



PROVINCIA DI VICENZA

Progetto di ribaulatura con stabilizzazione delle scarpate e ricomposizione ambientale della discarica Corsea in località Quartieri in comune di Sarcedo

PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO ELABORATO:

RELAZIONE TECNICA GENERALE

n.:

A

DATA:

APRILE 2026

SCALA:

-

I PROGETTISTI

dott. geol. Giuseppe Franco

DARTENI



COMMITTENTE:

SIG SpA

Via Marosticana, 380
DUEVILLE (VI)



Il legale rappresentante:

CODICE ELABORATO: A_ELAB_REL GENERALE_Progetto CORSEA_ditta SIG_2026.pdf

Revisione	Data	
01	Aprile 2026	Revisione
00	Novembre 2025	Prima emissione

INDICE

1. PREMESSA	2
1.A. OBIETTIVI DEL PROGETTO, CLAUSOLE ED ELENCO ELABORATI	3
2. INQUADRAMENTO GENERALE DELLA DISCARICA CO.RSEA E DELLA CAVA QUARTIERI	5
2.A. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	5
2.B. INQUADRAMENTO VINCOLISTICO E URBANISTICO	7
2.C. INQUADRAMENTO CATASTALE DELLA DISCARICA	10
2.D. INQUADRAMENTO GEOLOGICO	12
2.E. CARATTERISTICHE GEOCHIMICHE NATURALI	14
2.F. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO	15
3. DATI DI COSTRUZIONE E STATO ATTUALE DELLA DISCARICA	18
3.A. DESCRIZIONE SINTETICA DELLE AUTORIZZAZIONI DELLA DISCARICA	18
3.B. COSTRUZIONE E COPERTURA DELLA DISCARICA CO.RSEA	19
3.C. PERCOLATO: SISTEMA DI RACCOLTA E SMALTIMENTO	22
3.D. BIOGAS: SISTEMA DI RACCOLTA E TRATTAMENTO	24
3.E. RIFIUTI CONFERITI	26
3.F. MESSA IN SICUREZZA DELLA SCARPATA SUD NEL 2017	26
3.G. MESSA IN SICUREZZA DEL TERRAPIENO DI BASE SCARPATA DEL 2021	27
4. PROGETTO DI RIBAUTATURA, STABILIZZAZIONE SCARPATE E SISTEMAZIONE IMPIANTISTICA DELLA DISCARICA IN ACCORDO ALLA RICOMPOSIZIONE AMBIENTALE DELL'AREA DI CAVA	29
4.A. OBIETTIVI GENERALI DEL PROGETTO	29
4.B. DESCRIZIONE FASI DI LAVORAZIONE	31
4.C. DESCRIZIONE DELLA FASE 1 DI PROGETTO: RIBAUTATURA DISCARICA CO.RSEA	32
4.D. DESCRIZIONE DELLA FASE 2 DI PROGETTO: PREPARAZIONE PIANO DI FONDO	36
4.E. DESCRIZIONE DELLA FASE 2 DI PROGETTO: COSTRUZIONE CONTRAFFORTE SULLA SCARPATA SUD DELLA DISCARICA	38
4.F. DESCRIZIONE DELLA FASE 3: RICOMPOSIZIONE FINALE DELL'AREA DI DISCARICA	40
5. TIPOLOGIA DI MATERIALI IMPIEGABILI PER LA RIBAUTATURA E FORMAZIONE CONTRAFFORTE DELLA DISCARICA (FASE 1 E 2)	43
5.A. FORNITURA DEI MATERIALI PER FASE 1 DI PROGETTO	43
5.B. FORNITURA DEI MATERIALI PER FASE 2 DI PROGETTO	44
6. TIPOLOGIA DI MATERIALI IMPIEGABILI PER I RIEMPIMENTI DELLA RICOMPOSIZIONE AMBIENTALE FINALE (FASE 3) IN DISCARICA	46
7. TIPOLOGIA DI MATERIALI IMPIEGABILI PER I RIEMPIMENTI DELLA RICOMPOSIZIONE AMBIENTALE FINALE (FASE 3) IN CAVA	47
8. DEPOSITO INTERMEDIO PER TERRE E ROCCE DA SCAVO	48
9. COMPUTO METRICO ESTIMATIVO E QUADRO ECONOMICO DELL'OPERA	48

1. PREMESSA

Su incarico della ditta **S.I.G. SpA** di Dueville (VI), questo studio redige la presente Relazione tecnico descrittiva a supporto del “Progetto di ribaulatura con stabilizzazione delle scarpate e ricomposizione ambientale della Discarica CO.RSEA sita in Località Quartieri, in Comune di Sarcedo (VI)”.

La discarica in oggetto per rifiuti speciali (Ex RSAU), autorizzata come discarica di II° categoria tipo B, si situa entro un cavo di ex cava, fino a piano campagna su tre lati e con scarpata degradante con terrazzamenti verso sud fino al piede della cava.

La struttura risponde ai progetti approvati dalla Regione del Veneto con i seguenti provvedimenti: D.P.G.R. N. 1905 del 27/03/90, D.G.R.V. N. 4447 del 08/10/96 (ampliamento “in verticale”), D.G.R.V. N. 3750 del 26/11/04 successivamente integrata dalla D.G.R.V. N. 2644 del 20/09/05 (piano di adeguamento ex D.Lgs. N. 36/03).

La discarica è entrata in gestione post operativa con Provvedimento della Provincia di Vicenza n. 152 del 30/07/2009.

A seguito di successive problematiche emerse, come la risalita eccezionale della falda, e dell'intervenuta l'istanza di auto-fallimento del consorzio CO.RSEA. nel dicembre 2014, con nomina di un curatore fallimentare, dott. Nerio De Bortoli di Cavallino Tre Porti, Venezia. Su indicazione del curatore fallimentare, a richiesta della Provincia di Vicenza, è stato predisposto nel 2015 un nuovo progetto di “Modifica Condizioni di Gestione Post operativa (e di sistemazione)” a cura dell'Ing. Ruggero Rigoni.

La Provincia di Vicenza, nella sua qualità di amministrazione competente al controllo della post gestione e intestatario della fidejussione è intervenuta in questi ultimi anni per garantire il mantenimento di condizioni di sicurezza ambientale, e per attuare azioni di contenimento immediate (messa in sicurezza) svoltesi dal 20/07/2017 al 15/12/2017.

Il certificato di ultimazione e di regolare esecuzione dei lavori di messa in sicurezza, a firma dell'Ing. Ruggero Rigoni, Direttore dei Lavori, è stato acquisito dalla Provincia di Vicenza con prot. n. 1437 del 09/01/2018.

Con il protrarsi del commissariamento della discarica la Provincia di Vicenza ha affidato l'incarico allo Studio NEXTECO srl, in Via dei Quartieri, 45 a Thiene, di un “**Progetto di fattibilità tecnica ed economica**” per la ribaulatura con stabilizzazione delle scarpate e ricomposizione ambientale della discarica CO.RSEA (CIG Z123736402 – Progetto della Provincia di Vicenza n. UF 83 MR) con consegna a Gennaio 2023 (di seguito Progetto Nexteco).

Il progetto finale indicato, scelto dopo valutazione tecnico economica fra diverse ipotesi progettuali, ha previsto la:

1. Ribaulatura del capping sommitale della discarica;
2. Risistemazione degli impianti (percolato e biogas);
3. Messa in sicurezza e stabilizzazione della scarpata sud della discarica;

Quest'ultima indicazione progettuale, descritta come Alternativa 4 nel Progetto Nexteco, consiste nella **formazione di un rilevato per la stabilizzazione del versante** che avrà la stessa altezza della discarica e una scarpata molto dolce (15% pari a circa 8°) verso la Cava Quartieri che si situa sul lato sud.

Nella presente relazione si descrivono in maniera sintetica le fasi costruttive dell'operazione di sistemazione progettata da Nexteco e i rapporti con il vicino progetto di riempimento e ricomposizione ambientale approvato della cava di SIG SpA, i miglioramenti progettuali proposti dallo scrivente, i materiali di riempimento e di stabilizzazione individuati per le loro caratteristiche tecniche per raggiungere tali obiettivi, e l'indicazione delle volumetrie richieste.

Per le indicazioni tecnico progettuali e i dimensionamenti della rete di raccolta acque meteoriche e dei materiali geotecnici impiegati si rimanda agli elaborati del Progetto Nexteco, in particolare a:

- N_739_A_r01- Relazione Generale
- N_739_B_r01- Relazione Idrogeologica e Idraulica
- N_739_D_r01- Relazione Geotecnica
- N_739_E_r01- Studio di prefattibilità ambientale
- N_739_H_r01- Disciplinare Prestazionale

Le considerazioni progettuali di Nexteco sono interamente assunte dallo scrivente, con le seguenti sostanziali **modifiche migliorative**:

- a) Modifica e semplificazione della rete di adduzione del biogas (in esaurimento) della Discarica CO.RSEA:

- b) Aumento dello spessore della guaina impermeabile HDPE aggiunta in baulatura, da 1,5 mm a 2,0 mm;
- c) Aumento della tipologia dei materiali inerti di risagomatura e stabilizzazione della scarpata sud della Discarica CO.RSEA, aggiungendo ai sottoprodotti ex art. 184 bis T.U.A. (terre e rocce da scavo, in Colonna B Tab.1 All.5 Parte IV Titolo V D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.) anche i prodotti di recupero ex art. 184 ter T.U.A. (End of Waste) con caratteristiche di idoneità tecnica comprovate dalle verifiche eseguite a lotti dal produttore. Questo per assicurare sia la disponibilità dei volumi necessari in tempi più brevi sia fattibilità tecnico economica del progetto.
- d) Aumento dell'impermeabilità della scarpata con l'aggiunta di uno strato minerale di spessore minimo 1,0 m con caratteristiche di bassa permeabilità ($K=10^{-8}$ m/sec) sopra la guaina esistente dal 2017, messo in opera congiuntamente con la formazione per strati suborizzontali successivi del contrafforte.

Tali modifiche vengono qui descritte ed integrano il progetto di sistemazione finale della Discarica CO.RSEA, come verrà illustrato.

1.a. Obiettivi del progetto, clausole ed elenco elaborati

Il presente progetto nasce dall'esigenza di coniugare l'esecuzione del progetto suddetto e successiva gestione del sito di discarica per la durata della post gestione della discarica (che in base al D. lgs. 36/2003 sono minimo di ulteriori 14 anni, e comunque fino al raggiungimento delle condizioni idonee per la sua dismissione finale), e le richieste di ricomposizione ambientale nell'ambito della Cava Quartieri contermini, in gestione al committente SIG SpA, indicando le fasi e procedure di sistemazione della baulatura di discarica e la ricomposizione finale di cava che devono svilupparsi parallelamente.

Il progetto persegue **i seguenti obiettivi** che devono svilupparsi parallelamente:

- a) Consentire una sinergia fra i gestori pubblico/privati dell'area in modo da far sì che la ricomposizione della cava "Quartieri" avvenga eseguendo anche le manutenzioni straordinarie utili alla risagomatura e sistemazione finale della discarica, utilizzando possibilmente le maestranze della ditta SIG SpA (ditta che opera nel campo delle costruzioni/demolizioni edili e stradali oltre che nell'estrazione inerti) a costo nullo per le amministrazioni pubbliche coinvolte in via sostitutiva;
- b) Creare le condizioni perché il privato possa disporre di disponibilità economiche aggiuntive, affinché possa rendersi disponibile a fornire i materiali speciali e le maestranze per eseguire tali lavori di messa in sicurezza straordinaria della discarica e di ripristino della baulatura;
- c) Raggiungere una sistemazione finale della discarica CO.RSEA che permetta di contenere i costi di gestione post operativa, e di monitoraggio e controllo, da parte del soggetto pubblico che agisce in sostituzione della proprietà, nel rispetto della normativa vigente.

Per quanto riportato al punto a) si sottolinea che non è prevista da parte della ditta SIG SpA la gestione post operativa della discarica CO.RSEA, né del percolato prodotto, che rimane in carico al soggetto attuale o da identificarsi da parte della Provincia di Vicenza.

Ai fini di uniformare i due diversi progetti, stabilizzazione e ribaulatura della discarica CO.RSEA e ricomposizione della cava Quartieri, si indica come auspicabile che la quota finale di ricomposizione della cava raggiunga la quota del piano campagna contermini, come la baulatura di discarica, con necessità di richiedere all'Ufficio Cave della Regione Veneto una variante non sostanziale al progetto di ricomposizione approvato con Decreto dirigenziale n. 245 del 01/07/2022.

L'intervento descritto prevede un ampliamento dell'impronta della scarpata di discarica entro l'area di cava Quartieri, in proprietà dei Fratelli Marchioro, con finalità esclusive di stabilizzazione della scarpata stessa, quindi l'esecuzione della messa in sicurezza della scarpata sud richiede l'acquisizione ed estinzione della parte di cava interessata dai lavori per la discarica.

Allo scopo i mappali interessati dalla messa in sicurezza della scarpata, e posti in proprietà di Fratelli Marchioro srl, verranno stralciati dalla cava Quartieri, anche mediante frazionamento catastale, e verranno fatti oggetto di servitù per consentire la messa in opera del contrafforte di stabilizzazione.

La dividente tra le due aree verrà identificata ed occupata dalla formazione di un terrapieno argilloso di separazione, allo scopo di consentire una gestione separata delle acque di dilavamento, delle piste di accesso e dei conferimenti, da una parte

per la messa in opera del contrafforte di stabilizzazione della scarpata sud della discarica, soggetto ad autorizzazione della Provincia di Vicenza e dall'altra per la ricomposizione ambientale di cava autorizzata dalla regione Veneto.

Gli elaborati che compongono il progetto sono qui elencati:

ALLEGATI : **FASCICOLI**

A	Relazione tecnica generale
B	Documentazione fotografica
C	Relazione Impianto di trattamento acque dilavamento
D	Relazione Paesaggistica
E	Modulo localizzazione progetti fuori siti Rete Natura 2000 ai sensi del D.D.R. n.15 del 17/02/2025
F	Computo metrico estimativo
G	Quadro economico
H	Cronoprogramma

ALLEGATI: **DISEGNI**

TAVOLA 1	Planimetria stato attuale con reti di servizio, ortofoto (2020) e catastale	1:2000
TAVOLA 2	Planimetria stato di progetto con FASE 1, FASE 2, FASE 3	1:2000
TAVOLA 3	Sezioni attuali e di progetto con FASE 1, FASE 2, FASE 3	1:500
TAVOLA 4	Planimetria FASE 1-BAULATURA DISCARICA con stato attuale e finale	1:1000
TAVOLA 5	Particolari costruttivi, sezioni tipo FASE 1	scale varie
TAVOLA 6	Planimetria FASE 2 – LIVELLAMENTO E CONTRAFFORTE SCARPATA SUD con reti di servizio aggiuntive	1:1000
TAVOLA 7	Planimetria FASE 3 – RIEMPIMENTO E RICOMPOSIZIONE FINALE	1:1000

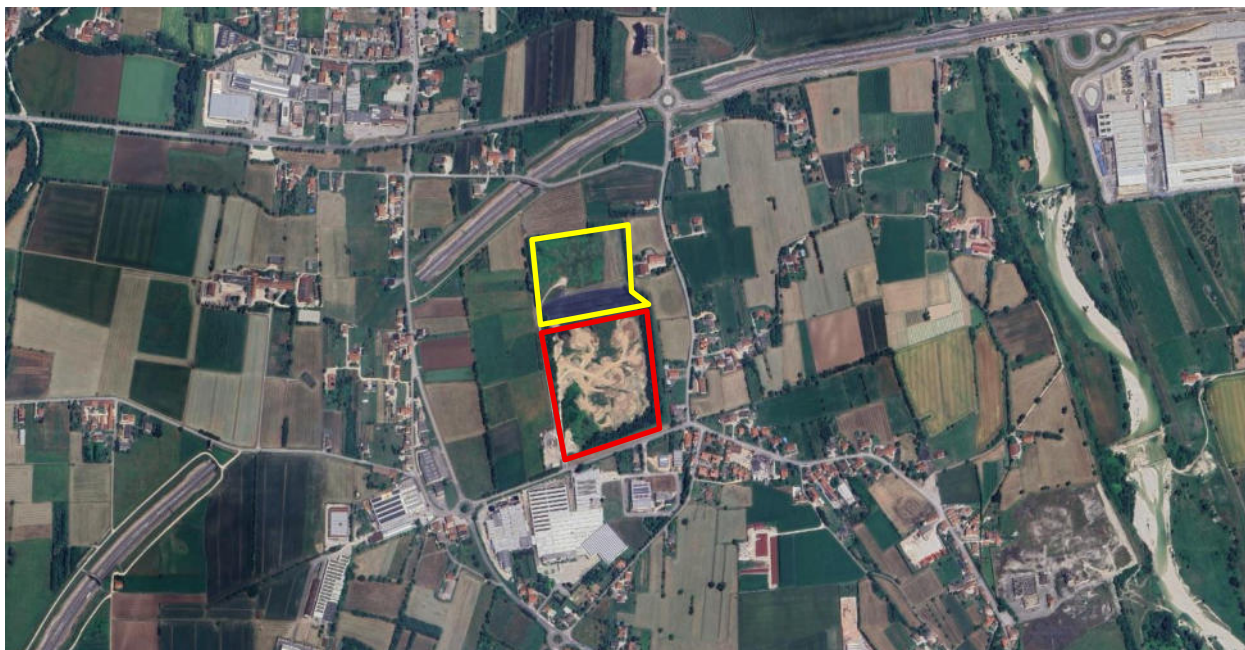


Figura 2 – Vista da satellite dell'area di interesse (in giallo la discarica, in rosso la cava)



Figura 3 – Estratto da rilievo aereofotogrammetrico del 12/08/2025

2.b. Inquadramento vincolistico e urbanistico

In base al Piano di Assetto Territoriale Intercomunale (PATI) del comune di Sarcedo – Elaborato 1.4 "Carta dei Vincoli e della Pianificazione Territoriale" l'area in località Quartieri viene classificata come "discarica" nella parte nord e come "cava attiva o dismessa" nella porzione sud, inoltre la zona è parzialmente interessata da "Vincolo Paesaggistico D.Lgs. 42/2004 – Corsi d'acqua" (per la presenza di rogge irrigue identificate come Roggia Monza a est e Roggia Capra a nord e ovest, si veda figura n. 5) e fascia di rispetto per presenza di Elettrodotto.

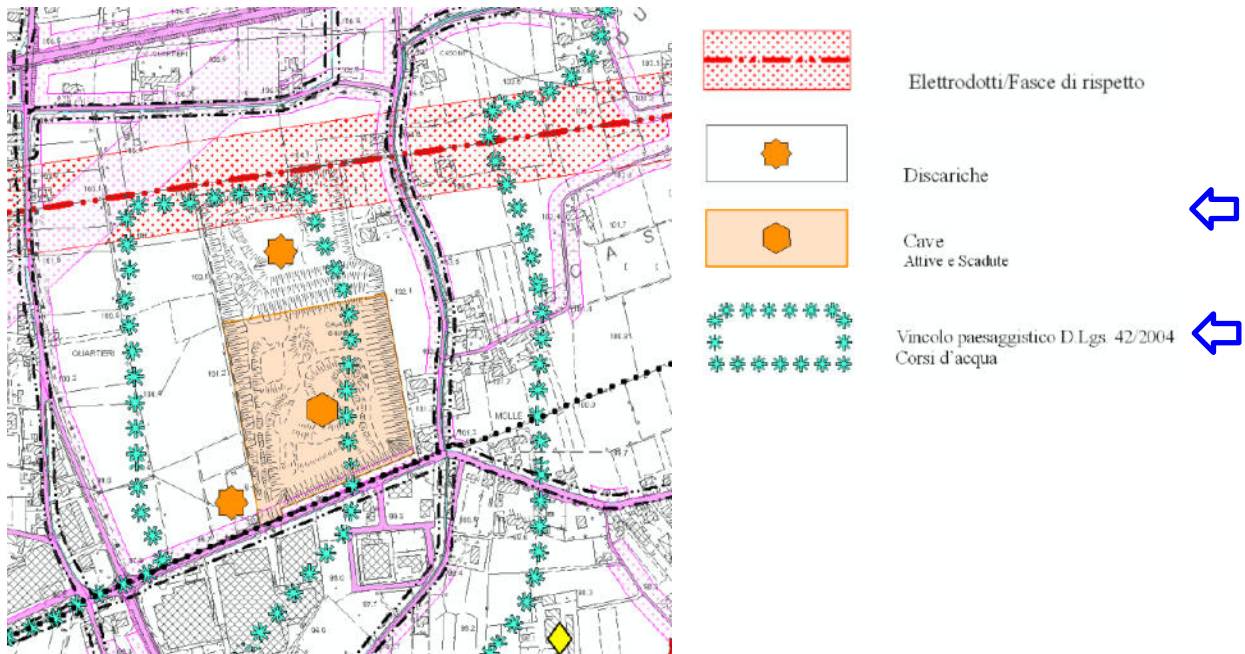


Figura 4 – Estratto PATI del comune di Sarcedo – Elaborato 1.4 "Carta dei Vincoli e della Pianificazione Territoriale" con legenda di interesse

In relazione a questo si evidenzia che la discarica CO.RSEA e la cava in località Quartieri sono state autorizzate dalla Regione Veneto.

Le operazioni in progetto di ribaulatura della discarica e di sistemazione dell'area di cava consentono comunque il ripristino del piano campagna originario, e non interessano in alcun modo le aree limitrofe ai corsi d'acqua sottoposti a tutela.

Queste indicazioni sono ricavabili anche dall'esame del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP 2012) della Provincia di Vicenza. L'area non è sita in zone di pericolosità idraulica o geologica.

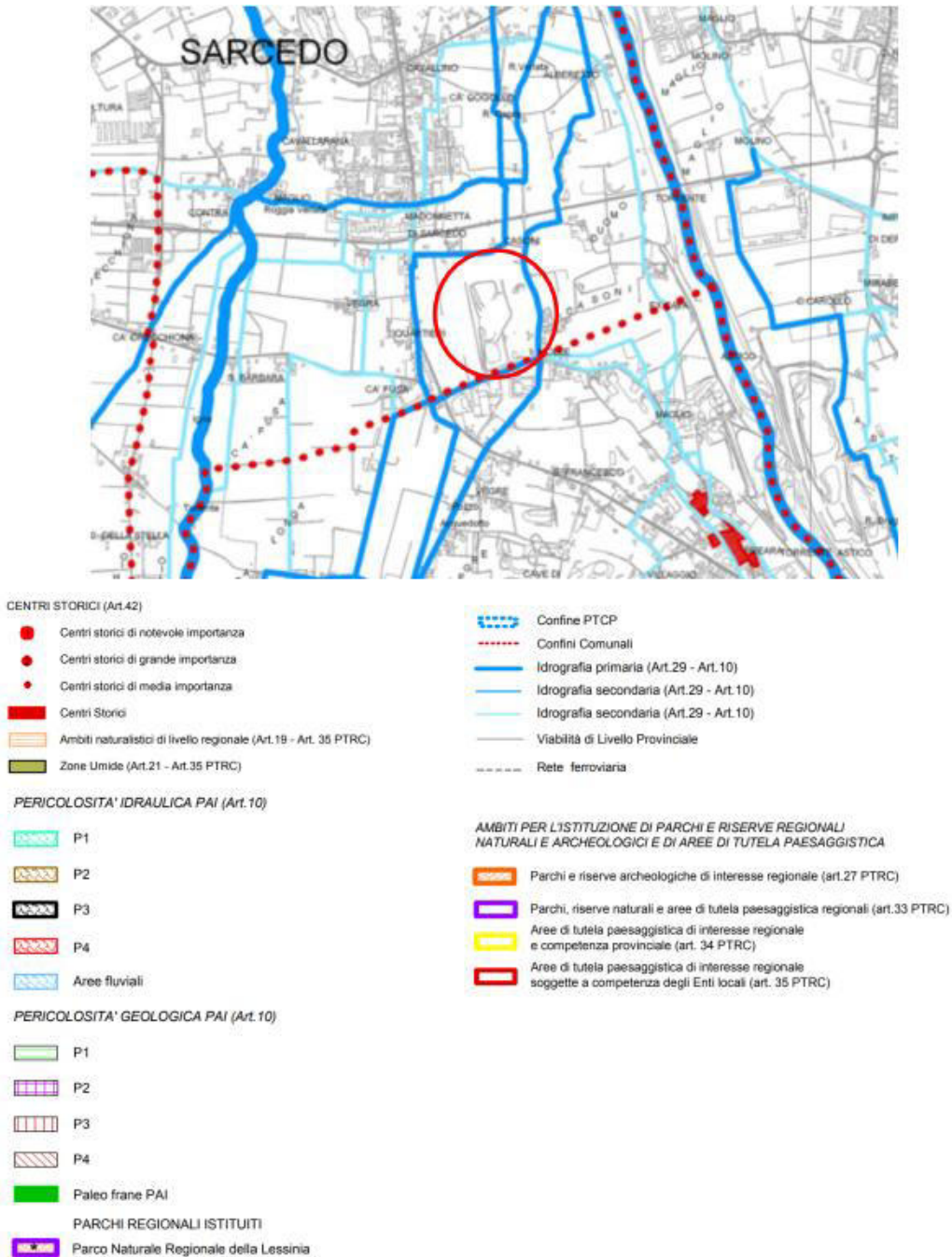


Figura 5 – Estratto PTCP 2012 della Provincia di Vicenza-”Carta dei Vincoli e della Pianificazione Territoriale” con legenda di interesse

Urbanisticamente il Comune di Sarcedo ha approvato la 8° variante al Piano degli Interventi con delibera n.9 del 23/04/2020 del Consiglio comunale. In particolare, la delibera approva le varianti introdotte con l'adozione del Piano degli Interventi n.8 di cui alla deliberazione del Consiglio Comunale n.14 del 09/04/2019.

Come riportato nel Piano degli Interventi l'area di interesse della discarica, compresa l'area degli impianti all'ingresso della via, viene classificata come **“Aree per attrezzature di interesse comune”** (art.29 delle NTO) e come **“cava”** (art. 27 delle NTO) a sud, in ambito di Cava Quartieri.

Nelle zone limitrofe alla stessa il territorio è indicato come **“Zona agricola”** (art.21 delle NTO), tranne nella zona contermina a ovest, che è segnalata come aree agricole speciali (art.23 delle NTO).

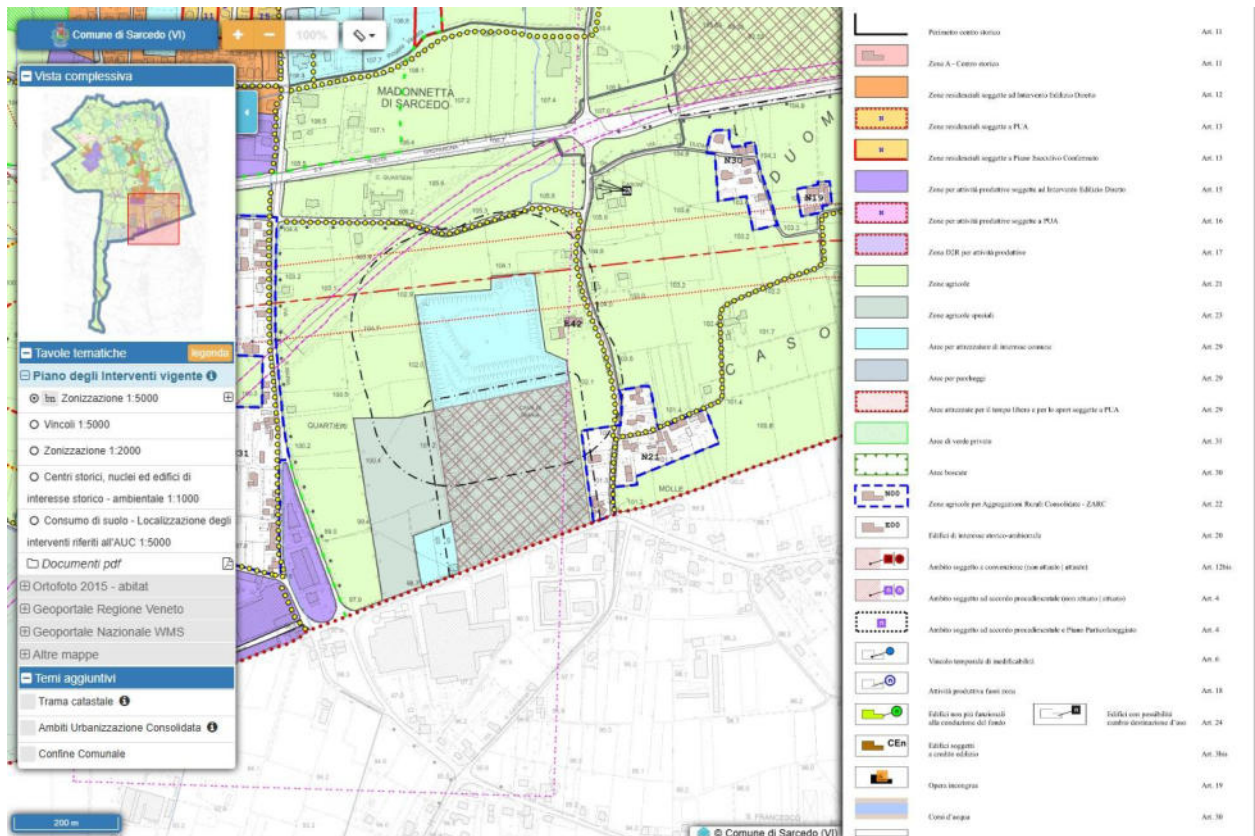


Figura 6 – Estratto Piano degli Interventi, Tavola zonizzazione 1:5000 (sito web) del Comune di Sarcedo

Nella tavola dei vincoli l'area è all'interno di "Ambito e fascia di rispetto cave/discariche" e parzialmente entro il "Limite di 150 m dalle acque pubbliche D. lgs. 42/2004".

Nella zona ovest contermina è segnalata una "Zona di ammortizzazione o transizione" con puntinato verde.

I lavori in progetto non modificano la destinazione urbanistica approvata.

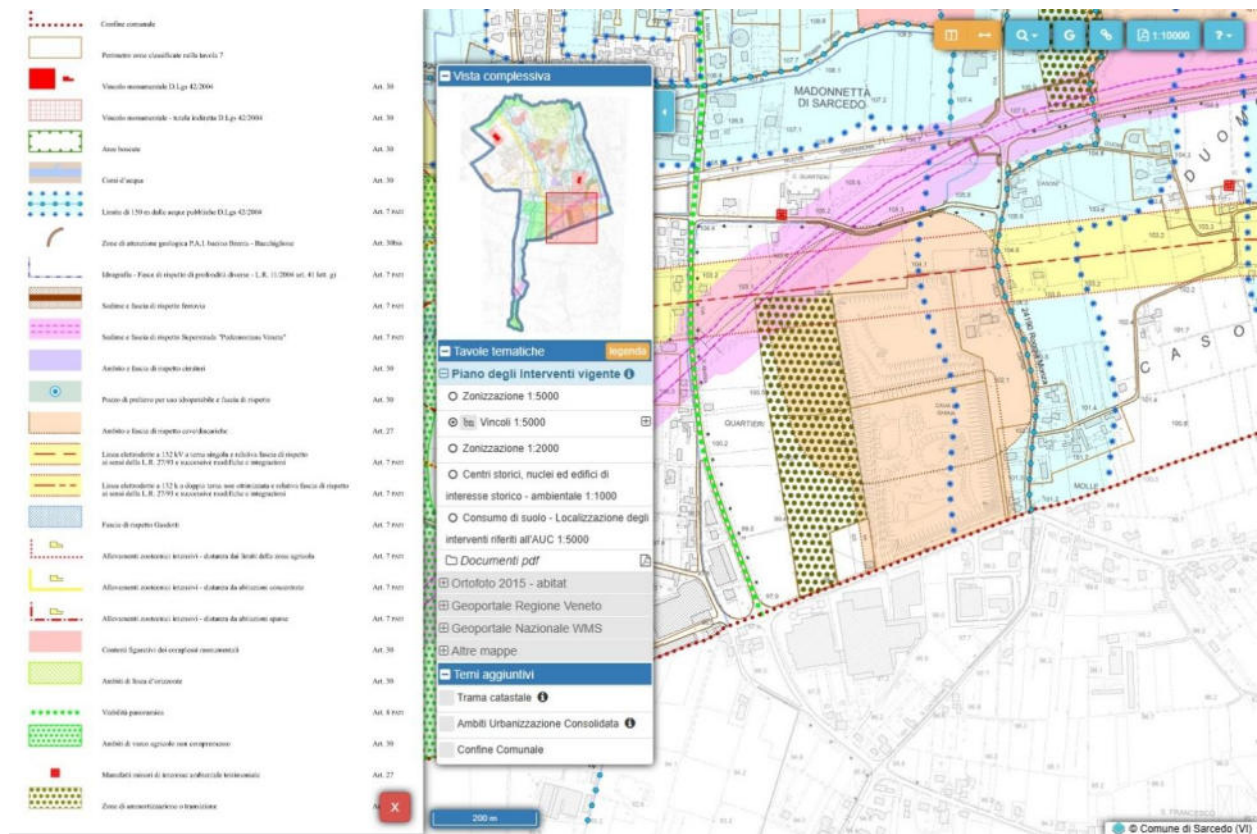


Figura 7 – Estratto Piano degli Interventi, Tavola vincoli (sito web) del Comune di Sarcedo

2.c. Inquadramento catastale della discarica

Dal punto di vista dell'inquadramento catastale, l'area di **Discarica CO.RSEA** è ricompresa in:

- Comune di Sarcedo, Foglio 11, mappale 781 (Proprietà CO.RSEA)
- Comune di Sarcedo, Foglio 11, mappali 704 p., 706 p., 710 p., (Proprietà Fratelli Marchiori Srl)

Gli **impianti di trattamento del biogas** e piazzole di servizio sono situati in una parcella distaccata:

- Comune di Sarcedo, Foglio 11, mappale 780 (Proprietà CO.RSEA)

La **cava "Quartieri"** occupa i seguenti mappali contermini:

- Comune di Sarcedo, Foglio 11, mappali 45, 46, 449, 451, 704 p., 706 p., 710 p., (Proprietà Fratelli Marchiori Srl)

Si rimanda all'estratto catastale del Foglio 11 seguente, e all'elaborato di progetto **Tavola 1**.

Ulteriori aree prossime alla discarica, segnalate in quanto utilizzabili come depositi temporanei di materiali di riempimento e ribaulatura, sono:

- Comune di Sarcedo, Foglio 11, mappali 103, 106, 773, 779 (Proprietà CO.RSEA)

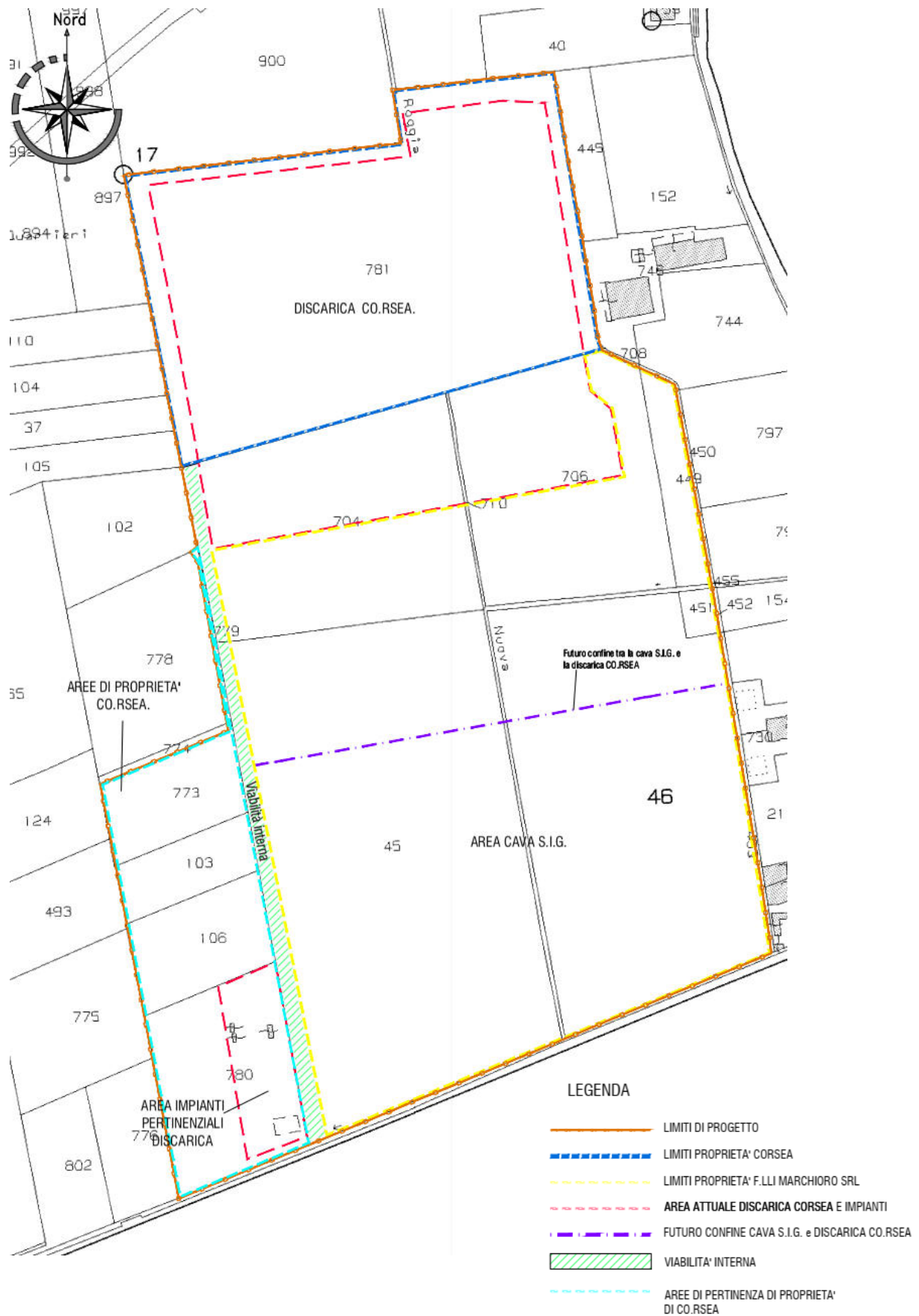


Figura 8 – Estratto foglio catastale n. 11 di Sarcedo con CTR e indicazione diverse proprietà

2.d. Inquadramento geologico

L'area di interesse è situata nella pianura a nord di Vicenza, chiusa dalle pendici delle Prealpi marosticane a nord, ad ovest e sud dall'alta pianura veneta verso Thiene, ad est dal Torrente Astico, e con il piccolo rilievo vulcanico di Montecchio Precalcino poco più a sud. Il sito di discarica dista circa 900 m ad est dagli argini del fiume Astico.

Il substrato naturale è dato dalla deposizione di sedimenti principalmente grossolani da parte del sistema fluviale Leogra-Timonchio-Bacchiglione, e dei T. Astico-Chiavon-Laverda che scendono dalle colline e dalle montagne più a nord formando grandi conoidi alluvionali che si indentano ad est con la grande conoide del F. Brenta.

Da tempo questi depositi ghiaiosi sono sfruttati a scopo produttivo mediante escavazione sotto il piano campagna, e in alcuni casi anche al di sotto della quota falda, per formazione di cementi e inerti per costruzione. Numerose sono infatti le cave attive in questo ambito.

La quota media originaria di campagna nell'area si attesta fra 104÷103 m s.l.m. a nord e 101÷99 m s.l.m. a sud. Con il piano di scavo autorizzato della cava "Quartieri" a -25 metri dal piano campagna, degradante sempre da nord verso sud. Il terreno naturale in alluvioni ghiaiose affiorava mediamente tra quota 74,6 m s.l.m. a est e 76 m s.l.m. a ovest al fondo del vallo posto tra versante in ricomposizione della cava e terrapieno di contenimento alla base della parete sud della discarica.

Di seguito si riporta un estratto di carta geolitologica dell'alta pianura veneta.

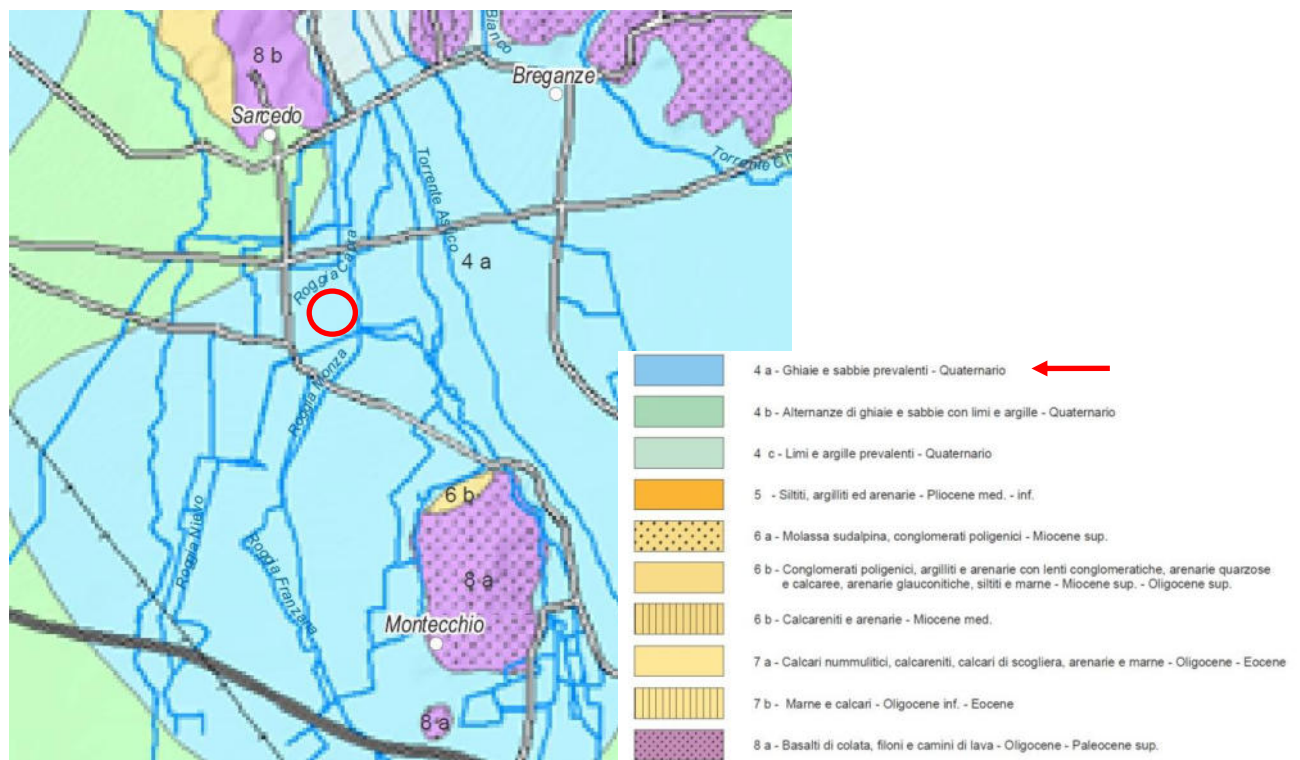


Figura 9 – Estratto da Carta Geolitologica del Veneto est (PTRA – Regione del Veneto) con legenda di interesse

Secondo i dati bibliografici disponibili lo spessore del materasso alluvionale presso il torrente Astico è elevato, superando in alcuni punti anche i 150 metri, a differenza della pianura in destra Fiume Brenta, che mediamente raggiunge uno spessore di 70 metri.

L'area in studio, per la vicinanza con i rilievi montuosi, si calcola abbia uno spessore inferiore di sedimenti, di circa 40 metri (si veda Figura seguente).

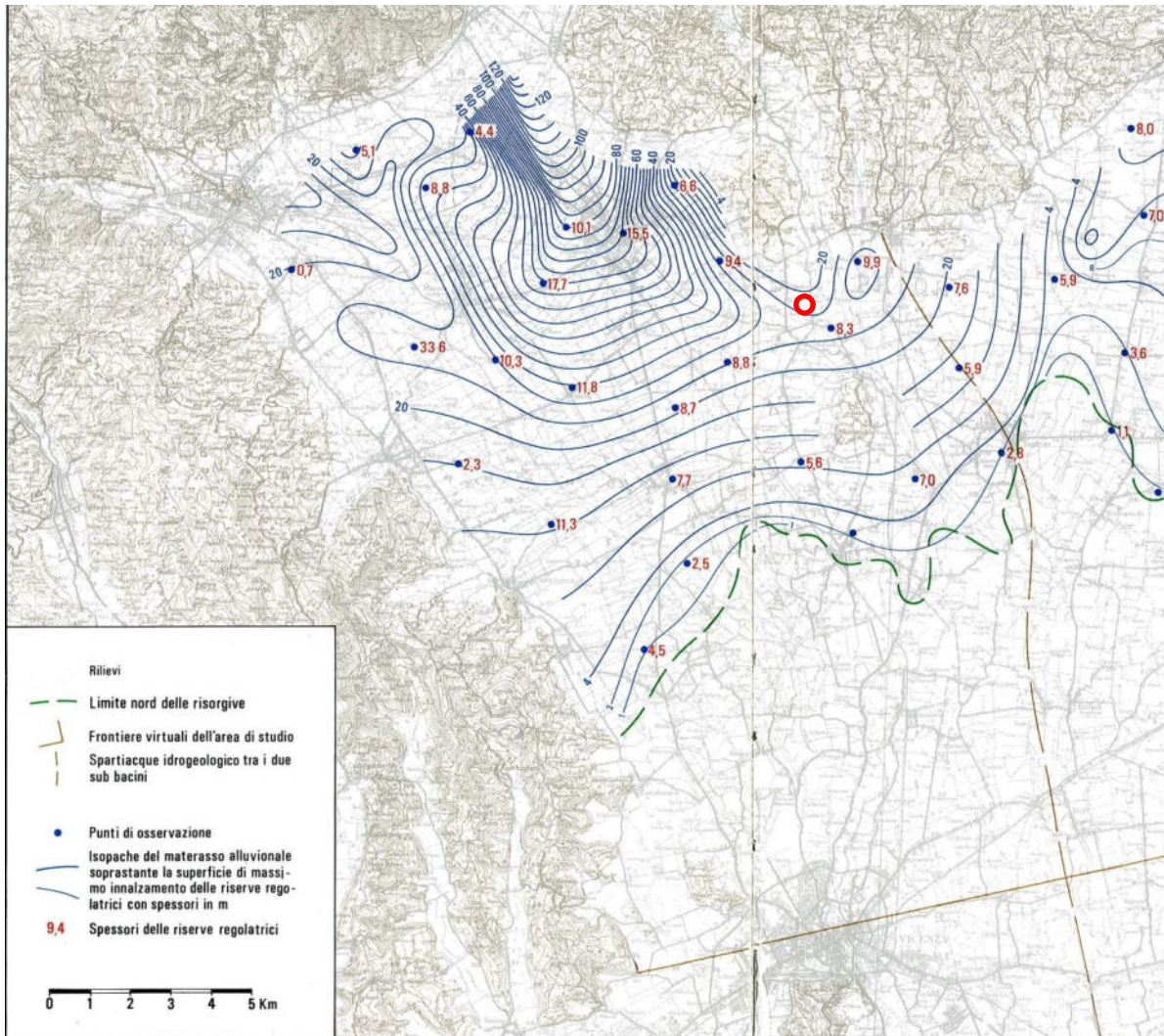


Figura 10 – Estratto da Carta delle isopache sovrastanti la superficie di massimo innalzamento delle riserve idriche (tav. 13) in: Gli acquiferi della pianura a nord di Vicenza, A.I.M. Vicenza e C.N.R. (AQ/2/18), 1982

La cava Quartieri, in cui si situa nel lato nord (nella porzione estinta) la discarica di Sarcedo in oggetto, ha il fondo scavo riempito per ricomposizione con spessori metrici di fanghi limosi dalle pratiche di lavaggio di inerti degli impianti di cava della proprietà: lo spessore dei limi in questo ambito va da nove a dodici metri, e ha superato la quota di base della scarpata di discarica.

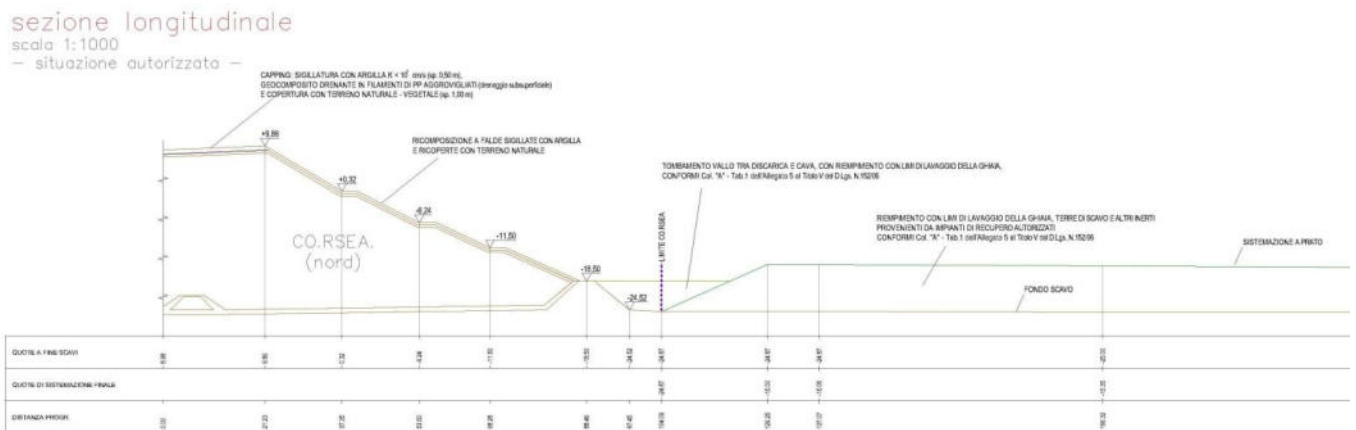


Figura 11 – Sezione longitudinale della scarpata sud e del riempimento di cava

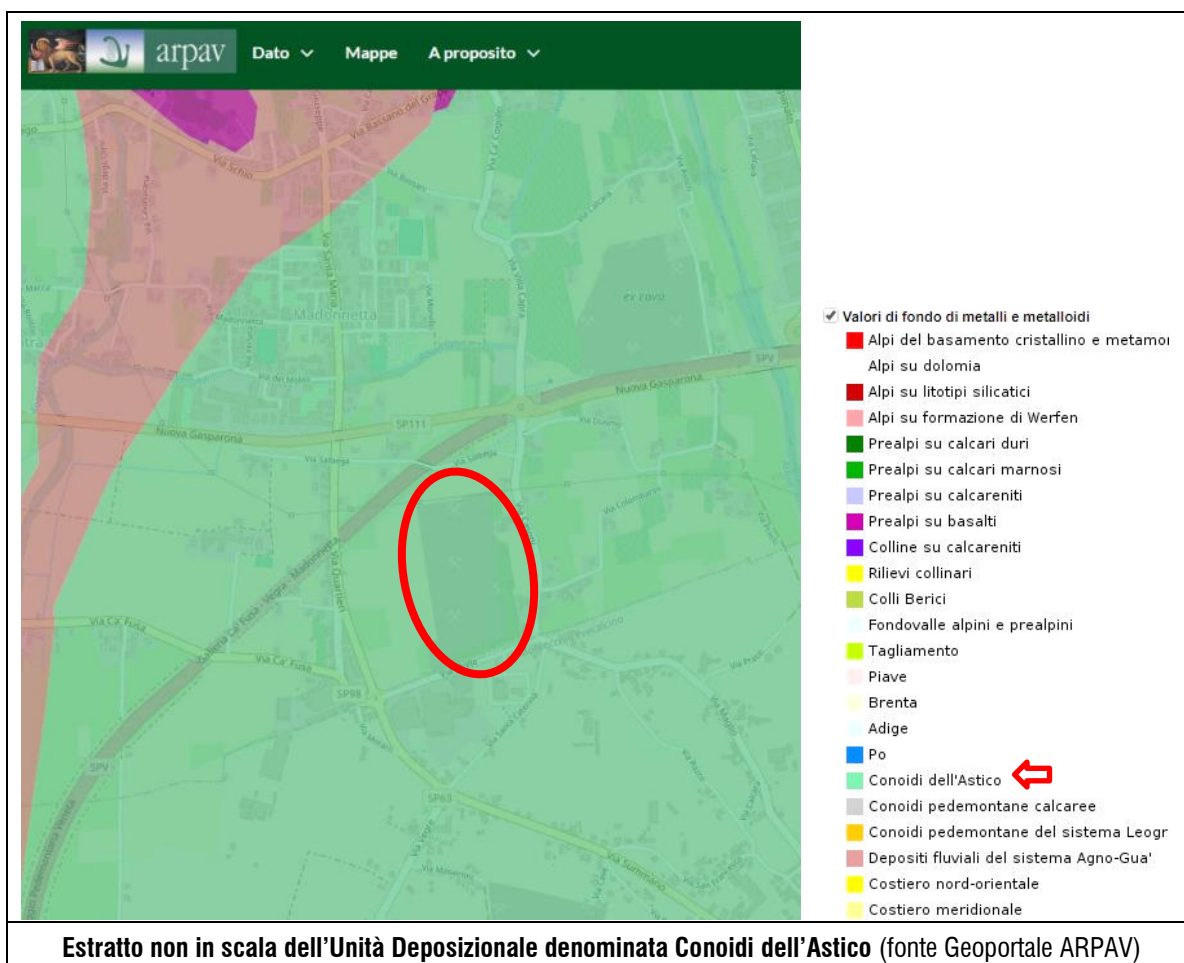
2.e. Caratteristiche geochimiche naturali

Il fondo naturale tipico dell'area è stato oggetto degli studi condotti dall'ARPAV sui suoli della Regione Veneto, contenuti nella pubblicazione "Metalli e metalloidi nei suoli del Veneto – Definizione dei valori di fondo – Aggiornamento 2019".

La notevole eterogeneità che caratterizza i suoli del Veneto, ha portato alla suddivisione del territorio regionale in aree omogenee definite Unità Fisiografiche, per le aree collinari e montane, e Unità Deposizionali, per la pianura. I criteri utilizzati per questa suddivisione sono, per la pianura, l'origine dei sedimenti dai quali si è formato il suolo, mentre per l'area montana e collinare, l'elemento di differenziazione è costituito dalla litologia prevalente sulla quale si è sviluppato il suolo e la tipologia dei processi pedogenetici che hanno caratterizzato il suolo stesso.

In particolare, la zona di studio è collocata sia all'interno dell'Unità Deposizionale denominata "**Conoidi dell'Astico (CA)**", come di seguito riportato (Fonte: ARPAV, 2019).

I terreni naturali appartenenti a tale unità deposizionale presentano superamenti delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) di cui alla colonna A, Tabella 1, Allegato 5, Titolo V, Parte Quarta del D. Lgs 152/2006 e ss.mm.ii. per i seguenti metalli: Arsenico, Cobalto e Vanadio.



Estratto non in scala dell'Unità Deposizionale denominata Conoidi dell'Astico (fonte Geoportale ARPAV)

Figura 12 – Estratto non in scala del sito in Conoidi dell'Astico (fonte Geoportale ARPAV) con legenda di interesse

Il superamento del limite di colonna A (D. Lgs 152/2006) per i metalli sopra riportati, comunque contenuti entro colonna B, è da attribuire a un arricchimento naturale di tali elementi nelle rocce silicatiche quali vulcaniti, porfidi e filladi costituenti principalmente il bacino montano del Fiume Astico.

I valori indicati come fondo naturale dell'Unità Deposizionale Conoidi dell'Astico (CA) sono riportati nella tabella sottostante, estratta dalla pubblicazione "Metalli e metalloidi nei suoli del Veneto".

Valori di fondo nell'Unità Deposizionale Conoidi dell'Astico (CA), (Fonte ARPAV 2019)

in rosso i valori maggiori delle concentrazioni soglia di contaminazione previsti per i siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale (colonna A del D.Lgs. 152/2006)

CONOIDI DELL'ASTICO (CA)

Metallo o metalloide	Sb	As	Be	Cd	Co	Cr	Hg	Ni	Pb	Cu	Se	Sn	V	Zn
Valore di fondo (mg/kg)	3,3	25	1,8	0,74	25	84	0,36	66	65	101	0,52	7,2	190	150
Limite col. A, D.Lgs. 152/2006	10	20	2	2	20	150	1	120	100	120	3	--	90	150

2.f. Inquadramento Idrogeologico

Nell'area di alta pianura con alluvioni è presente un'unica falda indifferenziata contenuta nell'acquifero monostrato.

Secondo i numerosi studi idrogeologici sulle riserve idriche dell'Alta pianura a nord di Vicenza e gli studi propedeutici al Piano di Tutela delle Acque della Regione Veneto, il sito ricade nel bacino idrogeologico detto dell'Alta Pianura Vicentina Est (APVE) individuato a nord dai rilievi prealpini, a sud dal limite delle risorgive, ad ovest dalla direttrice idrica proveniente dal tratto influente del sistema Astico (direttrice del vecchio corso del fiume tra Piovene Rocchette e Caltrano) e ad est dall'asse di dispersione del F. Brenta, compreso nell'antica area di divagazione del fiume. Si allega carta isofreatica con indicazione degli assi di deflusso in falda.

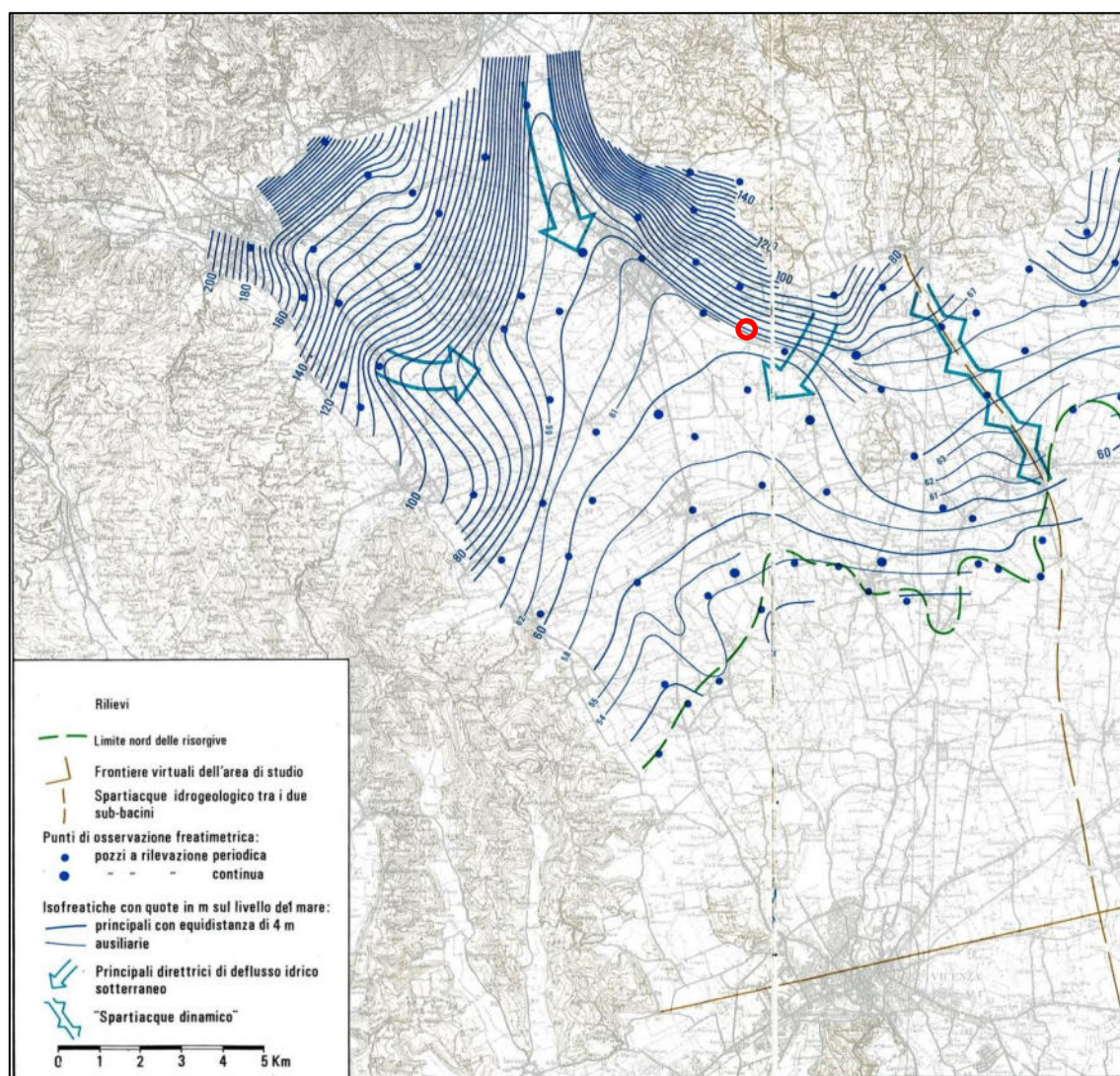


Figura 13 – Estratto da Carta Isofreatica (tav. 12) in: Gli acquiferi della pianura a nord di Vicenza, A.I.M. Vicenza e C.N.R. (AQ/2/18), 1982

L'asse di deflusso principale della falda freatica ricavabile dall'esame delle carte isofreatiche disponibili nel sito in oggetto si mostra condizionato dall'esistenza della direttrice principale dell'asse fluviale drenante dell'antico percorso dell'Astico da Piovene Rocchette, direzione N-S, assumendo una direzione NW-SE a partire dalle pendici montuose a nord di Sarcedo. L'alimentazione della falda deriva prevalentemente dalle dispersioni in alveo e dagli afflussi meteorici, secondariamente dalle pratiche irrigue.

In base a una campagna di misure freatimetriche condotte nel 2000, dal progettista della discarica, Ing. R. Rigoni, nel passaggio da una magra a una morbida in falda si è rilevato che all'aumentare dei livelli di falda, in relazione alla ricarica operata dal T. Astico, la direzione di deflusso della falda nel sito in oggetto è risultata variabile in un range compreso tra N42°E verso S42°W e N76°E verso S76°W con direzione media prevalente, nei periodi di piena, **N50°E verso S50°W**.

Conseguentemente alla ricarica operata dal corso d'acqua, lo studio ha evidenziato che anche il gradiente idraulico subisce notevoli variazioni passando da un valore medio di **0.56%** in condizioni di magra e minime dispersioni in alveo, a **1.69%** nelle condizioni di piena con elevate dispersioni.

Dall'esame delle carte piezometriche storiche si ha che il livello medio di falda nell'area in studio si attesta fra **-30 m e -40 m** dal piano campagna, ovvero la falda oscilla mediamente tra 76 e 64 m s.l.m (con massimi in corrispondenza del piezometro di monte), con variazioni che seguono l'andamento delle precipitazioni atmosferiche e con oscillazioni annuali medie di 5 ÷ 6 metri (nel 2000 lo studio dell'Ing. Rigoni aveva rilevato un'oscillazione di falda eccezionale, variabile da circa 12.30 m nel margine Nord Orientale a circa 8.50 m al margine Sud Occidentale).

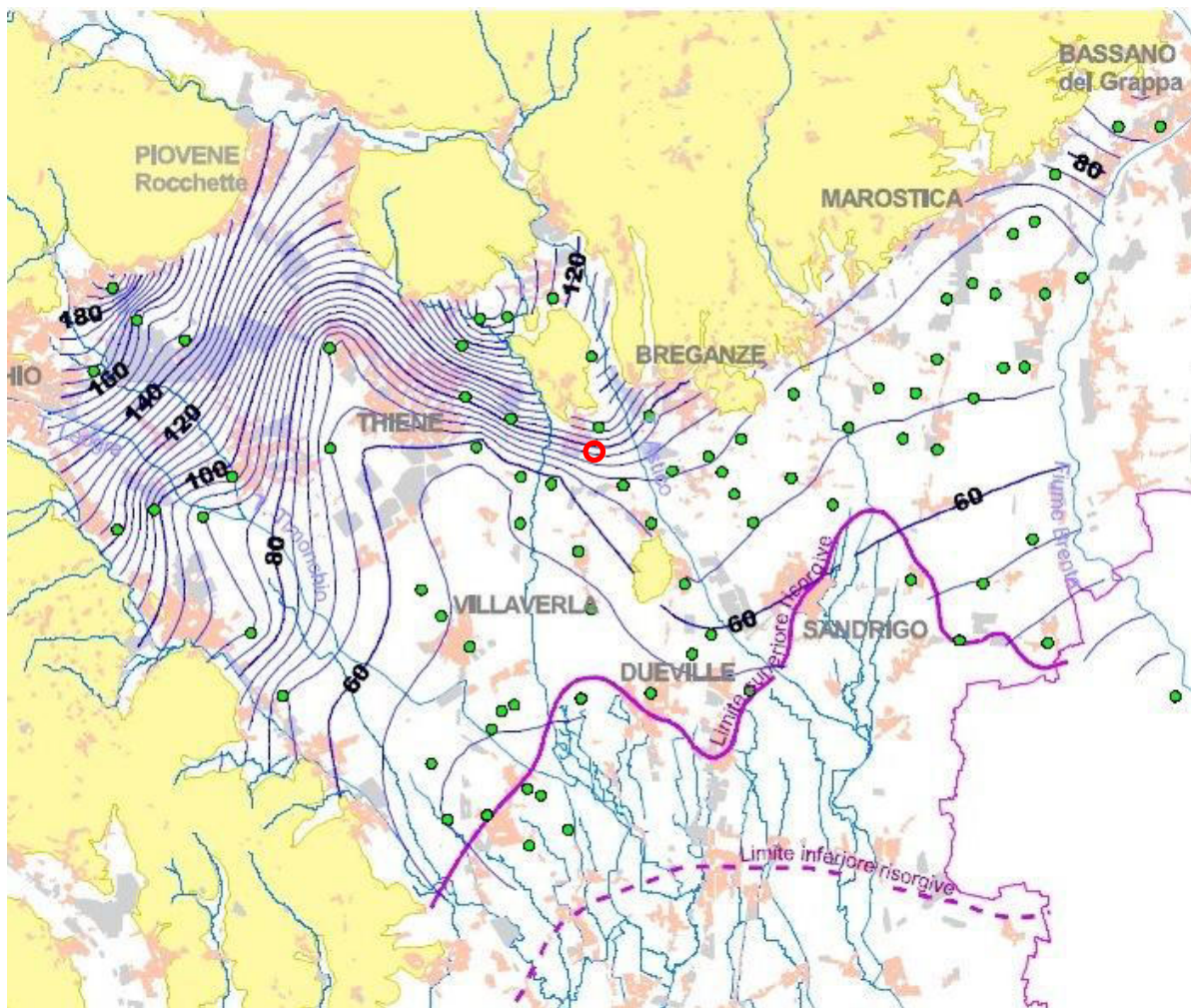


Figura 14 – Estratto da Carta Isofreatica (rilievi 2004) in: “Bacino del Bacchiglione: Studi e Ricerche idrogeologiche finalizzati alla messa a punto di modelli matematici per la tutela e la gestione delle risorse idriche sotterranee, Relazione Finale” Università degli Studi di Padova – Centro internazionale di idrogeologia Dino Tonini, Provincia di Vicenza & A.A.T.O. Bacchiglione, maggio 2004

All'epoca dei monitoraggi del 2000, il livello massimo verificato era risultato di circa 74,5 m s.l.m nel piezometro n.1 a monte (nell'angolo NO), che è anche la quota di livellamento del fondo cava prima della posa della barriera geologica artificiale di fondo della discarica, a meno delle pendenze dell'1% del fondo dei lotti di coltivazione.

Tra la fine 2009 e il 2014, si è assistito in tutto l'arco dell'Alta pianura veneta alla risalita della falda dell'acquifero indifferenziato a causa di piovosità eccezionale. In particolare durante gli eventi pluviometrici del 2013 che hanno determinato il peggioramento dei dissesti sul fronte sud della discarica si è assistito all'affioramento della falda nel punto più basso (**76 m s.l.m.**) del cavo a sud-est dove era situato un vallo posto tra discarica e cava Quartieri, per la presenza delle ghiaie naturali senza coltre limosa della ricomposizione di cava, a circa -18 ÷ 19 metri dal piano campagna. In seguito a tali fenomeni di risalita, nel 2014 è stato colmato tale vallo da CO.RSEA, nell'ambito degli interventi di tamponamento della scarpata effettuati prima del fallimento del Consorzio, con apporto di terreni limoso argillosi provenienti dal lavaggio delle ghiaie, per loro natura a bassa o bassissima permeabilità, creando una barriera alla risalita dell'acqua di falda. In seguito, nel 2017 la Provincia è intervenuta autorizzando l'impermeabilizzazione della scarpata sud con guaina, fino all'ammorsamento nel ricalzo basale in argilla, e successivamente il gestore della Cava Quartieri nel 2021 è intervenuto per formare un ulteriore drenaggio basale e un terrapieno in terreno impermeabile, come descritto a seguire.

La variabilità del regime di falda è continuata negli anni recenti, con abbassamenti eccezionali nel 2022, anno particolarmente povero di precipitazioni, e successivi innalzamenti negli ultimi anni.

La quota raggiunta dal riempimento di cava con limi e dai terrapieni impermeabili al fondo scarpata della discarica è ormai di 85 ÷ 86 m s.l.m., quota mai raggiunta dall'innalzamento di falda.

Come anticipato, il sito di discarica è munito di **pozzi di monitoraggio della falda**, di cui alla planimetria di ubicazione in Figura seguente.

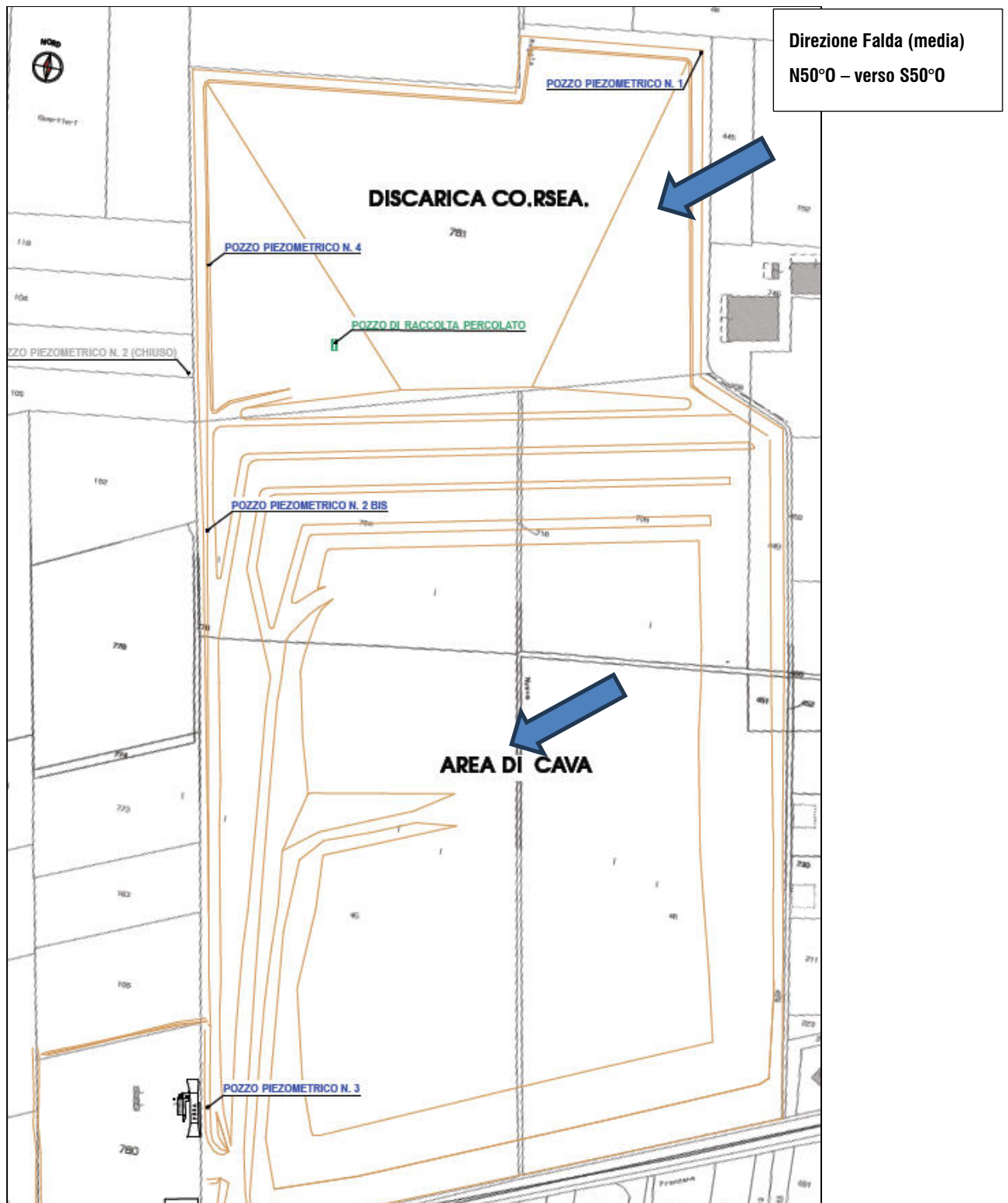


Figura 15 – Planimetria catastale con ubicazione pozzi di monitoraggio della falda, e direzione media dei deflussi

3. DATI DI COSTRUZIONE E STATO ATTUALE DELLA DISCARICA

I dati forniti nel presente capitolo sono desunti dalle relazioni tecniche dello Studio Ing. R. Rigoni, in particolare per il Piano di Adeguamento previsto all'art. 17 del D. Lgs. 36/2003 (Settembre 2003), così come autorizzato con le modifiche di cui alla relazione di Maggio 2004, quando i conferimenti alla discarica CO.RSEA erano in fase di completamento

3.a. Descrizione sintetica delle autorizzazioni della discarica

La discarica di rifiuti speciali assimilabili ad urbani (ex R.S.A.U.) del Consorzio CO.RSEA. è stata approvata dalla Regione Veneto con i seguenti provvedimenti:

- **D.P.G.R. n. 1905 del 27/03/1990:** autorizzazione progetto;
- **D.G.R.V. n. 4447 del 08/10/1996:** variante per ampliamento in verticale;
- **D.G.R.V. n. 3750 del 26/11/2004 + D.G.R.V. n. 2644 del 20/09/2005:** Piano di Adeguamento ai sensi dell'art.17 del D. lgs. 36/2003;
- **D.G.R.V. n. 18 del 19/01/2010:** modifica della modalità di gestione del percolato in post-gestione, con prescrizione battente massimo di percolato nel pozzo di raccolta uguale ad un metro dal fondo.

I lavori di copertura superficiale si sono svolti conformemente agli elaborati progettuali ("integrazione") acquisiti agli atti della Regione del Veneto prot. n. 390906/46.01 del 07/06/2004, con riguardo alla sentenza del T.A.R. Veneto n. 376/06 del 18/01/06 in merito all'impiego del geocomposito drenante in equivalenza allo strato drenante D. lgs. 36/2003. La dichiarazione di regolare esecuzione e di avvenuta ultimazione dei lavori è stata rilasciata in data 02/05/2008 dal Direttore lavori Ing. Ruggero Rigoni. Il collaudo funzionale della copertura superficiale finale e dell'impianto definitivo di captazione e combustione del biogas, a firma dell'Ing. Alberto Benedetti, è stato acquisito dalla Provincia di Vicenza in data 19/06/2008.

La discarica di CO.RSEA. è in fase di gestione post-operativa ai sensi dei seguenti provvedimenti della Provincia di Vicenza:

- Provvedimento **n. 86 del 29/04/2009:** Impianto trattamento biogas, iscrizione registro provinciale in procedura semplificata al n. 5/2009;
- Provvedimento **n. 152 del 30/07/2009:** autorizzazione chiusura e inizio gestione post operativa;
- Deliberazione del Commissario Straordinario **n. 12 del 28/01/2014:** approvazione progetto e modifica delle condizioni di gestione post operativa;

Il Piano di Gestione Post-Operativa (PGPO) e Piano di Sorveglianza e controllo (PSC) per il post esercizio della discarica era stato redatto dal Responsabile tecnico in data 14/12/2011 ed inviato per l'approvazione agli Enti competenti, ma ad oggi non risulta ancora formalmente approvato, per quanto sia stato applicato dal consorzio CO.RSEA. fino al fallimento dichiarato con sentenza del Tribunale di Vicenza del 30/03/2015.

Le indicazioni riguardanti il PGPO-PSC sono state mantenute in essere per quanto riguarda i presidi ambientali e gli impianti, supplito in alcuni periodi anche ARPAV, in attesa che venga approvato un nuovo documento.

3.b. Costruzione e copertura della discarica CO.RSEA

La discarica per rifiuti speciali assimilabili agli urbani è stata costruita rispettando i criteri del D.P.R. 915/1982 per una discarica di II° categoria di tipo B, secondo i progetti approvati dalla Regione del Veneto. La ditta esecutrice è stata Ecoveneta SpA, per conto del consorzio CO.RSEA.

La discarica si è impostata sul piano di scavo approvato della cava "Quartieri", a quota media 74-75 m s.l.m., con strato impermeabile di base di spessore minimo **100 cm** realizzato con argilla costipata ad alta plasticità (classe CH del diagramma di Casagrande, coefficiente di permeabilità k massimo 10^{-9} m/sec) additivata con bentonite granulare nello strato superiore di spessore pari a 20 cm (negli ultimi lotti lo strato con bentonite è stato spostato a metà dello strato impermeabile di base. La sommità dello strato impermeabile si attesta ad una quota media di **76 m s.l.m.** con superficie e rete che convoglia verso il punto di raccolta e pompaggio percolato, a quota inferiore.

Il fondo della discarica è stato diviso in due lotti da un terrapieno intermedio, coperto da uno strato di argilla.

I fianchi di cava sono stati impermeabilizzati con il medesimo materiale dello strato di fondo, addossato e costipato a gradoni posti in opera progressivamente con una pendenza inferiore a 33°, aventi uno spessore minimo, in sommità ai fianchi, di 100 cm, e altezza di circa 4 m.

PARTICOLARE B scala 1:100

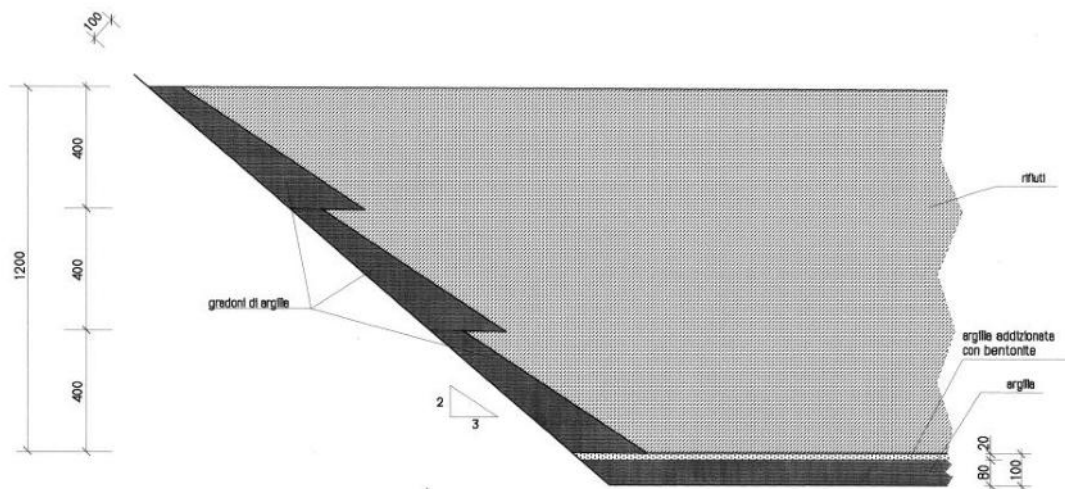


Figura 16 – Sezione del progetto approvato, con strato di argilla sul fondo e sulle sponde

Il lato sud della discarica è compartimentato, rispetto all'adiacente area di cava, da un **argine di contenimento**, con anima in pietrame, la cui sommità si attesta mediamente alla quota di **81,50 m s.l.m.** L'argine di contenimento di un'altezza iniziale di circa 4 m rispetto al fondo impermeabilizzato della discarica lungo il margine di giacitura, è stato rialzato successivamente ed ampliato fino a **+7 m** con rivestimento in argilla e terreno.

La superficie interna, lato discarica, dell'argine di contenimento è impermeabilizzata con una coltre di argilla dello spessore minimo di 100 cm alla sommità, raccordata, senza soluzione di continuità, alla barriera di argilla del fondo discarica in modo da formare un catino impermeabile monolitico.

La quota sommitale del terrapieno originario è stata ragguardata con un riempimento del vallo interposto con la vicina superficie di riempimento della cava effettuato in limi di lavaggio poco permeabili, durante i lavori di messa in sicurezza della scarpata sud nel 2017 di cui al § 3.e, e con i riempimenti successivi in cava si stima essere circa 3,5 metri sotto quota attuale del terrapieno argilloso di base scarpata costruito nel 2021.

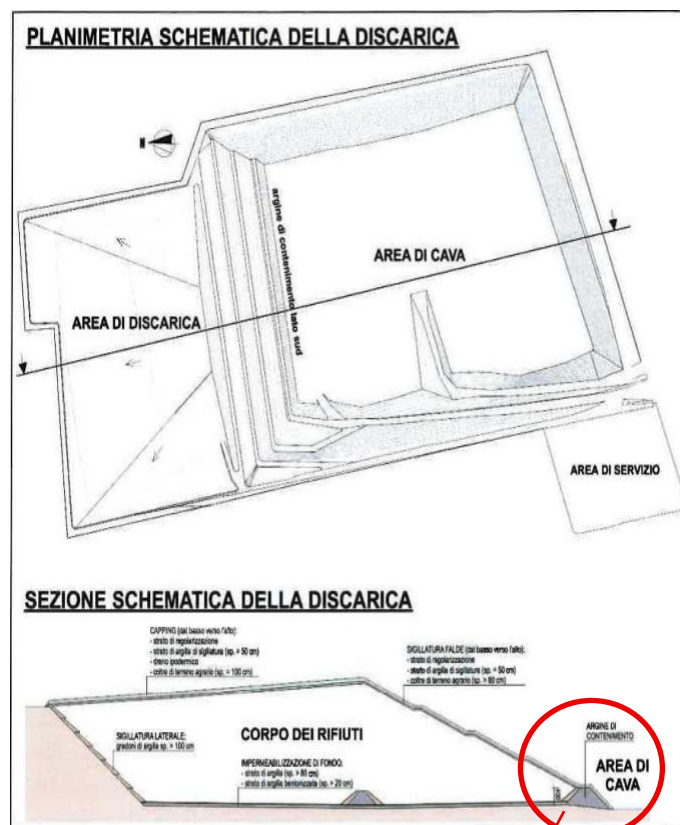


Figura 17 – Sezione schematica della discarica finale, ricavata dagli elaborati di progetto

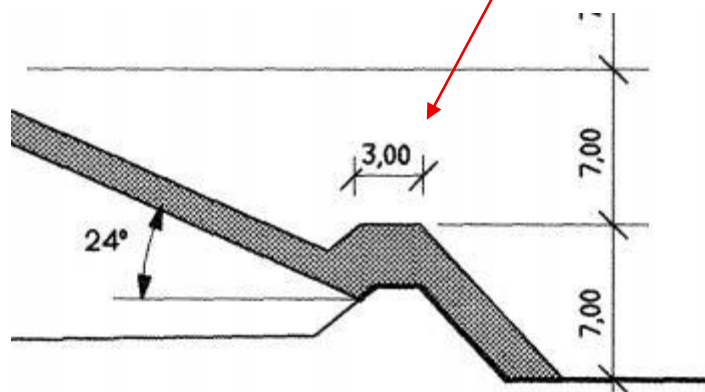


Figura 18 – Sezione schematica del terrapieno di base scarpata, in grigio lo strato di argilla e di copertura.

In sommità la **copertura superficiale finale** in base alle modifiche del piano di Adeguamento (Maggio 2004) ha uno spessore di 150 cm ed è così composta, dall'alto verso il basso:

- ❖ **100 cm** minimi di strato di copertura in terreno agrario;
- ❖ Drenaggio eseguito con **telo geocomposito drenante** equivalente allo strato drenante da D. lgs. 36/2003;
- ❖ **50 cm** minimo di strato impermeabile con argilla avente coefficiente di permeabilità $k \leq 10^{-8}$ m/sec;

Al posto dello strato di degassaggio il progettista, essendo ormai già iniziata la copertura finale della discarica, ha optato per la formazione di una struttura drenante orizzontale (subcapping) del biogas, come illustrato in seguito.

La quota massima raggiunta dalla discarica è di circa 110 m s.l.m., scesa attualmente a 108 m s.l.m. La pendenza originaria in progetto era del 3%, per mantenere sempre uno sgrondo verso i bordi esterni a est, nord ed ovest. Attualmente tale pendenza è stata assorbita dai cedimenti del corpo rifiuti con formazione locale di aree ribassate.

Le acque di scorrimento superficiale, che non vengono a contatto con il corpo rifiuti, sono inviate per pendenza verso il perimetro esterno della discarica, in uno scolo in terra. Le acque drenate dal geocomposito interno al pacchetto di copertura superficiale scorrono sempre secondo le massime pendenze e sono raccolte al perimetro esterno e inviate a dispersione sul suolo.

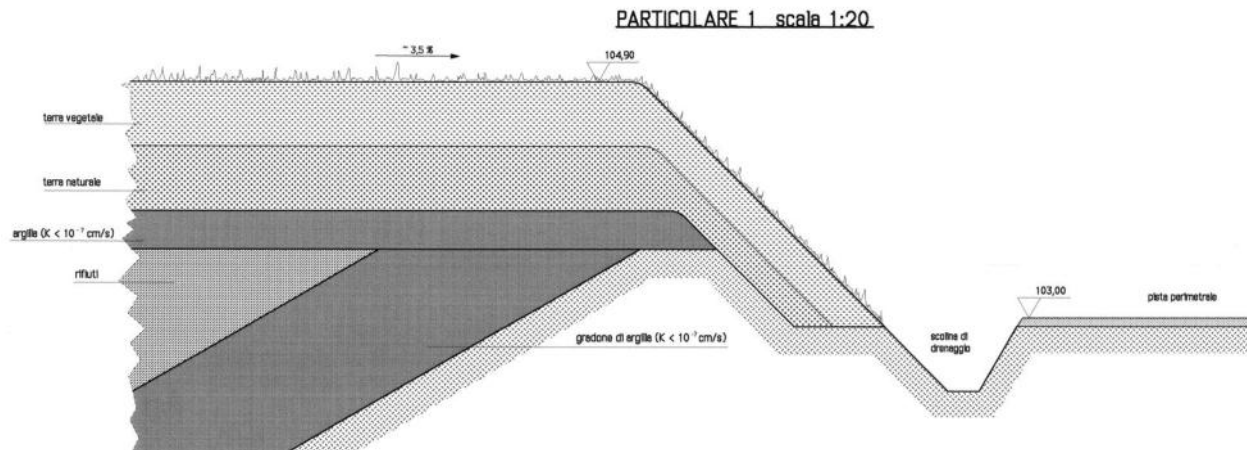


Figura 19 – Sezione schematica di progetto dei bordi esterni est, nord ed ovest della discarica

La scarpata sud è stata impostata con una pendenza di 24÷25° e suddivisa in quattro terrazzamenti.

La **copertura finale della scarpata** in base alle modifiche del Piano di Adeguamento (Ing. Rigoni, Maggio 2004) è di 130 cm, ed è la seguente, dall'alto verso il basso:

- ❖ 50 cm minimi di terreno agrario di copertura;
- ❖ 80 cm minimi di strato impermeabili in argilla;

Non sono stati utilizzati teli impermeabili né teli drenanti o di rinforzo. Queste condizioni hanno favorito locali instabilità della coltre nel periodo post operativo, come indicato di seguito.

Nella scarpata sud ogni base delle falde era stata fornita di canaletta di raccolta e scarico finale tramite embrici verso il fondo della cava prospiciente.

3.c. Percolato: sistema di raccolta e smaltimento

Sul fondo della discarica è stata posta la rete di collettori fessurati di raccolta del percolato di fondo, ricoperte lungo il tracciato da un vespaio drenante di inerti, facenti capo ad un collettore di raccolta perimetrale per ogni lotto, sul fondo della discarica, collegati a loro volta ad un **pozzo di sollevamento** (quota fondo di progetto: **73,50 m s.l.m.**; quota testa: circa **108,00 m s.l.m.**) in cui è stata installata la pompa di estrazione. Il funzionamento della pompa di estrazione del percolato è controllato da un regolatore di livello con minimo (arresto pompa) impostato a 60 cm dal fondo pozzo (alla quota di 74,10 m s.l.m.).

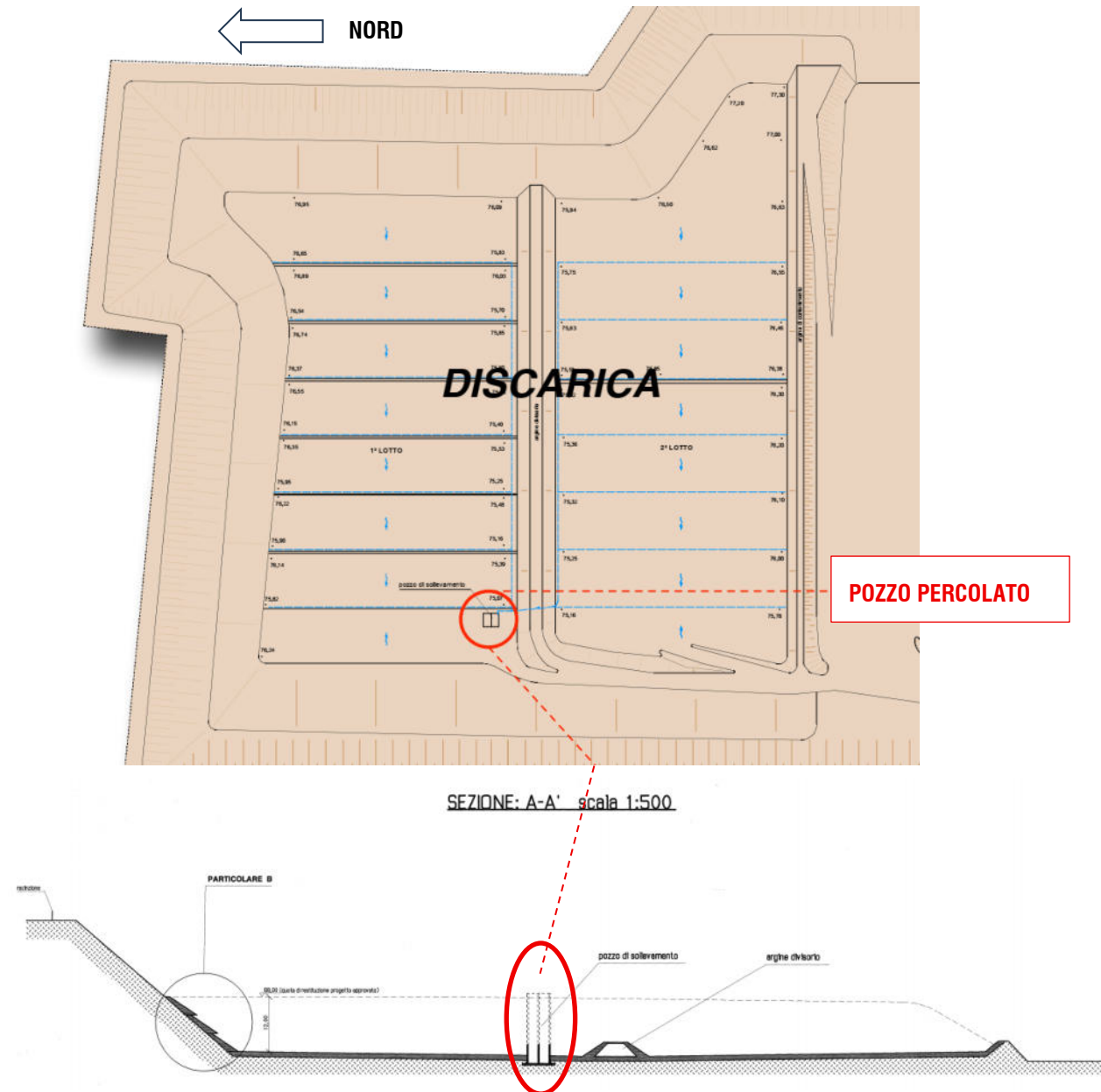


Figura 20 –Pianta e sezione del fondo bacino di progetto con posizione del pozzo del percolato

A seguire una figura della vasca/pozzo progettata, suddivisa in due per ricevere dai due lotti di coltivazione della discarica. Il percolato pompato dal pozzo era accumulato in fase gestionale in n. 2 cisterne da 25 m³/cad, dalle quali veniva smaltito con autospurgo come rifiuto.

PARTICOLARE A scala 1:50

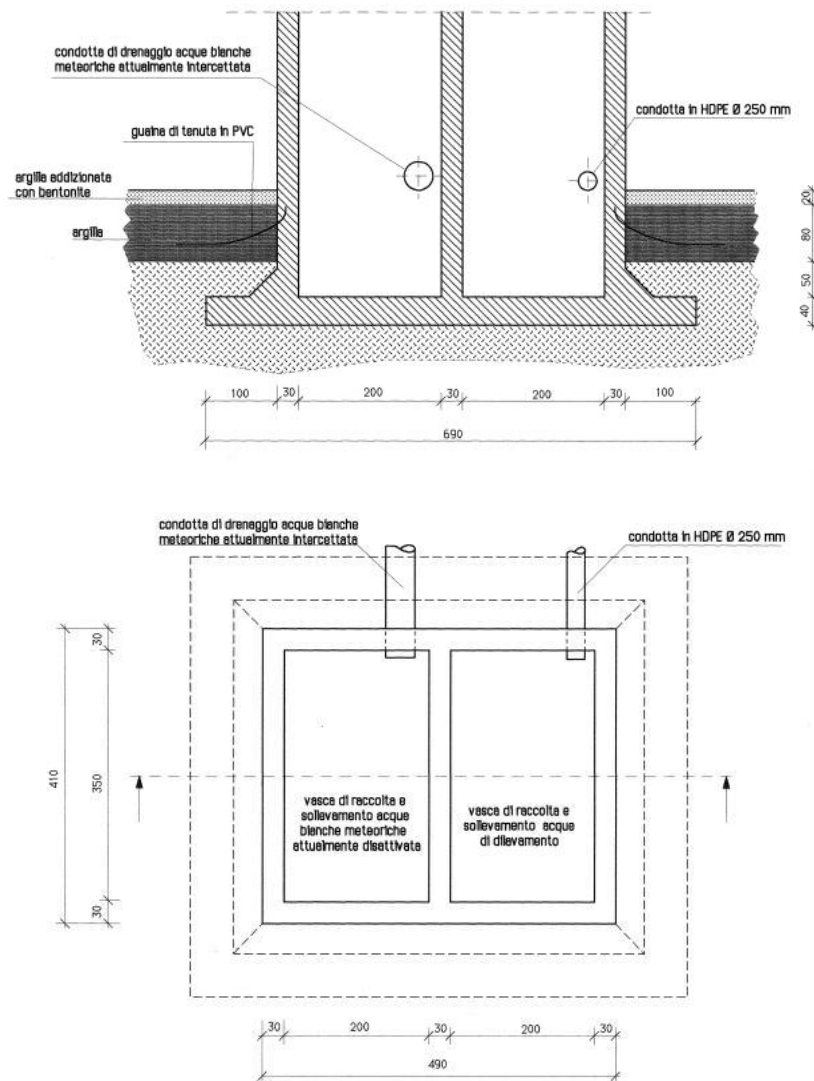


Figura 21 – Sezione e Pianta del Pozzo/vasca di accumulo del percolato di fondo bacino

Riguardo alla gestione e smaltimento del percolato della discarica, non è oggetto del presente progetto.

3.d. Biogas: sistema di raccolta e trattamento

L'impianto di captazione del biogas della discarica si basa su n. **26 pozzi verticali** nel corpo rifiuti e **n.3 rami con sonde orizzontali** in trincee sub superficiali, tutti allacciati a n. 3 sottostazioni o centraline di regolazione, poste sul lato nord della discarica.

La rete orizzontale è formata da un pettine di sonde di captazione in HDPE fessurato entro il corpo rifiuti, affogate in vespai di ghiaia lavata, protetti da eventuali intasamenti con geotessile, e collegate in gruppi di 2 ad un pozzo verticale, che tramite condotta inviava all'impianto di cogenerazione.

Nella figura seguente le sezioni tipo del sistema di sonde orizzontali e dei pozzi di aspirazione verticali.

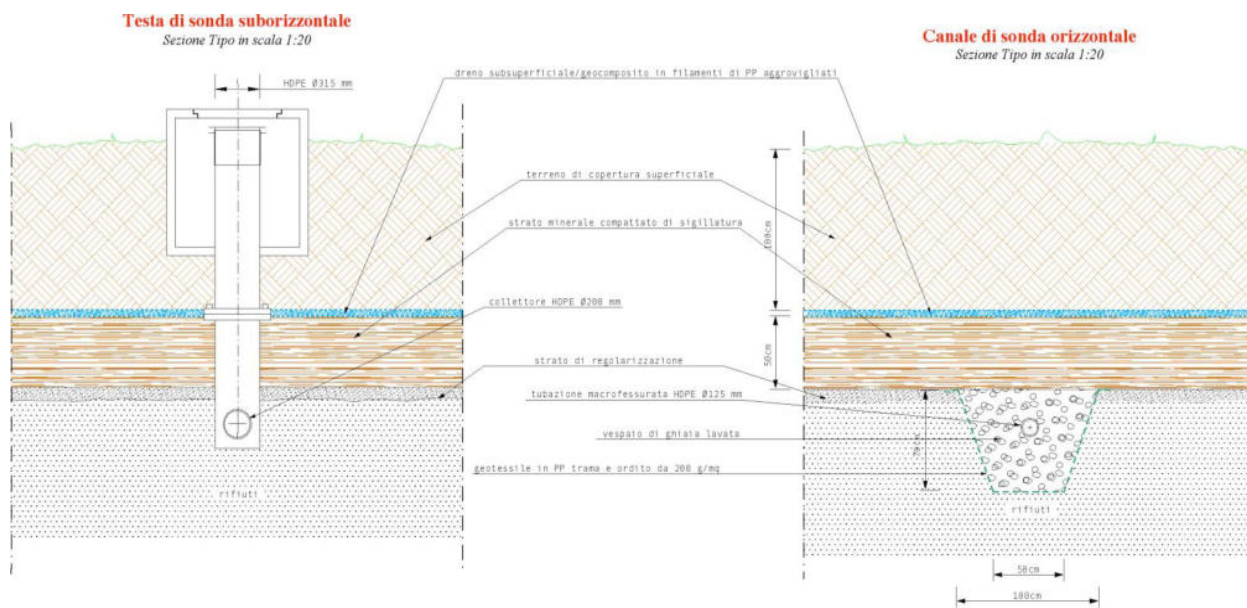


Figura 22 – Sezione schematica dei rami di sonde orizzontali e testa pozzo, dal PdA (Maggio 2004)

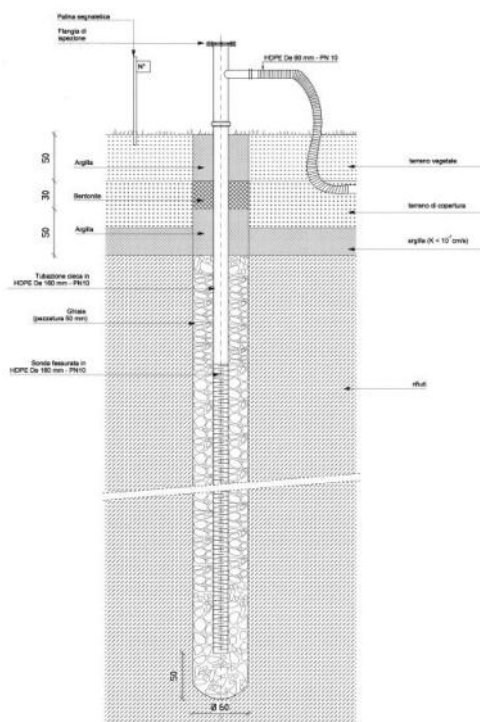


Figura 23 – Sezione schematica delle sonde di aspirazione verticali da progetto approvato

Come anticipato, il biogas così raccolto veniva inviato ad un impianto di cogenerazione per la produzione di energia elettrica (circa 710.547 kWh prodotta nel 2014) fornito e gestito da Berica Impianti srl di Arzignano (VI), con torcia di combustione di sicurezza. L'impianto di cogenerazione era situato in un'area in proprietà CO.RSEA, a sinistra dell'ingresso della viabilità di accesso dell'area (mappale n. 780).

Dopo la dichiarazione di auto fallimento della CO.RSEA, del 22/12/2014, l'impianto di cogenerazione è stato dismesso da Berica Impianti srl, e si è mantenuto l'invio diretto del biogas a termodistruzione in torcia.

Le azioni intraprese in sostituzione del gestore dalla Provincia di Vicenza non hanno previsto la ripresa della cogenerazione, in quanto la produzione in metano si è andata esaurendo, e ormai non è più sufficiente ai fini del recupero energetico. Inoltre la torcia tendeva a spegnersi per il calo fisiologico in metano nella composizione del biogas prodotto.

Attualmente molti dei pozzi della rete di adduzione non sono in funzione per intasamento o scarsa produzione di biogas, dato il periodo intercorso dalla chiusura della discarica ad oggi, e la rete attuale comprese le centraline dovrebbe essere dismessa e sostituita con una rete interrata di raccolta e rilascio finale in atmosfera mediante pozzi sommitali.

3.e. Rifiuti conferiti

I rifiuti ammessi al conferimento in discarica erano costituiti principalmente da imballaggi nei diversi materiali: carta, cartone, plastica, gomma, fibre, tessuti, poliaccoppiati, inoltre pallets, materiali legnosi, metallici, ceramici, vetrosi. Oltre a questi i consorziati hanno conferito altri rifiuti solidi assimilabili agli urbani, da commercio, industria e istituzioni, con elevato tenore di sostanza secca, tra cui, in base a quanto riportato nel Piano di Adeguamento dell'Ing. Rigoni:

- rifiuti di plastiche, gomme sintetiche, fibre artificiali e materiali isolanti,
- rifiuti dell'industria del legno e dell'industria della carta, legno, carta e cartone,
- rifiuti dell'industria tessile e rifiuti di prodotti tessili,
- rifiuti della lavorazione della pelle - pelli conciate/finite,
- rifiuti di vetro, rifiuti dell'industria dei metalli e metalli e rifiuti da costruzione e demolizione.

Nelle relazioni di progetto della discarica è inoltre dichiarato che sono stati utilizzati anche rifiuti non pericolosi costituiti da scorie e/o polveri contenenti ferro, e terre e sabbie di fonderia, impiegati come materiali di consolidamento e di copertura intermedia dei rifiuti urbani assimilabili.

La capacità della discarica, comprensiva dell'ampliamento a piano campagna, era indicata nel progetto di ampliamento in 500.000 mc (pari a circa 800.000 tonnellate, comprensive di volumi tecnici).

3.f. Messa in sicurezza della scarpata sud nel 2017

Come indicato la discarica è entrata in gestione post operativa con Provvedimento della Provincia di Vicenza n. 152 del 30/07/2009. La durata della post-gestione è stata adeguata al D. lgs. 36/2003 ma questo ha comportato dissesto finanziario del consorzio. In seguito a dichiarazione di auto fallimento della CO.RSEA, in data 22/12/2014, l'area è passata sotto curatela fallimentare. Per le vicende occorse durante il periodo di curatela fallimentare si rimanda agli atti provinciali e ai precedenti progetti di sistemazione delle condizioni idonee nell'area di discarica dell'Ing. Ruggero Rigoni, in parte citati nelle premesse.

Col termine della curatela fallimentare da metà 2016, la discarica è rimasta senza gestore fino alla presa in carico emergenziale da parte della Provincia di Vicenza, sentiti gli altri Enti amministrativi e di controllo coinvolti, utilizzando le risorse della fidejussione riscossa all'abbandono da parte di CO.RSEA.

La Provincia di Vicenza, mediante **Determina dirigenziale n. 57 del 20/01/2017**, con le risorse disponibili dalla riscossione della fidejussione ha quindi fatto eseguire alle ditte e ai tecnici individuati una messa in sicurezza della discarica eseguendo alcune delle fasi proposte nel progetto dell'Ing. Ruggero Rigoni ("Modifica Condizioni di Gestione Post operativa e di sistemazione", 08/10/2015) mediante:

- Preparazione della superficie di scarpata e stabilizzazione del tratto danneggiato della prima scarpata con riporti di strati di argilla aventi $k < 10^{-9}$ m/sec;
- posa di **telo impermeabile in HDPE spessore 1,5 mm**, con ancoraggio in corrispondenza delle piste piane tra falde inclinate mediante strato di ghiaietto armato con geotessuto tessuto.
- posa di opere di raccolta e collettamento delle acque drenate attraverso la scarpata danneggiata;
- revamping dell'impianto di trattamento del percolato con aumento della portata trattata a massimi 45 mc/ora

Tali lavori sono stati eseguiti nel 2017. I lavori si sono svolti sotto la Direzione dell'Ing. Rigoni, dal 20/07/2017 al 15/12/2017.

La geomembrana, abbancata lateralmente agli strati di argilla di contenimento del bacino, è stata ancorata in corrispondenza delle piste piane tra falde inclinate mediante strato di ghiaietto armato con telo in geotessuto trama/ordito, per proteggere la geomembrana dal passaggio dei mezzi dei manutentori e controllori. Il piede della geomembrana è stato fissato sull'argilla del terrapieno di contenimento con riporto di inerte.

Con i lavori di messa in sicurezza e posa di geomembrana sono state rifatte le opere di raccolta e collettamento delle acque drenate dalla scarpata, sulle banche. Esse defluivano verso un'area posta a sud est della scarpata sul fondo cava, con fondo in ghiaie alluvionali naturali, per favorire lo sgrondo delle acque meteoriche.

Con l'intento di contenere l'escursione di livello del percolato al valore prescritto dalla Regione del Veneto, è stato installato inoltre un impianto di concentrazione del percolato a membrane, con invio del depurato in fognatura e del concentrato reimpresso in discarica, impianto attualmente fermo perché non più funzionale alla qualità di percolato presente.

Il certificato di ultimazione e di regolare esecuzione dei lavori di messa in sicurezza, a firma dell'Ing. Ruggero Rigoni, Direttore dei Lavori, è stato acquisito dalla Provincia di Vicenza con prot. n. 1437 del 09/01/2018.

Nella figura seguente si riporta il rilievo aereofotogrammetrico eseguito dai tecnici Giara Engineering srl in data 17/12/2018 con la situazione della discarica CO.RSEA. alla fine del collaudo dei lavori di emergenza eseguiti dalla Provincia.



Figura 24 – Ortofoto da rilievo aereofotogrammetrico eseguito dopo la messa in sicurezza della discarica (rilievo del 17/12/2018)

3.g. Messa in sicurezza del terrapieno di base scarpata del 2021

Malgrado i lavori sulla scarpata eseguiti nel 2017, si sono ripresentati degli affioramenti di liquido collegabile al percolato di discarica tra il terrapieno di contenimento e il riempimento della cava. La Provincia, Servizio Ambiente vista l'emergenza ha chiesto a Fratelli Marchiori Srl, in qualità di proprietaria dell'area, di presentare un progetto di messa in sicurezza della scarpata sud.

Il progetto di messa in sicurezza d'emergenza è stato redatto da Giara Engineering Srl e trasmesso da F.lli Marchiori Srl in data 01/07/2021. Come intervento di messa in sicurezza d'emergenza efficace per evitare filtrazioni dall'interno del corpo

rifiuti verso l'esterno attraverso la base delle guaine impermeabili della scarpata, si è previsto di innalzare un argine impermeabile al piede della scarpata con la confinante cava Quartieri, con la funzione di

1. drenare le filtrazioni di percolato tra scarpata e terrapieno di contenimento della discarica esistente, mediante messa in opera di un **drenaggio di base**, costituito da un tubo in cls vibrato $\phi 50$ cm ad alta resistenza allo schiacciamento, opportunamente forato a mano e rivestito da materiale drenante quale pietrisco pulito di cava, con il compito di raccogliere le eventuali filtrazioni sul fondo e drenarle per gravità ad un pozzo posto nella parte finale del drenaggio;
2. impermeabilizzare e sigillare la base scarpata mediante **riporto di materiali a bassa permeabilità** (terre da scavo secondo DPR 120/2017 argillose presenti in cantiere di ricomposizione della cava Quartieri, di proprietà F.lli Marchiori Srl) dello spessore di 3 metri circa ridossato alla base della scarpata fino alla prima gradonatura della scarpata;
3. creare un'unghia di contenimento e stabilizzazione della scarpata di base mediante un **ulteriore rilevato** con lo stesso materiale argilloso, a chiusura dell'opera di impermeabilizzazione.

Tale progetto è stato esaminato dalla Provincia di Vicenza che, ritenendo che costituisse un intervento di manutenzione straordinaria atto ad evitare la fuoriuscita di percolato, e che lo stesso non costituisse modifica sostanziale all'autorizzazione provinciale alla gestione post operativa della discarica n. 152 del 30/07/2009, ha autorizzato gli interventi proposti con con Determinazione del Dirigente dell'Area Tecnica, Servizio Rifiuti VIA VAS n° 908 in data 05/07/2021.

Rispetto al progetto autorizzato a luglio 2021, in fase di esecuzione dei lavori sono state apportate alcune modifiche:

- aumento della sezione di drenaggio, per drenare correttamente le fuoriuscite rinvenute;
- apporto di bentonite in granuli su un tratto centrale di circa 10 metri tra terrapieno argilloso della discarica e guaina di messa in sicurezza (non esistendo la guaina di sponda) a sigillatura delle venute di percolato;
- riporto di un telo aggiuntivo in HDPE da 2 mm, di ampiezza 4 metri, per tutta la base scarpata, per collegare la guaina di messa in sicurezza con lo scavo di drenaggio;
- posa di doppia impermeabilizzazione nello scavo per il pozzo di raccolta finale del drenaggio (telo HDPE da 2 mm alla base e alla sommità della platea di fondazione del pozzo).

La funzione del Direttore dei Lavori è stata svolta per tutta la durata dei lavori dallo scrivente, dott. Giuseppe Franco Darteni, iscritto all'Ordine dei Geologi della Regione Veneto al n° 132. Di seguito si descrivono sinteticamente i lavori di sistemazione della base scarpata eseguiti sulla base del progetto autorizzato.

La trincea drenante è stata creata andando a rimuovere i riporti al piede della scarpata fino al telo in HDPE da 1,5 mm messo nel 2017, e alle sottostanti argille del terrapieno di base della discarica, successivamente creando uno scavo a sezione 1,3 x 0,7 m per tutta la lunghezza della scarpata (205 m), dando una pendenza alla base della trincea di scavo dell'1% fino all'angolo ad est dove è stata creata una conca di drenaggio da 3x3 per 1,5 metri di altezza per la messa in opera di un pozzo di raccolta.

Sopra lo scavo è stata posata al centro la condotta drenante di diametro DN 500 mm, in calcestruzzo vibrocompresso, serie pesante, precedentemente forate a mano e posate senza giunti per consentire l'entrata del percolato.

Ad unire la base della guaina del 2017 con il fondo scavo della trincea drenante è stato posato un telo in HDPE da 2,0 mm come ulteriore sicurezza per la base discarica, in quanto l'argilla del terrapieno di contenimento risultava in molti punti impregnata. Per un tratto di circa una decina di metri è stata posata anche bentonite in granuli, per sigillare l'appoggio del telo sul terrapieno in argilla.

Lo scavo è stato infine riempito con materiale drenante (pietrisco di cava) e ricalzato in superficie con un geotessuto non tessuto con funzione drenante e di separazione (Geodren PE/1 300) con grammatura da 300 g/m².

Nell'angolo sud est della scarpata è stata predisposta la base del pozzo di raccolta del drenaggio, su platea in cemento armato con doppia rete $\phi 8$ mm a maglie 20*20cm, avente pianta di 300*300 cm con spessore 30 cm gettata sopra un quadrato di guaina da 2 mm di 3x3 m e telo bentonitico.

Sulla platea è stato posato un telo aggiuntivo di guaina in HDPE da 2,0 mm, al centro è stato posato il pozzo ed allacciato il tubo di drenaggio. Il pozzo è stato formato con due prolunghie in elementi di cls prefabbricati da $\phi 125$ cm con giuntura a bicchiere, fino ad un'altezza complessiva di 6 metri, con foratura meccanica dell'elemento di base e giuntura con la condotta drenante mediante spruzzo di HDPE all'interno dell'elemento di base. La base della prima prolunga è stata bloccata con getto

- La stabilizzazione definitiva della scarpata sud con un contrafforte nello stesso prodotto di recupero usato per ripristinare le pendenze della baulatura, e separata da un terrapieno dalle are di cava;
- La ricomposizione finale ambientale di tutta l'area, in continuità con i riempimenti della vicina cava, per renderla idonea a nuovi utilizzi, quale la restituzione ad uso agricolo, e in subordine area a servizi, a parcheggio, ecc.

Il presente progetto riprende le valutazioni di fattibilità ambientale del Progetto Nexteco, ed è stato perseguito allo scopo di ripristinare una morfologia della baulatura della discarica che consenta l'aumento del deflusso superficiale (ruscellamento) a scapito dell'infiltrazione nel corpo rifiuti, e quindi la diminuzione dei costi gestionali con la diminuzione dei volumi di percolato da smaltire in fognatura.

Insieme a questo andrà stabilizzata definitivamente la scarpata sud con la contemporanea messa in sicurezza del telo impermeabile utilizzato nel 2017, attualmente esposto agli agenti atmosferici.

L'intervento descritto prevede un ampliamento dell'impronta della scarpata di discarica entro l'area di cava Quartieri, in proprietà dei Fratelli Marchioro, ma con finalità esclusive di stabilizzazione della scarpata stessa, e non ai fini di aumento di volumetria del conferimento rifiuti.

Per l'opera di stabilizzazione verranno infatti utilizzati solo **materiali autorizzati dalla normativa sul recupero di rifiuti inerti con operazioni di recupero tipo "End of Waste" o R10, o derogati dalla norma rifiuti in seguito alle procedure sulle terre da scavo.**

Il materiale da utilizzare dovrà avere idonee caratteristiche ambientali e tecniche approvate, ed appartiene alle seguenti tipologie:

1. **Materiale "End of Waste" approvato ai sensi dell'art. 184 ter D. lgs. 152/2006, proveniente da impianto autorizzato al recupero ai sensi degli articoli 208, 209 e 211 di cui al titolo III-bis della parte seconda del medesimo decreto;**
2. **Terre e rocce da scavo "sottoprodotti" ai sensi dell'art. 184 bis D. lgs. 152/06 aventi composti entro i limiti di Colonna B, tab. 1, All. 5 parte IV Titolo V D. lgs. 152/06;**

Inoltre tale materiale dovrà essere fornito con regolarità, in ingenti quantità annuali, e per il tempo necessario a completare l'opera.

L'utilizzo del predetto materiale, inerte non pericoloso, costituisce condizione tecnico economica per garantire la fattibilità economica della ribaulatura e messa in sicurezza della Discarica CO.RSEA, in quanto verrà fornito dal produttore con un contributo.

Si è infatti ricevuta disponibilità da parte di un produttore di End of Waste, che andrà a fornire i materiali utili alla ricomposizione morfologica sia della baulatura che del contrafforte di stabilizzazione, a versare un contributo per l'utilizzo del proprio materiale (per cui si rimanda al successivo Capitolo 5), al fine di partecipare alla stesura dei materiali e alla realizzazione delle opere come da progetto autorizzato.

L'introito dovrà coprire sia i costi per la sistemazione e messa in sicurezza del sito di discarica, sia le spese tecniche e di direzione lavori, i consumi, la manodopera e il nolo mezzi alla ditta S.I.G. SpA per i maggiori lavori richiesti dal progetto rispetto al proprio piano di ricomposizione ambientale di cava "Quartieri", altrimenti non sarà possibile garantire il completamento degli stessi.

In caso i volumi delle suddette sostanze subissero flessioni di produzione e fornitura, la ditta SIG SpA si riserva di utilizzare anche gli altri materiali indicati, per rispettare il cronoprogramma, mantenendo comunque la fattibilità economica dell'opera.

Di seguito si descrivono sinteticamente i lavori di sistemazione dell'area previsti nel presente progetto, riportati nelle tavole di progetto.

4.b. Descrizione fasi di lavorazione

Si illustrano a seguire le fasi di intervento in cui devono essere suddivise le lavorazioni che andremo a descrivere.

Le fasi hanno una successione dettata dalle priorità di intervento che sono:

1. ribaulatura e riorganizzazione impianti della discarica CO.RSEA;
2. sistemazione dell'area basale di scarpata, con approntamento reti di drenaggio acque meteoriche fondo cava e terrapieno di separazione con l'area di cava in argilla con $K \leq 10^{-8}$ m/sec;
3. posa del contrafforte stabilizzante, con interposizione di uno strato argilloso di spessore 1,0 m ($K \leq 10^{-8}$ m/sec) appoggiato alla geomembrana esistente, che andrà terminato in 3÷4 anni;
4. riempimento finale del sito a piano campagna, sia nell'ambito di cava che di discarica

Le prime lavorazioni, in sommità discarica, con la riorganizzazione degli impianti esistenti e l'impermeabilizzazione del capping costituiranno la FASE 1 di progetto.

Successivamente cominceranno i lavori di formazione del piano di appoggio e di costruzione del contrafforte, dove sarà utilizzato il materiale indicato in Capitolo 5, insieme alla messa in opera dell'impianto di trattamento delle acque di dilavamento, che costituiranno la FASE 2 di progetto.

Al termine della FASE 2 si potrà procedere al riempimento fino a piano campagna (FASE 3 di progetto), separando il settore di discarica da quello di cava (in cui sarà utilizzato solo terreno in colonna A Tab.1 All.5 Parte IV Titolo V D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. e limi di lavaggio) mediante lo stesso terrapieno argilloso (con $K \leq 10^{-8}$ m/sec) della FASE 2, ripetuto in altezza per ogni fase di innalzamento relativo dei riempimenti, avente funzione di separare le acque di ruscellamento dei due lotti e come indicatore visivo dei diversi ambiti di gestione dell'area.

In realtà il riempimento della cava Quartieri e dell'area della scarpata sud della discarica CO.RSEA dovranno essere condotte parallelamente, in modo da non creare dislivelli eccessivi da un lato o dall'altro del terrapieno centrale di separazione.

Riassumendo, come indicato nell'elaborato Tavola 2 (planimetrie 1:2000) e nell'elaborato Tavola 3 (sezioni 1:500), il progetto prevede:

- **FASE 1:** Intervento di ripristino delle condizioni di sicurezza della discarica, con rifacimento della baulatura sommitale (impermeabilizzazione) e sistemazione e/o dismissione delle reti di captazione biogas e riorganizzazione della rete del percolato, contemporaneamente allo spostamento (con sostituzione) dei serbatoi di accumulo, in area esterna alla copertura
- **FASE 2:** esecuzione della messa in sicurezza della scarpata sud con un riempimento a cuneo tra la discarica e il centro cava che prevede il riporto di materiali idonei fino al raggiungimento della sommità scarpata con un pendio a circa 8,5° (pendenza del 15%); prevedendo la stesa di uno strato argilloso di protezione della guaina, con spessore metrico, tra discarica e riporti lungo la scarpata sud di quest'ultima; il raccordo con le superfici di fondo cava verrà realizzato con la formazione alla base di uno strato di spessore $\geq 1,0$ m a bassa permeabilità ($K \leq 10^{-7}$ m/sec).
- **FASE 3 in DISCARICA:** esecuzione del riempimento di ricomposizione ambientale della discarica CO.RSEA con materiali uguali a quelli del contrafforte di stabilizzazione, per strati suborizzontali successivi, partendo dal piede della scarpata e mantenendo pendenze di almeno l'1% per lo sgrondo delle acque meteoriche verso il bacino di accumulo e pompaggio a recapito nell'impianto di trattamento e chiarificazione in progetto.
- **FASE 3 in CAVA:** esecuzione del riempimento di ricomposizione ambientale della cava "Quartieri", con riempimento iniziale mediante cuneo appoggiato al terrapieno argilloso (con $K \leq 10^{-8}$ m/sec) di separazione di ogni lotto ricomposto, e raccordato a 25° alla parte di cava prospiciente a sud, e successivo innalzamento con completamento delle opere di sistemazione ambientale (terreno vegetale di finitura e inerbimento);

Il riempimento della cava Quartieri e dell'area della scarpata sud della discarica CO.RSEA dovranno essere condotte parallelamente, in modo da non creare dislivelli eccessivi da un lato o dall'altro del terrapieno centrale di separazione.

Le volumetrie complessive di materiale di riempimento necessarie in ciascun lotto di avanzamento (FASE), comprensive di strati di copertura, strati minerali e di terrapieni di separazione, vengono di seguito riportate:

- FASE 1: **41.000 mc** circa (solo materiale End of Waste, in quanto il capping è recuperato dall'attuale);
- FASE 2: **288.000 mc** circa (di cui 275.100 mc di materiale End of Waste o TRS);

- FASE 3 (Discarica CO.RSEA): **556.000 mc** circa (di cui 512.423 mc di materiale End of Waste o TRS);
- FASE 3 (Cava Quartieri): **480.000 mc** circa (di TRS in Colonna A)

Distinguendo tra area di discarica e area di cava, In totale le volumetrie richieste sono:

- Volume RIPORTI TOTALI in discarica CO.RSEA..... **circa 885.000 mc;**
- Volume RIPORTI TOTALI in cava “Quartieri”..... **circa 480.000 mc;**

Si giudica che i lavori di sistemazione di tutta l’area, che comportano il reperimento di circa **1.365.000 metri cubi** di materiale inerte, e termineranno in un arco di tempo di circa **17÷24 anni**.

4.c. Descrizione della FASE 1 di progetto: ribaulatura discarica CO.RSEA

In questa prima fase:

1. si attuerà il progetto di ribaulatura della sommità di discarica, compromessa dai cedimenti differenziali del corpo rifiuti, con formazione di avvallamenti che non permettono la defluenza verso l’esterno delle acque di ruscellamento;
2. verrà ripristinato il corretto funzionamento delle reti impiantistiche con una riorganizzazione più razionale e l’interramento delle condotte entro i riporti della nuova baulatura;
3. verrà rimossa l’attuale copertura, data da 100 cm di terreno con coltre vegetale, e 50 cm dello strato impermeabile, con lieve anche del geocomposito drenante posto tra i due strati; i diversi materiali saranno messi a cumulo in deposito intermedio prima del riutilizzo (ex art. 185 D. lgs. 152/06) nelle aree in disponibilità dell’ex consorzio CO.RSEA;
4. si riempirà e riformerà la baulatura della discarica con materiale End of Waste idoneo, procedendo successivamente a compattarlo e rullarlo per scongiurare successivi cedimenti, a partire dal basso fino alle quote di progetto;
5. creata la nuova pendenza al 3% della sommità, si procederà al rifacimento del capping autorizzato, con il miglioramento dato dall’introduzione di una geomembrana liscia di 2,0 mm (invece di 1,5 mm del progetto Nexteco) tra lo strato minerale a bassa conduttività idraulica di 50 cm e lo strato di terreno di copertura precedentemente accantonati in prossimità. Verrà inoltre impiegato un nuovo geocomposito drenante di spessore $\geq 5,8$ mm, prima della posa di dei terreni di copertura.
6. Durante i lavori si metteranno in opera due pozzi di sfiato sommitali del biogas, completati da sonde orizzontali date da condotte a doppia parete fessurate in HDPE ϕ 110 mm in sostituzione dei pozzi verticali attuali ormai intasati e improduttivi, e un nuovo campo serbatoi di accumulo del percolato, ponendolo all’esterno del capping, nell’area di servizio all’ingresso del sito.

Con questo intervento si migliora il deflusso delle acque superficiali e si diminuisce l’infiltrazione sulla copertura, portando dunque a una riduzione della produzione di percolato

Per maggiori dettagli si rimanda alle planimetrie e particolari di progetto in Tavole 4 e 5 e alle seguenti figure estratte.

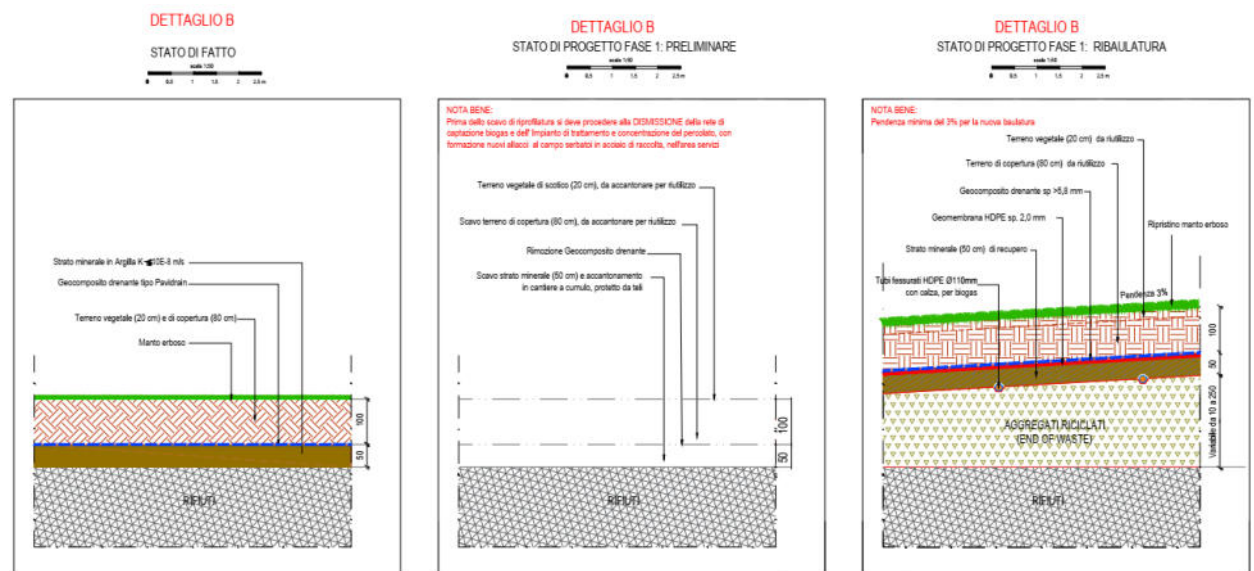


Figura 26 – Sezione tipo delle opere di capping da eseguirsi nella FASE 1 (Tavola 5)

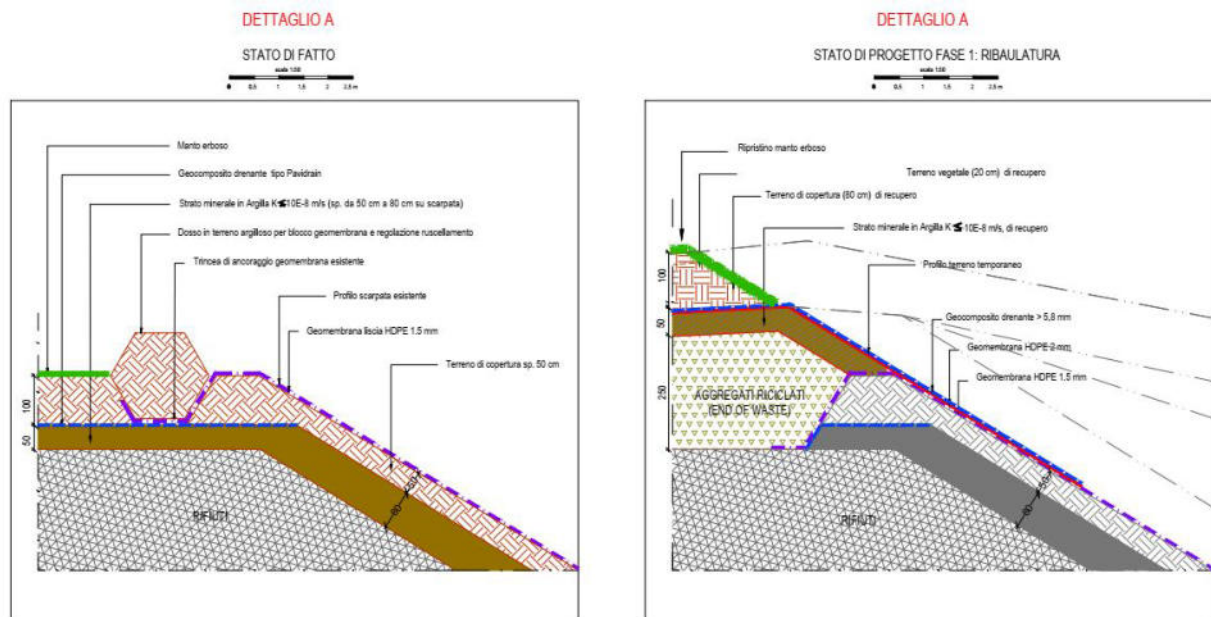


Figura 27 – Sezione tipo delle opere di capping sul ciglio scarpata da eseguirsi nella FASE 1 (Tavola 5)

La superficie di intervento in sommità della discarica di Sarcedo ha una superficie di circa **30.000 metri quadrati**.

Dallo scavo del capping attuale si ricaveranno circa 30.000 mc di terreno di copertura e vegetale, e 15.000 mc circa dello strato minerale da D. lgs. 36/2003 ($k \leq 10^{-8}$ m/s).

La **nuova baulatura** viene ottenuta con il riporto di uno strato variabile, da **0,0 m** sul bordo esterno fino a **+3,0 m** massimi sul colmo, presso circa la metà del ciglio superiore meridionale, di materiale inerte granuloso End of Waste, posato per strati successivi di massimi 50 cm, opportunamente compattati, per far sì che la formazione di un pendio regolare si mantenga nel tempo anche con eventuali successivi cedimenti, per un totale di **41.000 mc** di riporti.

I materiali impiegati, per le sue caratteristiche e per una questione economica, dovranno essere:

- **materiali “End of Waste” provenienti da impianti di recupero di rifiuti non pericolosi secondo i criteri stabiliti da regolamenti europei o decreti ministeriali, ai sensi dell'art. 184-ter del D.Lgs. 152/06; in particolare sarà preferibilmente utilizzata una tipologia di prodotto idonea al ricoprimiento di rifiuti.**

La baulatura verrà ripristinata con pendenze pari al progetto originario approvato a suo tempo, per riportare il colmo alla quota massima di **111,5 m slm**. La **pendenza finale** sarà del **3%** circa, idonea a consentire lo sgrondo delle acque meteoriche senza creare erosioni concentrate.

Rimane invariata la strada di accesso attuale, che con andamento sud/nord porta da Via Molle all'ingresso della discarica, mentre verranno riviste le piste di servizio in sommità, per consentire la manutenzione ordinaria dei pozzi e condotte.

I terreni di capping ripristinati sui riporti saranno quindi raccordati alle quote della strada di accesso e della recinzione perimetrale, con l'introduzione di una **trincea drenante** di dimensioni minime come da particolari di progetto, che accolga le acque di ruscellamento del capping, e le acque meteoriche di infiltrazione drenate dal geocomposito drenante.

La trincea verrà riempita con inerti ghiaiosi lavati con granulometria decrescente dalla base alla quota campagna (a filtro inverso), per fermare il possibile trasporto di terreno, almeno fino alla completa riformazione del prato di ricomposizione ambientale finale. La nuova guaina in HDPE da 2,0 mm e il geocomposito verranno prolungati dal bordo capping fino all'interno della trincea, posta sui lati est, nord e ovest della discarica, per una lunghezza complessiva di circa **610 ml**.

Le acque raccolte dalla trincea, di origine meteorica e che non possono venire a contatto con i rifiuti della discarica per la presenza dello strato minerale e della geomembrana in HDPE, si disperderanno al suolo, nelle alluvioni ghiaiose sottostanti la prima coltre agraria.

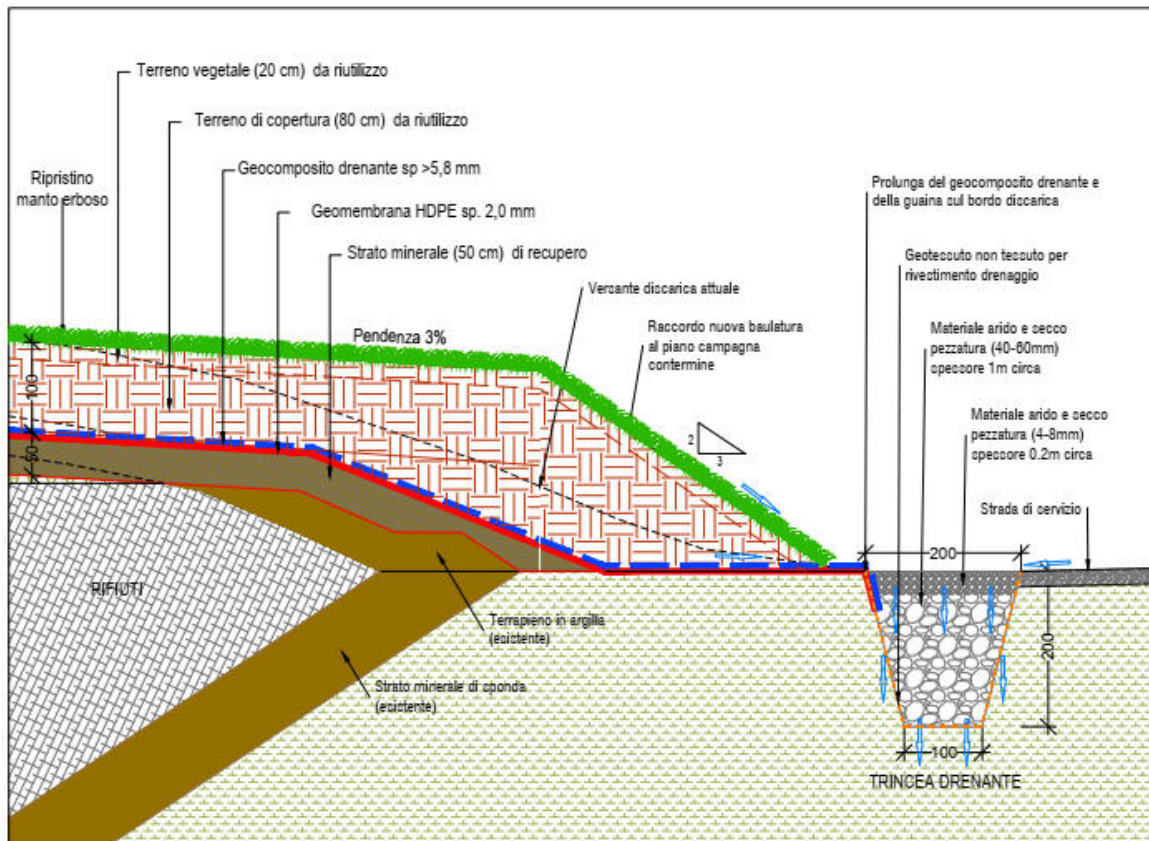


Figura 28 – Sezione tipo del bordo discarica con trincea drenante da eseguirsi nella FASE 1 (Tavola 5)

Il **rifacimento e sostituzione della rete di captazione del biogas** richiede l'esecuzione della dismissione preventiva delle centraline di regolazione e delle teste pozzo del biogas presenti attualmente sulla sommità, ormai improduttivi, durante lo scavo di ribaulatura, e prima della posa dello spessore di riporti previsti.

La dismissione verrà eseguita nel seguente modo:

- smontaggio della parte fuori terra del pozzo (prolunga del tubo pozzo, rubinetto ed attacco flangiato);
- abbassamento e scavo attorno al tubo con taglio della parte più vicina alla superficie del pozzo stesso;
- chiusura temporanea del pozzo con chiusino prefabbricato di cemento o altro materiale;
- otturazione finale di tutto lo scavo con materiale inerte.

Non si interverrà sulle sonde orizzontali sub-capping, ma ne verrà smontata la testa pozzo con i doppi tronchetti di allaccio alla rete del biogas e alla rete di rilancio del percolato concentrato dall'impianto di trattamento, in quanto verrà dismesso e spostato anche quest'ultimo.

Per consentire il drenaggio del biogas residuo, benchè ormai quasi esaurito, si ricreeranno ulteriori **sonde orizzontali di captazione** posate a raggiera a partire dalla base dei due nuovi pozzi di sfiato sommitali, utilizzando tubazioni in HDPE a doppia parte, corrugato esternamente e liscio internamente, di $\varnothing 110$ mm, stabilizzato ai raggi UV, con parete fessurata per condotte di scarico e drenaggio interrate non in pressione. Il tubo sarà fessurato con fondo a canaletta (fessure a 220-270°) con almeno due fessure per sezione di larghezza ≥ 5 mm. protette da una calza in geotessuto non tessuto da 150 gr/mq.

I **due pozzi sommitali di sfiato del biogas** saranno composti di canna pozzo in tubazioni rigide in HDPE (SDR11 S5) diametro 600 mm con fessurazioni alla base e in sommità, altezza 3,0 m, completi di coperchio in PE senza fori di areazione.

Il pozzo dovrà sporgere dal capping finale almeno di 80 cm, e verrà completato da un avanpozzo in elementi prefabbricati ad anello con diametro 1000 mm. Lo spazio tra il pozzo di sfiato e l'avanpozzo sarà riempito con cippato o con compost maturo, in modo che il biogas risalente dal fondo passi attraverso le fessure sommitali nel riempimento vegetale predisposto, con la funzione di degradazione aerobica e controllo di eventuali odori.

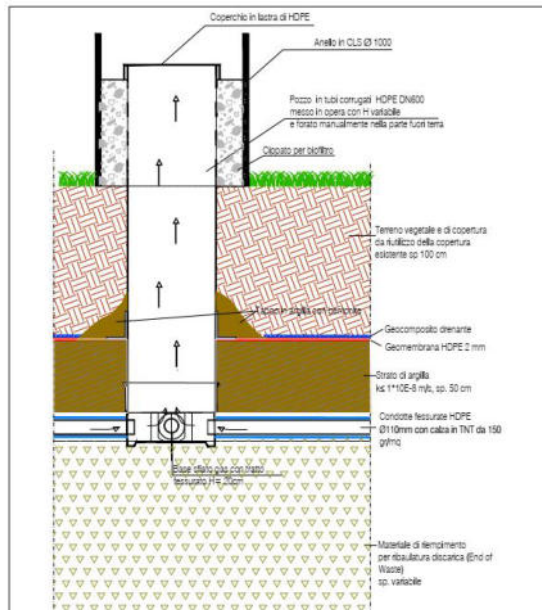


Figura 29 – Sezione tipo dei pozzi di sfiato da eseguirsi nella FASE 1 (Tavola 5)

L'innalzamento della baulatura della discarica di Sarcedo comporta il riporto in quota dell'avanpozzo, o la sostituzione con un nuovo manufatto, del **pozzo di prelievo del percolato di fondo discarica**, con il rifacimento dei collegamenti tra pozzo e nuovi serbatoi di accumulo nell'area di servizio con riutilizzo delle condotte esistenti.

Fino al ripristino completo dell'impianto di pompaggio, che andrà eseguito al raggiungimento delle quote in progetto, verrà mantenuto controllato il livello di percolato. In caso di necessità si utilizzerà un sistema temporaneo a pompa con comando manuale per lo svuotamento del pozzo, anche mediante autobotti di ditta specializzata. Queste lavorazioni non sono a carico di SIG SpA.

Il rifacimento della baulatura avverrà per settori successivi, in modo da metter in vista i rifiuti sottostanti solo su porzioni limitate di aree, per poi procedere velocemente a ricoprirli con i riporti (End of Waste) compattati e con superficie che favorisca lo sgrondo delle acque nelle aree con presenza di copertura, prima di passare al ripristino della copertura e dello strato minerale nel settore lavorato.

Riassumendo, le lavorazioni previste consistono essenzialmente nelle seguenti fasi:

- Lavori di sistemazione o dismissione della rete di adduzione del biogas e delle centraline esistenti, con lievo delle teste pozzo, e riorganizzazione delle condotte, secondo settori a rotazione. Si precisa che verrà rivisto in questa fase anche l'impianto di quadri elettrici e delle linee elettriche esistenti, con riorganizzazione e/o sostituzione.
- Spostamento impianto del percolato verso l'area di servizio a sud ovest della discarica, presso l'ingresso, con sostituzione dei serbatoi di accumulo e di equalizzazione del percolato con nuovi serbatoi muniti di vasca di sicurezza,, per consentire i lavori di ribaulatura,
- Scavo per settori del capping esistente, con separazione dei terreni di copertura dalle argille dello strato minerale;
- Fornitura e stesa con mezzi meccanici del riporto End of Waste per strati di 50 cm massimi, a partire dalla zona centrale a massimo spessore di riporti;
- Compattazione meccanica degli strati di riporto;
- Formazione dei pozzi di sfiato e delle sonde orizzontali del biogas;
- Riporto dell'argilla stoccata in cantiere e posa con rullatura e compattazione;
- Posa della guaina impermeabile da 2,0 mm in HDPE a facce lisce;
- Posa del geocomposito drenante
- Posa del terreno di copertura accantonato (con riporto negli ultimi 20 cm del terreno di scotico vegetale, mediante stesa per strati successivi non superiori a 50 cm.
- Al termine semina del nuovo strato erboso per il quale si adotteranno le normali tecniche e cure colturali impiegate nell'agricoltura.

I lavori dovranno essere eseguiti per stralci per consentire l'esecuzione contemporanea dei lavori di sistemazione delle reti di adduzione dei percolati e del biogas e dei lavori di stesura dei terreni.

Tutte le acque di ruscellamento della nuova copertura verranno inviate verso la trincea drenante all'esterno della discarica, dove potranno essere assorbite al suolo.

Riassumendo, i volumi di riporto (e lo sterro eccedente) sono riportati nella seguente tabella:

TABELLA VOLUMETRIE		
AMBITO	Tipologia	VOLUMI (metri cubi)
FASE 1 (Superficie 3D sommità discarica CO.RSEA=30.000 mq)		
RIBAULATURA CO.RSEA	Sterri e riporti per rifacimento capping	30'000
	Riempimento End of Waste	41'000

La durata di questa FASE 1 dei lavori è prevista in **1-2 anni**.

4.d. Descrizione della FASE 2 di progetto: Preparazione piano di fondo

In questa seconda fase si attuerà il progetto di messa in sicurezza della scarpata sud della discarica, dopo avere predisposto la superficie di fondo in modo che sia regolarizzata e compattata.

Come già riportato la discarica è stata costruita in un ambito di cava.

La cava di sabbia e ghiaia, denominata "Quartieri", è ormai esaurita e in fase di ricomposizione ambientale, approvata in ultimo con Decreto n. 245 del 01/07/2022 (Variante non sostanziale), ed è attuata mediante principalmente i limi di lavaggio prodotti negli impianti di prima lavorazione di proprietà SIG SpA, oltre che con terre e rocce da scavo provenienti da cantieri autorizzati secondo le procedure stabilite dal DPR 120/2017.

Il riempimento del fondo cava è stato eseguito prevalentemente con limi poco permeabili, infatti sono normali fenomeni di ristagno delle piogge nelle zone ribassate in quanto la scarsa permeabilità dei materiali non consente lo sgrondo e l'infiltrazione delle acque meteoriche. La zona a est dove si era lasciato un vallo con fondo in ghiaie è stato tombato da tempo.

Gli spessori di tali materiali fini sono di minimo 9 metri in tutta l'area della cava in ricomposizione (fondo cava a circa 74,5 m slm e quote attuali minime di 83,5 m slm).

Per conto della SIG SpA presso il fondo cava sono state eseguite a marzo 2025 dallo scrivente n. 4 prove di permeabilità in pozzetto a volume noto, al fine di determinare il grado di permeabilità dei materiali di riempimento. I materiali utilizzati per il riempimento sono risultati a matrice prevalente limoso argillosa e, anche dove è presente dello scheletro ghiaioso (terre e rocce da scavo), i vuoti sono saturati da materiale fine.

Da quanto risultato dalle prove di permeabilità in pozzetto si sono ottenuti valori variabili da 10^{-6} a 10^{-8} m/s, in media quindi si può assumere che il fondo cava antistante la scarpata sud della discarica, con una semplice operazione di omogeneizzazione su spessori di $1 \div 2$ m, permette di realizzare uno strato a bassa permeabilità, con $K \leq 10^{-7}$ m/s. Tale strato costituirà una separazione fisica tra i materiali già presenti in situ e i successivi rinterrati, e impedirà l'infiltrazione delle acque di dilavamento, così da favorirne il corretto deflusso verso il bacino di accumulo situato a sud-est della base scarpata, per il successivo invio all'impianto di chiariflocculazione.

Questa lavorazione verrà eseguita dal gestore della cava, mediante sterro e riporto del terreno già presente, per preparare il piano di posa del contrafforte di stabilizzazione della scarpata sud.



Figura 30 – Pianta con ubicazione delle prove di permeabilità del

Nell'operazione saranno uniformate le quote di base alla media di **83 m slm**, che corrisponde circa alla quota di base del terrapieno di sicurezza posato sopra il terrapieno di contenimento della discarica, dove è stato costruito nel 2021 il drenaggio di base. In totale, fra sterri e riporti, si avrà un'eccedenza di sterro di **55.800 mc**.

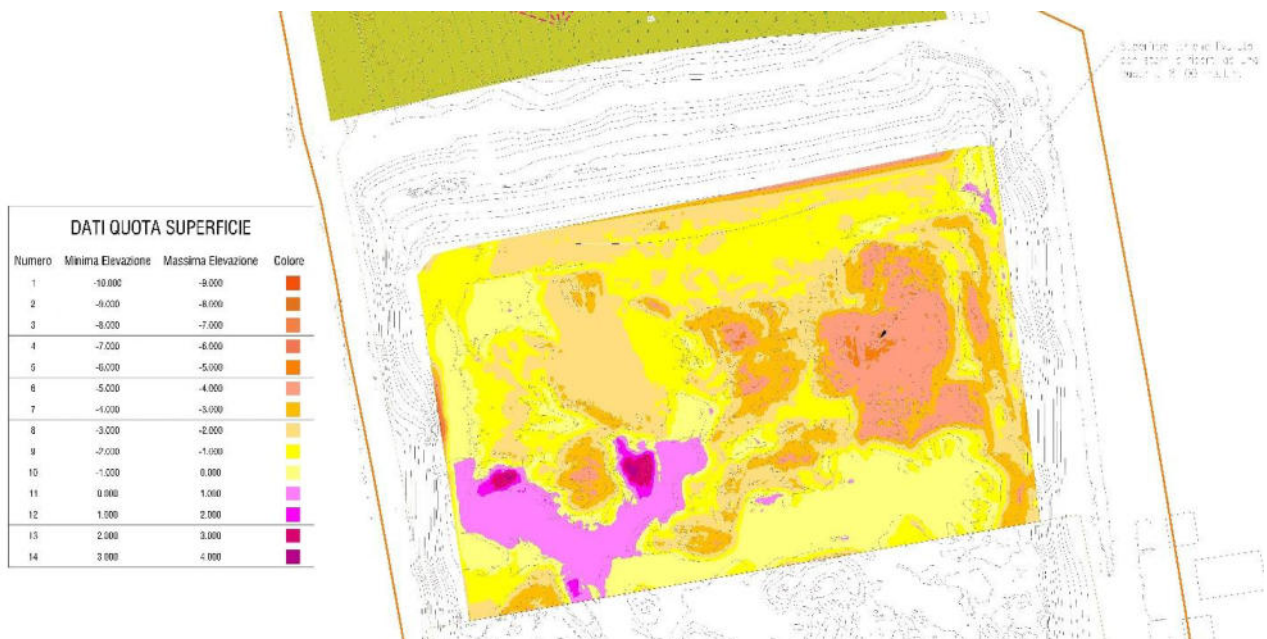


Figura 31 – Superficie volumetrica 3D di sterri (giallo) e riporti (rosa) alla base del contrafforte

Le eccedenze nelle granulometrie più fini (con $K \leq 10^{-7}$ m/s) saranno utilizzate direttamente in sito per uniformare e impermeabilizzare le scarpate laterali della cava, dopo averle disboscate, senza necessità di approvvigionamenti esterni. Saranno reimpiegati, ai sensi dell'art. 185 comma 1 lettera c del D. lgs. 152/06 circa **16.000 mc** di limi di lavaggio argillosi

per impermeabilizzare l'area; così da garantire la separazione fisica tra i materiali già presenti in situ e i successivi riempimenti, impedendo l'infiltrazione delle acque di dilavamento.

La posa avverrà per cunei di materiale fine limoso messo in posa per gradoni addossati e costipati posti in opera progressivamente con una pendenza inferiore a 33°, aventi uno spessore di circa **200 cm**, e altezza media di 4,0 m.

Le ulteriori eccedenze di materiali di riempimento verranno spostati nell'area di cava antistante, per proseguire la ricomposizione ambientale autorizzata del sito.

La nuova superficie di fondo cava avrà una pendenza minima dell'**1%** verso l'angolo sud ovest, in modo da garantire, con la posa del terrapieno in argilla di delimitazione, la raccolta delle acque di sgrondo in un bacino di accumulo dove posare una pompa sommersa di rilancio delle acque meteoriche fino al piano campagna sovrastante verso un impianto di trattamento (chiarificazione) delle acque di dilavamento.

Le acque saranno trattate per eliminare essenzialmente i solidi sospesi, con flocculanti idonei, al fine di renderle scaricabili in fognatura mediante autorizzazione del gestore, o eventualmente in acque superficiali.

I terrapieni di separazione saranno eseguiti con terreni fini a matrice argillosa prevalente, con scheletro <30% (argille, argille limose e limi argillosi), e con bassa conducibilità idraulica (**permeabilità $K \leq 10^{-8}$ m/s**), provenienti da scavi in disponibilità, quali sottoprodotti ai sensi dell'art. 184 bis D. lgs. 152/06.

4.e. Descrizione della FASE 2 di progetto: costruzione contrafforte sulla scarpata sud della discarica

La seconda fase, dopo avere predisposto la superficie di fondo e i fianchi dell'area di cava antistante la discarica, prevede la messa in sicurezza della scarpata sud della discarica, con la stesa di uno strato di argilla impermeabile a protezione della guaina stesa nel 2017, e la formazione di un contrafforte

A questo scopo il materiale scelto per lo strato impermeabile in scarpata rispecchierà le caratteristiche dello strato minerale di copertura indicato al Punto 2.4.3 dell'Allegato 1 D. lgs. 36/2003 (conducibilità idraulica $k \leq 10^{-8}$ m/s).

La copertura della scarpata sud avverrà quindi riportando per uno spessore continuo compresso di **1,0 m** lo stesso terreno argilloso a bassa permeabilità, impiegato per il terrapieno di separazione tra cava e discarica (**$k \leq 10^{-8}$ m/s**). L'argilla verrà messa in opera per strati di spessore massimo 25 cm addossati e costipati a gradoni alla scarpata esistente per una larghezza in orizzontale di minimo 1,0 m, a partire dal basso, verso la sommità della scarpata, avendo cura di non manomettere la continuità della geomembrana di sicurezza esistente. In sommità lo strato andrà a chiudersi contro la guaina e lo strato minerale del capping. Alla base lo strato formerà un continuo con il terrapieno in argilla messo in opera nel 2021 sopra il drenaggio di sicurezza.

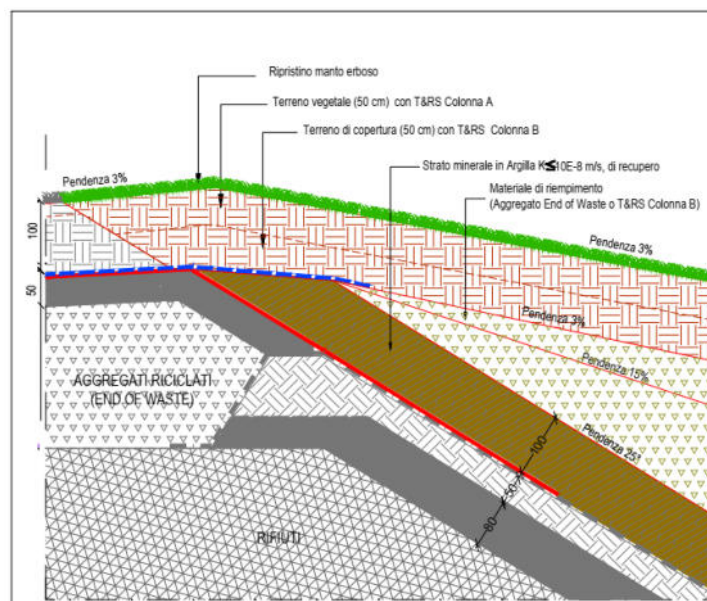


Figura 32 – Particolare della giunzione sommitale tra le tre fasi di lavorazione previste (Tavola 5 di progetto)

La scarpata presenta una superficie di circa 12.900 mq, e serviranno **12.900 mc** circa di terreni argillosi.

La copertura della scarpata con il metro di argilla dovrà proseguire in concomitanza alla formazione del “cuneo” di riporti per il contrafforte con i seguenti materiali, scelti per le loro caratteristiche geotecniche e per l’interesse economico che rivestono, come indicato al Capitolo 5:

- **materiali “End of Waste” provenienti da impianti di recupero di rifiuti non pericolosi secondo i criteri stabiliti da regolamenti europei o decreti ministeriali, ai sensi dell’art. 184-ter del D.Lgs. 152/06; in particolare sarà preferibilmente utilizzata una sola tipologia di prodotto dello stesso produttore dell’EoW utilizzato per la ribaulatura sommitale;**
- **terre e rocce da scavo “sottoprodotti” ai sensi dell’art. 184 bis D. lgs. 152/06 aventi composti entro i limiti di Colonna B, tab. 1, All. 5 parte IV Titolo V D. lgs. 152/06;**

Ogni gradonatura di riporto manterrà una pendenza minima verso l’esterno dell’1%, per consentire lo sgrondo delle acque meteoriche verso l’area di cava, in particolare verso la zona posta a sud-est della base scarpata, dove si è creato un bacino d’accumulo con successivo invio all’impianto di trattamento delle acque di dilavamento prima dell’immissione in fognatura, finchè il prosieguo dei lavori non richiederà la sua chiusura. Non si ravvedono quindi possibili impatti ambientali dall’impiego di tali materiali di riempimento.

L’impresa esecutrice, sotto il controllo della direzione lavori, dovrà garantire la formazione di strati di riporto successivi il più possibile compattati ed omogenei, per evitare di creare successivi cedimenti differenziali dello spessore.

Riassumendo, le lavorazioni per formare il contrafforte in appoggio sulla scarpata sud esistente vanno suddivise per lotti e per settori, strato dopo strato, per consentire l’innalzamento concomitante dello strato impermeabilizzante posato contro la scarpata e dello strato di riporto per il riempimento della cava.

Per ognuno dei lotti e dei settori le lavorazioni previste consistono essenzialmente nelle seguenti fasi:

1. Lavori di innalzamento dei n.3 pozzi percolato di coronamento e di dreno della trincea drenante di base;
2. Fornitura e stesa con mezzi meccanici del terreno argilloso per strati di 25 cm massimi, a partire dalla base della scarpata, per banche larghe in sommità 1,0 m, e contemporanea compattazione meccanica;
3. Fornitura e posa dei materiali inerti di riempimento per strati di 50-100 cm in appoggio allo strato di argilla e compattazione meccanica degli strati di riporto; Al termine di ogni lotto si procede agli innalzamenti delle opere di cui al punto 1 prima di riprendere la formazione degli strati di riporto.
4. Ripresa delle lavorazioni da 2 a 3 per la formazione via via del “contrafforte di stabilizzazione” della scarpata sud; Ogni gradonatura di riporto manterrà una pendenza minima dell’1% verso l’esterno (area di cava), per lo sgrondo delle acque meteoriche, al fine di evitare lo scolo delle acque meteoriche in direzione della scarpata della discarica.
5. Messa in opera di due piezometri aggiuntivi di controllo delle acque sotterranee da 4”, che saranno terebrati a monte e a valle secondo la direzione di falda, N50°E e S50°W, entro i confini di progetto sui cigli a nord-ovest ed a sud-est dell’area della FASE 2 (come da elaborati grafici allegati).

I lavori dovranno essere eseguiti per settori complanari in successione lungo tutto il fronte orizzontale della scarpata di discarica, e successivamente per settori impilati verticalmente.

Contemporaneamente all’inizio lavori sarà approntato nella zona degli impianti di trattamento del biogas un impianto di chiariflocculazione delle acque di dilavamento della scarpata sud e del nuovo contrafforte accumulate sul fondo bacino. L’impianto di trattamento delle acque è descritto preliminarmente nella relazione allegata al progetto, a cui si rimanda.

I volumi di materiali di questa fase sono riportati nella tabella seguente:

TABELLA VOLUMETRIE		
AMBITO	Tipologia	VOLUMI (metri cubi)
FASE 2 (Superficie 3D contrafforte CO.RSEA=37.560 mq)		
BASE SCARPATA	Sterri di regolarizzazione fondo	55'800
SCARPATE LATERALI	Strato di argilla di 2,0 m, K 10E-7 m/s	16'000
TERRAPIENO SEPARAZIONE (n.1)	Argilla K 10E-8 m/s	3'960
CONTRAFFORTE SCARPATA SUD	Strato di argilla di 1,0 m, K 10E-8 m/s	12'900
	Riempimento materiali EoW e TRS	275'100

Per i **pozzi percolato di coronamento n. 1 e 2** alla base della scarpata sud della discarica, si prevede la necessità di innalzamento di **25 m e 23 m** rispettivamente, mentre il **pozzo di raccolta del drenaggio basale** costruito nel 2021, e denominato pozzo **n. 3**, si prevede la necessità di innalzamento di **22 m**. L'innalzamento verrà attuato con tubi in HDPE DN 600mm, spessore 20mm, o con tubo nervato a doppia parete, saldate in opera a caldo (o altra metodologia equivalente) e protette con un manufatto in anelli di cls prefabbricati DN 1000mm con guaina a bicchiere armata, da elevare in concomitanza con l'avanzare della ricomposizione a piano campagna.

Ad ogni fase di innalzamento si eseguirà il lievo temporaneo della pompa sommersa, e il suo pronto ripristino al raggiungimento della quota parziale, con le necessarie barre di sostegno. Ad ogni innalzamento parziale durante la FASE 2 si dovrà procedere in tale modalità, fino al raggiungimento della quota definitiva. In questo caso la pompa verrà sistemata in maniera definitiva, si provvederà alla copertura del manufatto di protezione con griglie o coperchi fissati definitivamente, e si procederà alla posa della rete di adduzione definitiva, con interrimento della condotta in HDPE. Contemporaneamente sarà sistemato l'impianto elettrico delle opere.

Per completare la FASE 2 è prevista l'esecuzione di **n.2 nuovi piezometri di controllo** delle acque sotterranee, da aggiungere al PSC della discarica, quando verrà ridefinito. Tali piezometri costituiranno n. 2 nuovi piezometri di MONTE e VALLE per la discarica CO.RSEA, che ricomprendano anche la zona di messa in sicurezza.

I piezometri saranno in PVC atossico da 4", e saranno messi in opera in due sondaggi eseguiti sul piano di base del contrafforte, uno a nord-est e uno a sud est, mediante rotazione a completa distruzione di nucleo \varnothing 152mm, spinti fino a **40 ÷ 45 m** di profondità, e tubi in PVC ciechi o fessurati, che rientreranno nel nuovo PGPO-PSC della discarica CO.RSEA.

Le caratteristiche dei pozzi piezometrici saranno:

- Profondità: 40 ÷ 45 m dal piano campagna
- Diametro di perforazione: 152 mm;
- Tubo piezometrico in PVC atossico da 4", con filtro passante da 0.5 mm posto a – 12 m di profondità fino a fondo foro e con tratto cieco fino a piano di fondo cava (e per i successivi 18 m);
- Dreno in ghiaio pulito e calibrato messo in opera da – 1.0 m di profondità a fondo foro;
- Posa di tappo in bentonite in granuli fino al piano di fondo cava;
- Fondello cieco a fondo foro;
- Protezione dell'imbocco dei piezometri con chiusino in PVC avvitabile (rimovibile e ricollocabile negli innalzamenti successivi);
- Creazione finale di avanpozzo con pozzetto preformato dimensioni 60x60 cm e chiusino.

La durata di questa FASE 2 dei lavori è prevista in circa **6 ÷ 7 anni**, ed è legata principalmente alla disponibilità delle forniture del materiale di riempimento indicato.

4.f. Descrizione della FASE 3: ricomposizione finale dell'area di discarica

Per quanto riguarda la FASE 3, di ricomposizione morfologica del sito, con il colmamento fino a piano campagna, questa dovrà per necessità coordinarsi con il limitrofo comparto di cava.

In queste fasi si prevede semplicemente il progressivo riporto di materiale inerte già indicato, depositato in strati di circa 50 -100 cm, che dovranno essere compattati al fine di limitare eccessivi assestamenti che possono portare a fenomeni di ristagno idrico ed erosione superficiale, messi in opera con una pendenza verso il lato ovest di almeno l'1%.

La sistemazione ambientale finale di ogni comparto, sia lato discarica che lato cava, sarà realizzata con uno strato di minimi 50 cm di terreno misto di copertura e 50 cm di terreno vegetale agrario idoneo all'impianto di un prato, e prevede una superficie del piano campagna con pendenza del **3,0%** in direzione sud.

Per questi riempimenti saranno utilizzate:

In **Cava Quartieri**:

- **terre da scavo classificate sottoprodotti ex art. 184 bis D. lgs. 152/06, secondo i criteri del DPR 120/2017, con concentrazioni entro i limiti CSC di Colonna A Tab.1 All.5 Parte IV Titolo V D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. o comunque del Fondo naturale certificato da ARPAV (2019)**
- **Limi di lavaggio dagli impianti SIG SpA**

Sopra il contrafforte di stabilizzazione della scarpata sud della **discarica CO.RSEA**:

- **materiali "End of Waste" provenienti da impianti di recupero di rifiuti non pericolosi secondo i criteri stabiliti da regolamenti europei o decreti ministeriali, ai sensi dell'art. 184-ter del D.Lgs. 152/06; in particolare sarà preferibilmente utilizzata una sola tipologia di prodotto dello stesso produttore dell'EoW utilizzato per la ribaulatura sommitale;**
- **terre e rocce da scavo "sottoprodotti" ai sensi dell'art. 184 bis D. lgs. 152/06 aventi composti entro i limiti di Colonna B, tab. 1, All. 5 parte IV Titolo V D. lgs. 152/06, e**

Si rimanda al prossimo capitolo per caratteristiche e autorizzazioni necessarie.

Al termine di tutti i riempimenti di cui alla FASE 3 si procederà, in ciascun comparto, alla ricomposizione ambientale finale mediante la successione delle seguenti lavorazioni:

1. Compattazione meccanica degli strati di riporto fino al raggiungimento di -100cm della quota finale di progetto;
2. Fornitura e stesa dello strato finale di copertura in terreno di copertura (50 cm) e terreno vegetale (50 cm) ad ottenere uno strato di spessore minimo 100 cm;
3. Al termine semina del nuovo strato erboso per il quale si adotteranno le normali tecniche e cure colturali impiegate nell'agricoltura.

Nello **strato di copertura finale** si distingue lo strato superiore, che dovrà avere idonee caratteristiche, ovvero sarà privo di elementi grossolani e residui vegetali di grandi dimensioni, a grana media e con caratteristiche agronomiche idonee per la radicazione delle specie erbacee prescelte per il prato stabile e comunque affini a quelle dei terreni agricoli circostanti, dal sottostante strato profondo di 50 cm, che potrà contenere una certa percentuale di elementi grossolani e ghiaiosi.

Questo strato profondo, se in ambito del riempimento in area di messa in sicurezza della discarica CO.RSEA, può rispondere ai criteri indicati anche per le terre di riempimento utilizzate nel contrafforte, ovvero:

- **terre e rocce da scavo classificate sottoprodotti ai sensi dell'art. 184-bis del D.Lgs. 152/06 secondo i criteri del DPR 120/2017, rientranti nei valori di cui alla colonna B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 152/06;**

I volumi della FASE 3 sono indicati nella seguente tabella:

TABELLA VOLUMETRIE		
AMBITO	Tipologia	VOLUMI (metri cubi)
FASE 3 (Superficie 3D riempimento CO.RSEA=43.577 mq)		
TERRAPIENI SEPARAZIONE (n. 9)	Argilla K 10E-8 m/s	37'098
RIEMPIMENTO CO.RSEA	Riempimento materiali EoW e TRS	512'423
	Copertura in terreno	43'577
FASE 3 (Superficie 3D cava Quartieri=44.224 mq)		
RIEMPIMENTO CAVA	Riempimento Terreno TRS colonna A	427'560
	Copertura in terreno	52'440

Ultimata la fase di riempimento fino a piano campagna della discarica, con il materiale opportunamente compattato, e quindi della cava confinante, il pacchetto di copertura in terreno adatto ad uso agrario e con una pendenza di minimo 3%, opportunamente ricomposto a prato, eviterà la formazione di solidi sospesi o colloidali, e non sarà più necessario trattare le acque prima del rilascio al suolo o nelle acque superficiali limitrofe (per maggiori dettagli si veda Relazione descrittiva impianto di trattamento acque di dilavamento).

Si rimanda alla Tavola 8 di progetto per maggiori indicazioni.

La durata della FASE 3 dei lavori è prevista in ulteriori **10-15 anni**.

5. TIPOLOGIA DI MATERIALI IMPIEGABILI PER LA RIBAUTATURA E FORMAZIONE CONTRAFFORTE DELLA DISCARICA (FASE 1 E 2)

5.a. Fornitura dei materiali per FASE 1 di progetto

Come già anticipato, nella FASE 1 verranno movimentati i terreni del capping esistenti, riutilizzandoli in posto, e dopo la dismissione della rete del biogas e degli altri impianti si provvederà a riporti per circa 41.000 mc, che saranno formati da:

- **materiali “End of Waste” provenienti da impianti di recupero di rifiuti non pericolosi secondo i criteri stabiliti da regolamenti europei o decreti ministeriali, ai sensi dell'art. 184-ter del D.Lgs. 152/06;**

Tali materiali dovranno corrispondere ai criteri ai fini della cessazione di qualifica di rifiuto e ai criteri di idoneità tecnica indicati nel Decreto 28 giugno 2024 n: 127 del M.A.S.E. oppure ai criteri indicati nell'autorizzazione ex art. 208 D. lgs. 152/06 dell'impianto detta “caso per caso” (art. 184 ter comma 3 D. lgs. 152/06).

Nello specifico, a seguito di manifestazione di interesse a corrispondere un contributo economico, nel progetto in esame il materiale che si prevede di utilizzare per il riempimento in baulatura, ai fini della regolarizzazione e rifacimento delle pendenze del progetto originario (3%) è il prodotto inerte approvato ai sensi dell'art. 184 ter comma 3 D. lgs. 152/2006 (End of Waste “caso per caso”) del produttore SILVA SRL, dall'Impianto ubicato in Via Terraglioni 50 a Montecchio Precalcino (VI), denominato **“EoW 3A SANDRIC per discarica”**: **sabbia per strati compattati di regolarizzazione della morfologia e di rimodellamento all'interno dei corpi di discarica.**

Tale materiale di recupero da trattamento di rifiuti inerti risponde ai criteri di cui all'art. 184 ter comma 1 D. lgs. 152/06 ovvero:

- “a) la sostanza o l'oggetto sono destinati a essere utilizzati per scopi specifici;*
- b) esiste un mercato o una domanda per tale sostanza od oggetto;*
- c) la sostanza o l'oggetto soddisfa i requisiti tecnici per gli scopi specifici e rispetta la normativa e gli standard esistenti applicabili ai prodotti;*
- d) l'utilizzo della sostanza o dell'oggetto non porterà a impatti complessivi negativi sull'ambiente o sulla salute umana.”*

In particolare, dalla procedura di verifica ARPAV ai sensi della Linee Guida SNPA n.41/2022, in allegato, si ricava che:

- la condizione a) è soddisfatta per i seguenti utilizzi:
 - a) Nella realizzazione di strati compattati di regolarizzazione della morfologia e rimodellamento superficiale del corpo discarica, con lo scopo di costituire un piano a zero finito per la successiva realizzazione del capping;
 - b) Per il rimodellamento di scarpate del corpo discarica prima della copertura laterale;
- la condizione b) è soddisfatta, in quanto ha un mercato nei gestori di discariche;
- la condizione c) e d) è soddisfatta in quanto il produttore dell'aggregato riciclato sarà responsabile della rispondenza ai criteri stabiliti in autorizzazione

In particolare, i criteri prestazionali ed ambientali in autorizzazione da rispettare sono qui elencati:

TABELLA CRITERI PRESTAZIONALI “EoW 3A SANDRIC” PER LOTTI DA 3000 mc

Criteri prestazionali:

- $\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 > 60\%$ (p/p)
- $\text{Fe}_2\text{O}_3 < 7,5\%$ (p/p)
- Distribuzione granulometrica: 0,063 – 38 mm
- Conducibilità idraulica K: valore compreso nell'intervallo: 10^{-3} - 10^{-5} m/s

Criteri ambientali:

Criteri di ammissibilità della specifica discarica secondo l'Allegato 4 del del D. Lgs. 36/03 e s.m.i., in funzione della specifica tipologia di discarica di destinazione.

Dal momento che il riporto sarà posato direttamente sul corpo rifiuti, dopo lo scavo e accantonamento del capping esistente, con recupero per successivo riutilizzo del terreno di copertura e vegetale, e dello strato minerale, i criteri ambientali da rispettare dovranno essere, vista la tipologia di Discarica per Rifiuti Speciali Non Pericolosi:

- **Tabelle 5, 5 bis e 5A Allegato 4 D. lgs. 36/2003, come modificato dal D. lgs. 121/2020**

In **ALLEGATO 1** la scheda End of Waste “caso per caso” del prodotto suddetto fornito da SILVA SRL dopo parere positivo di ARPAV.

In sommità il riporto, opportunamente compattato, sarà utilizzato come base per la nuova stesa dello strato minerale e della guaina di impermeabilizzazione, che verrà prolungata sia verso i bordi che verso il ciglio scarpata, ad isolare completamente i rifiuti e i sovrastanti riporti di regolarizzazione.

Per questi particolari si rimanda alla Tavola 5 di progetto.

5.b. Fornitura dei materiali per FASE 2 di progetto

Nella FASE 2 di progetto sarà necessaria la fornitura di materiali per le seguenti opere:

1. **Strato minerale in adiacenza alla guaina da 1,5 mm sulla scarpata sud**, di circa **12.900 mc** in terreni fini a **matrice argillosa** prevalente, con scheletro <30% (argille, argille limose e limi argillosi) e spessore compreso minimo di circa 1,0 m, opportunamente compattato fino al raggiungimento delle condizioni di cui allo strato minerale del D. Lgs. 36/2003, Allegato 1, Punto 2.4.3, ovvero con Conducibilità idraulica di $\leq 10^{-8}$ m/s;
2. Terrapieno di separazione tra aree di cava e discarica largo 3 metri in sommità e 9 alla base con scarpate 2/3 e altezza complessiva 3,0 m, avente un volume complessivo di **3.960 mc**, con il medesimo terreno argilloso dello strato minerale al punto 1;
3. Materiale di riempimento inerte, avente caratteristiche idonee dal punto di vista geotecnico e che rispondano ai criteri stabiliti da regolamenti europei o decreti ministeriali, aventi un interesse economico che compensi i costi di lavorazione, per un volume complessivo di **275.100 mc**.

5.b.1 Materiale argilloso

Le forniture per la formazione dello strato a bassa permeabilità ($K \leq 10^{-7}$ m/s) dello strato di base e delle scarpate laterali saranno garantite dal riutilizzo ex art. 185 D. lgs. 152/06 degli sterri di regolarizzazione dei terreni limoso argillosi di riempimento del fondo cava, non è quindi prevista la fornitura di questo materiale.

Il materiale argilloso per i primi due punti verrà fornito quale “sottoprodotto” ai sensi dell’art. 184 bis del D. Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. nel rispetto delle disposizioni normative vigenti. In particolare la fornitura di terre e rocce da scavo argillose seguirà le disposizioni del Decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017, n. 120: “Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell’articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164” (G.U. n. 183 del 7 agosto 2017), che detta le procedure per l’utilizzo delle terre e rocce da scavo.

In base alle definizioni di cui al D.P.R. 120/2017 le pratiche di fornitura di terreni di scavo seguiranno le diverse disposizioni a seconda che il materiale provenga da cantieri di piccole dimensioni ($\leq 6.000 \text{ m}^3$), grandi dimensioni o grandi dimensioni non sottoposto a VIA o AIA.

Per queste forniture di terre da scavo argillose, provenienti da progetti di movimentazione di terra debitamente autorizzati, l’accettazione sarà condizionata oltre che dagli accertamenti sulla documentazione e autorizzazioni richieste dalla normativa, anche dalla verifica delle caratteristiche tecniche e merceologiche del materiale.

La fornitura di terreno argilloso andrà quindi verificata, in fase di accettazione, con l’esecuzione delle seguenti prove ed analisi:

- Granulometria per setacciatura e densimetro (curva granulometrica completa);
- Limiti di Atterberg;
- Classificazione di Casagrande e Classificazione CNR UNI 10006
- Permeabilità indiretta in cella edometrica

Come criterio ambientale i terreni argillosi accettati dovranno avere concentrazioni **rientranti nei valori di cui alla colonna B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 152/06**. E' infatti noto che le argille più idonee per le caratteristiche di impermeabilità in Veneto derivano essenzialmente da degradazione e alterazione di rocce vulcaniche basaltiche, in cui il fondo naturale è sensibilmente arricchito in metalli e supera quindi i valori di colonna A.

Riassumendo, le forniture per essere accettate dovranno avere superato i seguenti controlli ed analisi:

1. Verifica documenti autorizzativi ai sensi art. 184 bis D. lgs. 152/06 e DPR 120/2017
2. Analisi geotecniche, una ogni 3000 mc di fornitura (o ad ogni variazione di provenienza):
 - Granulometria per setacciatura e densimetro (curva granulometrica completa);
 - Limiti di Atterberg;
 - Classificazione di Casagrande e Classificazione CNR UNI 10006
 - Permeabilità indiretta in cella edometrica
3. Verifica analisi chimiche fornite dal produttore, una ogni 3000 mc di fornitura, (o ad ogni variazione di provenienza), come da Allegato 4 DPR 120/2017 per i terreni di scavo:
 - Arsenico, Cadmio, Cobalto, Cromo totale, Cromo VI, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, e Zinco
 - Berillio, Vanadio (per unità deposizionale di provenienza, come da indirizzi operativi ARPAV)
 - Idrocarburi C>12

Con verifica rispetto fondo naturale e Colonna B Tabella 1 dell'Allegato 5 Parte Quarta Titolo Quinto del D. lgs. 152/06 e ss.mm.ii.

5.b.2 Materiale inerte di riempimento/colmamento

Come indicato, nella FASE 2 occorrono forniture di circa 275.000 mc. Per la formazione del contrafforte di stabilizzazione della scarpata sud della discarica CO.RSEA, come già indicato, saranno utilizzati:

- **MATERIALE A: materiali "End of Waste" provenienti da impianti di recupero di rifiuti non pericolosi secondo i criteri stabiliti da regolamenti europei o decreti ministeriali, ai sensi dell'art. 184-ter del D.Lgs. 152/06; in particolare sarà preferibilmente utilizzata una sola tipologia di prodotto dello stesso produttore dell'EoW utilizzato per la ribaulatura sommitale;**
- **MATERIALE B: terre e rocce da scavo "sottoprodotti" ai sensi dell'art. 184 bis D. lgs. 152/06 aventi composti entro i limiti di Colonna B, tab. 1, All. 5 parte IV Titolo V D. lgs. 152/06;**

Come già riportato la condizione necessaria ed obbligatoria sotto il profilo della sostenibilità economica del presente progetto, per il reperimento dei fondi necessari per la ribaulatura della discarica CO.RSEA, è individuata nelle suddette tipologie di materiali inerti NON PERICOLOSI.

Per il **MATERIALE A** al primo punto, per la formazione del contrafforte, ai fini della stabilizzazione della scarpata sud, si prevede di utilizzare il prodotto inerte approvato ai sensi dell'art. 184 ter comma 3 D. lgs. 152/2006 (End of Waste "caso per caso") del produttore SILVA SRL, dall'Impianto ubicato in Via Terragliani 50 a Montecchio Precalcino (VI), già indicato, "**EoW 3A SANDRIC.**

Riguardo all'impiego del **MATERIALE B**, terre e rocce da scavo (compresi i riporti con materiale antropico <20% in peso) entro i limiti di Colonna B, tab. 1, All. 5 parte IV Titolo V D. lgs. 152/06, ma superiori ai limiti di colonna A (aree verdi e residenziali) nell'area di riempimento sopra la discarica CO.RSEA, si ricorda che attualmente sul fondo dell'area antistante la scarpata sud sono presenti minimi 9 metri di riporti di limi di lavaggio, a bassa o bassissima permeabilità, che poggiano sul fondo scavo autorizzato a -25 m (in ghiaia sabbiosa alluvionale), e che comunque costituiranno la base di appoggio del contrafforte.

In caso di riporti con materiale antropico <20% in peso saranno accettate forniture solo se il test di cessione All.5 D.M. 05/02/1998 e s.m.i. è conforme ai limiti in normativa.

L'accettazione del materiale terroso sarà subordinata alle seguenti verifiche e controlli:

1. Verifica documenti autorizzativi ai sensi art. 184 bis D. lgs. 152/06 e DPR 120/2017 (Dichiarazione di Utilizzo, Piano di Utilizzo, trasmissione PEC ad ARPAV, ecc)
2. Verifica analisi chimiche fornite dal produttore, una ogni 3000 mc di fornitura, (o ad ogni variazione di provenienza), come da Allegato 4 DPR 120/2017 per i terreni di scavo, con verifica rispetto Colonna B Tabella 1 dell'Allegato 5 Parte Quarta Titolo Quinto del D. lgs. 152/06 e ss.mm.ii.
 - Arsenico, Cadmio, Cobalto, Cromo totale, Cromo VI, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, e Zinco
 - Berillio, Vanadio (per unità deposizionale di provenienza, come da indirizzi operativi ARPAV)
 - Idrocarburi C>12
 - solo sui riporti: Amianto; Test di cessione All. 3 D.M. 05/02/1998

Al fine di assicurare la massima tutela ambientale, il progetto integra la realizzazione di uno **strato di circa 1 m a bassa permeabilità ($K \leq 10^{-7}$ m/s)** sul fondo (quota di base 82 m slm, circa 6 m sopra la massima escursione di falda nota) e sulle scarpate laterali a monte del terrapieno di separazione tra la cava e la discarica. Questo strato di separazione **garantirà l'impermeabilizzazione dell'area**, impedendo l'infiltrazione delle acque di dilavamento nel fondo e isolando il materiale di riempimento. Tutte le acque di dilavamento saranno raccolte nel bacino nell'angolo sud-est alla base della scarpata della discarica, per il successivo invio all'impianto di chiariflocculazione per essere immesse in fognatura. Non si ravvedono quindi possibili impatti ambientali dalle forniture sopra indicate.

6. TIPOLOGIA DI MATERIALI IMPIEGABILI PER I RIEMPIMENTI DELLA RICOMPOSIZIONE AMBIENTALE FINALE (FASE 3) IN DISCARICA

Il progetto di ricomposizione univoca dell'area, con un'unica sagoma finale di copertura, raggiunta per colmatazione fino al piano campagna contermina, prevede la formazione di una successione di strati di materiali di riempimento suddiviso per tipologie a seconda del riempimento dell'ambito di cava o dell'ambito di messa in sicurezza della discarica.

In ogni caso al termine dei riempimenti su tutta l'area, in raccordo al medesimo strato finale della discarica, dovrà essere messo in posto uno strato di ricomposizione superficiale in terreno, vegetale o di copertura, di spessore minimo 1,0 m.

Per quanto riguarda l'ambito di discarica, serviranno forniture di:

1. Innalzamento e ripetizione per n.9 volte del Terrapieno di separazione tra aree di cava e discarica largo 3 metri in sommità e 9 alla base con scarpate 2/3 e altezza complessiva 3,0 m, avente un volume complessivo di **37.960 mc**, con il medesimo terreno argilloso dello strato minerale con Conducibilità idraulica di $\leq 10^{-8}$ m/s;
2. Materiale di avente caratteristiche idonee dal punto di vista geotecnico e che rispondano ai criteri stabiliti da regolamenti europei o decreti ministeriali, aventi un interesse economico che compensi i costi di lavorazione, per un volume complessivo di **512.423 mc**.
3. Per la copertura finale, terre e rocce da scavo ex art. 184 ter D. lgs. 152/06 aventi composti entro i limiti di Colonna A o B, tab. 1, All. 5 parte IV Titolo V D. lgs. 152/06, a seconda che si tratti di spessore superficiale (50 cm) o inferiore (ulteriori 50 cm minimi) per totali **43.577 mc**.

Per il materiale argilloso del primo punto, si utilizzerà sempre un "sottoprodotto" ai sensi dell'art. 184 bis del D. Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. nel rispetto delle disposizioni normative del DPR 120/2017, e con le caratteristiche indicate per il primo terrapieno, di cui al paragrafo 5.b.1 precedente, a cui si rimanda.

Per il materiale al secondo punto si prevede di utilizzare le due tipologie di materiale (**MATERIALE A e B**) indicato al paragrafo 5.b.2 precedente. Varranno anche in questo caso le verifiche e i controlli indicati al precedente paragrafo per la medesima tipologia.

Infine, come terreni di copertura superficiale dell'ultimo metro, in ambito dell'area di stabilizzazione della scarpata sud di discarica, si indica in progetto che debba rispondere ai criteri indicati anche per le terre di riempimento, se utilizzate, ovvero:

- **terre e rocce da scavo classificate "sottoprodotti" ai sensi dell'art. 184-bis del D.Lgs. 152/06 secondo i criteri del DPR 120/2017, nei limiti di colonna A e B Tab.1 All.5 Parte IV Titolo V D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.**

L'accettazione del materiale terroso sarà subordinata alle seguenti verifiche e controlli:

1. Verifica documenti autorizzativi ai sensi art. 184 bis D. lgs. 152/06 e DPR 120/2017 (Dichiarazione di Utilizzo, Piano di Utilizzo, trasmissione PEC ad ARPAV, ecc)
2. Verifica analisi chimiche fornite dal produttore, una ogni 3000 mc di fornitura, (o ad ogni variazione di provenienza), come da Allegato 4 DPR 120/2017 per i terreni di scavo,
 - Arsenico, Cadmio, Cobalto, Cromo totale, Cromo VI, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, e Zinco
 - Berillio, Vanadio (per unità deposizionale di provenienza, come da indirizzi operativi ARPAV)
 - Idrocarburi C>12
 - solo sui riporti: Amianto; Test di cessione All. 3 D.M. 05/02/1998
 - per lo **strato profondo**: con verifica rispetto dei valori di cui alla **colonna B**, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 152/06 e p
 - per lo **strato superficiale**: con verifica rispetto dei valori di cui alla **colonna A**, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 152/06, a meno del Fondo Naturale del sito, certificato da ARPAV (2019),

7. TIPOLOGIA DI MATERIALI IMPIEGABILI PER I RIEMPIMENTI DELLA RICOMPOSIZIONE AMBIENTALE FINALE (FASE 3) IN CAVA

Il progetto di ricomposizione univoca dell'area, con un'unica sagoma finale di copertura, raggiunta per colmatazione fino al piano campagna contermina, prevede la formazione di una successione di strati di materiali di riempimento suddiviso per tipologie a seconda del riempimento dell'ambito di cava o dell'ambito di messa in sicurezza della discarica.

In ogni caso al termine dei riempimenti su tutta l'area, in raccordo al medesimo strato finale della discarica, dovrà essere messo in posto uno strato di ricomposizione superficiale in terreno, vegetale o di copertura, di spessore minimo 1,0 m.

Per le caratteristiche di questi materiali si rinvia al successivo paragrafo.

Nel progetto autorizzato vigente della ricomposizione ambientale della cava "Quartieri" il materiale utilizzato per il riempimento di tali volumetrie appartiene alle seguenti tipologie:

- Terre e rocce da scavo le concentrazioni soglia di contaminazione di cui alla colonna A della Tabella 1 dell'Allegato V alla Parte Quarta del D.Lgs 152/2006;
- Sottoprodotti costituiti da limi di lavaggio della ghiaia provenienti dal ciclo produttivo degli impianti di lavaggio ghiaie di proprietà SIG SpA.

Si prevede quindi di continuare con i medesimi materiali, acquisiti (nel caso delle terre) come sottoprodotti da scavi autorizzati, fino al raggiungimento della quota di -1,0 m dalla ricomposizione finale della cava, per poi procedere alla formazione di uno strato di terra di spessore minimo 1,0 m da seminare a prato, con le corrette pendenze di circa il 3% verso le zone esterne.

Per quanto riguarda le qualità ambientali dei materiali da utilizzare, nel progetto di riempimento in area di cava saranno impiegabili solo terreni che rispettano i limiti normativi di cui alla **Tabella 1 colonna A dell'Allegato 5 Parte Quarta Titolo Quinto del D. lgs. 152/06 e ss.mm.ii.**, con l'esclusione delle anomalie geochimiche riconosciute come Fondo Naturale dell'Unità deposizionale "*Conoidi dell'Astico (CA)*" (Arpav, 2016), ovvero con valori di:

- Arsenico ≤ 25 mg/kg
- Cobalto ≤ 25 mg/kg
- Vanadio ≤ 190 mg/kg

Potranno quindi essere utilizzate forniture con valori entro il Fondo naturale dell'area, con caratteristiche analoghe in termini di concentrazione per tutti i parametri oggetto di superamento nella caratterizzazione del sito di produzione.

A tal fine le forniture dovranno superare i seguenti controlli ed analisi:

1. Verifica documenti autorizzativi ai sensi art. 184 bis D. lgs. 152/06 e DPR 120/2017

2. Analisi chimiche, una ogni 3000 mc di fornitura, (o ad ogni variazione di provenienza), come da Allegato 4 DPR 120/2017 per i terreni di scavo:
 - Arsenico, Cadmio, Cobalto, Cromo totale, Cromo VI, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, e Zinco
 - Berillio, Vanadio (per unità deposizionale di provenienza, come da indirizzi operativi ARPAV)
 - Idrocarburi C>12
 - Amianto (solo sui riporti)

Con verifica rispetto Fondo Naturale e Colonna A Tabella 1 dell'Allegato 5 Parte Quarta Titolo Quinto del D. lgs. 152/06 e ss.mm.ii.

8. DEPOSITO INTERMEDIO PER TERRE E ROCCE DA SCAVO

Da momento che i tempi di produzione e di utilizzo di questi terreni possono non coincidere, dopo l'accettazione del materiale lo stesso potrà essere temporaneamente accumulato presso un'area in disponibilità al consorzio CO.RSEA. situata in prossimità degli impianti di trattamento del biogas nell'area di servizio vicino a Via Molle.

Al riguardo il DPR 120/2017 stabilisce:

Art. 5. Deposito intermedio

1. Il deposito intermedio delle terre e rocce da scavo può essere effettuato nel sito di produzione, nel sito di destinazione o in altro sito a condizione che siano rispettati i seguenti requisiti:

a) il sito rientra nella medesima classe di destinazione d'uso urbanistica del sito di produzione, nel caso di sito di produzione i cui valori di soglia di contaminazione rientrano nei valori di cui alla colonna B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, oppure in tutte le classi di destinazioni urbanistiche, nel caso in cui il sito di produzione rientri nei valori di cui alla colonna A, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del medesimo decreto legislativo;

b) l'ubicazione e la durata del deposito sono indicate nel piano di utilizzo o nella dichiarazione di cui all'articolo 21;

c) la durata del deposito non può superare il termine di validità del piano di utilizzo o della dichiarazione di cui all'articolo 21;

d) il deposito delle terre e rocce da scavo è fisicamente separato e gestito in modo autonomo anche rispetto ad altri depositi di terre e rocce da scavo oggetto di differenti piani di utilizzo o dichiarazioni di cui all'articolo 21, e a eventuali rifiuti presenti nel sito in deposito temporaneo;

e) il deposito delle terre e rocce da scavo è conforme alle previsioni del piano di utilizzo o della dichiarazione di cui all'articolo 21 e si identifica tramite segnaletica posizionata in modo visibile, nella quale sono riportate le informazioni relative al sito di produzione, alle quantità del materiale depositato, nonché i dati amministrativi del piano di utilizzo o della dichiarazione di cui all'articolo 21.

I tempi di stoccaggio temporaneo non potranno comunque superare la durata indicata nel Piano di Utilizzo ex art.9 DPR 120/2017 o nella dichiarazione di conformità ex art. 21 DPR 120/2017 del cantiere dei lavori di provenienza della fornitura di terre e rocce da scavo.

9. COMPUTO METRICO ESTIMATIVO E QUADRO ECONOMICO DELL'OPERA

In allegato si riporta il computo metrico estimativo dei lavori e il quadro economico dell'opera, comprensiva di spese tecniche e di direzione lavori.

L'importo complessivo (IVA esclusa) dei lavori è di **€ 6.514.219,34** con fornitura del materiale di riempimento a carico della S.I.G. SpA., suddivisi nelle 3 fasi come da tabella seguente:

	Descrizione	Importo lavori a misura	Importo lavori a corpo	Importo TOTALE
A	Lavori FASE 1	€ 1'396'609,77	€ 62'000,00	€ 1'458'609,77
B	Lavori FASE 2	€ 1'628'595,80	€ 215'000,00	€ 1'843'595,80
C	Lavori FASE 3	€ 3'059'493,77	€ 20'000,00	€ 3'079'493,77
D	Lavori in economia	€ 132'520,00		€ 132'520,00
			TOTALE LAVORI:	€ 6'514'219,34

A questo si aggiungono gli oneri della sicurezza per **€ 50.000,00**.

Vanno inoltre considerate le somme a disposizione per eventuali imprevisti, spese tecniche e per la sicurezza, elencate nel Quadro Economico dell'opera, per un totale di ulteriori **€ 713.053,39**.

L'importo totale dei lavori per avere l'opera finita, IVA compresa, è valutata in **€ 8.000.000,00**

Visto quanto sopra si conferma che la condizione necessaria ed obbligatoria sotto il profilo della sostenibilità economica per il reperimento dei fondi necessari alle opere in progetto è individuata nelle tipologie proposte di materiali inerti **NON PERICOLOSI** da utilizzare nei riempimenti.

Queste tipologie di materiale devono avere un mercato per consentire il reperimento dei fondi necessari per eseguire il progetto in esame a proprie spese, di concerto con il gestore della discarica;

Le tipologie individuate in progetto sono:

- materiali "End of Waste" provenienti da impianti di recupero di rifiuti non pericolosi secondo i criteri stabiliti da regolamenti europei o decreti ministeriali, ai sensi dell'art. 184-ter del D.Lgs. 152/06; In particolare al prodotto di SILVA SRL "EoW 3A SANDRIC
- terre e rocce da scavo classificate "sottoprodotti" ai sensi dell'art. 184-bis del D.Lgs. 152/06 secondo i criteri del DPR 120/2017, nei limiti di colonna B Tab.1 All.5 Parte IV Titolo V D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.

Queste tipologie sono già state proposte in precedenti progetti di CO.RSEA. dell'Ing. Rigoni e dallo Studio Nexteco, per la formazione del contrafforte necessario a mettere per sempre in sicurezza la scarpata sud della discarica, con la medesima motivazione di consentire di reperire le risorse economiche per pagare i lavori necessari all'abbancamento e alla ribaulatura della discarica.

Con l'aggiunta dei volumi della FASE 3 rispetto ai suddetti progetti, di riempimento a piano campagna a formare una morfologia unica col riempimento di cava, si ottengono volumi totali di riempimento di 828.523 mc, con i quali è possibile raggiungere gli introiti necessari a saldare i costi delle tre fasi del progetto.

Vicenza, 07/04/2026

ALLEGATO 1: Scheda Prodotto EoW 3 A SANDRIC fornito dalla ditta SILVA SRL;

EoW 3A SANDRIC per discarica: sabbia per strati compattati di regolarizzazione della morfologia e di rimodellamento all'interno dei corpi di discarica.

Valutazione delle Condizioni di cui all'art. 184-ter, comma 1.

La Ditta, per questo EoW, rientra nella casistica 6 della tabella 4.3 delle LG SNPA n. 41/22, per cui tutte le condizioni vanno verificate.

Condizione a) La sostanza o l'oggetto È destinato/a a essere utilizzata/o per scopi specifici.

La Ditta, in merito all'utilizzo specifico, ha dichiarato che: "L' End of Waste derivante dalle lavorazioni descritte può trovare collocazione per gli usi di seguito elencati:

- RIPRISTINI
- RIEMPIMENTI
- COLMATURE
- RIMODELLAMENTI e COPERTURA DISCARICHE

In relazione agli usi sopra elencati, che potranno essere meglio definiti negli specifici progetti di utilizzo, l'End of Waste prodotta, con granulometria teorica compresa tra 0,063 e 38 mm, è un aggregato tecnico può essere sostitutivo di aggregati naturali. Può pertanto essere impiegato:

a) Nella realizzazione di strati compattati di regolarizzazione della morfologia e rimodellamento superficiale del corpo discarica, con lo scopo di costituire un piano a zero finito per la successiva realizzazione del capping.

b) Per il rimodellamento di scarpate del corpo di discarica prima della copertura laterale

c) Per eventuali riempimenti e colmate funzionali a ripristini ambientali e messa in sicurezza dei corpi di ex cave.

Si ritiene, rispetto agli utilizzi a) e b) di ricondurli all'uso specifico "sabbia per strati compattati di regolarizzazione della morfologia e di rimodellamento all'interno dei corpi di discarica" definendo il presente EoW 3A SANDRIC per discarica.

Condizione b) esiste un mercato o una domanda per tale sostanza od oggetto

La Ditta, in merito all'esistenza di un mercato o una domanda, ha dichiarato che "Esiste una domanda per tale prodotto:

Messa in sicurezza di discariche e/o cave, nello specifico:

- RIPRISTINI
- RIEMPIMENTI
- COLMATURE
- RIMODELLAMENTI e COPERTURA DISCARICHE

Evidenza del mercato.

La presenza di un mercato o di una domanda è dimostrata dalla necessità di materiali per tali utilizzi che si evince dalle stesse autorizzazioni degli impianti, nonché dalla letteratura tecnica.

L'EoW denominata SANDRIC non prevede eventuale degrado o perdita delle caratteristiche di prodotto nel tempo o per esposizione ad agenti atmosferici, in quanto costituita da materiale solido che non presenta nessuna reattività e non subisce alcuna trasformazione fisica, chimica o biologica".

Condizione c) la sostanza o l'oggetto soddisfa i requisiti tecnici per gli scopi specifici e rispetta la normativa e gli standard esistenti applicabili ai prodotti.

I riferimenti prestazionali sono stati proposti dalla Ditta, tenuto conto che si tratta di un materiale destinato ad un utilizzo come riempimento (vedasi criterio dettagliato c) all'interno del corpo discarica. Nel caso dell'utilizzo in discarica è stata altresì prevista la verifica della conducibilità idraulica, al fine di garantire un corretto

	scorrimento dell'eventuale percolato verso le zone di deflusso ed evitare ristagni localizzati.
Condizione d) l'utilizzo della sostanza o dell'oggetto non porterà a impatti complessivi negativi sull'ambiente o sulla salute umana	Viste l'utilizzo specifico, ossia all'interno di corpi di discarica si fa riferimento ai criteri di ammissibilità in discarica di cui al D. Lgs. 36/03 e ss.mm.ii.

Valutazione dei criteri dettagliati di cui all'art. 184-ter, comma 3.

criterio a) Materiali di rifiuto in entrata ammissibili ai fini dell'operazione di recupero

Codice EER	Descrizione EER	Caratteristiche specifiche del rifiuto	Prescrizioni specifiche per codice EER
10 02 14	Fanghi e residui di filtrazione prodotti dal trattamento dei fumi, diversi, da quelli di cui alla voce 10 02 13	Fanghi di natura prevalentemente inorganica che si genera durante la produzione della ghisa nell'industria siderurgica con frazione organica <30 %	Analisi chimica per la verifica di non pericolosità Radioattività*
10 09 03	scorie di fusione	Scorie di fusione prodotte durante la scorificazione nelle fonderie metalli ferrosi, provenienti principalmente da fonderie di seconda fusione di ghisa e di acciaio.	L
10 09 06	forme e anime da fonderia inutilizzate, diverse da quelle di cui alla voce 10 09 05	Sabbie e terre silicee refrattarie inutilizzate, miscelate con leganti inorganici (argille) e/o organici (resine furaniche, fenoliche e isocianati), destinate ad essere impiegate nelle fonderie di ferro, ghisa durante la preparazione del nucleo e per la preparazione del materiale di formatura.	Analisi chimica per la verifica di non pericolosità Analisi sul TQ: fenoli <200 ppm
10 09 08	forme e anime da fonderia utilizzate, diverse da quelle di cui alla voce 10 09 07	Sabbie e terre silicee refrattarie miscelate con leganti inorganici (argille) e/o organici (resine furaniche, fenoliche e isocianati), impiegate nelle fonderie di ferro, ghisa durante la preparazione del nucleo e per la preparazione del materiale di formatura.	
10 10 06	Forme e anime da fonderia inutilizzate, diverse da quelle di cui alla voce 10 10 05	Sabbie e terre silicee refrattarie miscelate con leganti inorganici (argille) e/o organici (resine furaniche, fenoliche e isocianati), impiegate nelle fonderie di metalli non ferrosi durante la preparazione del nucleo e per la preparazione del materiale di formatura.	
10 10 08	forme e anime da fonderia utilizzate, diverse da quelle di cui alla voce 10 10 07	Sabbie e terre silicee refrattarie miscelate con leganti inorganici (argille) e/o organici (resine furaniche, fenoliche e isocianati), impiegate nelle fonderie di metalli non ferrosi durante la preparazione del nucleo e per la preparazione del materiale di formatura.	
10 12 06	Stampi di scarto	Scarti di stampi in sabbia silicea usati per produrre refrattari, scarti di prodotti ceramici cotti. Esclusi gli stampi a base di gesso.	
19 12 09	Minerali (ad esempio sabbia, rocce)	Minerali quali ad esempio sabbie e rocce che derivano dalla lavorazione meccanica di rifiuti con codici EER di cui alle precedenti voci presenti in questa tabella.	

*Verifica della Radioattività:

- Rispetto dei limiti dell'Allegato II del D. Lgs. 101/20 e ss.mm.ii per i parametri pertinenti.

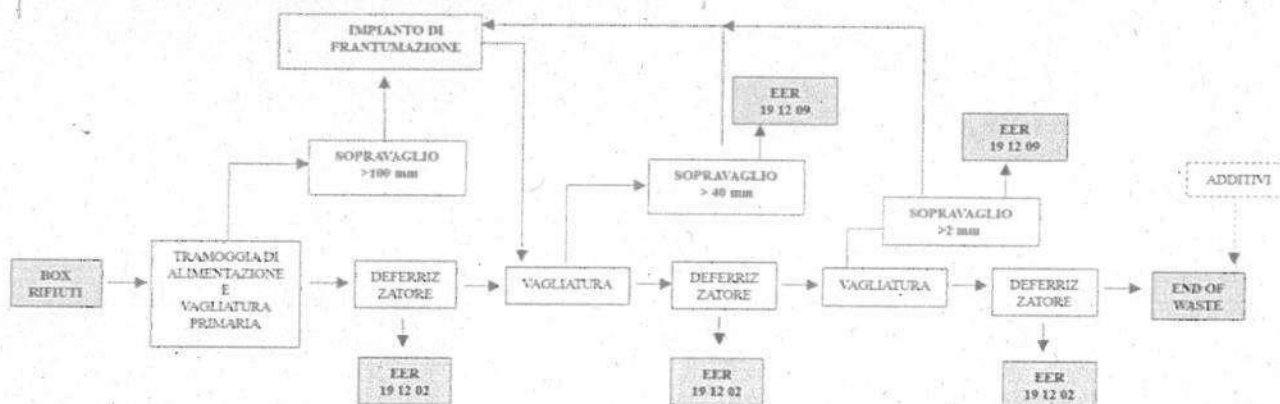
- Analisi radiologiche sulle ceneri: prevedere la misura della concentrazione di attività dei radionuclidi delle serie di decadimento dell'U-238 e del Th-232; valutare la concentrazione di attività del Po-210 direttamente tramite spettrometria alfa.
- Il gestore dei servizi di dosimetria incaricati dal produttore e/o dal gestore per le analisi radiologiche sulle ceneri devono soddisfare quanto previsto dall'art. 155 del D.Lgs. 101/2020.
- La frequenza analitica a carico del produttore sarà almeno 1 volta all'anno e ad ogni variazione significativa del processo produttivo (inclusa anche la variazione di provenienza del carbone con cui viene alimentata la centrale).

Criteria ambientali generali di accettabilità per tutti i codici EER:

- Caratterizzazione di non pericolosità, ove pertinente.
- PCB, PCDD/FF: Allegato 4 del D. Lgs 36/03 e ss.mm.ii. valori più restrittivi in funzione dello specifico utilizzo.
- TOC, BTEX, Olio minerale (da C10 a C40): Allegato 4 del D. Lgs 36/03 e ss.mm.ii. in caso di destino in discarica per rifiuti inerti.
- Test di cessione: Parametri di cui alle Tabb. 2, 5, 5a e 6 dell'Allegato 4 del D. Lgs. 36/03 e ss.mm. in funzione dei siti di destino.

b) Processi e tecniche di trattamento consentiti

- Operazione R5
- Fasi di trattamento della rigenerazione a secco, consistente in operazioni di frantumazione, vagliatura e deferrizzazione, di seguito dettagliate:



c) Criteria di qualità per i materiali di cui È cessata la qualifica di rifiuto ottenuti dall'operazione di recupero in linea con le norme di prodotto applicabili, compresi i valori limite per le sostanze inquinanti, se necessario

Prescrizioni generali.

Dimensione del lotto: massimo 3.000 mc

Criteria prestazionali:

- $\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 > 60\%$ (p/p)
- $\text{Fe}_2\text{O}_3 < 7,5\%$ (p/p)
- Distribuzione granulometrica: 0,063 – 38 mm
- Conducibilità idraulica K: valore compreso nell'intervallo: 10^{-3} - 10^{-5} m/s

Criteria ambientali:

Criteria di ammissibilità della specifica discarica secondo l'Allegato 4 del del D. Lgs. 36/03 e s.m.i., in funzione della specifica tipologia di discarica di destinazione.

Criteria d) ed e) vedi successiva sezione