura e nel fosso di guardia attraverso il sistema già sopra descritto ed evidenziato nella Fig. 39 qui di seguito riportata dove si rimette il particolare degli innesti estratti dalla Tav. 17a del presente progetto.

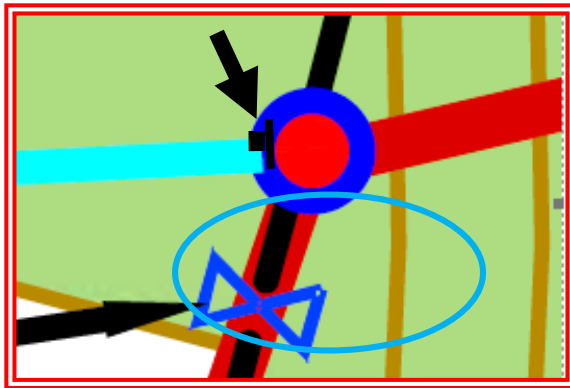


Fig. 39

Nella figura a fianco riportata viene evidenziato il particolare del puto di smistamento del percolato nella fognatura e delle acque meteoriche nel fosso di guardia. Le frecce nere indicano la valvola a farfalla e il disco cieco.



Il percolato così raccolto verrà convogliato ad una vasca di raccolta ubicata immediatamente a valle del corpo della discarica e giungere così, tramite un tratto di fognatura esistente, all'impianto di rilancio posto a valle della Zona B e giungere così all'impianto di trattamento situato all'interno dello stabilimento e denominato Door Oliver.

Le acque meteoriche invece attraverso il citato fosso di guardia giungeranno al fosso Cacciamano e da questo al Fiume Nera.

- Nella zona contraddistinta con il verde e la lettera C riportata nella Fig. 37a di pag. 55, non verrà effettuata impermeabilizzazione in quanto nella stessa zona si procederà solo all'abbancamento dei rifiuti a completamento dei volumi autorizzati.

9.1 - Modalità costruttive e specifiche tecniche da seguire per la realizzazione della barriera geologica artificiale

Realizzazione barriera geologica artificiale attraverso la posa in opera di argilla dello spessore di 1 m avendone determinato prima del prelievo la permeabilità K di almeno 1×10^{-9} m/sec con idoneità del materiale argilloso che dovrà essere verificata prima del prelievo attraverso la determinazione della densità, dell'umidità e della permeabilità su almeno tre campioni indisturbati di argilla prelevata direttamente sul luogo di estrazione. Dello stesso terreno argilloso prelevato in cava andranno ricostruiti 3 provini di materiale argilloso ottenuti tramite la compattazione del materiale argilloso in prove A.A.S.H.T.O. Modificato (T-180-61) con energia di compattazione variata per ogni campione, diminuendo cioè il numero dei colpi per strato della prova Proctor. Sul terreno così compattato ed estratto dalla fustella Proctor, dovranno essere effettuati confezioni tre provini su cui determinare il valore della densità, dell'umidità e della permeabilità. Verrà misurata la permeabilità in diversi stati di addensamento consentendo così di operare eventuali estrapolazioni con valori di densità ottenuti attraverso prove in sito effettuate con il metodo della sabbia sul materiale compattato costituente il fondo della barriera artificiale di confinamento. Il valore della densità ottenuto attraverso tre prove per ogni strato

 <p>Comune di Terni</p> 	<p align="center">Progetto di ampliamento della discarica per rifiuti pericolosi sita in loc. "Valle" del comune di Terni di proprietà di Arvedi – Acciai Speciali Terni S.p.A. con intervento di <i>landfill mining</i> e presidi ambientali</p> <p align="center">VOLUME 2 - Progetto</p> <p align="center">Elaborato 1 – Relazione tecnica generale</p> <p align="center"><i>Sito: Discarica RSU "Valle"</i></p>
---	--

(max spessore di compattazione 25 cm) dovrà almeno permettere di giungere a valori di permeabilità almeno uguali a 1×10^{-9} m/sec;

Il materiale argilloso andrà steso sul fondo della discarica e dovrà essere compattato con rullo ferro gomma completo di guscio piede di montone del peso operativo di almeno 16.000 Kg;

Sullo strato finito compattato dello spessore di 25 cm, andranno effettuate n. 3 prove di densità in sito con il metodo del cono di sabbia ed al corrispondente valore della densità si potrà estrapolare il valore della permeabilità che come più volte affermato dovrà almeno essere uguale a 1×10^{-9} m/sec;

Qualora il valor della permeabilità risultasse superiore a quello minimo previsto dalla specifica normativa di settore (D.L. 36/2003) si dovrà procedere ad ulteriore compattazione con rullo fino al conseguimento della densità corrispondente al minimo valore della permeabilità;

Una volta effettuata la verifica della permeabilità vista la relazione esistente tra la densità e la permeabilità del 1° strato si procederà alla posa in opera del geocomposito bentonitico con sovrapposizione di 20 cm dei vari teli e così facendo fino a giungere al pacchetto di permeabilità artificiale con tre o quattro strati di geocomposito bentonitico a seconda se trattasi di impermeabilizzazione della zona A con tre strati o la zona C con quattro strati.

Le caratteristiche del geocomposito bentonitico con permeabilità di 7×10^{-13} m/sec, certificate dalla Ditta costruttrice, dovranno essere conformi alle seguenti specifiche:

Fornitura e posa di GCL a base di bentonite sodica costituito da un sandwich di geotessili non tessuti in polipropilene di massa areica (ciascuno) non inferiore a 200 gr/mq con una superficie laminata con una membrana in polietilene; la bentonite contenuta nel geocomposito avrà un dosaggio minimo per mq di 4700 gr (contenuto di umidità non superiore al 12%) ed avrà le seguenti caratteristiche minime:



- contenuto in montmorillonite non inferiore al 70%;
- assorbimento d' acqua secondo ASTM E946 non inferiore al 700%;
- rigonfiamento libero secondo ASTM D5890 non inferiore a 24 ml/2 gr;
- perdita di fluido secondo ASTM D5891 non superiore a 18 ml.

I singoli strati del geocomposito saranno assemblati mediante un sistema di agugliatura meccanica ed il geocomposito, prodotto in qualità secondo le norme ISO 9002, dovrà garantire le seguenti caratteristiche:

- Resistenza meccanica nelle due direzioni secondo EN ISO 10319 non inferiore a 14 kN/m con una corrispondente deformazione non inferiore al 70%;
- permeabilità secondo ASTM D5804 non superiore a 7×10^{-13} m/sec cui corrisponderà una perdita massima di fluido non superiore a 1×10^{-9} mc/mqxsec calcolata secondo le norme ASTM D5887.

Lo spessore del geocomposito in condizioni idratate sarà non inferiore ai 7 mm; questo sarà fornito in rotoli d larghezza minima di 4.50 metri. Il fornitore, se in certificazione di qualità ISO

Raggruppamento Temporaneo di Professionisti:	
SANDRO TRASTULLI GEOLOGO	 SGI INGEGNERIA S.r.l.

 <p>Comune di Terni</p> 	<p align="center">Progetto di ampliamento della discarica per rifiuti pericolosi sita in loc. "Valle" del comune di Terni di proprietà di Arvedi – Acciai Speciali Terni S.p.A. con intervento di <i>landfill mining</i> e presidi ambientali</p> <p align="center">VOLUME 2 - Progetto</p> <p align="center">Elaborato 1 – Relazione tecnica generale</p> <p align="center"><i>Sito: Discarica RSU "Valle"</i></p>
---	--

9002 come distributore di geosintetici, dovrà produrre per la DDLL una certificazione delle caratteristiche suddette dichiarando, inoltre, il nome del produttore, il luogo, la ditta esecutrice dei lavori e le quantità fornite. In caso di azienda fornitrice non certificata ISO 9002 a tale scopo le caratteristiche suddette saranno testate in laboratorio qualificato con minimo una prova per ogni caratteristica da certificare per ogni lotto di materiale consegnato oppure certificate dal produttore stesso allegando copia della sua certificazione di qualità ISO 9002.

Il geocomposito verrà posato srotolandolo con l'ausilio di un mezzo d'opera; il sollevamento deve avvenire mediante un profilato IPE a cui sia sospeso il rotolo sostenendolo mediante un tubo metallico in grado di sopportare gli 11 ql di peso del rotolo deformandosi con una freccia massima di 75 cm. I teli devono essere posati (in assenza di altre indicazioni) con la superficie siglata in vista, le giunzioni tra i teli contigui verranno realizzate mediante semplice sovrapposizione che, in assenza di altre indicazioni, sarà almeno pari a 15 cm in senso trasversale e 60 cm in direzione longitudinale.

La posa in opera del 1° strato di geocomposito bentonitico dovrà avvenire al termine della stesura del 1° strato di argilla a cui dovrà far seguito la posa del 2° strato di argilla su cui stendere il 2° strato di geocomposito bentonitico a cui farà seguito il 3° strato di argilla sopra al quale andrà steso il 3° strato di geocomposito bentonitico su cui stendere il 4° strato di argilla per concludere con la posa del 4° strato di geocomposito bentonitico.

Modalità esecutive, controlli e verifiche dovranno seguire principi e finalità già dettati per il 1° strato di argilla e di geocomposito bentonitico.

Una volta completata la realizzazione della barriera geologica artificiale di fondo, si dovrà procedere alla fornitura e posa in opera del geocomposito bentonitico sulle sponde avendo cura di sovrapporlo sul fondo.

Al termine della realizzazione delle barriere geologiche artificiali andrà posta in opera la geomembrana in HPDE ad aderenza migliorata dello spessore di 2,5 mm in entrambe i lati in corrispondenza dei catini realizzati nell'area dell'ex discarica comunale, mentre in corrispondenza della Zona A, dove è previsto l'abbancamento in sopraelevazione della discarica attuale, si adotterà la geomembrana liscia sui due lati.

I teli della geomembrana in HPDE dovranno essere sovrapposti quanto basta per consentire la saldatura a caldo con binario per predisporre la effettuazione di prove di collaudo della saldatura stessa attraverso la immissione di aria alla pressione di 2 bar (Norma UNI EN 10576).

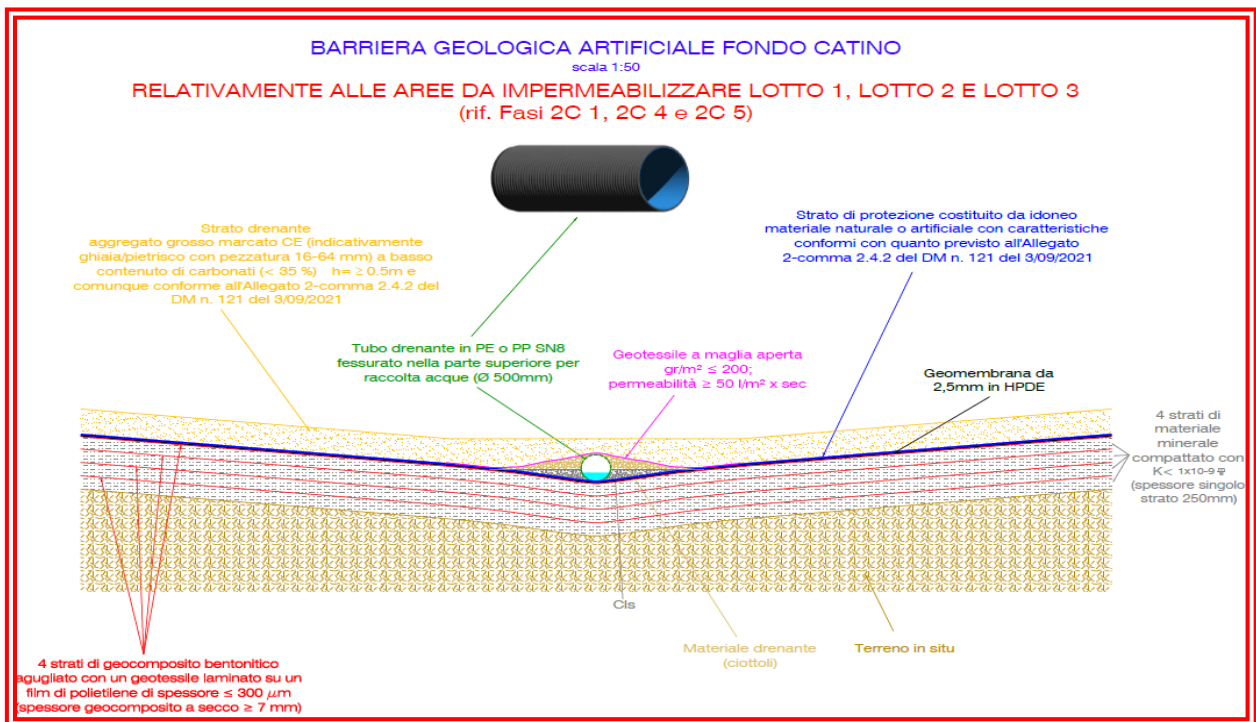
In sintesi la barriera di base (fondo) deve essere così realizzata e comprendere dal basso verso l'alto:

- livello 1) barriera geologica artificialmente costituita da uno spessore di argilla di 1 m con permeabilità $k < 1 \times 10^{-9}$ m/s con interposti 3 o 4 strati di geocomposito bentonitico con permeabilità secondo ASTM D5804 non superiore a 7×10^{-13} m/sec;



- livello 2 b) geomembrana in HDPE, spessore > 2,5 mm, conforme alla norma UNI 11309 per geomembrane lisce ed alla norma UNI 11498 per geomembrane ad aderenza migliorata se trattasi dei nuovi catini da realizzare in corrispondenza della ex discarica dei Rsu del Comune di Terni e liscia in corrispondenza dell'ampliamento in elevazione nella Zona A della discarica autorizzata;

- livello 2 c) opportuno strato di protezione, costituito da geotessile non tessuto (resistenza a trazione minima nelle due direzioni longitudinale e trasversale: 60 kN/m - norma UNI EN ISO 10319; resistenza al punzonamento statico minima: 10 kN - norma UNI EN ISO 12236; massa areica minima: 1200 g/m² - norma UNI EN 9864) o altro adeguato sistema di protezione per la geomembrana;

- livello 3) strato drenante: spessore > 0,5 m, permeabilità $k \geq 1 \times 10^{-5}$ m/s, classi A1 e A3 della classificazione HRB AASHTO. Il materiale drenante deve essere costituito da un aggregato grosso marcato CE (indicativamente ghiaia/pietrisco: pezzatura 16-64 mm), a basso contenuto di carbonati (< 35 %), lavato, con percentuale di 28 passante al vaglio 200 ASTM < 3%; con granulometria uniforme, con un coefficiente di appiattimento < 20 (secondo UNI EN 933-3) e diametro minimo $d > 4$ volte la larghezza delle fessure del tubo di drenaggio.



In sintesi la barriera di sponda deve essere così realizzata e comprendere dal basso verso l'alto:
livello 1) barriera geologica artificiale costituita da uno strato di geocomposito bentonitico con permeabilità secondo ASTM D5804 non superiore a 7×10^{-13} m/sec;

 <p>Comune di Terni</p> 	<p align="center">Progetto di ampliamento della discarica per rifiuti pericolosi sita in loc. "Valle" del comune di Terni di proprietà di Arvedi – Acciai Speciali Terni S.p.A. con intervento di <i>landfill mining</i> e presidi ambientali</p> <p align="center">VOLUME 2 - Progetto</p> <p align="center">Elaborato 1 – Relazione tecnica generale</p> <p align="center"><i>Sito: Discarica RSU "Valle"</i></p>
---	--

- livello 2 b) geomembrana in HDPE, spessore > 2,5 mm, conforme alla norma UNI 11498 per geomembrane ad aderenza migliorata se trattasi dei nuovi catini da realizzare in corrispondenza della ex discarica dei Rsu del Comune di Terni e liscia in corrispondenza dell'ampliamento in elevazione nella Zona A della discarica autorizzata;

- livello 2 c) opportuno strato di protezione, costituito da geotessile non tessuto (resistenza a trazione minima nelle due direzioni longitudinale e trasversale: 60 kN/m - norma UNI EN ISO 10319; resistenza al punzonamento statico minima: 10 kN - norma UNI EN ISO 12236; massa areica minima: 1200 g/m² - norma UNI EN 9864) o altro adeguato sistema di protezione per la geomembrana;

- livello 3) strato drenante: spessore > 0,5 m, permeabilità $k \geq 1 \times 10^{-5}$ m/s, classi A1 e A3 della classificazione HRB AASHTO. Il materiale drenante deve essere costituito da un aggregato grosso marcato CE (indicativamente ghiaia/pietrisco: pezzatura 16-64 mm), a basso contenuto di carbonati (< 35 %), lavato, con percentuale di 28 passante al vaglio 200 ASTM < 3%; con granulometria uniforme, con un coefficiente di appiattimento < 20 (secondo UNI EN 933-3) e diametro minimo $d > 4$ volte la larghezza delle fessure del tubo di drenaggio.

Limitatamente alle sponde con pendenza superiore a 30° lo strato drenante sarà costituito da uno strato artificiale di spessore inferiore ma con capacità drenante equivalente e raccordato al sistema drenante del fondo sub-pianeggiante.

Nella Tav. 27 del presente progetto sono riportati i particolari esecutivi delle barriere artificiali di fondo e di sponda redatti nel rispetto della normativa in merito vigente (D.Lgs. 36/2003 integrato con il D.Lgs. 121/2021)

10.0 Gestione del percolato

Al completamento della realizzazione delle barriere artificiali si procederà alla messa in opera dei sistemi di captazione del percolato e delle acque meteoriche attraverso la realizzazione di una serie di drenaggi realizzati in tubazioni corrugate in polietilene opportunamente forazzati del diametro di 500 mm disposti nella zone più depresse del fondo delle aree di ampliamento con lo scopo di convogliare il percolato stesso nelle vasche e serbatoi di raccolta realizzate nel corso degli anni. Attraverso la lettura della Fig. 40 è possibile seguire la disposizione del sistema drenante sia del percolato che delle acque meteoriche che saranno raccolte in un unico dreno realizzato con tubazione corrugata in polietilene del diametro di 500 mm dotata nella mezza parte superiore di forazze dello spessore di 4 mm. La tubazione drenante cieca nella parte terminale verrà innestata su raccordo a T in grado di convogliare per gravità, il percolato nel nuovo tratto di fognatura realizzato con tubazioni di polietilene corrugate del diametro interno di 500 mm che si collegherà in quella già esistente posta a monte del fosso di guardia ed a valle della rampa di accesso alla Zona A che ad Ovest borda tutta la discarica.

Le acque meteoriche saranno invece convogliate sempre per gravità, al fosso di guardia anch'esso già esistente e posto nel margine occidentale della stessa Zona A. Questo diverso convogliamento delle acque meteoriche al fosso di guardia e del percolato alla fognatura potrà avvenire solo con la installazione di una valvola a farfalla nel tronchetto di tubazione cieca che si innesta sulla fognatura e di un disco cieco e flange nel tronchetto della tubazione che conduce al fosso di guardia la cui installazione deve precedere l'abbancamento dei rifiuti nel comparto di coltivazione. Nella immagine di Fig. 40 riportata nella pagina successiva, si evidenzia il particolare dell'innesto del drenaggio sulla rete fognate (segno continuo di colore rosso) e sul fosso di guardia (segno continuo di colore azzurro) già riportata a pag. 57 della presente relazione.

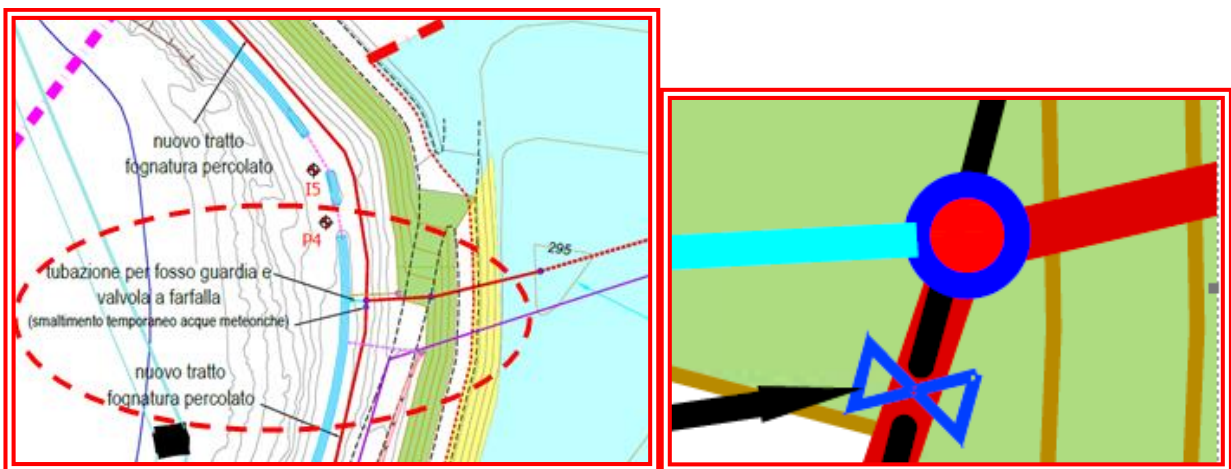


Fig. 40

Nella Fig. 41 di seguito riportata, quali stralcio in adatta dimensione delle Tav. 19a, sono evidenziate con il colore rosso le posizioni delle condutture drenanti realizzate anch'esse in tubazioni di polietilene corrugate del

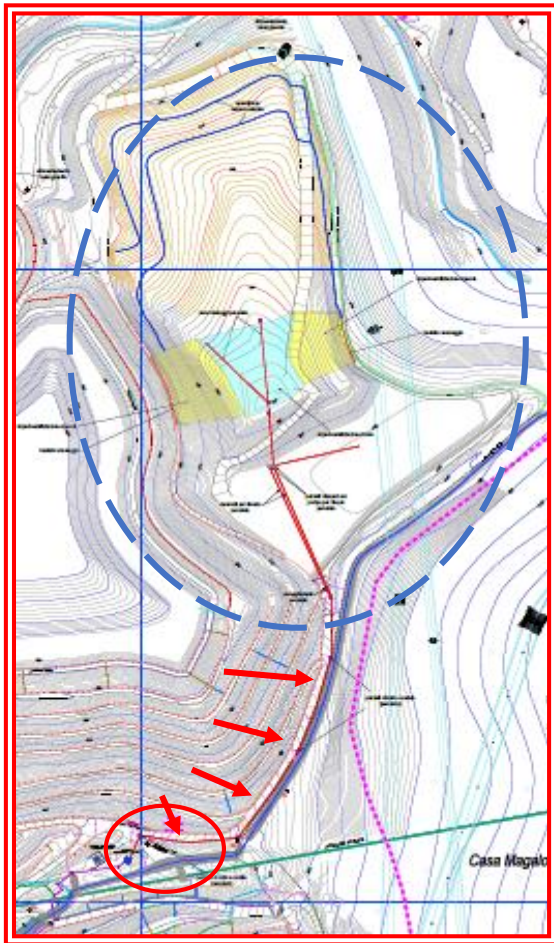


Fig. 41

La figura a lato riporta, l'evidenza con figura di forma ovale e linea tratteggiata, l'ambito interessato dalla rimozione dei rifiuti e quindi l'areale del catino dove si possono distinguere con il colore azzurro il fondo e con il colore giallo e marrone le sponde. Con le linee rosse sono evidenziati i rami drenanti, mentre i pozzi drenanti sono individuati con pallino di colore rosso.

Con il cerchio di colore rosso è evidenziata l'area dove insiste la vasca di raccolta del percolato delle attuali e future condutture drenanti. Con linea di colore rosso si può seguire la fognatura che dalle stazioni di pompaggio dei due pozzi drenanti giunge alla vasca di raccolta esistente. Il cerchio rosso invece evidenzia il particolare della posizione della vasca di raccolta, mentre le frecce sempre di colore rosso evidenziano la posizione della nuova della fognatura.

Nella stessa figura con il colore blu e linea continua sono riportate le linee di drenaggio delle acque meteoriche realizzate durante il corso dei lavori ma prima della impermeabilizzazione che hanno lo scopo di convogliare le acque meteoriche in esse raccolte al fosso di guardia

diametro interno di 50 cm con interposti pozzetti di collegamento ed ispezione la cui installazione diventa necessaria in quanto le trincee drenanti subiranno un incremento della lunghezza in funzione dell'avanzamento del fondo del catino conseguente allo sviluppo areale dei vari Lotti. Nella zona più depressa, fondo del Lotto 1, stimato alla quota di 240 m slm., verrà posta in opera una stazione di emungimento costituita da due pozzi drenanti verticali in vetroresina, forzati per una altezza di 4 m dal fondo del diametro di 1,6 m nei quali andrà a confluire tutto il percolato dei Lotti 1, 2 e 3. Con il progredire della coltivazione i pozzi drenanti stessi subiranno uno sviluppo lineare fino al raggiungimento della massima quota prevista in 304 m slm. La stazione di pompaggio, già attiva fin dalla realizzazione del catino in corrispondenza del Lotto 1, quindi sarà in grado di rilanciare il percolato fino alla massima quota di abbancamento e da questa, per caduta attraverso una fognatura realizzata con tubazione corrugata in polietilene del diametro interno di 500 mm interrotta da pozzetti di salto ed ispezione, il percolato verrà convogliato nella vasca di raccolta già presente ed individuata nella Fig. 42 con la freccia di colore rosso e simbolo quadrato di colore blu. Nella stessa figura viene rappresentata con linea rossa continua la

fognatura interrata, evidenziata con freccia di colore rosso, da realizzare all'interno della impermeabilizzazione del limite areale del vecchio catino della Zona A. Attraverso questa fognatura il percolato giungerà per caduta alla stazione di rilancio già esistente per giungere all'impianto di trattamento denominato Door Oliver situato all'interno dello stabilimento. Nella Fig. 43 viene riportato uno stralcio della Tav. 11 nel quale si evidenzia con uno stralcio della stessa tavola l'area dell'impianto di rilancio individuato con freccia di colore nero.

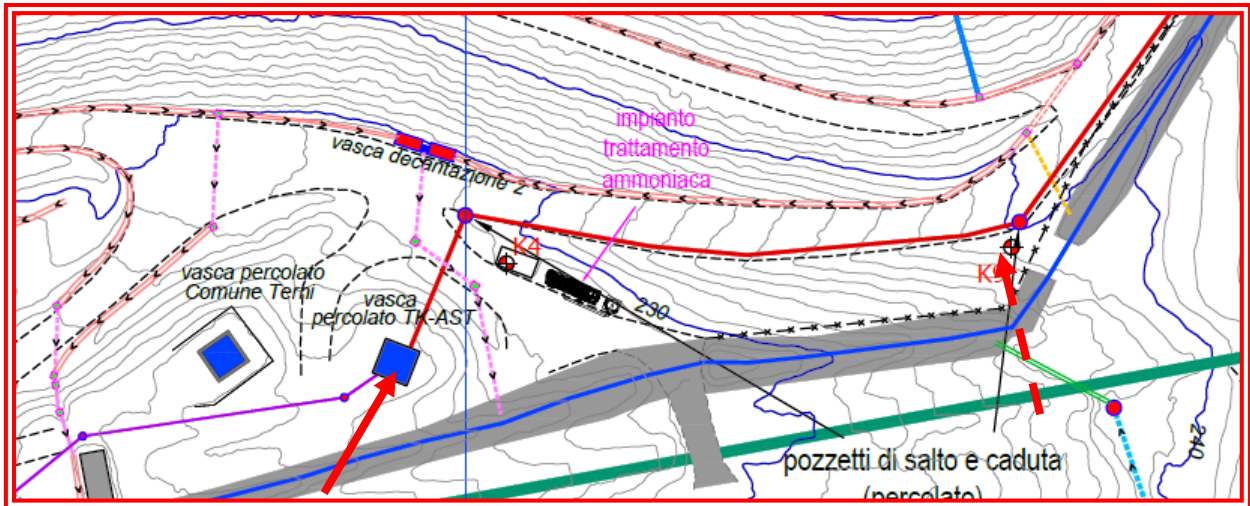


Fig. 42

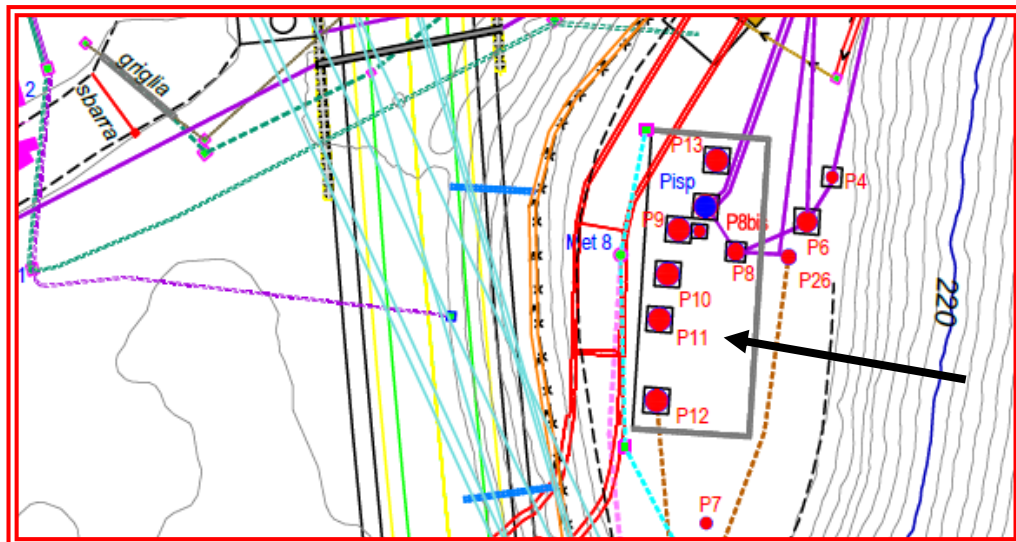




Fig. 43

In questa immagine le numerose linee di colore viola individuano la distribuzione delle condotte di convogliamento del percolato per giungere alla stazione di rilancio e da quest'ultima con linea di colore sempre viola il conduttamento dello stesso all'Impianto Door Oliver.

 <p>Comune di Terni</p> 	<p align="center">Progetto di ampliamento della discarica per rifiuti pericolosi sita in loc. "Valle" del comune di Terni di proprietà di Arvedi – Acciai Speciali Terni S.p.A. con intervento di <i>landfill mining</i> e presidi ambientali</p> <p align="center">VOLUME 2 - Progetto</p> <p align="center">Elaborato 1 – Relazione tecnica generale</p> <p align="center"><i>Sito: Discarica RSU "Valle"</i></p>
---	--

La disposizione planimetrica dell'intero sistema di captazione del percolato, unicamente ad uno schema costruttivo, è riportato nella Tav. 15a e 19a del presente progetto.

Per la gestione delle acque meteoriche oltre a quanto già descritto per la Zona A dove i canali drenanti sono in assenza di rifiuti abbancati utili anche per la gestione della acque meteoriche, nella Zona B (ex area RSU) invece si dovrà operare attraverso la posa in opera di gronde in HDPE disposte trasversalmente alla scarpata in grado di captare le acque di ruscellamento delle sponde convogliandolo direttamente al fosso di guardia impedendo così alle acque stesse di raggiungere il corpo dei rifiuti abbancati ed aumentare la produzione di percolato.

11.0 Regimazione delle acque superficiali

Per la regimazione delle acque meteoriche è necessario operare una distinzione tra regimazione definitiva e regimazione provvisoria. Nella Tav. 30 del presente progetto sono riportati i particolari esecutivi degli interventi definitivi, mentre la loro ubicazione è evidenziata nella Tav. 14 ed in quelle a seguire, mentre gli interventi provvisori sono riportati nelle Tav.le 16, 17, 18., 19, 20, 21, 22 e 24.

Con la prima categoria si intendono quelle opere rappresentate dalla realizzazione del nuovo fosso di guardia in cls a forma trapezoidale che andrà a collegarsi al tratto già esistente posto a Nord e a Ovest dell'impianto di discarica convogliando così le acque meteoriche raccolte al fosso Cacciamano. Nello stesso fosso di guardia andranno a confluire tutte le canalette in cls localizzate al margine superiore poste a quota di 304 m slm o al piede delle scarpate dei singoli gradoni Dello stesso sistema fanno parte anche una serie di griglie in ferro e pozzetti di caduta già realizzati.

Della seconda categoria fanno invece parte una serie di trincee realizzate con mezzo meccanico al termine della riprofilatura morfologica delle sponde delle nuove arre di coltivazione prima ancora che si proceda alla loro impermeabilizzazione. Dette trincee capteranno le acque meteoriche di ruscellamento e le convoglieranno alla canaletta realizzata in c.a. già esistente che convoglia le acque al fosso Cacciamano. Sulle sponde invece già impermeabilizzate si procederà alla realizzazione di gronde in HDPE disposte in diversi ordini per impedire alle acque di ruscellamento di giungere alla zona di coltivazione (Fig.re 42 e 43).

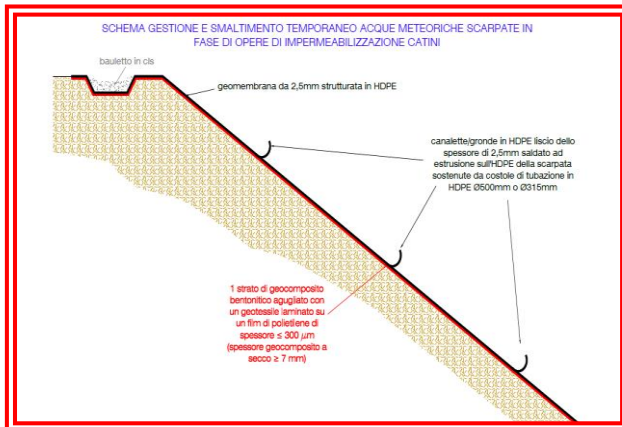


Fig. 44



Fig. 45

Le gronde saranno realizzate con strisce in HDPE della larghezza di circa 1 m e verranno rese solidali con la parete della scarpata attraverso la saldatura ad estrusione di un lembo della stessa per tutta la lunghezza. Terminata questa operazione sulla striscia in HDPE, ad intervalli di un metro, dovranno essere saldate sul lembo superiore delle fasce dello stesso materiale larghe 10 cm necessarie per ancorare la striscia di 1 m nella parte di monte attraverso saldatura ad estrusione. All'interno della struttura così realizzata andrà posto con passo di un metro, una costola di tubo corrugato del diametro di 315 mm fissato alla gronda con legatura in ferro necessario per mantenere la forma pseudo circolare ed evitare lo schiacciamento della gronda stessa. Le acque così raccolte verranno convogliate sempre al fosso Cacciamano.

12.0 – Riempimento



Alla fine della costruzione del catino, si inizierà a conferire i rifiuti con le modalità già ampiamente adottate e sperimentate nel corso della vigente autorizzazione ed appresso riportate.

I rifiuti, scaricati nelle zone di coltivazione, saranno compattati e livellati con l'ausilio di mezzi meccanici (ruspe compattatrici) in modo da formare strati omogenei.

Esaurito uno strato si passerà a scaricare sopra lo stesso e successivamente a compattare alzandosi di quota, formando così strati multipli sovrapposti a partire dal basso verso l'alto.

Il riempimento di ogni strato dovrà essere effettuato tramite la successione di due fasi consecutive:

- la prima consiste nel depositare il materiale sul piazzale provvisorio (fondo del catino o superficie sub pianeggiante in continua elevazione) in modo da creare un piano inclinato di pendenza non superiore a 30° in direzione del fronte di avanzamento;
- la seconda consiste nel depositare il materiale lungo la medesima direzione ma andando a colmare il pendio formato tra i rifiuti abbancati e le pareti della discarica ripristinando così una superficie pressoché pianeggiante su cui procedere all'abbancamento dello strato successivo fino al raggiungimento della quota di progetto.

 <p>Comune di Terni</p> 	<p align="center">Progetto di ampliamento della discarica per rifiuti pericolosi sita in loc. “Valle” del comune di Terni di proprietà di Arvedi – Acciai Speciali Terni S.p.A. con intervento di <i>landfill mining</i> e presidi ambientali</p> <p align="center">VOLUME 2 - Progetto</p> <p align="center">Elaborato 1 – Relazione tecnica generale</p> <p align="center"><i>Sito: Discarica RSU “Valle”</i></p>
---	--

Di fatto, allo stato attuale l’abbancamento dei rifiuti in discarica avverrà all’interno di catini caratterizzati da un fondo e pareti. La parete posta nel lato della espansione della discarica sarà considerata come scarpata provvisoria e quindi in continuità con il successivo ampliamento. Il sistema di abbancamento dei rifiuti avverrà interessando l’intera superficie del catino per strati successivi fino ad adagiarsi sulle pareti. Così facendo la pendenza di ogni singolo strato non supererà mai i 30° con il profilo che si andrà formando a seguito della sovrapposizione multipla degli strati dovrà presentare le medesime quote, forme ed inclinazioni di progetto.

A contatto con la geomembrana, prima di procedere all’abbancamento dei rifiuti si dovrà procedere alla posa in opera di un opportuno strato di protezione, costituito da idoneo materiale artificiale costituito da geotessile non tessuto (resistenza a trazione minima nelle due direzioni longitudinale e trasversale: 60 kN/m - norma UNI EN ISO 10319; resistenza al punzonamento statico minima: 10 kN - norma UNI EN ISO 12236; massa areica minima: 1200 g/m² - norma UNI EN 9864) o altro adeguato sistema di protezione per la geomembrana.

Una volta steso il sistema di protezione della geomembrana andrà posto in opera sul fondo uno strato drenante dello spessore > di 0,5 m con permeabilità $k \geq 1 \times 10^{-5}$ m/s e classi A1 e A3 della classificazione HRB AASHTO. Il materiale drenante deve essere costituito da un aggregato grosso marcato CE (indicativamente ghiaia/pietrisco: pezzatura 16-64 mm), a basso contenuto di carbonati (< 35 %), lavato, con percentuale passante al vaglio 200 ASTM < 3%; con granulometria uniforme, con un coefficiente di appiattimento < 20 (secondo UNI EN 933-3) e diametro minimo $d > 4$ volte la larghezza delle fessure del tubo di drenaggio.

La stesura di detto aggregato dovrà avvenire sul fondo interessando l’intera superficie, mentre sulle pareti, dotate come nel nostro caso, di una inclinazione superiore a 30°, si procederà alla stesura di uno strato di geocomposito drenante con capacità equivalente e raccordato al sistema drenante del fondo sub-pianeggiante.

Nella Fig. 44 viene rimessa in adatta dimensione la Tav. 32a quale immagine tridimensionale della discarica al termine della FASE 2 C10.

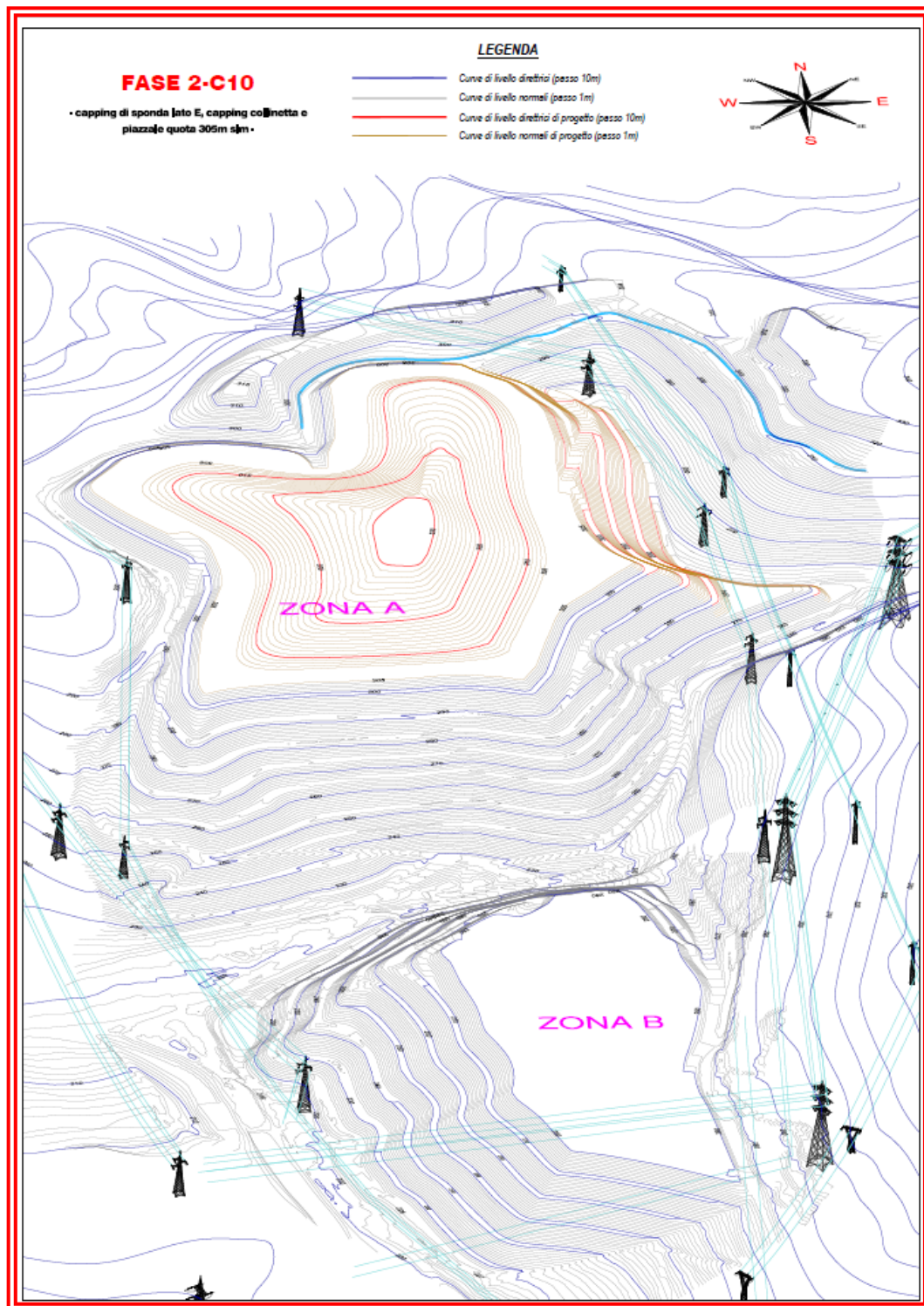




Fig. 46

 <p>Comune di Terni</p> 	<p>Progetto di ampliamento della discarica per rifiuti pericolosi sita in loc. "Valle" del comune di Terni di proprietà di Arvedi – Acciai Speciali Terni S.p.A. con intervento di <i>landfill mining</i> e presidi ambientali</p> <p>VOLUME 2 - Progetto</p> <p><i>Elaborato 1 – Relazione tecnica generale</i></p> <p><i>Sito: Discarica RSU "Valle"</i></p>
---	--

13.0 – La copertura superficiale finale

Una volta terminate le operazioni di abbancamento dei rifiuti, si procederà alla realizzazione della copertura finale mediante una struttura multistrato nel rispetto del punto 2.4.3 del D.Lgs. 36/2003 aggiornato con il D.Lgs. 121/2021 costituita, dall'alto verso il basso dai seguenti strati evidenziati nelle Tav. 28 del presente progetto.

13.1 Terreno agrario,



che fungerà da substrato per le essenze vegetali da piantumare ed avrà uno spessore di 100 cm. E sarà costituito da una miscela di terreno e compost nella misura del 50% 5Questo strato avrà la duplice funzione di drenare le precipitazioni durante la stagione piovosa e restituendola, come riserva idrica, durante la stagione più secca. In corrispondenza delle scarpate con inclinazione prossima ai 35° il terreno agrario andrà sostenuto con delle palizzate in legno che svolgeranno anche la funzione di contenere l'erosione e la stabilizzazione dello strato di terreno superficiale fino a quando la copertura erbacea non avrà radicato. Le palizzate disposte sulla scarpata in più ordini saranno realizzate con mezzi pali di castagno del diametro di 10 cm, sostenuti da barre di acciaio del diametro di 32 mm della lunghezza di 1,80 m infissi per 0,80 m e posti ad interasse di 1,00 m. I pali in castagno decorticati, stagionati e trattati, nella parte a monte andranno rivestiti con geotessile non tessuto di massa areica pari a 400 gr/mq. L'infissione dei sostegni in barre di acciaio avverrà con percussione o anche attraverso perforo con fioretto e nel foro stesso, una volta infilata la barra di acciaio, dovrà essere colata nel foro che ha ospitato la barra di acciaio, boiaccia di bentonite con eventuale sabbia. Nella Tav. 28 del presente progetto è riportata un particolare costruttivo degli interventi ed una sezione schematica del capping di sponda ed apicale caratterizzato da una pendenza pianeggiante o al massimo contenuta in una inclinazione di 14°.

13.2 Strato drenante

Distinto se trattasi di scarpate con inclinazione della scarpata superiore a 10* o planare con una inclinazione contenuta intorno ai 2°.

13.2.1 Strato drenante sulle scarpate con inclinazione superiore ai 10°

protetto contro eventuali intasamenti dagli orizzonti superiori, sarà realizzato attraverso la posa in opera di un geocomposito drenante costituito da un nucleo drenante tridimensionale realizzato in di monofilamenti estrusi in polipropilene quale stato centrale ad alto indice di vuoti saldato a due geotessili-filtro agugliati. Il sistema così realizzato permetterà di superare le difficoltà dell'installazione di uno strato drenante naturale (sabbia) su superfici inclinate e pianeggianti. Pertanto in luogo dello spessore di 50 cm di materiale naturale drenante, dovrà

 <p>Comune di Terni</p> 	<p align="center">Progetto di ampliamento della discarica per rifiuti pericolosi sita in loc. "Valle" del comune di Terni di proprietà di Arvedi – Acciai Speciali Terni S.p.A. con intervento di <i>landfill mining</i> e presidi ambientali</p> <p align="center">VOLUME 2 - Progetto</p> <p align="center">Elaborato 1 – Relazione tecnica generale</p> <p align="center"><i>Sito: Discarica RSU "Valle"</i></p>
---	--

essere utilizzato un geocomposito drenante in grado di garantire una elevata capacità drenante particolarmente adatta a sostituire i materiali granulari tradizionalmente impiegati come vespai. Per tener conto dei fenomeni di efficienza a lungo termine dei filtri, nonché dei fenomeni di "compressione-creep" si fa riferimento a condizioni di impiego a 100 kPa equivalente ad introdurre un adeguato coefficiente di sicurezza sulle prestazioni dei dreni a lungo termine. Per la verifica di equivalenza è stata considerata la condizione più critica corrispondente ad una scarpata con inclinazione superiore ai 10° ed un sovraccarico di 20 kPa, corrispondente ad uno strato di terreno di 1 m. Considerando uno strato drenante naturale con permeabilità di 1×10^{-4} m/s, di spessore 0,5 m e larghezza 1 m questo possiede una conducibilità idraulica di $0,5 \times 10^{-4}$ m³/s m pari a 0,05 l/s m. Definita la trasmissività richiesta occorre verificare che il geocomposito drenante sia in grado di garantire la permeabilità richiesta sia a breve che a lungo termine. In base alle condizioni sopra imposte si prevede di utilizzare un geocomposito drenante che soddisfa le condizioni richieste con un coefficiente di sicurezza maggiore di 6 nelle condizioni di progetto identificate con un sovraccarico di 100 kPa.

Poiché il sistema drenante dovrà garantire la permeabilità non solo per durata dell'opera ma anche nel periodo post mortem, dovrà essere effettuata una verifica del geocomposito anche a lungo termine. Studi eseguiti su analoghe tipologie di dreno, evidenziano una variazione nel tempo inferiore al 20% e pertanto una similare riduzione deve essere introdotta nei dati a breve termine (per tener conto dei vari fenomeni di incertezza si introduce un ulteriore coefficiente pari a 2).

13.2.2 Strato drenante per superficie planare con una inclinazione contenuta intorno ai 2°.

Geocomposito per drenaggio planare ottenuto da accoppiamento per termosaldatura continua di anima drenante in monofilamenti polimerici estrusi (GMA), sagomata secondo un profilo a "W" a canali paralleli, a due strati in geotessile (GTX) avente funzione di separazione, filtrazione e protezione.

Geocomposito (caratteristiche)



Spessore a 2 kPa (1,3)	EN ISO 9863-1	mm	9.8 (+/- 10%)
Spessore a 20 kPa (1,3)	EN ISO 9863-1	mm	-
Massa areica (1,3)	EN ISO 9864	g/m ²	1190 (+/- 10%)
Resistenza trazione - MD (2,4)	EN ISO 10319	kN/m	21 (- 5)
Capacità drenante nel piano- MD (1,2,4,5)	EN ISO 12958	l/m/s	Vedere tabella sotto (+/- 30%)
Filtri esterni			
Struttura: Geotessile nontessuto			
Materia prima: poliolefina stabilizzata UV			
Massa areica (1,3)	EN ISO 9864	g/m ²	125 (+/- 10%)

Raggruppamento Temporaneo di Professionisti:

SANDRO TRASTULLI
GEOLOGO



SGI INGEGNERIA S.r.l.

 <p>Comune di Terni</p> 	<p align="center">Progetto di ampliamento della discarica per rifiuti pericolosi sita in loc. "Valle" del comune di Terni di proprietà di Arvedi – Acciai Speciali Terni S.p.A. con intervento di <i>landfill mining</i> e presidi ambientali</p> <p align="center">VOLUME 2 - Progetto</p> <p align="center">Elaborato 1 – Relazione tecnica generale</p> <p align="center"><i>Sito: Discarica RSU "Valle"</i></p>
---	--

Spessore a 2 kPa (1,3)	EN ISO 9863-1	mm	0.73 (+/- 33%)
Resistenza a trazione - MD & CMD (1,4)	EN ISO 10319	kN/m	9.25 (- 1.7)
Resistenza a punzonamento statico (1,4)	EN ISO 12236	N	1600 (- 21%)
Resistenza a punzonamento dinamico (1,4)	EN ISO 13433	mm	26 (+ 6)
Flusso perpendicolare al piano (1,4)	EN ISO 11058	l/m ² /s	110 (+/- 30)
Anima drenante			

Struttura: geostuoia tridimensionale con struttura a canali longitudinali paralleli composta da monofilamenti estrusi aggrovigliati

Materia prima: polipropilene, stabilizzato UV con carbon black

Massa areica (1,3)	EN ISO 9864	g/m ²	940 (+/- 4%)
--------------------	-------------	------------------	--------------

13.3 Strato minerale compattato

fungerà da strato impermeabile per le acque meteoriche e verrà realizzato in luogo di quello previsto in materiale naturale dello spessore di 50 cm, con materiale artificiale costituito da uno strato di geocomposito bentonitico a base di bentonite sodica di tipo granulare (non ammesso l'utilizzo di bentonite di tipo calcico modificata o di bentonite in polvere) costituito da un sandwich di geotessili non tessuti in polipropilene di massa areica (ciascuno) non inferiore a 150 gr/mq con una superficie laminata con un film di polietilene; la bentonite contenuta nel geocomposito avrà un dosaggio minimo per mq di 4700 gr (contenuto di umidità non superiore al 12%) ed avrà le seguenti caratteristiche minime:

- contenuto in montmorillonite non inferiore al 70%;
- assorbimento d' acqua secondo ASTM E946 non inferiore al 650%;
- rigonfiamento libero secondo ASTM D5890 non inferiore a 24 ml/2 gr;
- perdita di fluido secondo ASTM D5891 non superiore a 18 ml;
- massa di bentonite 4200 g/m².

I singoli strati del geocomposito sono assemblati mediante un sistema di agugliatura meccanica ed il geocomposito, prodotto in qualità secondo le norme ISO 9001, dovrà garantire le seguenti caratteristiche:



- Resistenza meccanica nelle due direzioni secondo EN ISO 10319 non inferiore a 16 kN/m con una corrispondente deformazione non inferiore al 70%;

Raggruppamento Temporaneo di Professionisti:

SANDRO TRASTULLI
GEOLOGO



SGI INGEGNERIA S.r.l.

 <p>Comune di Terni</p> 	<p align="center">Progetto di ampliamento della discarica per rifiuti pericolosi sita in loc. “Valle” del comune di Terni di proprietà di Arvedi – Acciai Speciali Terni S.p.A. con intervento di <i>landfill mining</i> e presidi ambientali</p> <p align="center">VOLUME 2 - Progetto</p> <p align="center"><i>Elaborato 1 – Relazione tecnica generale</i></p> <p align="center"><i>Sito: Discarica RSU “Valle”</i></p>
---	--

- Permeabilità secondo ASTM E96 non superiore a 7×10^{-13} m/sec.

13.4 Strato di regolarizzazione, consiste nel livellamento delle superfici finali della discarica e svolgerà la funzione di garantire l'esatto posizionamento degli orizzonti sovrastanti costituiti da geocomposito bentonitico, geocomposito drenante e geocomposito stabilizzante. La funzione del geocomposito stabilizzante costituito da una geostuoia rinforzata realizzata con una matrice polimerica tridimensionale estrusa su una rete metallica a doppia torsione con maglia esagonale tipo 8x10 tessuta con filo rivestito con Galmac®(Zn/Al5%) e Polimac in quanto lo stesso geocomposito incrementerà l'angolo di attrito della superficie di contatto tra le scorie ed il terreno agrario favorendo così la stabilità del terreno di riporto.

14.0 Interventi di ricomposizione ambientale

Sono tutte quelle azioni che individuano il percorso per il recupero ambientale dell'area da effettuare durante e al termine della coltivazione e sono prevalentemente finalizzate a ridurre l'impatto visivo ed a ricondurre la zona al contesto paesistico ed ambientale circostante. Il carattere prevalentemente agricolo fa propendere per scelte mirate alla ricostituzione della zona alla sua vocazione originaria in tale zona.



Nell'Elaborato 6, Piano di ripristino ambientale ai sensi del D. Lgs. 36/2003 s.me del presente progetto, sono dettagliatamente descritti tutti gli interventi finalizzati al recupero ambientale dell'intera discarica, mentre i costi da sostenere per la messa a dimora degli stessi interventi, comprensivi delle spese colturali per 10 anni e dell'IVA nella misura di legge, sono riportati nel Computo metrico estimativo di cui all'Elaborato 7 ed ammontano a 1.268.062,48 €.

15.0 Capacità di abbancamento

Per determinare in volumi la capacità della presente proposta che, ribadiamo, ingloba anche il volume residuo della vecchia discarica è stato messo a confronto il modello matematico del terreno riferito al rilievo dello stato attuale di avanzamento effettuato nel mese di novembre 2024 e riportato nella Tav. 11 con quello riferito al termine della presente proposta progettuale di Tav. 24a. Il metodo per determinare il calcolo dei volumi si basa appunto sulla sovrapposizione di superfici TIN (Triangulated Irregular Network), ossia un modello vettoriale della superficie costituito da triangoli irregolari, che hanno come vertici tre punti quotati. Il confronto tra queste superfici effettuato col software tecnico-scientifico (CIVIL 3D 2018 dell'Autodesk – Licenza n.393/11222762), ha permesso di stimare la capacità di abbancamento dei rifiuti pari a 4.137.215 mc con una morfologia della discarica rappresentata da un'ampia zona tabulare a quota 304 m slm con una collina che si ergerà fino alla quota di 329 m slm.

Al volume così determinato e pari a 4.137.215 mc devono essere sommati i 440.000 mc residui della Zona B oggi coltivata fino al suo termine e pertanto il volume di rifiuti che può essere

Raggruppamento Temporaneo di Professionisti:	
SANDRO TRASTULLI GEOLOGO	 SGI INGEGNERIA S.r.l.

 <p>Comune di Terni</p> 	<p align="center">Progetto di ampliamento della discarica per rifiuti pericolosi sita in loc. “Valle” del comune di Terni di proprietà di Arvedi – Acciai Speciali Terni S.p.A. con intervento di <i>landfill mining</i> e presidi ambientali</p> <p align="center">VOLUME 2 - Progetto</p> <p align="center"><i>Elaborato 1 – Relazione tecnica generale</i></p> <p align="center"><i>Sito: Discarica RSU “Valle”</i></p>
---	--

abbancato è pari a 4.577.622 mc. **Volume questo comprensivo sia dei rifiuti provenienti dal sito produttivo ed industriale di Viale B. Brin di Terni del Gruppo ARVEDI e delle Società in esso coinsediate che del residuo degli RSU del Comune di Terni scaturito dall’impianto di Landfill Mining. Considerato che l’impianto permetterà di recuperare solo metalli stimati nella misura del 3% del volume, in discarica quindi saranno riconferiti i materiali RSU residuali delle operazioni di vagliatura per un volume stimato in circa 1.067.000 mc. Pertanto, detraendo questo volume al volume complessivo di circa 4.577.622 mc, si avrà un volume utile per lo smaltimento dei prodotti del polo siderurgico di Terni stimato in 3.510.622.**

Considerata la quantità annua di rifiuti prodotti pari a 240.000 mc al netto di quelli che l’Azienda riuscirà a recuperare grazie a progetti messi in campo, esempio recupero scorie, l’intervento avrà una durata stimata in circa 15 anni.

L’evoluzione della discarica nel tempo è illustrata nelle Tav. 13 c, 14c, 15c, 18c, 21c, 22c, 24c, 25c, 31, 32a, 32b e 33. L’andamento morfologico delle singole Fasi è dettagliato nelle tavole progettuali.