



DICEMBRE 2021

PALLADIO TEAM FORNOVO S.R.L.

IMPIANTO DI SMALTIMENTO RIFIUTI SPECIALI NON
PERICOLOSI SITO IN LOCALITÀ MONTE ARDONE NEL
COMUNE DI FORNOVO DI TARO

Montana

PROGETTO DI AMPLIAMENTO PER OPERAZIONI D1 E D15

*NUOVO ARGINE DI VALLE – ISTANZA DI
AUTORIZZAZIONE SISMICA*

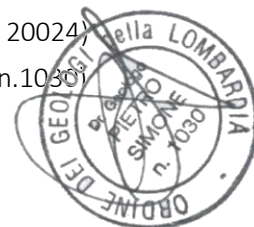
PROGETTO ARCHITETTONICO RELAZIONE TECNICA



Progettisti

Ing. Alberto Angeloni (Ord. Ingegneri PV Milano nr. 20024)

Geol. Pietro Simone (Ord. geologi della Lombardia n.10301)



Codice elaborato

2582_4809_PE_R01_Rev0_TECNICA.docx

Memorandum delle revisioni

Cod. Documento	Data	Tipo revisione	Redatto	Verificato	Approvato
2582_4809_PE_R01_Rev0_TECNICA.docx	Dic 2021	Prima emissione	Marco Maroni	Piero Simone	Alberto Angeloni

Gruppo di lavoro

Nome e cognome	Ruolo nel gruppo di lavoro	N° ordine
Alberto Angeloni	Direttore Tecnico - firmatario del progetto	Ord. Ing. Prov. MI, nr. 20024
Piero Simone	Geologo - coordinamento generale	Ord. Geologi Lombardia, nr. 1030
Federico Bernar	Ingegnere – progettista e coordinamento SIA	Ord. Ing. Prov. MI, nr. A24929
Santina Maddè	Ingegnere - progettista	Ord. Ing. Prov. MI, nr. 21616
Marco Maroni	Geologo - coordinamento progetto	
Mauro Scudu	Geologo – progettista	Ord. Geologi Sardegna, nr. A757
Sergio Alifano	Architetto – progettista	
Andrea Magni	Geologo - collaboratore	

Montana S.p.A.

Via Angelo Fumagalli 6, 20143 Milano
P.Iva 10414270156 - Cap. Soc. 600.000,00 € Tel. +39 02 54 11 81 73
Fax +39 02 54 12 98 90
www.montanambiente.com



INDICE

1.	PREMESSA.....	7
1.1	GENERALITÀ E SCOPO DEL DOCUMENTO.....	7
1.2	STORIA AUTORIZZATIVA DELL'IMPIANTO.....	8
1.2.1	Cronistoria autorizzativa pregressa	8
1.2.2	Cronistoria autorizzativa recente.....	11
1.3	IL PROPONENTE	12
1.4	DOCUMENTI TECNICI DI RIFERIMENTO	13
1.5	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	13
1.6	INQUADRAMENTO ITER AUTORIZZATIVO.....	14
1.6.1	Autorizzazione Integrata Ambientale	15
1.6.2	Valutazione di Impatto Ambientale	15
1.6.3	Sintesi delle operazioni.....	15
1.6.4	Il DLGS 36/2003, come modificato dal D.Lgs 121/2020	16
1.7	STRUTTURA COMPLESSIVA DELLA DOCUMENTAZIONE ED ELENCO ELABORATI.....	16
2.	INQUADRAMENTO AREA DI INTERVENTO	19
2.1	INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	19
2.2	INQUADRAMENTO GEOLOGICO	21
2.2.1	Unità stratigrafiche	22
2.3	INQUADRAMENTO SISMICO	25
2.4	INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO	28
2.5	INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO	28
2.6	INQUADRAMENTO IDROGRAFICO	29
2.7	INQUADRAMENTO URBANISTICO	30
2.8	INQUADRAMENTO CATASTALE.....	32
2.9	VIABILITÀ DI ACCESSO AL SITO	32
3.	DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO	34
3.1	CORPO RIFIUTI AUTORIZZATO.....	34
3.2	AREA SERVIZI	40
3.3	ACCESSI VIABILITÀ INTERNA E RECINZIONE.....	41
3.4	REPORT FOTOGRAFICO	44
4.	STATO DI PROGETTO	50
4.1	DESCRIZIONE GENERALE DEGLI INTERVENTI	50
4.2	NUOVO ARGINE DI VALLE	51
4.3	DEFINIZIONE DEL LIVELLO PIEZOMETRICO DI RIFERIMENTO PER LA PROGETTAZIONE DEL FONDO DELLA DISCARICA.....	52
4.4	CARATTERISTICHE PLANIVOLUMETRICHE DELL'INTERVENTO	52
4.5	INTERAZIONE CON L'IMPIANTO ESISTENTE	56
4.6	SISTEMA DI IMPERMEABILIZZAZIONE DEL FONDO E DELLE SPONDE.....	57
4.6.1	Impermeabilizzazione del fondo	57
4.6.2	Impermeabilizzazione delle sponde.....	58
4.6.3	Considerazioni generali sui materiali	58

4.6.4	Considerazioni sui cedimenti dei terreni di fondazione della discarica	59
4.6.5	Caratteristiche della barriera geologica.....	59
4.6.6	Caratteristiche dello strato minerale compattato di impermeabilizzazione	59
4.6.7	Caratteristiche della geomembrana in HDPE	61
4.6.8	Geotessile Non Tessuto di protezione.....	62
4.6.9	Materiale per la formazione dello strato drenante	63
4.6.10	Geocomposito drenante.....	63
4.6.11	Trincea di ancoraggio teli	64
4.7	SISTEMA DI INTERCETTAZIONE E ALLONTANAMENTO DELLE ACQUE METEORICHE	64
4.8	SISTEMA DI ESTRAZIONE E GESTIONE DEL PERCOLATO.....	64
4.9	SISTEMA DI ESTRAZIONE E GESTIONE DEL BIOGAS	69
4.10	SISTEMA DI COPERTURA FINALE	71
4.10.1	Caratteristiche dello strato di regolarizzazione.....	72
4.10.2	Caratteristiche dello strato di rottura capillare e drenaggio biogas	73
4.10.3	Elemento di separazione e protezione dello strato di rottura capillare	73
4.10.4	Caratteristiche dello strato minerale compattato di impermeabilizzazione	73
4.10.5	Caratteristiche della geomembrana in HDPE	74
4.10.6	Geocomposito con funzione drenante/aggrappante	75
4.10.7	Caratteristiche dello strato superficiale di copertura	76
4.11	RECUPERO AMBIENTALE	76
4.12	AREA SERVIZI E DOTAZIONI ACCESSORIE.....	77
4.12.1	Adeguamento area servizi	77
4.12.2	Dotazioni accessorie	82
5.	CARATTERISTICHE DELL'OPERA STRUTTURALE – NUOVO ARGINE DI VALLE	83
5.1	VITA NOMINALE.....	83
5.2	CLASSE D'USO	83
5.3	PERIODO DI RIFERIMENTO PER L'AZIONE SISMICA	83
5.4	CATEGORIA DEL SUOLO	84
5.5	CATEGORIA TOPOGRAFICA	84
6.	PIANO DI GESTIONE.....	85
6.1	FASI COSTRUTTIVE DELL'AMPLIAMENTO	85
6.2	PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DELLE TERRE DI SCAVO	87
6.2.1	Descrizione delle opere da realizzare	87
6.2.2	Inquadramento del sito	87
6.2.3	Piano della caratterizzazione delle terre e rocce da scavo.....	88
6.2.4	Proposta di riutilizzo	89
6.3	PIANO DI GESTIONE DEI CONFERIMENTI	89
6.4	ACCESSI ALL'IMPIANTO.....	90
6.4.1	Accessi e recinzione	90
6.4.2	Procedure di accettazione dei rifiuti in impianto.....	91
6.5	COPERTURE GIORNALIERE E PROVVISORIE.....	91
7.	STIMA ECONOMICA DEGLI INTERVENTI.....	92

ELABORATI TECNICO-ILLUSTRATIVI

Elaborato 01	Relazione Tecnica
Elaborato 02	Relazione di calcolo
Elaborato 03	Relazione sui materiali
Elaborato 04	Piano di manutenzione della parte strutturale dell'opera

ELABORATI GRAFICI

Tavola 01	Planimetria inquadramento generale dell'intervento
Tavola 02	Planimetria di progetto nuovo argine di valle
Tavola 03	Sezioni trasversali a-b
Tavola 04	Sezioni trasversali c-d
Tavola 05	Sezioni trasversali e-f
Tavola 06	Sezioni trasversali g-h
Tavola 07	Sezioni trasversali i-l
Tavola 08	Sezioni longitudinali 1-2-3
Tavola 09	*Armaturo muro in c.a.
Tavola 10	*Dettagli armatura fondazione muro in c.a.
Tavola 11	*Particolari costruttivi
Tavola 12	*Prospetto, particolari e schema tipo posa nuovo argine di valle in terra rinforzata

ELABORATI GRAFICI GIA DEPOSITATI, PER QUANTO DI PERTINENZA

Tavola 13	Stato di progetto - Planimetria piano posa rifiuti
Tavola 14	Stato di progetto - Planimetria fine conferimento rifiuti
Tavola 15	Stato di progetto - Planimetria copertura
Tavola 16	Stato di progetto - Sezioni di confronto

**: Allegati alla sezione elaborati grafici esecutivi e particolari costruttivi*

1. PREMESSA

1.1 GENERALITÀ E SCOPO DEL DOCUMENTO

Il presente elaborato, redatto da Montana S.p.A. su incarico della ditta Palladio Team Forno S.r.l., costituisce la relazione tecnica associata al progetto architettonico di cui alla istanza sismica dell'opera.

La discarica di Monte Ardone è autorizzata alla realizzazione con delibera di Giunta Provinciale nel lontano 1996 e successivamente autorizzata all'attività con delibera dirigenziale nel 2003.

Il progetto di ampliamento dell'impianto è stato depositato presso l'A.C. in data 26 Gennaio 2021.

La società Palladio Team Forno S.r.l. è proprietaria della discarica di Monte Ardone dall'anno 2004 e gestisce l'impianto in esercizio attualmente in forza dell'Autorizzazione Integrata Ambientale con Determinazione n. DET-AMB-2018-5284 del 12/10/2018 e DET-AMB-2019-1006 della ARPAE SAC di Parma per lo svolgimento dell'attività IPPC classificata come categoria 5.4 di cui all'Allegato VIII Parte II del D. Lgs.152/06 e s.m.i.

Il Proponente, al fine di rispondere alla necessità impiantistica per lo smaltimento di rifiuti speciali non pericolosi, intende ampliare la Discarica di Monte Ardone. Il progetto prevede che i rifiuti in ampliamento siano abbancati, in parte, al di sopra del corpo discarica già autorizzato ed in parte su una nuova area in continuità alla precedente.

Il nuovo argine, posizionato al limite di valle della discarica, sarà costituito da un muro in c.a. fondato su pali e tirantato alla base, e da un rilevato in terra rinforzata a valle, la cui larghezza in testa garantisce il transito dei mezzi nelle fasi di conferimento a discarica dei materiali.

Il dimensionamento degli elementi strutturali (muro, pali e tiranti) è stato eseguito utilizzando le sollecitazioni determinate, nei modelli di calcolo bidimensionale agli elementi finiti (software PLAXIS, versione 8.6) ed alle differenze finite (software FLAC2D v8 - Itasca), per la stabilità della geometria finale dell'impianto di smaltimento rifiuti, in condizioni statiche e sismiche, così come riportate nei seguenti documenti allegati al progetto definitivo:

- Relazione Geotecnica (rif. 2582_3937_R05_A4_Rev0_GEOTEC) redatta da Geotechnical Engineering nel dicembre 2020 – stabilità in condizione statiche;
- Relazioni Sismica (rif. 2582_3937_R05_A5_Rev0_SISMIC) redatta dallo Studio Calvi nel dicembre 2020;

L'inquadramento geologico dell'area è stato analizzato nella Relazione Geologica annessa al citato progetto definitivo (rif. 2582_3937_R05_A3_Rev0_GEOL).

Il dimensionamento delle opere fa riferimento alla seguente normativa tecnica:

- D.M. 1° gennaio 2018 "Nuove norme Tecniche per le costruzioni", emanato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti di concerto con il Ministero dell'Interno e il capo del Dipartimento della Protezione Civile, pubblicato sul Supplemento Ordinario n. 8 alla Gazzetta Ufficiale n. 42 del 20 febbraio 2018, entrando quindi in vigore il 22 marzo 2018;
- Istruzioni per l'applicazione delle NTC 17/01/2018. Circolare C.S.LL.PP. n. 7 del 21/02/2019. Supplemento ordinario n. 5 della G.U. n. 35 del 11 Febbraio 2019.
- UNI EN1537 - Esecuzione di lavori geotecnici speciali – Tiranti d'ancoraggio.

Il progetto generale di ampliamento è stato progettato seguendo le indicazioni previste dal D.Lgs. 13 gennaio 2003 n.36, come modificato dal D. Lgs. 3 settembre 2020 n. 121, che rappresenta

l'applicazione delle migliori tecnologie disponibili per gli impianti di discarica. Per gli aspetti di natura tecnico-progettuale la progettazione ha fatto esplicito riferimento ai contenuti dell'Allegato 1 "Criteri costruttivi e gestionali degli impianti di discarica".

Il presente documento inoltre contiene gli elementi previsti dall' art. 8 del D.Lgs. 36/03, ovvero:

- A. l'identità del richiedente e del gestore;
- B. la descrizione dei tipi e dei quantitativi totali dei rifiuti da depositare, indicandone il Codice dell'Elenco Europeo dei Rifiuti;
- C. l'indicazione della capacità totale della discarica, accompagnata dalla indicazione del volume effettivamente utile per il conferimento rifiuti, nonché del volume dei materiali utilizzati per le coperture giornaliere;
- D. la descrizione del sito, ivi comprese le caratteristiche idrogeologiche, geologiche e geotecniche, finalizzata alla identificazione della natura dei terreni e degli ammassi rocciosi presenti nell'area e dello schema di circoazione idrica del sottosuolo, corredata da un rilevamento geologico di dettaglio e da una dettagliata indagine stratigrafica;
- E. i metodi previsti per la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento, con particolare riferimento alle misure per prevenire l'infiltrazione di acqua all'interno e alla conseguente formazione di percolato;
- F. la descrizione delle caratteristiche costruttive e di funzionamento dei sistemi, degli impianti e dei mezzi tecnici prescelti.
- F-bis gli accorgimenti progettuali previsti per garantire la stabilità del manufatto e del terreno di fondazione con riferimento alle diverse fasi di vita dell'opera, facendo riferimento agli stati limite ultimi e di esercizio previsti dalle vigenti norme tecniche per le costruzioni sia in campo statico che sismico e, nel caso di barriere composite, valutando le condizioni di stabilità lungo superfici di scorrimento che comprendono anche le interfacce tra i diversi materiali utilizzati.

Il progetto di ampliamento prevede l'aumento della capacità volumetrica dell'impianto esistente da realizzarsi, sinteticamente, mediante l'innalzamento dell'argine di base esistente, l'allestimento di una nuova porzione di invaso nel settore di monte (in continuità con il bacino già autorizzato), il conferimento dei rifiuti sia in elevazione sopra il profilo autorizzato che nel settore di ampliamento di monte appositamente allestito, la gestione dei conferimenti in fase di coltivazione mediante coperture provvisorie e la realizzazione della copertura definitiva al termine dei conferimenti. L'approntamento dell'ampliamento in oggetto prevede la **prosecuzione della coltivazione nelle porzioni in ampliamento senza alcuna modifica alla tipologia dei rifiuti in ingresso**, rispetto alla autorizzazione in essere.

L'inquadramento autorizzativo dell'istanza di ampliamento è descritto al par. 1.6.

1.2 STORIA AUTORIZZATIVA DELL'IMPIANTO

1.2.1 Cronistoria autorizzativa pregressa

L'impianto è attivo da molti anni e la sua realizzazione è stata autorizzata con i seguenti Atti amministrativi:

- Provincia di Parma Deliberazione della Giunta Provinciale n. 819/15 del 10 luglio 1996 "Approvazione del progetto ed autorizzazione alla realizzazione di una discarica di 1° categoria per Rifiuti Solidi Urbani e Speciali Assimilabili in località "Monte Ardone" in Comune di Fornovo di Taro";

- Provincia di Parma Deliberazione della Giunta Provinciale n. 1631/61 del 30 dicembre 1996 “Approvazione ed autorizzazione alla realizzazione del “progetto di variante n. 1” alla discarica di 1° categoria per Rifiuti Solidi Urbani e Speciali Assimilabili in località “Monte Ardone” in Comune di Fornovo di Taro”;
- Provincia di Parma Deliberazione della Giunta Provinciale n. 797 del 3 settembre 1998 “Approvazione ed autorizzazione alla realizzazione del “progetto di variante n. 2” alla discarica di 1° categoria per Rifiuti Solidi Urbani e Speciali Assimilabili in località “Monte Ardone” in Comune di Fornovo di Taro”.

Con la D.D. Settore Ambiente n° 1177 del 17/03/2005 “Approvazione del piano di adeguamento della discarica alle indicazioni del D.Lgs. 36/2003 e riclassificazione della discarica in discarica per rifiuti non pericolosi”, l’impianto è stato adeguato al Decreto Legislativo n.36/2003.

Nel seguito è riportato, suddiviso per Ente competente, l’elenco degli atti che autorizzativi della Discarica di Monte Ardone.

Atti autorizzativi deliberati dall’Amministrazione Provinciale

- DGP 819/15 del 10/07/96 Approvazione del progetto principale della discarica di I categoria per RSU e Speciali Assimilabili in località Monte Ardone in Comune di Fornovo Taro (PR)
- DGP 1631/61 del 30/12/96 Approvazione della perizia di variante n. 1
- DGP 797 del 03/09/98 Approvazione della perizia di variante n. 2
- DD Settore Tutela del Territorio Servizio Ambiente n. 2332 del 27/11/98 Autorizzazione alla gestione della discarica di I categoria per RSU e Speciali Assimilabili in località Monte Ardone in Comune di Fornovo Taro (PR)
- DD Settore Tutela del Territorio Servizio Ambiente n. 2561 del 22/12/98
- DD Settore Ambiente – Servizio Ambiente, Autorizzazioni e VIA n. 62 del 10/01/03: Autorizzazione alla gestione della discarica di I categoria per RSU e Speciali Assimilabili in località Monte Ardone in Comune di Fornovo Taro (PR): modifica ed integrazione dell’atto 2332 del 27/11/98
- DD Settore Ambiente – Servizio Ambiente, Autorizzazioni e VIA n. 3146 del 11/09/03: Autorizzazione alla gestione della discarica di I categoria per RSU e Speciali Assimilabili in località Monte Ardone in Comune di Fornovo Taro (PR): integrazione dell’atto 2332 del 27/11/98
- Autorizzazione all’emissione in atmosfera ai sensi del DPR 203/88 e della LR36/89 con Determinazione del Dirigente del Settore Tutela del Territorio – Servizio Ambiente e Difesa del Suolo della Provincia di Parma n. 969 del 29/08/1996 come modificata dalla Determina n. 791 del 14/04/1999.
- DD Settore Ambiente – Servizio Ambiente, Autorizzazioni e VIA n. 389 del 29/01/04: esito della procedura di verifica (screening) del progetto di riclassificazione della discarica ubicata in località Monte Ardone Rio Fontanelle nel comune di fornivo Taro;
- Volturazione in seguito alla cessione dell’impianto alla Ditta Palladio Team Fornivo S.r.l. delle seguenti autorizzazioni:
 - Con DD Settore Ambiente – Servizio Ambiente, Autorizzazioni e VIA n. 3604 del 19/08/04, dell’autorizzazione n. 2332 del 27/11/98 come modificata e integrata dalla determina n. 62 del 10/01/03, relativa alla gestione dell’impianto;
 - Con DD Settore Ambiente – Servizio Ambiente, Autorizzazioni e VIA n. 3607 del 19/08/04, dell’autorizzazione n. 969 del 29/08/96 come modificata con determina n. 791 del 14/04/99 relativa alle emissioni in atmosfera;

- DD Settore Ambiente – Servizio Ambiente, Autorizzazioni e VIA n. 1177 del 17/03/05: approvazione del Piano di adeguamento della Discarica alle indicazioni del D.Lgs. 36/03 e riclassificazione della discarica in discarica per rifiuti non pericolosi
- DD Settore Ambiente – Servizio Ambiente, Autorizzazioni e VIA n. 2426 del 06/06/05 – autorizzazione alla gestione della discarica in località Monte Ardone in comune di Forno di Taro (PR);
- DD Settore Ambiente – Servizio Ambiente, Autorizzazioni e VIA n. 573 del 17/02/06 – autorizzazione alla gestione della discarica in località Monte Ardone in comune di Forno di Taro (PR) – Diffida;
- DD Settore Ambiente – Servizio Ambiente, Autorizzazioni e VIA n. 822 del 06/03/06 – autorizzazione alla gestione della discarica in località Monte Ardone in comune di Forno di Taro (PR) – Sospensione;

Pareri favorevoli espressi da Commissione di Collaudo e Collegio Tecnico di Vigilanza (in ottemperanza alla del. G.P. 819/15 del 10.7.96)

- parere favorevole Commissione di Collaudo su proposta di variante tecnica progettuale (26 febbraio 1998);
- parere favorevole Collegio Tecnico di Vigilanza su proposta di variante tecnica progettuale (6 marzo 1998);
- parere favorevole Commissione di Collaudo su progetto esecutivo area servizi (10 aprile 1998)
- parere favorevole Collegio Tecnico di Vigilanza su progetto area servizi (20 aprile 1998);

Autorizzazioni e pareri del Comune di Forno Taro

- Delibera C.C. n. 90 del 23.12.97 “Centro servizi della discarica R.S.U. di Monte Ardone-Rio Fontanelle – Deroga al Regolamento edilizio e alle norme di attuazione del P.R.G.”
- Autorizzazione n. 60 del 22.7.97 prot. 9352 “Realizzazione viabilità di accesso alle zone di presidio ambientale ed all’area di scavo dell’impianto di I cat. In località Monte Ardone-Fontanelle”
- Parere del Comune di Forno Taro (prot. 4765 del 28.4.98) in merito alla richiesta di concessione edilizia per la realizzazione dell’area servizi;

Svincoli idrogeologici

- La Provincia di Parma – Settore Tutela del Territorio – Servizio Ambiente e Difesa del Suolo ha rilasciato diversi provvedimenti autorizzativi per la realizzazione delle opere in zona soggetta a vincolo idrogeologico ed in particolare:
- Determina del Dirigente n. 765 del 08.07.96 “Realizzazione discarica e relativa viabilità”;
- Determina del Dirigente n. 1204 del 31.10.96 “Realizzazione stoccaggio materiale di risulta e piste di cantiere” PROVVEDIMENTO PROVVISORIO
- Determina del Dirigente n. 1259 del 21.11.96 “Realizzazione di deposito materiale di risulta e viabilità di cantiere”
- Determina del Dirigente n. 437 del 17.4.97 “Variante n. 1 a progetto di discarica di I^a categoria per rifiuti solidi urbani”
- Determina del Dirigente n. 826 del 14.7.97 “Apertura viabilità di servizio alla discarica di Monte Ardone”
- Determina del Dirigente n. 771 del 22.4.98 “Realizzazione area servizi e sistema di recinzione”;
- Determina del Dirigente n. 1661 del 27.08.98 “Perizia di variante n. 2 al progetto di realizzazione discarica di prima categoria in Loc. Monte Ardone”;

- Determina del Dirigente n. 2417 del 07.12.1998 “Proroga per ultimazione lavori di sistemazione a verde dell’area ex-stoccaggio”;
- Parere favorevole di Comunità Montana delle Valli del Taro e del Ceno sui lavori eseguiti nell’area di ex-stoccaggio del 25/11/02, prot. 10557/4.2;
- Nulla osta al rinnovo dell’autorizzazione per la gestione della discarica in oggetto espresso dalla Comunità Montana delle Valli del Taro e del Ceno con nota n. 3567/4.2 del 18/04/05.

1.2.2 Cronistoria autorizzativa recente

Le valutazioni recenti eseguite dal Proponente in merito all’avanzamento del conferimento di rifiuti hanno permesso di constatare che il raggiungimento della capacità autorizzata in peso non corrispondeva alla capacità utile in volume dell’impianto nella sua configurazione finale, come regolarmente autorizzata nell’ambito della procedura iniziale. La differenza tra capacità utile in peso ed in volume è stata imputata alle diverse fasi gestionali dell’impianto, alle modifiche autorizzate e a alcuni accadimenti eccezionali avvenuti nel sito (e.g. l’incendio del maggio 2007).

Nonostante il completamento dei conferimenti di cui sopra non abbia previsto la realizzazione di opere aggiuntive a quelle già presenti, o ancor meno ampliamenti planimetrici o volumetrici del corpo rifiuti, prevedendo esclusivamente la prosecuzione delle attività di conferimento fino alle quote autorizzate, la discarica è stata assoggettata in primo luogo alla procedura di Screening di V.I.A. e in secondo luogo alla procedura di Valutazione degli Impatti Ambientali, in accordo con la L.R. 9/99 della Regione Emilia Romagna¹ all’epoca vigente.

Ciò premesso, la Discarica ha vissuto, nel corso degli ultimi anni, i seguenti step autorizzativi, fino al raggiungimento dell’autorizzazione alla prosecuzione della coltivazione fino alle quote di progetto autorizzate che, nella sostanza, rappresenta lo stato di fatto/di partenza della progettazione oggetto della presente relazione:

- la società Palladio Team Forno S.r.l., in data 05/08/2016, ha presentato richiesta di attivazione della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) con contestuale modifica sostanziale di A.I.A. per l’attività di conferimento di rifiuti finalizzata al raggiungimento della morfologia finale approvata con D.D. 1177 del 17/03/2005 della Provincia di Parma;
- il progetto è stato assoggettato alla procedura di VIA a seguito del provvedimento di Verifica di assoggettabilità a VIA (screening) emanato dalla Regione Emilia-Romagna con D.G.R. n. 844 del 13/06/2016;
- con nota del 08/11/2016 n. Prot. Arpae PGPR/2016/18703 la Struttura Autorizzazioni e Concessioni di Arpae ha indetto, ai sensi dell’art. 18 della LR 9/99 e smi, la Conferenza di Servizi per l’esame degli elaborati progettuali e dello Studio di Impatto Ambientale relativi all’attività di conferimento di rifiuti finalizzata al raggiungimento della morfologia finale approvata con D.D. 1177 del 17/03/2005, convocando la prima seduta per il 18/11/2016 avviando così lo sviluppo dell’istruttoria;
- la Conferenza de Servizi ha organizzato i propri lavori come di seguito:
 - si è insediata il giorno 18/11/2016;
 - ha svolto le seguenti riunioni decisorie in data 29/11/2016 (Riunione e sopralluogo presso l’impianto), 10/04/2017, 27/06/2017, 03/08/2018;

¹ Procedura di VIA in riferimento all’art.4 comma 2 lettera c)) trasmessa agli Enti il 5 Agosto del 2016 e pubblicato sul BUR della Regione Emilia Romagna in data 21/09/2016.

- ha programmato la riunione conclusiva dei lavori per il giorno 24/09/2018, successivamente prorogata il giorno 27/09/2018, su richiesta del Comune di Fornovo di Taro, e aggiornata al giorno 28/09/2018;
- la Conferenza di Servizi, nella seduta conclusiva del 27-28/09/2018, ha approvato con giudizio di compatibilità positivo con prescrizioni il Rapporto Ambientale relativo alla domanda di attività di conferimento rifiuti finalizzata al raggiungimento della morfologia finale, della discarica di Monte Ardone;
- con deliberazione n. 1805 del 29/10/2018, la Giunta della Regione Emilia-Romagna ha deliberato la Valutazione di Impatto Ambientale positiva, ai sensi dell'art. 16 della LR 18 maggio 1999, n. 9 e s.m.i., dell'intervento *"Attività di conferimento rifiuti finalizzata al raggiungimento della morfologia finale approvata con D.D. 1177 del 17/03/2005"*;
- a seguito di procedura di modifica sostanziale dell'A.I.A.², con Determinazione n. DET-AMB-2018-5284 del 12/10/2018, ARPAE SAC di Parma ha rilasciato alla società Palladio Team Fornovo S.r.l. l'Autorizzazione Integrata Ambientale per lo svolgimento dell'attività IPPC classificata come categoria 5.4 di cui all'Allegato VIII Parte II del D. Lgs.152/06 e s.m.i., allegata al provvedimento di Valutazione d'Impatto Ambientale della Regione Emilia Romagna di cui alla DGR n.1805 del 29/10/2018;
- in data 04/03/2019 ARPAE, con sua determina DET-AMB-2019-1006 ha aggiornato l'Autorizzazione Integrata Ambientale rilasciata con provvedimento n. DET-AMB-2018-5284 del 12/10/2018 per lo svolgimento dell'attività IPPC classificata come categoria 5.4 di cui all'Allegato VIII Parte II del D. Lgs.152/06 e s.m.i., prevedendo per il parametro DOC il valore limite di concentrazione nell'eluato per l'accettabilità in discarica dei rifiuti pari a 2.000 mg/l.

1.3 IL PROPONENTE

Il proponente dell'iniziativa progettuale è la società Palladio Team Fornovo S.r.l. che costituisce al contempo il richiedente dell'autorizzazione e il gestore dell'impianto. L'azienda ad oggi svolge nel sito attività di smaltimento di rifiuti speciali non pericolosi.

La Società è conforme alla norma per il Sistema di Gestione Qualità e ambiente ISO 9001:2015 e 14001:2015, ai requisiti della norma per il Sistema di Gestione della Salute e Sicurezza sul Lavoro ISO 45001 ed è conforme ai requisiti della norma Regolamento (CE) No. 1221/2009 modificato dal Regolamento (UE) 2017/1505 della Commissione del Parlamento Europeo e del Consiglio del 25 novembre 2009, sull'adesione volontaria delle organizzazioni a un sistema comunitario di ecogestione e audit (Regolamento EMAS).

I dati societari del Proponente sono i seguenti:

- Denominazione: Palladio Team Fornovo S.r.l.
- Sede Legale: Strada Neviano de' Rossi, 51, 43045 Fornovo (PR)
- C.F. & P.IVA: 02334520984.

² Presentata da Palladio Team Fornovo S.r.l. tramite il Portale "Osservatorio IPPC-AIA" regionale in data 12/12/2018 (e acquisita con prot. PGPR/2018/26211 del 12/12/2018), relativa all'inquadramento della discarica di Monte Ardone nella sottocategoria di cui all'art. 7 c. 1 lettera a) del DM 3 Agosto 2005 "Discariche per rifiuti inorganici a basso contenuto organico o biodegradabile" e alla deroga ai limiti previsti dal DM 27/09/2010 per i parametri DOC a 2.000 mg/l e TDS a 16.000 mg/l.

1.4 DOCUMENTI TECNICI DI RIFERIMENTO

Per la stesura del progetto definitivo di ampliamento dell'impianto di smaltimento rifiuti in oggetto è stato fatto riferimento alla seguente documentazione tecnica resa disponibile dal Proponente:

- “Progetto di discarica di prima categoria per rifiuti solidi urbani ed assimilabili in località Monte Ardone – Fontanelle Comune di Forno di Taro (PR) PERIZIA DI VARIANTE N. 2 Progetto esecutivo” a firma dell'ing. Stefano Nerviani della Società Europrogetti. Giugno 1998;
- “Relazione Tecnica – Parere sul vincolo idrogeologico inerente alla discarica di Monte Ardone ai sensi del R.D. 3267/23” redatto dall'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i servizi Tecnici – Dipartimento del Suolo. Febbraio 2004;
- “Analisi Geologico-tecnica del Sito della discarica di Monte Ardone (PR) in riferimento al Rapporto APAT RT/SUO-IST 019/2004 “Parere sul vincolo idrogeologico inerente alla discarica di Monte Ardone ai sensi del R.D. 3267/23” a firma del Prof. Geologo Alessandro Maria Michetti del Dipartimento di Scienze Chimiche e Ambientali dell'Università dell'Insubria. Febbraio 2004;
- “Attività di conferimento rifiuti finalizzata al raggiungimento della morfologia finale approvata con D.D. 1177 del 17/03/2005. Procedura di valutazione di impatto ambientale (VIA) ai sensi del D.Lgs 152/06 e del Art. 13 della L.R. 9/99 e s.m.i. e contestuale richiesta di modifica sostanziale dell'AIA vigente. Progetto Definitivo” a firma dell'ing. Stefano Nerviani della Società Europrogetti.
- “Analisi di stabilità statiche e sismiche riguardanti la Discarica di Monte Ardone – Aggiornamento dello studio” a cura del Prof. Ing. Gian Michele Calvi e Prof. Ing. Carlo Giovanni Lai. Giugno 2018.

1.5 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Per l'autorizzazione del progetto in parola si fa riferimento all'articolo 208 “Autorizzazione unica per i nuovi impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti” del Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, “Norme in materia ambientale” (pubblicato sulla G.U. n. 88 del 14 aprile 2006) e s.m.i. che prevede che i soggetti che intendono realizzare e gestire nuovi impianti di smaltimento o di recupero di rifiuti devono presentare apposita domanda alla Regione competente per territorio, allegando il progetto definitivo dell'impianto e la documentazione tecnica prevista per la realizzazione del progetto stesso dalle disposizioni vigenti in materia urbanistica, di tutela ambientale, di salute di sicurezza sul lavoro e di igiene pubblica. Ove l'impianto debba essere sottoposto alla procedura di valutazione di impatto ambientale ai sensi della normativa vigente, alla domanda è altresì allegata la comunicazione del progetto all'autorità competente ai predetti fini.

Per le installazioni di cui all'articolo 6, comma 13, l'Autorizzazione Integrata Ambientale comprende l'autorizzazione di cui all'articolo 208. La fattispecie progettuale in oggetto rientra nella casistica suesposta di Autorizzazione integrata Ambientale (AIA) prevista dall'art. 6 comma 13 ed è altresì soggetta a procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA).

La Regione Emilia Romagna coordina le attività di valutazione di impatto ambientale (VIA) e svolge la funzione di autorità competente (A.C.) per i progetti di competenza regionale. Previa istruttoria dell'ARPAE esercita inoltre le funzioni, in materia di valutazione di impatto ambientale, per le procedure precedentemente in capo alle Province. Esprime, con delibera della Giunta regionale, le proprie valutazioni per il provvedimento di VIA di competenza statale, dopo avere acquisito il parere dei comuni interessati, di ARPAE e dell'azienda unità sanitaria locale. L'Autorità competente per le procedure di VIA in capo alla Regione Emilia-Romagna è il Servizio Valutazione Impatto e Promozione Sostenibilità Ambientale (VIPSA).

La Regione Emilia-Romagna ha emanato la Legge Regionale 20 aprile 2018, n. 4, quale normativa di riferimento, in ambito regionale, in materia di Valutazione d'Impatto Ambientale, che ha recepito integralmente i contenuti del d.lgs. 152/06, abrogando la precedente LR 9/99, e ha introdotto il Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale (PAUR). Il PAUR comprende il Provvedimento di VIA e i titoli abilitativi necessari per la realizzazione e l'esercizio del progetto rilasciati dalle amministrazioni che hanno partecipato alla conferenza dei servizi. Inoltre, costituisce variante agli strumenti di pianificazione territoriale, urbanistica e di settore per le opere pubbliche o di pubblica utilità, quale la fattispecie progettuale in oggetto (una discarica).

La Regione Emilia Romagna in attuazione della Direttiva IED ha approvato la riforma della L.R. 21/2004 (con le L.R. n. 9/2015 e n.13/2015) con la quale prevede di esercitare, attraverso l'Agenzia prevenzione ambiente energia dell'Emilia-Romagna (ARPAE), le funzioni amministrative di "Autorità competente" e si riserva un ruolo di indirizzo e coordinamento con la emanazione di direttive applicative e scambio di informazioni.

Per la redazione del progetto di ampliamento dell'impianto di smaltimento rifiuti è stato fatto riferimento alle seguenti normative regionali e nazionali e norme tecniche di settore internazionali:

- D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale" pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 88 del 14 aprile 2006 – Supplemento Ordinario n. 96 e s.m.i.;
- D.Lgs. del 3 settembre 2020, n.121 "Attuazione della direttiva (UE) 2018/850, che modifica la direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti" (20G00138) pubblicato nella Gazzetta Ufficiale Serie Generale n. 228 del 14 settembre 2020;
- D.lgs. del 13 gennaio 2003, n. 36 "Attuazione della Direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti", come modificato dal D.Lgs 121/2020;
- Decreto Ministeriale del 27 settembre 2010 "Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica, in sostituzione di quelli contenuti nel decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio 3 agosto 2005", come abrogato ed assorbito con modifiche nel D.Lgs 121/2020;
- D.M. 1° gennaio 2018 "Nuove norme Tecniche per le costruzioni", emanato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti di concerto con il Ministero dell'Interno e il capo del Dipartimento della Protezione Civile, pubblicato sul Supplemento Ordinario n. 8 alla Gazzetta Ufficiale n. 42 del 20 febbraio 2018, entrando quindi in vigore il 22 marzo 2018;
- "Integrated Pollution Prevention and Control Reference Document on Best Available Techniques for the Waste Treatments Industries";
- Decreto Legislativo 4 marzo 2014, n. 46 "Attuazione della direttiva 2010/75/UE relativa alle emissioni industriali (prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento)" (14G00058), pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale, Serie Generale n.72 del 27-3-2014 – Supplemento Ordinario n. 27.
- Legge Regionale 11 ottobre 2004, n. 21 "Disciplina della prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento" (così come modificata dalla LR 9/2015 e dalla LR 13/2015);
- Legge Regionale 20 aprile 2018, n. 4 "Disciplina della valutazione dell'impatto ambientale dei progetti" (così come modificata dalla L.R. 27 dicembre 2018, n. 24).

1.6 INQUADRAMENTO ITER AUTORIZZATIVO

L'autorizzazione alla realizzazione e gestione del progetto di ampliamento è sottoposta a istanza di PAUR ai sensi dell'art. 27 bis del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i, per l'ottenimento del parere di compatibilità ambientale e di modifica sostanziale dell'AIA vigente. Il progetto definitivo è stato accompagnato dallo Studio di Impatto Ambientale nonché da tutta la documentazione tecnica, ambientale e amministrativa necessaria per l'espletamento del PAUR.

1.6.1 Autorizzazione Integrata Ambientale

L'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) ha per oggetto la prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento proveniente dalle attività di cui all'allegato VIII, alla parte II del Decreto legislativo 3 aprile 2006. N. 152, emanata in recepimento alla Direttiva 2010/75/UE, e prevede misure intese a evitare ove possibile, o a ridurre le emissioni nell'aria, nell'acqua e nel suolo, comprese le misure relative ai rifiuti, per conseguire un livello elevato di protezione dell'ambiente, fatte salve le disposizioni sulla valutazione di impatto ambientale.

L'AIA è rilasciata ai fini dell'esercizio di nuovi impianti, della modifica sostanziale e dell'adeguamento del funzionamento degli impianti esistenti ai sensi dell'art. 29-ter del D.lgs. 152/06.

Il progetto di ampliamento in esame è assoggettato alla procedura di AIA in quanto attività contenuta nell'Allegato VIII alla Parte II del D.lgs. 152/06 e ss.mm.ii. ed in particolare può essere inquadrata come modifica sostanziale della tipologia di impianti prevista al punto:

5.4) "Discariche, che ricevono più di 10 Mg di rifiuti al giorno o con una capacità totale di oltre 25000 Mg, ad esclusione delle discariche per i rifiuti inerti".

1.6.2 Valutazione di Impatto Ambientale

Il progetto di ampliamento in oggetto è assoggettato a VIA in quanto, ai sensi dell'art. 4 della L.R. 4/2018, ricade nell'ambito di applicazione della procedura stessa; in particolare rientra nella definizione di "modifiche o estensioni dei progetti elencati negli allegati A.1, A.2 e A.3, che comportano il superamento degli eventuali valori limite ivi stabiliti" ed è ricompresa nell'allegato A.2 ai punti:

A.2.6): "Discariche di rifiuti urbani non pericolosi con capacità complessiva superiore a 100.000 metri cubi (operazioni di cui all'allegato B, lettere D1 e D5, della parte quarta del decreto legislativo n. 152 del 2006); discariche di rifiuti speciali non pericolosi (operazioni di cui all'allegato B, lettere D1 e D5, della Parte Quarta del decreto legislativo n. 152 del 2006), ad esclusione delle discariche per inerti con capacità complessiva sino a 100.000 metri cubi";

A.2.18): "Ogni modifica o estensione dei progetti elencati nel presente allegato, ove la modifica o l'estensione di per sé sono conformi agli eventuali limiti stabiliti nel presente allegato".

1.6.3 Sintesi delle operazioni

La sintesi delle operazioni, che si chiedono in autorizzazione, ai sensi del D.lgs. 3 aprile 2006 n. 152 e s.m.i., è riportata nella tabella che segue.

Tabella 1.1: Quadro sinottico delle operazioni in ampliamento (D1, D15) all'interno dell'impianto D1 ai sensi della normativa per la gestione dei rifiuti, AIA, VIA

NORMATIVA/ OPERAZIONE	TIPOLOGIA	QUANTITATIVO	SOGGETTA AD AIA	SOGGETTA A VIA	OPERAZIONE GIÀ AUTORIZZATA
(IPPC) 5.4	Discarica per rifiuti non pericolosi	403.000 m ³ (volume ampliamento)	SI	SI	SI (da estendere all'ampliamento)
(Rifiuti) D1					
(Rifiuti) D15	Deposito preliminare rifiuti in attesa di verifica nelle baie di stoccaggio	60 m ³	NO	NO	NO (da estendere all'ampliamento)

1.6.4 Il DLGS 36/2003, come modificato dal D.Lgs 121/2020

La domanda di autorizzazione per la costruzione e l'esercizio di una discarica è stata presentata ai sensi del Decreto Legislativo nr. 36/2003 "Attuazione della direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti", come modificato dal D. Lgs 3 settembre 2020 n. 121 "Attuazione della direttiva (UE) 2018/850, che modifica la direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti" e contiene oltre alle caratteristiche geometriche, costruttive e impiantistiche (ex art. 8 del decreto legislativo) anche i seguenti piani:

- il piano di gestione operativa della discarica, redatto secondo i criteri stabiliti dall'allegato 2, nel quale devono essere individuati i criteri e le misure tecniche adottate per la gestione della discarica e le modalità di chiusura della stessa;
- il piano di gestione post-operativa della discarica, redatto secondo i criteri stabiliti dall'allegato 2, nel quale sono definiti i programmi di sorveglianza e controllo successivi alla chiusura;
- il piano di sorveglianza e controllo, redatto secondo quanto stabilito nell'allegato 2, nel quale devono essere indicate tutte le misure necessarie per prevenire rischi d'incidenti causati dal funzionamento della discarica e per limitarne le conseguenze, sia in fase operativa che post-operativa, con particolare riferimento alle precauzioni adottate a tutela delle acque dall'inquinamento provocato da infiltrazioni di percolato nel terreno, alle misure adottate al fine di evitare le emissioni fuggitive e diffusive di biogas e alle altre misure di prevenzione e protezione contro qualsiasi danno all'ambiente; i parametri da monitorare, la frequenza dei monitoraggi e la verifica delle attività di studio del sito da parte del richiedente sono indicati nella tabella 2, dell'allegato 2 nonché le misure da adottare per la gestione delle non conformità;
- il piano di ripristino ambientale del sito a chiusura della discarica, redatto secondo i criteri stabiliti dall'allegato 2, nel quale devono essere previste le modalità e gli obiettivi di recupero e sistemazione della discarica in relazione alla destinazione d'uso prevista dell'area stessa;
- il piano economico-finanziario, redatto secondo i criteri stabiliti dall'allegato 2 che preveda che tutti i costi derivanti dalla realizzazione dell'impianto e dall'esercizio della discarica, i costi connessi alla costituzione della garanzia finanziaria di cui all'articolo 14, i costi stimati di chiusura, nonché quelli di gestione post-operativa per un periodo di almeno trenta anni, siano coperti dal prezzo applicato dal gestore per lo smaltimento, tenuto conto della riduzione del rischio ambientale e dei costi di post-chiusura derivanti dalla adozione di procedure di registrazione ai sensi del regolamento (Ce) n. 1221/2009 del Parlamento e del Consiglio del 25 novembre 2009;

1.7 STRUTTURA COMPLESSIVA DELLA DOCUMENTAZIONE ED ELENCO ELABORATI

Il progetto definitivo depositato è parte integrante della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale e della richiesta di rilascio di Autorizzazione Integrata Ambientale. Tutta la documentazione è presentata ai fini della presentazione delle seguenti istanze:

- Istanza di Valutazione Impatto Ambientale (V.I.A.) con approvazione progetto definitivo per un ampliamento volumetrico di 403.000 m³ della discarica di Monte Ardone ai sensi della L.R. n.4/2018 e del D.Lgs. n.152/2006 e ss.mm.ii.: nello specifico il progetto rientra nell'Allegato III del D.Lgs. 16.01.2008 (ulteriori modificazioni del D.Lgs. n.152/2006), n.4, lettera ag) *"ogni modifica o estensione dei progetti elencati nel presente allegato, ove la modifica o l'estensione di per sé sono conformi agli eventuali limiti stabiliti nel presente allegato"*. Le opere realizzate su cui insisterà l'ampliamento sono già state sottoposte a VIA in quanto rientranti nell'Allegato III del D.Lgs. 16/01/2008, n. 4, lettera

p) Discariche per rifiuti speciali non pericolosi operazioni di cui allegato B, lettere D1 e D5, della parte IV del D.Lgs. n.152/2006 ad esclusione delle discariche di inerti con capacità complessiva sino a 100.000 m³.

- Istanza di Autorizzazione Integrata Ambientale (A.I.A.) per l'attività soggetta al punto 5.4 "Attività Discariche che ricevono più di 10 tonnellate al giorno o con una capacità totale di oltre 25.000 tonnellate, ad esclusione delle discariche per i rifiuti inerti" dell'allegato VIII alla parte II del D.Lgs. n.152/2006 e ss.mm.ii.

La struttura della documentazione, coerentemente alle richieste di cui sopra, è organizzata in nr. 3 macro-categorie:

- DOC. AIA – Documentazione per l'istanza di Autorizzazione Integrata Ambientale;
- DOC. VIA – Documentazione finalizzata all'ottenimento del Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale (PAUR) di cui alla Legge Regionale 20 aprile 2018, n. 4;
- DOC. PD – Documentazione relativa al Progetto definitivo delle opere, con particolare riferimento a quanto richiesto dal D.Lgs. 36/03 e ss.mm.ii..

Al fine di agevolare la lettura dei documenti allegati alle istanze in oggetto, laddove possibile, è stato cercato di non duplicare le informazioni e i documenti utilizzando rimandi tra gli stessi.

L'elenco della documentazione, cui il presente progetto esecutivo dell'argine fa riferimento è riportato nel seguente prospetto.

DOCUMENTAZIONE PROGETTO DEFINITIVO – GIA' DEPOSITATA

NR.	CODICE ELABORATO (NS. RIF.)	TITOLO ELABORATO
R05	2582_3937_R05_Rev0_RELTEC	Relazione Tecnica generale
"	2582_3937_R05_A1_Rev0_CERT ISO	Allegato 01 – Certificati di conformità alle norme ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001, Regolamento EMAS
"	2582_3937_R05_A2_Rev0_CATASTO	Allegato 02 – Visure catastali
"	2582_3937_R05_A3_Rev0_GEOL	Allegato 03 – Relazione geologica e idrogeologica
"	2582_3937_R05_A4_Rev0_GEOT	Allegato 04 – Relazione geotecnica
"	2582_3937_R05_A5_Rev0_SISMIC	Allegato 05 – Relazione sismica
"	2582_3937_R05_A6_Rev0_IDRO	Allegato 06 – Relazione di dimensionamento acque e percolati
"	2582_3937_R05_A7_Rev0_PGO	Allegato 07 – Piano di Gestione Operativa
"	2582_3937_R05_A8_Rev0_PGPO	Allegato 08 – Piano di Gestione Post-Operativa
"	2582_3937_R05_A9_Rev0_PSC	Allegato 09 – Piano di Sorveglianza e Controllo
"	2582_3937_R05_A10_Rev0_PRA	Allegato 10 – Piano di Ripristino Ambientale
"	2582_3937_R05_A11_Rev0_PF	Allegato 11 – Piano Economico e Finanziario
"	2582_3937_R05_A12_Rev0_ADR	Allegato 12 – Analisi di rischio
"	2582_3937_R05_T01_Rev0_CORO	Stato di fatto – Inquadramento corografico
"	2582_3937_R05_T02_Rev0_ORTO	Stato di fatto – Inquadramento ortofotografico
"	2582_3937_R05_T03_Rev0_RIL	Stato di fatto – Rilievo topografico
"	2582_3937_R05_T04_Rev0_IND	Stato di fatto – Indagini
"	2582_3937_R05_T05_Rev0_AUT	Stato di fatto – Progetto autorizzato approvato con D.D. 1177 del 17/03/2005 – Stato finale
"	2582_3937_R05_T06_Rev0_PPR	Stato di progetto – Planimetria piano posa rifiuti
"	2582_3937_R05_T07_Rev0_FCR	Stato di progetto – Planimetria fine conferimento rifiuti

"	2582_3937_R05_T08_Rev0_COP	Stato di progetto – Planimetria copertura
"	2582_3937_R05_T09.1_Rev0_AS	Stato di progetto – Area servizi - Planimetria e particolari
"	2582_3937_R05_T09.2_Rev0_AS	Stato di progetto – Area servizi - Particolare vasca percolato
"	2582_3937_R05_T10_Rev0_SEZ	Stato di progetto – Sezioni di confronto
"	2582_3937_R05_T11.1_Rev0_PART	Stato di progetto – Particolari costruttivi
"	2582_3937_R05_T11.2_Rev0_PART	Stato di progetto – Particolari costruttivi
"	2582_3937_R05_T12_Rev0_REC	Stato di progetto – Recupero ambientale
"	2582_3937_R05_T13.1_Rev0_BIOG	Stato di progetto – Sistema di estrazione del biogas - planimetria
	2582_3937_R05_T13.2_Rev0_BIOG	Stato di progetto – Sistema di estrazione del biogas - particolari
"	2582_3937_R05_T14_Rev0_PERC	Stato di progetto – Sistema di estrazione percolato
"	2582_3937_R05_T15_Rev0_AI	Stato di progetto – Sistema antincendio
"	2582_3937_R05_T16_Rev0_DREN	Stato di progetto – Rete di drenaggio acque meteoriche
"	2582_3937_R05_T17_Rev0_PDG	Stato di progetto – Piano di gestione

2. INQUADRAMENTO AREA DI INTERVENTO

2.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

L'area oggetto di studio si trova in prossimità della località Cascina di Monte Ardone, Comune di Forno Taro (Provincia di Parma), circa 3 km a Sud-Est del centro abitato e 25 km a Sud-Ovest del capoluogo emiliano. L'area si inquadra geograficamente nel settore di alta collina dell'Appennino parmense, internamente all'alto bacino idrografico del T. Riccò, che si posiziona tra il F. Taro, del quale è tributario, ed il T. Baganza. In particolare il sito dell'impianto è costituito dalla piccola conca valliva del Rio Fontanelle afferente del Rio Riccò.

Da un punto di vista cartografico l'area è individuabile a alle Carte Tecniche Regionali dell'Emilia Romagna nr. 199101 – 199102 – 199103 – 199104.

Il sito di ubicazione dell'impianto è costituito dalla piccola conca valliva del Rio Fontanelle afferente del Rio Riccò, dal 1998 adibita a discarica per rifiuti non pericolosi, in un settore compreso tra quote altimetriche di circa 290 e 240 m s.l.m.

Nelle aree adiacenti all'impianto si riscontrano:

- zone agricole normali;
- zone agricole boschive, destinate alla conservazione ed al potenziamento del bosco esistente ed alla realizzazione delle opere necessarie alla sistemazione idrogeologica dei suoli;
- zone agricole dissestate, che presentano situazioni di notevole dissesto dal punto di vista geomorfologico, di pendenza e di inclinazione dei versanti;
- zone agricole calanchive, in cui sono ammessi esclusivamente interventi di sistemazione idrogeologica;
- zone agricole con affioramenti litoidi, in cui sono ammessi gli interventi consentiti nelle zone agricole boschive e normali a servizio di aziende agricole esistenti e già dotate di fabbricati agricoli.

Per ogni ulteriore informazione in merito all'area vasta di inserimento dell'impianto e del futuro ampliamento si rimanda alla descrizione dello scenario di base dello Studio di Impatto Ambientale annesso al presente Progetto Definitivo (Relazione R01, ns. rif. 2582_3937_R04_Rev0_SIA).

Nelle figure che seguono è riportata la localizzazione dell'impianto a diversa scala: regionale, provinciale e comunale (su base ortofotografica).



Figura 2.1: Localizzazione del sito di intervento a scala regionale (in azzurro il Comune di Fornovo di Taro)

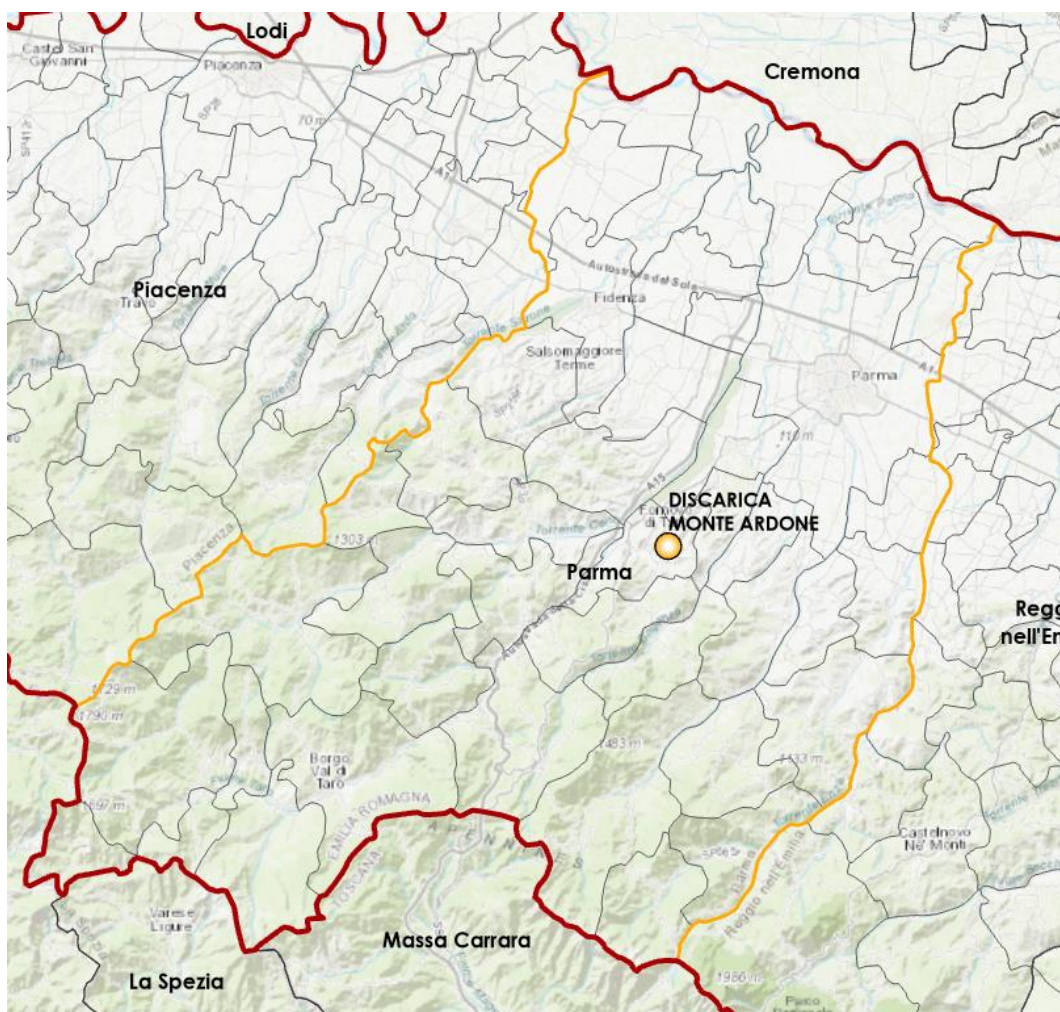


Figura 2.2: Localizzazione del sito di intervento a scala provinciale (limiti provinciali in arancione)



Figura 2.3: Localizzazione del sito di 'intervento a scala comunale su base Ortofotografica (in rosso i confini comunali)

2.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

L'area di progetto si sviluppa nel contesto geologico della catena dell'Appennino settentrionale.

L'Appennino settentrionale costituisce una catena a falde (Elter, 1960; Reutter, Groscurth, 1978) formatosi durante il Terziario in seguito alla collisione tra i due blocchi continentali dalla zolla Europea e dalla microplacca Adria (Boccalletti e al., 1971; Boccalletti, Guazzane, 1972). La struttura attuale è data dalla sovrapposizione di due grandi sistemi tettonici: l'insieme Esterno Umbro-Toscano e l'Insieme Interno Ligure-Emiliano, quest'ultimo in parte ricoperto in discordanza dal Dominio Padano Adriatico "Neoautoctono" (Messiniano Sup. – Pleistocene).

L'insieme (o dominio) esterno Umbro-Toscano, che costituisce la struttura più profonda dell'Appennino settentrionale, è composto da un basamento continentale e dalle relative coperture sedimentarie mesozoico-terziarie, mentre l'insieme (o dominio) Interno Ligure-Emiliano, è formato da una serie di unità tettoniche di origine oceanica, prive del loro substrato originario.

Nel dominio Interno Ligure-Emiliano sono distinti due differenti unità: la Successione Epiligure (Eocene medio – Miocene Sup.) e le Unità Liguri, a loro volta distinte in Liguri Esterne (Cretaceo) e Liguri Interne (Giurassico Medio – Paleocene), tra loro separati da un contatto tettonico, entrambe caratterizzate dalla presenza di rocce di origine oceanica (ofioliti).

Il settore appenninico di interesse si sviluppa a cavallo tra il margine settentrionale delle Unità Liguri, rappresentate in particolare dall'Unità Tettonica di Grotta (Cretaceo – Eocene) e subordinatamente dall'Unità tettonica Sporno, ed il dominio Padano-Adriatico, rappresentato dalla successione Colombacci-Lugagnano (Messiniano – Pliocene Med.). La Successione Colombacci-Lugagnano risulta in contatto stratigrafico discordante con la sottostante Unità di Grotta; localmente il contatto stratigrafico è dislocato da strutture tettoniche post-messiniane.

2.2.1 Unità stratigrafiche

La serie stratigrafica che caratterizza il sito in esame vede la presenza delle seguenti unità:

Successione Colombacci-Lugagnano (Messiniano-Pliocene medio), qui rappresentata dalle **Argille di Lugagnano [LUG]** (Pliocene) e dalla **Formazione a Colombacci [FCO]** (Messiniano):

- Le *Argille di Lugagnano* [LUG] rappresentano il risultato di una deposizione di una sequenza torbidity in condizioni di mare profondo, tra un ambiente neritico e la piana batiale, estesa tra tutto il Pliocene e parte del Pleistocene. La formazione è costituita da una successione di argille marnose compatte grigio-azzurre, a frattura concoide, con rari livelli sabbioso-siltosi. Le Argille di Lugagnano presentano spessori massimi di 800 m e mostrano un contatto netto sulla *Formazione a Colombacci* [FCO]. Si tratta prevalentemente di argille limose e limi sabbiosi di colore grigio cenere, privi di stratificazione. Si trovano in corrispondenza del versante sinistro del bacino in esame. I sondaggi eseguiti sul sito hanno evidenziato una notevole omogeneità della formazione che si presenta costituita da argille marnose, talora scagliose, di colore grigio verde, per tutta la profondità di investigazione.
- La *Formazione a Colombacci* [FCO] è il risultato di una deposizione avvenuta in ambiente transazionale fluviale-lagunare; sono riconosciute litofacies conglomeratica, areanacea, e pelitica, quest'ultima [FCO] affiora immediatamente a nord della cresta settentrionale che delimita il sito è costituita da argille grigie a stratificazione sottile.

Unità tettonica di Grotta – Complesso di Case Boscaini (CCB): L'Unità tettonica di Grotta è costituita da una sequenza sedimentaria che, dal basso verso l'alto comprende il "Complesso di Case Boscaini", la "argille varicolori di Case Crovini" e la "formazione di Ponte Grosso". Nell'area di studio l'Unità tettonica di Grotta è rappresentata dal "complesso di Case Boscaini" [CCB]. Il complesso di Case Boscaini è caratterizzato da brecce argillose costituite da blocchi calcarei grigio-chiari e calcari marnosi grigio-verdi immersi in matrice argillosa grigio-azzurra con intercalate arenarie siltose grigie e corpi di marne grigio chiare. L'Unità tettonica Grotta ed il complesso di Case Boscaini sono di recente introduzione nella letteratura geologica; al fine di dare continuità agli studi già eseguiti sul sito nel prosieguo della trattazione e negli altri elaborati progettuali, si continuerà ad utilizzare il termine di più conosciuto di "*Argille a Palombini*". Le *Argille a Palombini (Cretacico)* si rinvennero in corrispondenza del versante destro del bacino idrografico; l'unità è costituita da una matrice argillosa di colore grigio azzurro con immersi blocchi e strati calcarei, calcareo marnosi e arenitici di dimensione variabile dal decimetro al metro. Localmente la matrice assume una colorazione rossastra o verdastrea (facies vari colore). I sondaggi eseguiti in sito hanno evidenziato una sostanziale omogeneità della formazione. Nel settore settentrionale dell'area di studio, poco a valle dell'attuale argine di contenimento della discarica, affiora un esteso corpo marnoso grigio chiaro a stratificazione piano parallela immergente verso est di circa 50° (260/50°).

Unità tettonica Sporno – Flysh di Monte Sporno (FYS): L'unità tettonica Sporno è interamente costituita dal Flysh di Monte Sporno che è il risultato di una sequenza deposizionale di tipo torbidity avvenuta in condizioni di mare poco profondo. All'interno della formazione sono riconosciuti tre membri che, dal basso verso l'alto sono: membro di Brugnara, membro di Armorano e membro di Calestano, quest'ultimo interessa direttamente l'area di intervento. Il **membro di Calestano (FYS2)** è costituito da marne e marne argillose grigie e da marne siltose fogliettate grigio scuro-verdastre con stratificazione spessa o molto spessa, con intercalazioni di areniti grigio nocciola e peliti brune. In corrispondenza del piano di base dell'invaso era stato osservato un affioramento di calcari marnosi e arenacei alternati ad argille e argilliti, probabilmente attribuibile al Flysh di Monte Sporno (A. Pagotto e M. Nespoli, 1997).

Nella Figura 2.4 si riporta uno stralcio dello schema tettonico del settore dell'Appennino settentrionale nel quale si individua l'area di studio. In Figura 2.5 si riporta l'inquadramento geologico di dettaglio del sito con individuata la superficie interessata dall'invaso.

Come si può osservare nella cartografia, in corrispondenza del sito di intervento, il contatto tra l'Unità Colombacci-Lugagnano (Argille di Lugagnano) con la sottostante unità tettonica Grotta (argille a palombini) è di tipo tettonico nella porzione a monte e di tipo stratigrafico nella porzione più a valle; tale contatto in sito è tuttavia mascherato dai depositi eluvio-colluviali che ricoprono con modesto spessore i fianchi e la testata della valle.

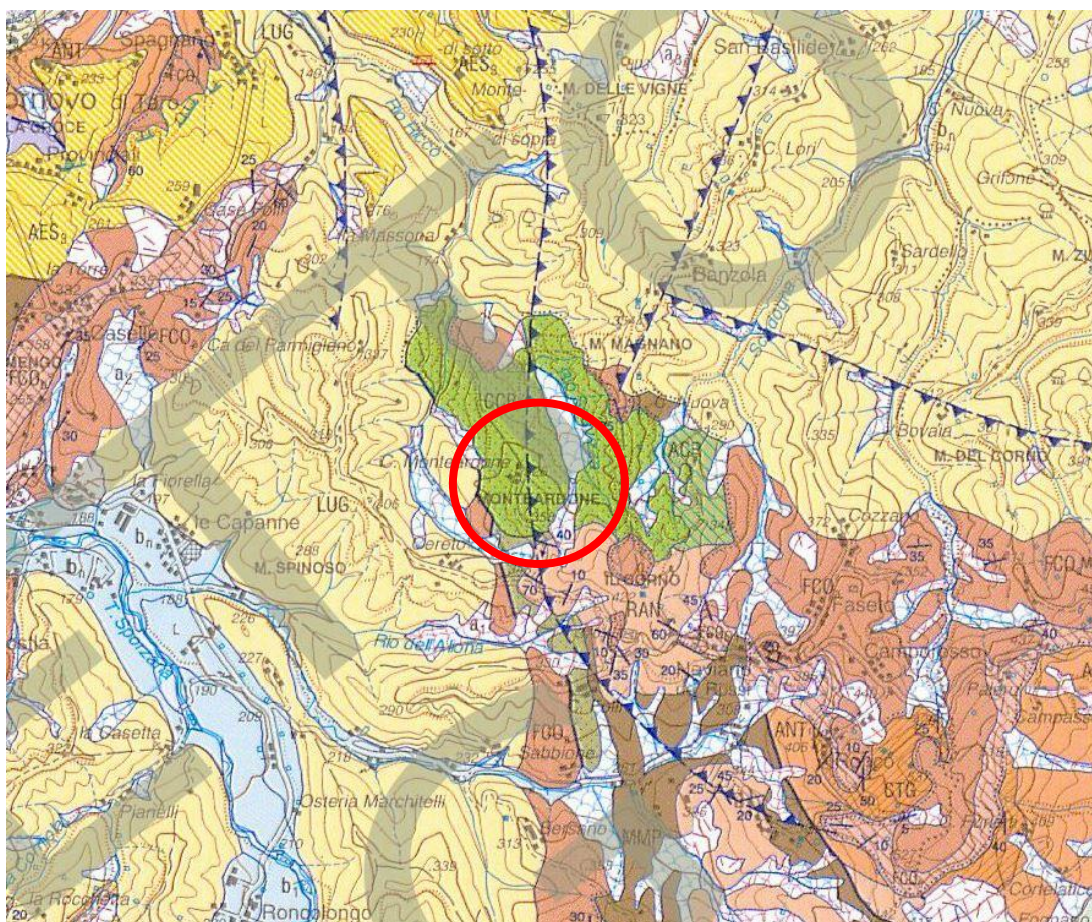
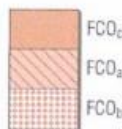


Figura 2.4: Stralcio Carta geologica d'Italia scala 1:50.000 – Foglio n. 199 "Parma Sud" (fonte <http://www.isprambiente.gov.it>). Cerchiato in rosso il sito di progetto

FORMAZIONE A COLOMBACCI (FCO)

Unità continentale di ambiente transizionale tra quello fluviale e quello lagunare, prevalentemente arenitica, ad evoluzione trasgressiva, suddivisa in sottunità. Potenza massima 90 m circa. Contatto discordante sulla successione epiligure e sulle unità liguri.

MESSINIANO



litofacies pelitica (FCO_c) Argille grigie a stratificazione sottile (subvarvate) con fitte alternanze di sottili letti silicei con strutture da ripples e più rari livelli arenitici lenticolari. Le argille contengono abbondanti fauna ipoline, resti vegetali lignizzati e impronte di foglie. Al tetto è spesso presente un caratteristico strato argilloso, localmente argilloso-sabbioso, di colore variabile dal nero al verde scuro, e di spessore variabile da pochi cm a circa 150 cm, ricco in sostanza organica e resti vegetali, a luoghi intensamente bioturbato, localmente ricco in concrezioni calcaree e raramente con ciottoli alla base. Spessore massimo 70 m. Passaggio eteropico a FCO_a.

litofacies arenitica (FCO_a) Sabbie ed arenarie medie poco cementate giallastre, a laminazione incrociata a basso angolo o a laminazione piano-parallela poco evidente. Rari livelli argillosi sottili e discontinui e ciottoli molli d'argilla. Sono presenti localmente piccoli canali ghiaiosi. Abbondanti resti vegetali lignizzati anche ben conservati e meno comuni molluschi ipolini. Spessore massimo 55 m. Contatto parzialmente eteropico su FCO_c.

litofacies conglomeratica (FCO_b) Paraconglomerati poligenici grossolani gradati, a matrice sabbiosa, spesso poco cementati e poco organizzati, in corpi canalizzati. Clasti ben arrotondati provenienti da unità liguri e dalla successione epiligure, spesso dalla formazione di Contignacco. Verso l'alto locali intercalazioni di areniti da grossolane a fini in strati da medi a spessi, a geometria lenticolare. Spessore variabile da pochi metri a 60 m circa. Passaggio graduale rapido parzialmente eteropico a FCO_a.



LUG

ARGILLE DI LUGAGNANO (Cfr. argille azzurre Aucutt.)

Argille marnose compatte grigio-azzurre, a frattura concoide, con rari livelli sabbioso-siltosi nella porzione basale della formazione e siltosi in quella superiore. Contenuto paleontologico sempre molto abbondante sia in micro- che in macrofossili (foraminiferi per lo più planctonici, subordinati lamellibranchi, gasteropodi, pteropodi, eccezionalmente resti di mammiferi sia marini che terrestri). Abbondanti anche resti di frammenti vegetali lignizzati e livelli ad intensa bioturbazione. Stratificazione mal distinguibile, marcata solo in condizioni di roccia bagnata, da bande di colore chiare e scure, ben visibili in osservazioni panoramiche. Ambiente deposizionale costituito da un bacino profondo a sedimentazione torbida. Potenza massima in affioramento di circa 800 m. Contatto netto su FCO e SVN quando presente.

PLIOCENE INF.-MEDIO

UNITÀ TETTONICA GROTTA

FORMAZIONE DI PONTE GROSSO



PGR

Regolari alternanze di marne e calcari marnosi grigio chiari in strati da spessi a banchi a base arenitica medio-fine, e peliti marnose grigio scure con strati arenitici sottili e medi poco cementati di colore verdastro. Verso la base della formazione prevalgono le alternanze arenaceo-pelitiche con arenarie silicoclastiche da grossolane a medio-fini bruno non cementate in strati sottili, e rari livelli arenacei più grossolani ricchi di clasti ofiolitici, localmente è stato osservato un livello gradato di conglomerati ad elementi ofiolitici prevalenti, passante ad areniti. Bacino profondo a sedimentazione torbida, prevalente su quella emipelagica. Potenza parziale massima 640 m.

MAASTRICHTIANO? - TPRESIANO?



ACR

ARGILLE VARICOLORI DI CASE CROVINI

Argille e argilliti grigio-bluestre, grigio-verdi, nerastre e rosse, a struttura scagliosa, con intercalate arenarie torbida grigio scure in strati sottili e più rari straterelli calcareo marnosi chiari, ed inclusi arenacei e calcarei "budinati". Bacino profondo a sedimentazione emipelagica, con limitati apporti torbida estremamente diluiti. Potenza geometrica variabile da 0 a circa 200 m. Passaggio rapido per alternanze a PGR. Contatto stratigrafico parzialmente eteropico con CCB.

CAMPANIANO SUP. - MAASTRICHTIANO INF.



CCB

COMPLESSO DI CASE BOSCAINI

Brecce matrice-sostenute a prevalenti clasti calcilutitici chiari tipo palombino mediamente arrotondati, in matrice argillosa o siltosa grigia, più rari clasti di biocalcareni giallo ocra e areniti grigio scure, sono spesso inclusi lembi tettonizzati di argille varicolori. Bacino profondo caratterizzato da fenomeni di risedimentazione in massa.

CAMPANIANO?

All'interno è stata distinta la litozona delle:

brecce poligeniche (CCB_b). Brecce grano-sostenute ad elementi ofiolitici (serpentiniti, basalti, ecc.) e subordinati elementi sedimentari (areniti, calcilutiti tipo maiolica, diaspri, ecc.), in matrice arenaceo-siltitica o argillitica scura.



FYS₃

UNITÀ TETTONICA SPORNO

FLYSCH DI MONTE SPORNO (FYS)

Unità torbida prevalentemente calcareo-marnosa e pelitico-marnosa suddivisa in sottounità. Bacino profondo a sedimentazione torbida, prevalente su quella emipelagica.

SELANDIANO-LUTEZIANO

membro di Caestano. Marne e marne argillose grigie a frattura da concoide a poliedrica e marne siltose fogliettate, grigio scuro-verdastre, in strati spessi e molto spessi, intercalate a set di strati sottili e medi di areniti medie grigio-nocciola e peliti bruno. Alla base degli strati marnosi sono talora presenti calcari e calcari marnosi color crema, in strati medi laminati ben stratificati. Rari livelli marnosi rosati verso il tetto del membro. Potenza massima stimata 430 m circa. Contatto graduale su FYS₂.

LUTEZIANO

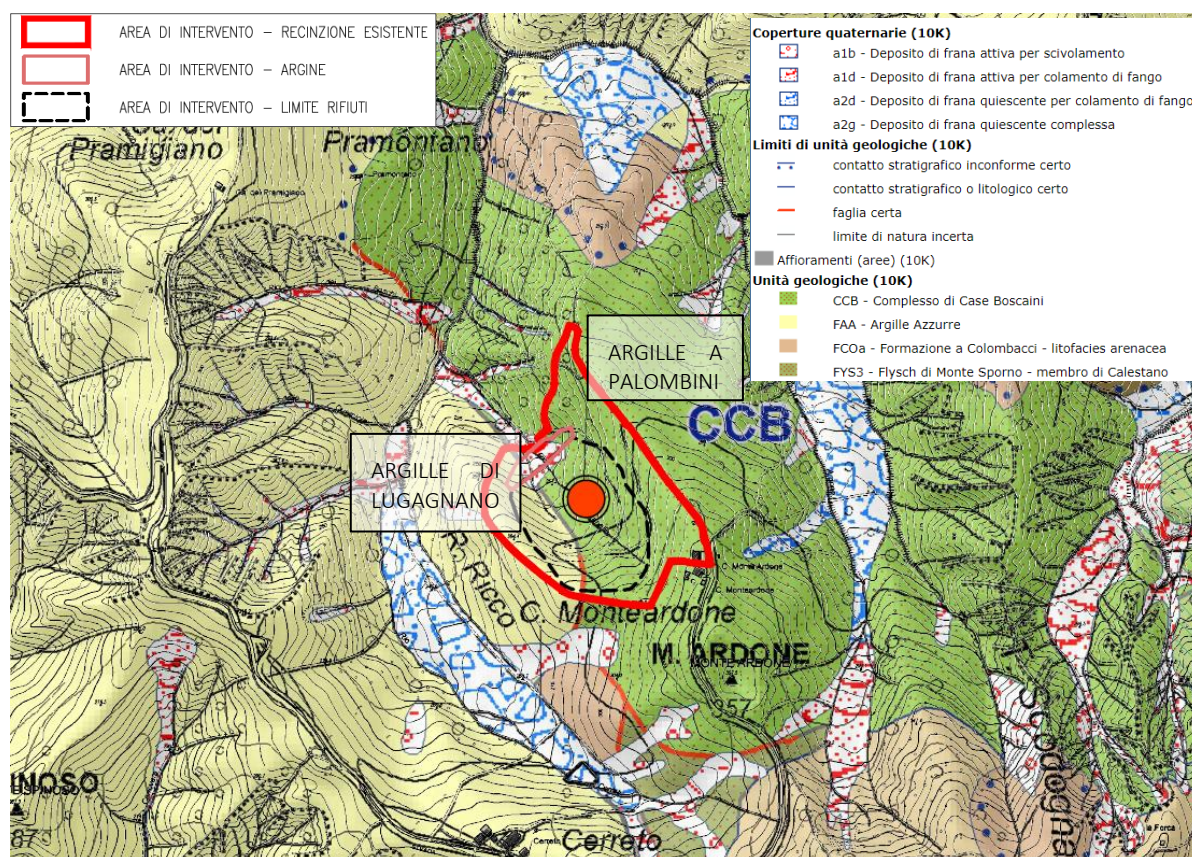


Figura 2.5: Inquadramento geologico di dettaglio del sito – Stralcio della cartografia geologica della Regione Emilia Romagna. Fonte: "Geoportale Regione Emilia Romagna"

2.3 INQUADRAMENTO SISMICO

L'intervento ricade nel comune di Fornovo di Taro sito alle seguenti coordinate geografiche (sistema ED50):

Longitudine 10,138931

Latitudine 44,676709

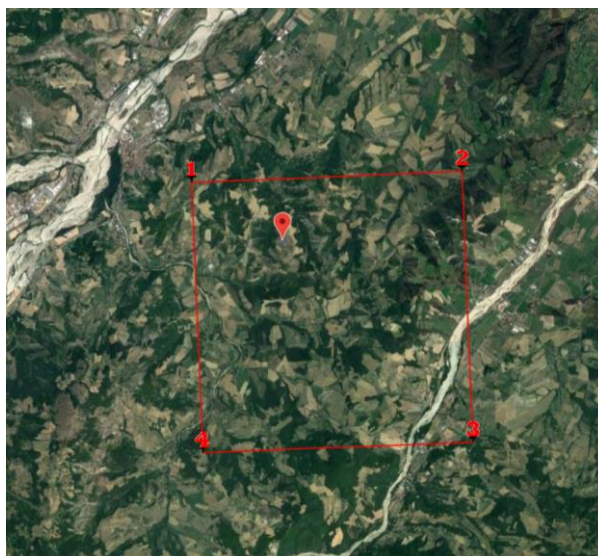


Figura 2.6: Inquadramento planimetrico con individuazione dei vertici della maglia di riferimento

Siti di riferimento

-	Sito 1	ID: 15825	Lat: 44,6871	Lon: 10,1160	Distanza: 2149,119
-	Sito 2	ID: 15826	Lat: 44,6891	Lon: 10,1862	Distanza: 3984,833
-	Sito 3	ID: 16048	Lat: 44,6391	Lon: 10,1891	Distanza: 5761,943
-	Sito 4	ID: 16047	Lat: 44,6371	Lon: 10,1189	Distanza: 4676,442



Vita Nominale

100



Interpolazione

Media ponderata

CU = 1.5

Stato Limite	Tr [anni]	a_g [g]	Fo	T_c^* [s]
Operatività (SLO)	90	0.084	2.472	0.265
Danno (SLD)	151	0.103	2.476	0.272
Salvaguardia vita (SLV)	1424	0.220	2.523	0.297
Prevenzione collasso (SLC)	2475	0.257	2.548	0.306
Periodo di riferimento per l'azione sismica:	150			

Figura 2.7: Parametri sismici di riferimento (GeostruAPP)

Di seguito si riportano le rappresentazioni grafiche della pericolosità sismica come picco di accelerazione orizzontale del suolo riferita ad una probabilità di superamento del 10% in 50 anni.

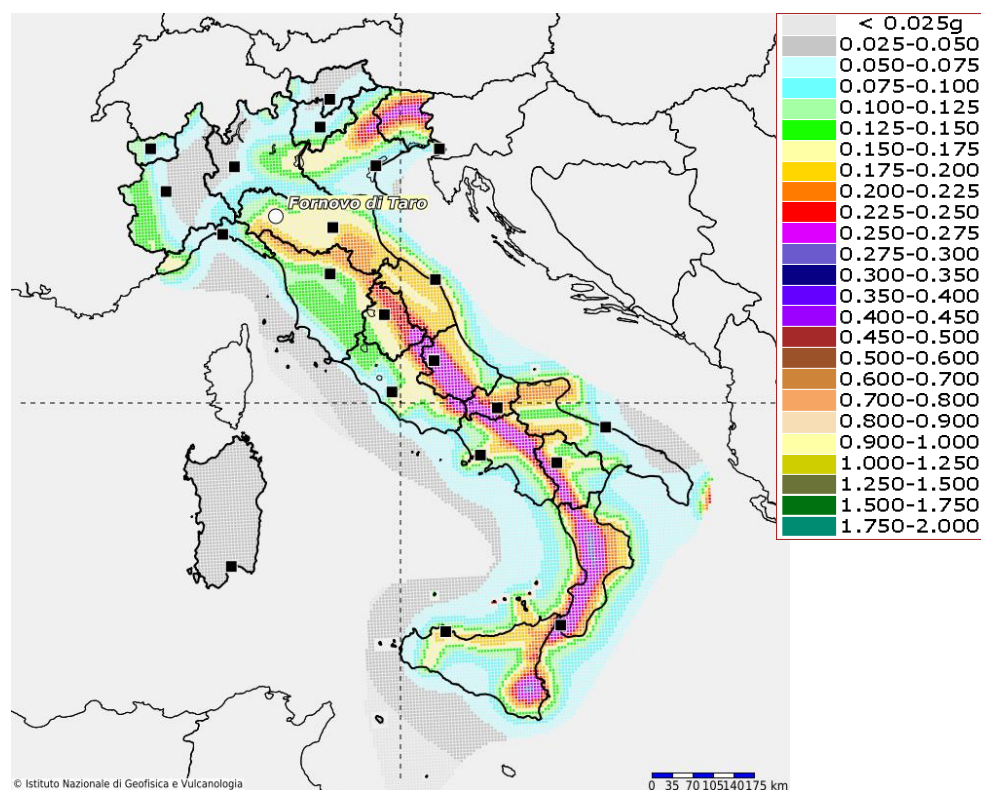


Figura 2.8: Carta della pericolosità sismica nazionale

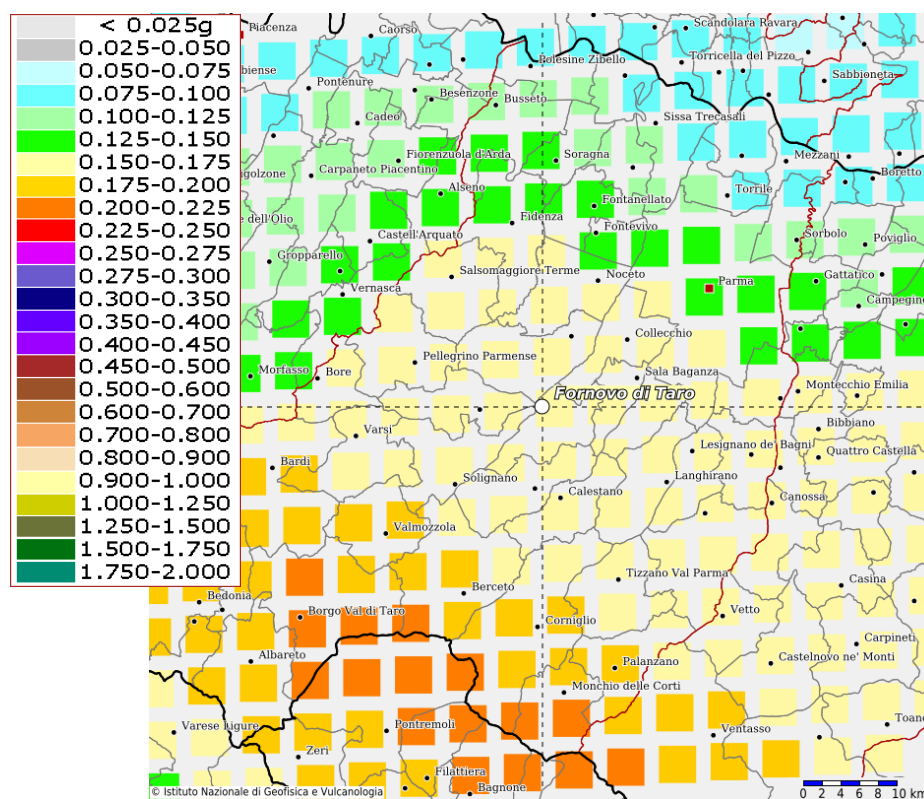


Figura 2.9: Carta della pericolosità sismica provincia di Parma

2.4 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

Come si può osservare dalla cartografia di riferimento il sito di progetto si sviluppa in corrispondenza di litotipi impermeabili, nella conca a monte del Rio Fontanelle. Il sottosuolo del bacino di quest'ultimo è costituito da litotipi prevalentemente argillosi e limosi sul versante sinistro (Argille di Lugagnano), da argille sovra consolidate scagliose, che talvolta inglobano blocchi o lembi di strati calcarei, calcare o marnosi o arenitici, sul versante destro (Argille a Palombini).

La sostanziale impermeabilità dei complessi argillosi presenti in corrispondenza del sito di progetto è stata verificata in occasione dei diversi sondaggi e delle specifiche prove di laboratorio eseguiti a più riprese (a partire dal 1996) per la caratterizzazione del sito di intervento.

Nel corso delle operazioni di realizzazione dei piezometri presenti in impianto, sia di quelli vecchi che di quelli realizzati in tempi più recenti, non è mai stata rinvenuta acqua in fase di perforazione all'interno dei fori di sondaggio. Anche le evidenze emerse in occasione dell'ultima campagna di indagine del 2020 hanno confermato tal quadro di riferimento.

I valori di permeabilità dei complessi argillosi in corrispondenza del sito sono dell'ordine dei $5 \cdot 10^{-11}$ m/s e tale situazione si riscontra con continuità sia areale che lungo le singole verticali dei sondaggi.

La sostanziale impermeabilità delle argille a Palombini e di Lugagnano, fa in modo che non possano esserci possibilità di alimentazione di una falda profonda da parte delle precipitazioni meteoriche, le quali tendono a ruscellare superficialmente; limitati quantitativi di infiltrazione sono pertanto possibili solamente in corrispondenza dello strato aerato più superficiale.

La conformazione della vallecchia che ospita la discarica e la sua posizione elevata rispetto alla morfologia circostante, le caratteristiche di sostanziale impermeabilità dei litotipi presenti in sito e la loro continuità areale e verticale, portano ad escludere la possibilità di un regime di filtrazione nel sottosuolo, ad esclusione della coltre aerata più superficiale, che, in occasione delle precipitazioni, possono saturarsi dando luogo ad un deflusso verso valle, localizzato nella zona più corticale del pendio; pertanto, si può escludere, in corrispondenza del sito, la presenza di un flusso idrico sotterraneo imputabile ad una falda.

2.5 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

L'area di progetto si sviluppa in corrispondenza della testata valliva del Rio Fontanelle, immissario di destra del rio Cerreto, inserendosi in un contesto morfologico tipico dell'Appennino settentrionale.

La morfologia d'insieme dell'area dell'Appennino settentrionale è legata sovrapposizione dei fenomeni di sollevamento della catena, causati dalle fasi tettoniche plio-quaternarie ed ai fenomeni erosivi associati all'attività dei corsi d'acqua che hanno portato alle formazioni di valli con profilo trasversale a "V", evidenti specialmente in corrispondenza dei corsi d'acqua minori. A questi fenomeni si aggiungono gli effetti gravitativi che possono portare le coltri detritiche superficiali a scivolare verso valle con fenomeni di soliflusso che, alla base dei versanti, spesso evolvono in frane per colamento; i fenomeni di soliflusso interessano la parte più superficiale con fratture aperte di limitata estensione sia laterale che in profondità. Il limite settentrionale dell'area è contraddistinto da un fondo valle a debole pendenza con solco vallivo poco inciso percorso dal rio Fontanelle.

La realizzazione dell'invaso autorizzato ha comportato l'esecuzione di scavi per il rimodellamento dei versanti e l'asportazione dei livelli superficiali di terreno. Gli scavi hanno interessato essenzialmente la parte alta e mediana dell'area di discarica, oltre allo sbancamento in corrispondenza del piano di imposta del rilevato arginale, con asportazione del suolo e della porzione superficiale di substrato roccioso alterato e degradato, fino al raggiungimento del substrato pre-quaternario.

Allo stato attuale non si riscontrano in sito fenomeni di instabilità. Il sito è costantemente monitorato per mezzo di una rete di inclinometri ubicati sia al perimetro che in asse allo sviluppo dell'impianto.

Nella sottostante Figura 2.10 si riporta uno stralcio della Carta del Dissesto (Tavola C2 del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale).

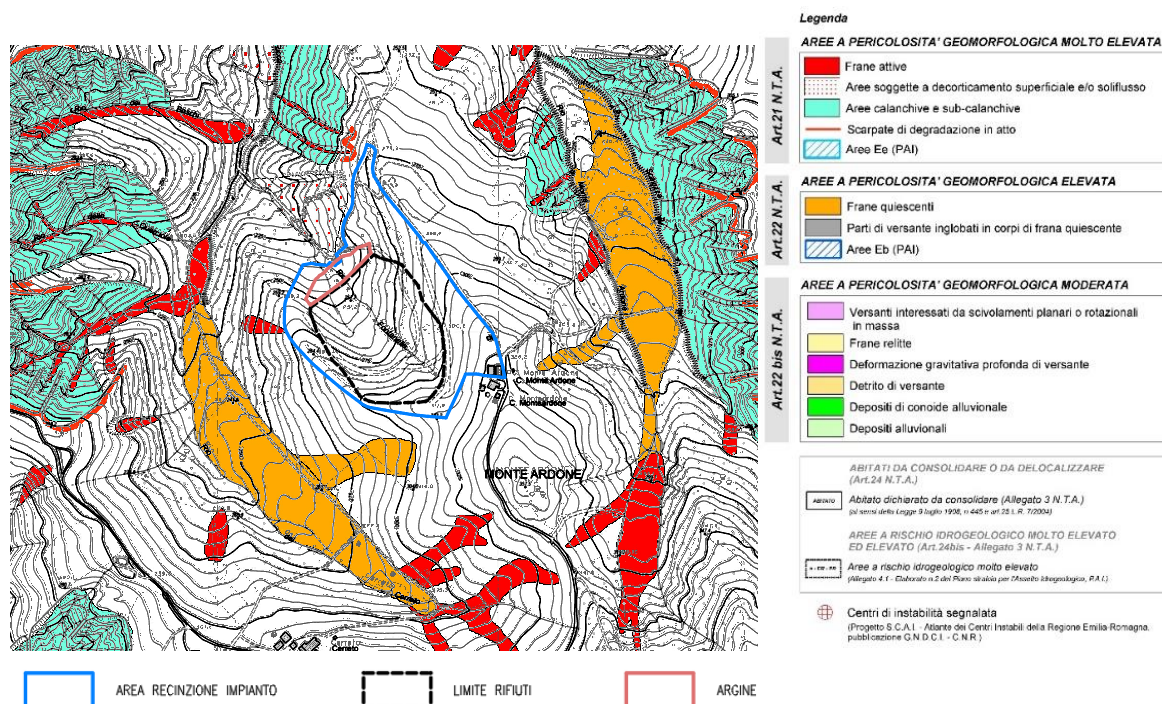


Figura 2.10: Stralcio della Carta del dissesto (Tavola C2 del PTCP Sez. 199100 Provincia di Parma)

2.6 INQUADRAMENTO IDROGRAFICO

L'area di progetto si colloca geograficamente nel settore di alta collina dell'Appennino parmense, internamente all'alto bacino idrografico del torrente Riccò, che si posiziona tra il fiume Taro, del quale è un affluente, ed il torrente Baganza; il fiume Taro (con bacino idrografico di 2.030 Km²) affluente di destra del Po, scorre a nord-ovest del sito di progetto, mentre il torrente Baganza (con bacino idrografico di 225 km²) scorre a sud-est.

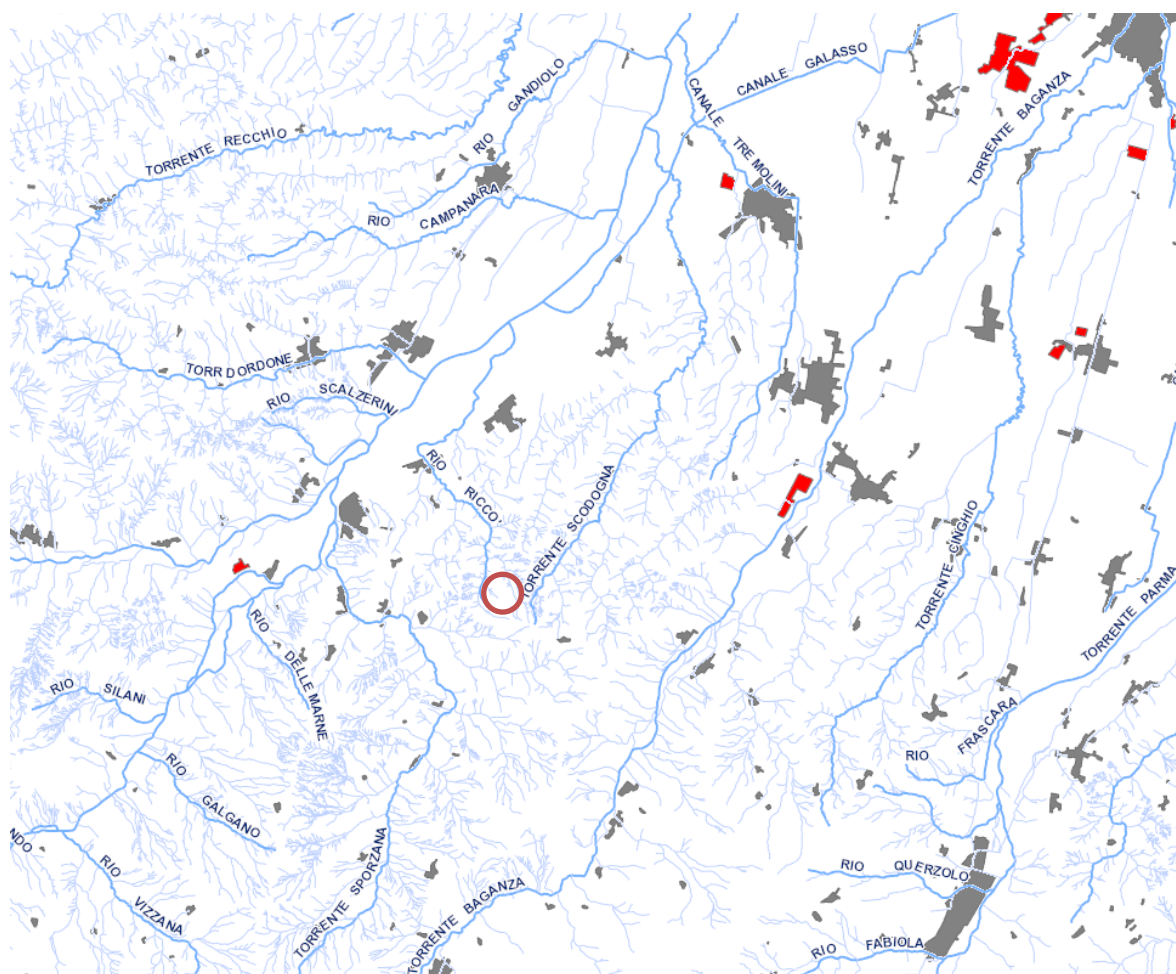


Figura 2.11: Idrografia dell'area di progetto (cerchiata in rosso la Discarica di monte Ardone)

Il reticolo idrografico nell'intorno del sito di progetto è interessato dal piccolo bacino del Rio Fontanelle, affluente del Rio Riccò in prossimità della sua origine.

2.7 INQUADRAMENTO URBANISTICO

Il Piano Strutturale Comunale è lo strumento di Pianificazione generale che delinea le scelte strategiche di assetto e sviluppo di tutto il territorio comunale, tutelandone l'integrità, fisica ed ambientale e l'identità culturale dello stesso. L'ultima Variante al Piano Strutturale Comunale di Fornovo di Taro è stata adottata con delibera del Consiglio Comunale n. 1 del 02/03/2017. La tavola dei vincoli del PSC vigente, approvato nel 2013 (le varianti successivamente adottate non modificano i vincoli insistenti sull'area dell'attuale discarica e del suo possibile ampliamento), è riportata in Figura 2.12.

L'area recintata della discarica, che non viene modificata dal progetto di ampliamento, è già annoverata tra le "Dotazioni territoriali di livello comunale e sovracomunale" di cui al Capo VII delle Norme di Attuazione del RUE.

Nello specifico, l'azzoneamento riconduce l'area all'Art 35 "Zone per servizi tecnici" di dette Norme di Attuazione, determinando la conformità urbanistica dell'impianto e del suo ampliamento.

L'ampliamento non interessa l'ambito di valore naturale e ambientale (area boscata) e non ricade in area soggetta a vincolo paesaggistico (art. 142 D.lgs 42/2004).

In prossimità dell'area di progetto è presente un'area soggetta a vincolo paesaggistico (Art. 6, c. 3.6 delle Norme di attuazione del PSC) che rappresenta la fascia di 150 m dal corso del Rio Riccò. Tale area non è interessata dall'intervento in progetto.

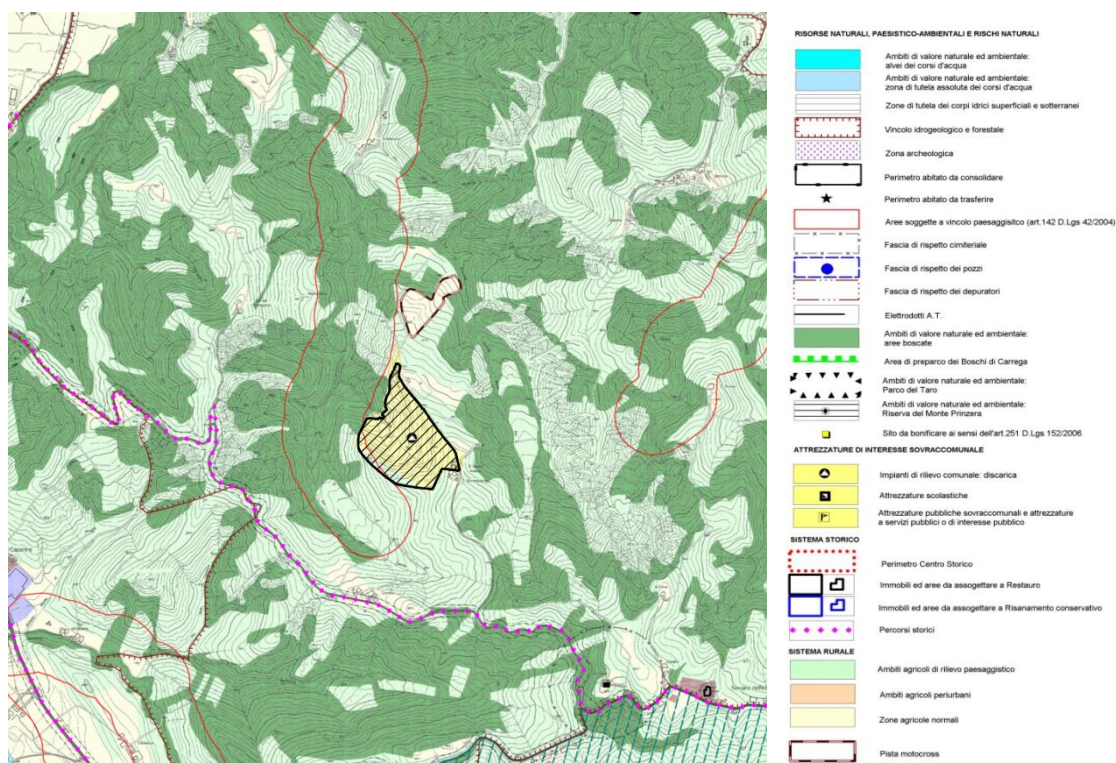


Figura 2.12: Estratto della tavola di "Progetto del territorio comunale_PSC_2a" (Piano Strutturale Comunale, Variante parziale 2013)

Dal punto di vista acustico, l'area di intervento, che è compresa all'interno della recinzione già occupata dalla discarica attuale, è inserita in classe IV, in ragione della tipologia di attività, con limite di immissione diurno di 65 dBA (vedi seguente Figura 2.13). L'area della discarica si trova circondata da un contesto essenzialmente disabitato, inserito in classe III, con limiti di immissione diurni di 60 dBA.

Non sono presenti infrastrutture stradali significative: l'unica strada presente nell'area è quella che porta alla discarica, di fatto utilizzata in modo pressoché esclusivo dai mezzi per il conferimento. Il traffico locale è molto scarso, di fatto assente. In merito si rimanda alla Valutazione previsionale di impatto acustico riportata in Allegato 01 del SIA.

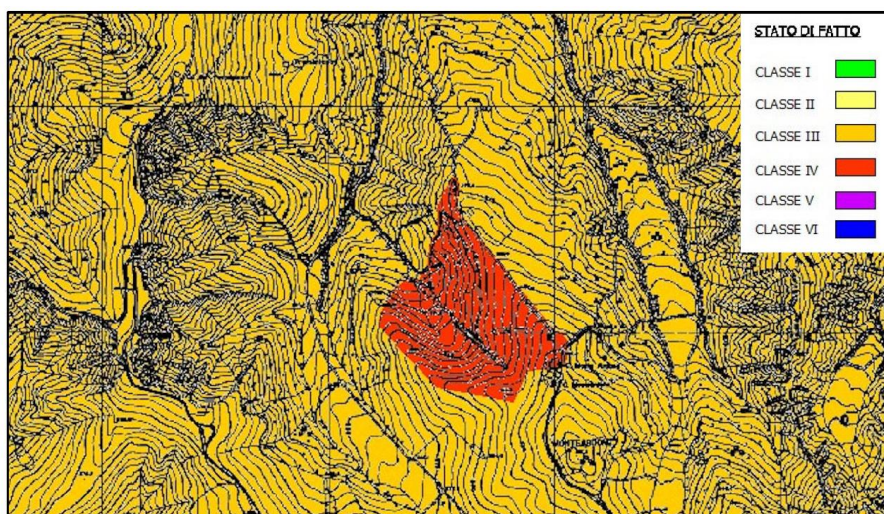


Figura 2.13: Estratto della classificazione acustica di Fornovo di Taro relativa all'area di progetto

2.8 INQUADRAMENTO CATASTALE

Per quanto riguarda l'inquadramento catastale del sito di progetto, l'area dell'impianto, inteso come corpo discarica comprensiva delle zone di servizio, ricade nel Foglio 26, particelle 25, 26 (part), 27, 30, 42 (part.), 62 (part.), 67, 79, 81, 98, 102, 105, del comune di Fornovo di Taro. La pesa a servizio dell'impianto è realizzata, come da autorizzazione vigente, in fregio alla viabilità esistente, costituita dalla strada vicinale del Rio Riccò.

Il proponente del progetto ha la piena disponibilità di tutte le aree oggetto di intervento, oltre ad una vasta area di proprietà limitrofa al sito.

2.9 VIABILITÀ DI ACCESSO AL SITO

L'area vasta in cui si inserisce la discarica è provvista di una rete infrastrutturale ben sviluppata che ne consente un agevole raggiungimento. Risulta infatti caratterizzata dalla presenza di collegamenti stradali della rete principale quali l'autostrada A15 "Autocamionale della Cisa" con uscita "Fornovo" a pochi chilometri dal raccordo di Parma con la A1 "Autostrada del Sole".

Parallela alla A15, lungo la valle del Taro, si snodano inoltre la Strada provinciale SP357, la Strada Statale SS62 e la Strada Statale S308 che raggiungono il centro abitato di Fornovo di Taro.

Da questo è possibile raggiungere l'impianto, con un tragitto totale di circa 10 km, percorrendo le seguenti arterie locali (in ordine dal Centro abitato di Fornovo fino all'impianto):

- Strada Provinciale SP39 per Calestano
- Strada Comunale Nerviano de' Rossi
- Strada Vicinale Cerreto
- Strada Vicinale Rio Riccò.

Nella Figura 2.14 è riportata una rappresentazione a larga scala della rete infrastrutturale dell'area vasta descritta, mentre in Figura 2.15 è riportato il dettaglio della viabilità locale che dal Centro di Fornovo di Taro porta alla Discarica di Monte Ardone (fonte Google Maps).

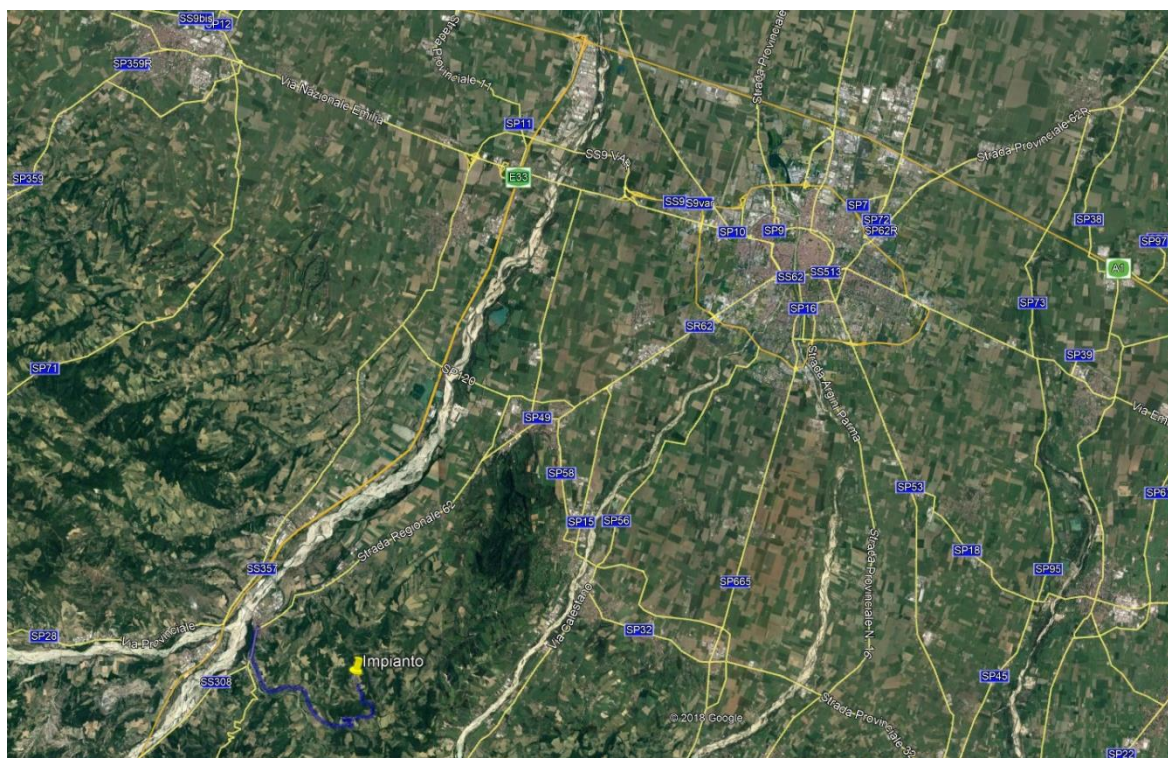


Figura 2.14: Rete infrastrutturale a larga scala



Figura 2.15: Rete infrastrutturale on prossimità dell'impianto di discarica

3. DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO

Poiché l'ampliamento andrà ad interessare parte della discarica esistente, e attualmente in fase di coltivazione, nel seguito è riportata la descrizione della intera struttura progettuale e della morfologia autorizzata con particolare riferimento a quanto approvato nell'ambito del procedimento di V.I.A. per il raggiungimento della morfologia finale approvata con D.D. 1177 del 17/03/2005 della Provincia di Parma. Le informazioni riportate sono state in parte fornite dalla Committenza ed in parte estratte dalla Relazione: *"Integrazioni Volontarie alla documentazione trasmessa in data 5/8/2016 - Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) ai sensi del D.Lgs. 152/06 e del Art. 13 della L.R. 9/99 e s.m.i. e contestuale richiesta di modifica sostanziale dell'AIA vigente"* presentata nell'ambito dell'iter autorizzativo per la prosecuzione delle attività di conferimento rifiuti per il raggiungimento della morfologia finale approvata con D.D. 1177 del 17/03/2005.

L'area di impianto ha un'estensione complessiva (area recintata) di 94.500 m² e può essere suddivisa nelle seguenti macro categorie:

- il corpo rifiuti;
- l'area servizi;
- accessi e viabilità interna al sito.

3.1 CORPO RIFIUTI AUTORIZZATO

La discarica, nel suo complesso, è composta da strati di terreno naturale, da strati di rifiuti abbancati in anni successivi e dalla copertura finale prevista; la discarica, dal basso verso l'alto, si compone dei seguenti elementi (vedi anche Figura 3.1):

- A. Argine di contenimento di valle e barriera di fondo;
- B. Sistema di impermeabilizzazione artificiale (geomembrane in HDPE e georete drenante);
- C. Rifiuti conferiti prima dell'ottobre 2010 – ovvero rifiuti solidi urbani e speciali assimilabili provenienti da impianti di selezione rifiuti secco-umido o da raccolte differenziate secco-umido o da attività industriali e commerciali corrispondenti, considerati imbibiti di percolato, almeno nella porzione basale, che presentano un peso di volume maggiore;
- D. Rifiuti conferiti prima dell'ottobre 2010 – ovvero rifiuti solidi urbani e speciali assimilabili provenienti da impianti di selezione rifiuti secco-umido o da raccolte differenziate secco-umido o da attività industriali e commerciali corrispondenti, non imbibiti di percolato;
- E. Strato di terreno inerte di ricoprimento parziale del corpo rifiuti;
- F. Rifiuti abbancati tra l'ottobre 2010 fino al Dicembre 2015 che includono i codici CER, autorizzati con Determinazione del Funzionario Responsabile del Servizio Ambiente, Difesa del Suolo e Tutela del Territorio n 3230/2008 della Provincia di Parma, rappresentati per il 92% circa dai codici CER 190305 e 190307;
- G. Rifiuti attualmente in fase di conferimento a seguito della riapertura del sito successiva all'approvazione dell'iter autorizzativo di cui sopra, aventi le stesse caratteristiche tipologiche e geotecniche dei rifiuti di cui al punto precedente, con una maggioranza di rifiuti individuati come "190305-Rifiuti stabilizzati diversi da quelli di cui alla voce 190304" e "190307-Rifiuti solidificati diversi da quelli di cui alla voce 190306";
- H. Pacchetto di copertura superficiale finale.

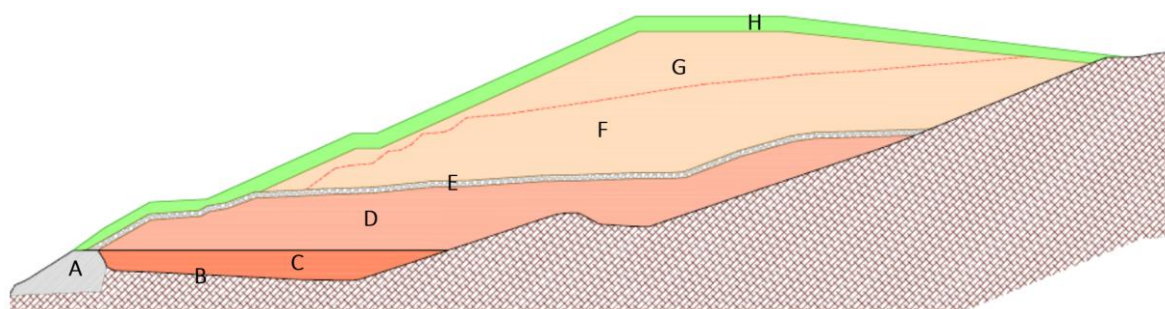


Figura 3.1: Sezione tipologica discarica autorizzata

Lo strato di fondazione sul quale poggia la struttura è rappresentato da:

- l'invaso costruito come da progetto autorizzato (Perizia di Variante n°2 del 1998);
- l'argine di base di contenimento del percolato;
- il terreno naturale di fondo.

L'invaso è stato realizzato in accordo al progetto Perizia di variante nr. 2³, ovvero suddiviso in due vasche i cui fondi sono ubicati a quote differenti: il primo a quota di circa 244 m s.l.m. e il secondo a quota di circa 254 m s.l.m. I fondi delle due vasche hanno un'inclinazione verso monte pari al 5 % circa con impluvi centrali. La pendenza della scarpata longitudinale è pari a 20°, mentre le pendenze delle scarpate dell'invaso nelle sezioni trasversali hanno pendenze pari a 22°. Si riporta Figura 3.2 uno stralcio della planimetria del fondo estratta dal progetto di perizia di variante n°2.

Al fine di impedire ristagni di acqua sul fondo dell'argine di base, è stato previsto e realizzato un sistema di drenaggio di fondo che interessa tutta la superficie basale dell'argine, costituito da materiale ofiolitico frantumato (verso valle) e da ghiaietto lavato di fiume con pezzatura 16-32 mm (verso monte in corrispondenza delle tubazioni di drenaggio). Il drenaggio è contenuto all'interno di un geotessile per impedire fenomeni di intasamento degli spazi interstiziali. L'acqua eventualmente presente alla base dell'argine – non contaminata in quanto in nessun caso entra in contatto con i rifiuti – è convogliata verso monte e allontanata dallo scavo con tubazioni drenanti D_{est} 250 mm in HDPE a due fessure. Il liquido drenato termina in un pozzetto, dal quale parte una tubazione cieca che recapita nel sottostante rio Fontanelle.

A monte dell'argine è stato realizzato uno strato drenante che interessa tutta la superficie di contatto tra il nuovo manufatto ed il terreno in situ, costituito da un doppio strato di stuoia drenante. Il drenaggio verticale ha lo scopo di convogliare eventuali venute di acqua direttamente al drenaggio di fondo.

In occasione della realizzazione del fondo della discarica nel novembre del 1997, alla luce dei risultati delle indagini dirette ed indirette eseguite nello stesso anno, la Direzione Lavori ha ordinato l'asportazione del primo metro dal piano fondo invasore e la sua sostituzione con altro materiale naturale, proveniente da una cava esterna, con caratteristiche determinate durante la prima fase delle indagini. Inoltre è stata decisa la sostituzione dei primi 50 cm di terreno sulle sponde limitatamente alla zona interessata dalle argille a palombini e alla zona di contatto. I lavori di realizzazione sono cominciati il 03/11/97 e si sono conclusi nella terza settimana del dicembre 1997. Il materiale argilloso selezionato è stato messo in opera in strati da 20 cm con prove a campione del contenuto d'acqua e del grado di compattazione raggiunto in sito.

³ Progetto di discarica di prima categoria per rifiuti solidi urbani ed assimilabili in località Monte Ardone - Fontanelle Comune di Fornovo di Taro (PR) PERIZIA DI VARIANTE N. 2 Progetto esecutivo" a firma dell'ing. Stefano Nerviani della Società Europrogetti. Giugno 1998;

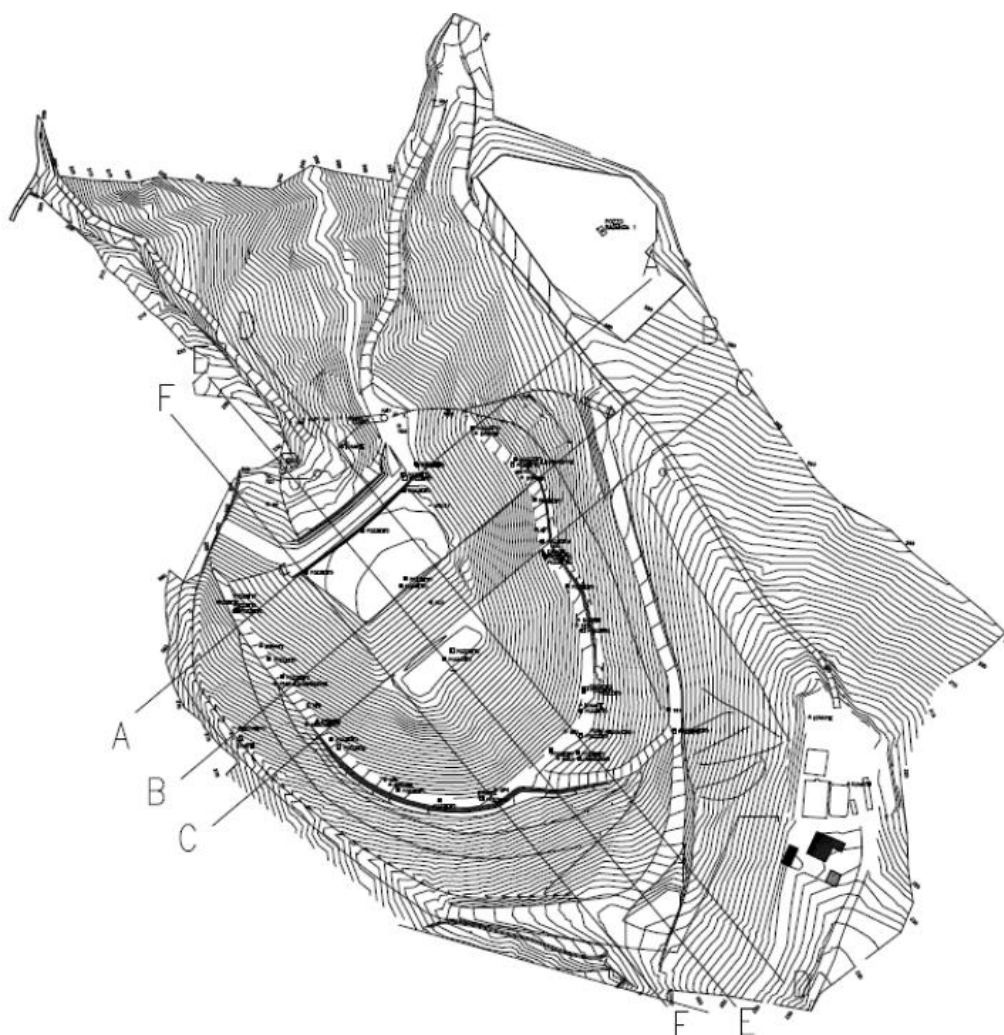


Figura 3.2: Morfologia del fondo della discarica

Successivamente, nei giorni 22-23/12/1997, sono state realizzate prove del “tipo” Boutwell per verificare la conducibilità idraulica del fondo. I risultati di tali verifiche sono riportati nel documento “Rapporto sulle prove geotecniche in sito condotte per la valutazione delle caratteristiche di conducibilità idraulica dei terreni di natura argillosa riportati sul fondo della discarica”, trasmesso agli Enti di controllo in data 29/01/98 e in data 28/01/1998 ulteriori verifiche, ovvero tre sondaggi a carotaggio continuo, due densità in situ e prove geotecniche di laboratorio sul fondo della discarica, trasmesse alla Commissione di Collaudo e all’Amministrazione Provinciale in data 10/09/1998.

Al di sopra del materiale naturale, è stata posata la barriera di impermeabilizzazione artificiale costituita da una doppia membrana in HDPE di spessore 2 mm con interposta una rete sempre in HDPE per il monitoraggio infratelo sia sulle pareti che sul fondo invaso; il pacchetto di impermeabilizzazione completo del fondo è riportato in Figura 3.3⁴.

Durante le fasi di realizzazione della discarica, al fine di garantire la sicurezza delle operazioni di movimentazione del materiale di risulta dell’invaso, sono state realizzate alcune opere provvisorie di

⁴ Estratto da: “Elaborato 1.b.3. Progetto Architettonico – Stato di Consistenza Sezioni e Particolari invaso a Giugno 1998” di cui all’ “Istanza di Autorizzazione Sismica ai sensi dell’art. 11 L.R. 19/08 – Progetto Esecutivo - Attività di conferimento rifiuti finalizzata al raggiungimento della morfologia finale approvata con D.D. 1177 del 17/03/2005” a firma dell’Ing. Stefano Nerviani di Europrogetti

sostegno dei versanti di monte (terre rinforzate) che, a seguito delle opportune verifiche geotecniche del progettista, sono state trasformate in opere permanenti a presidio dei versanti di monte, con contestuale allontanamento dai versanti del solo *eluvium* superficiale, e sono state integrate con operazioni di inerbimento e con la posa di una canaletta prefabbricata nella parte sommitale al fine di garantire il necessario allontanamento delle acque meteoriche. Tali opere, nell'ambito del progetto di ampliamento in oggetto, per la parte interferente e non più necessarie, saranno demolite.

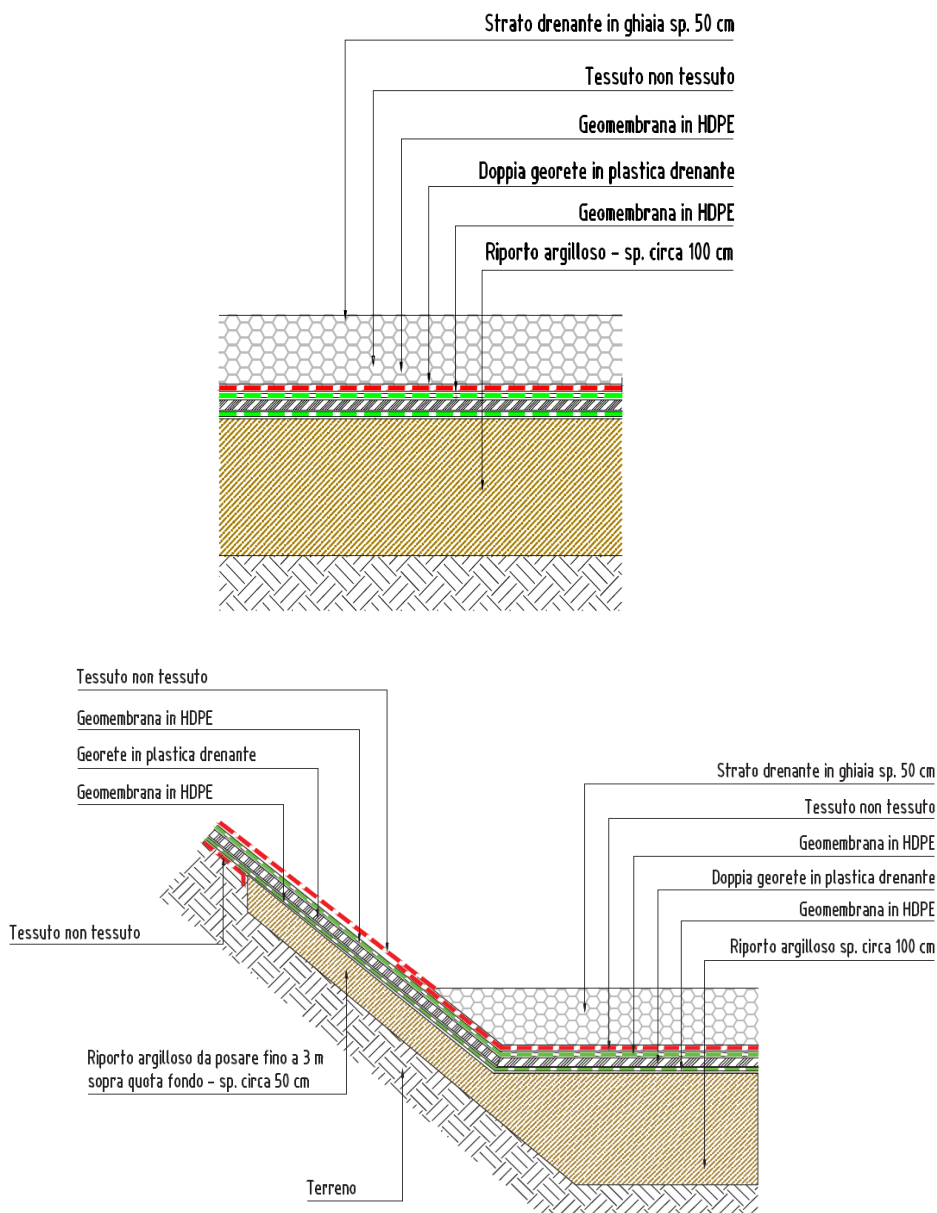


Figura 3.3: Schema realizzativo del sistema di impermeabilizzazione del fondo della discarica esistente

La discarica è idraulicamente delimitata a valle da un argine di contenimento in terre rinforzate, con geotessili tessuto di rinforzo, la cui realizzazione è stata subordinata nell'autorizzazione rilasciata dall'Amministrazione Provinciale di Parma alla variante n.1 (G.P. n. 1631/61 del 30.11.96) alla presentazione di un progetto esecutivo specifico, presentato agli Enti di controllo nel giugno 1997 e successivamente revisionato nel settembre 1997. Il progetto ha previsto la seguente geometria:

- il paramento esterno (verso valle) dell'argine presenta un'inclinazione di circa 60° sull'orizzontale fino all'altezza di circa 4.00 m dal piano campagna (misurato sul lato di valle), quindi una berma di circa 1.50 m e successivamente una scarpata con un'inclinazione di 33° sull'orizzontale ed una altezza di circa 5.10 m;
- il paramento interno dell'argine (verso monte) ha una pendenza di circa 70°.
- sulla sommità dell'argine, a quota 248.80 m s.l.m., è stata realizzata una strada di coronamento larga circa 4,0 m utilizzata sia per l'ancoraggio dei teli di impermeabilizzazione della discarica, sia per operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria;
- le scarpate lato valle sono state coperte con terreno vegetale, contenuto con geotessile, e inerbite.

La geometria dell'argine, nella sua sezione centrale, è riportata nella Figura 3.4.

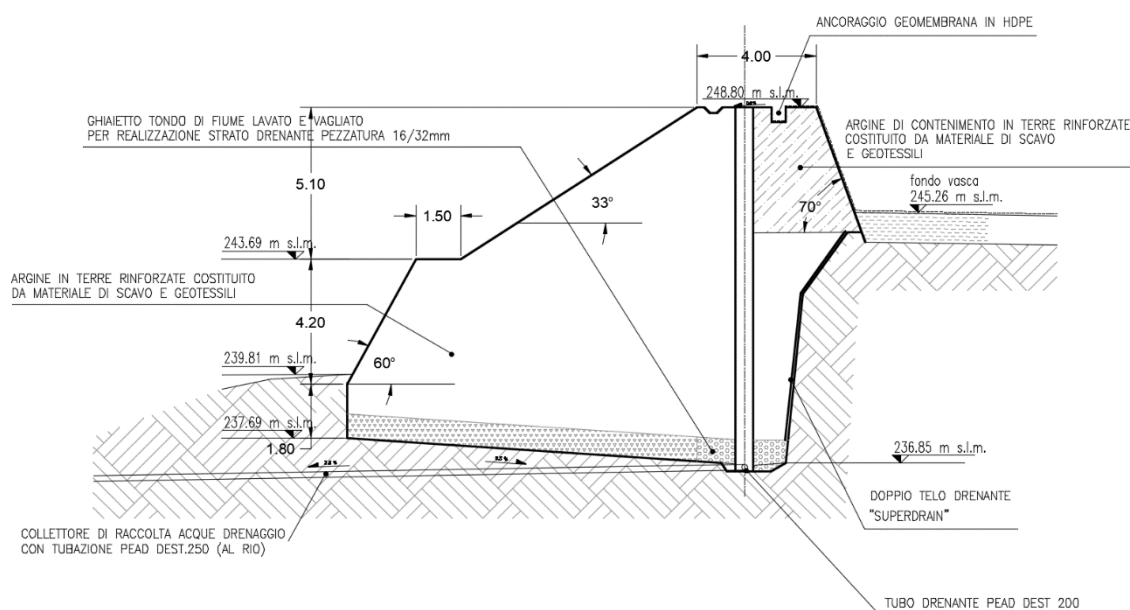


Figura 3.4: Tipologica geometria dell'argine di contenimento di valle

Ad oggi, il pacchetto di copertura autorizzato (vedi fig. Figura 3.5) è costituito dai seguenti strati (in ordine geometrico, dall'alto verso il basso⁵):

- Terreno vegetale di ricoprimento con spessore di circa 1m che favorisca lo sviluppo delle specie vegetali;
- Strato drenante delle acque meteoriche di infiltrazione, protetto da eventuali intasamenti, con spessore pari a 50 cm;
- Strato impermeabile di spessore minimo di 50 cm;
- Geotessile Tessuto non tessuto di separazione 400 gr/m²;
- Strato in ghiaia di rottura capillare spessore 50 minimo cm.

⁵ Estratto da: "Elaborato 4.8. – Elaborati grafici esecutivi e particolari costruttivi – Stato di Progetto – Particolari costruttivi" di cui all' "Istanza di Autorizzazione Sismica ai sensi dell'art. 11 L.R. 19/08 – Progetto Esecutivo - Attività di conferimento rifiuti finalizzata al raggiungimento della morfologia finale approvata con D.D. 1177 del 17/03/2005" a firma dell'Ing. Stefano Nerviani di Europrogetti

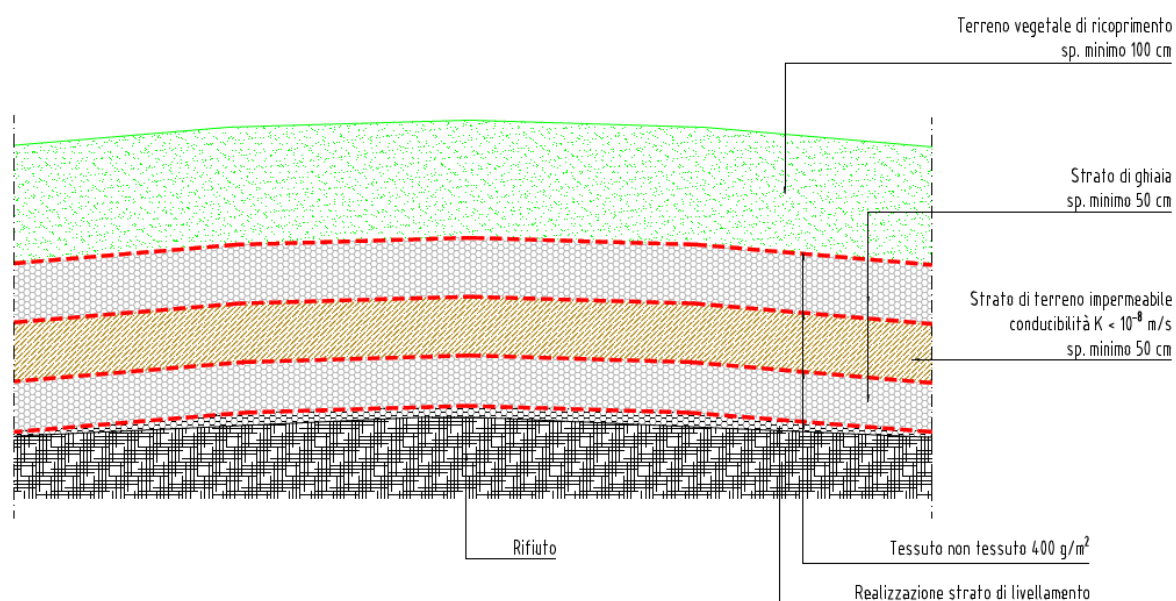


Figura 3.5: Tipologico pacchetto di copertura impianto autorizzato

La conformazione finale autorizzata del corpo rifiuti prevede il raggiungimento della quota di 287,0 m s.l.m..

Il volume complessivo di rifiuti autorizzato è pari a 300.000 m³.

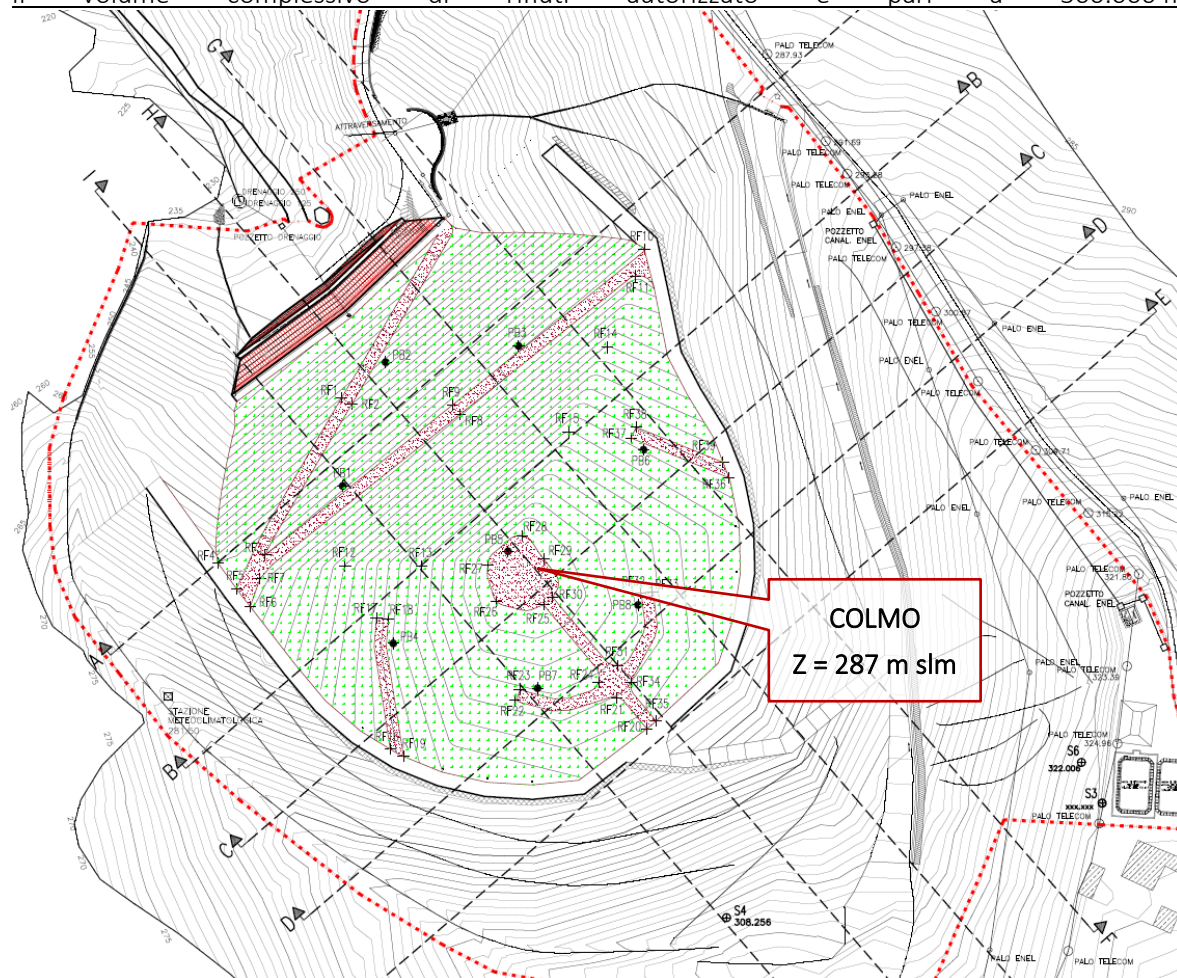


Figura 3.6: Conformazione finale autorizzata con D.D.1177 del 17/03/2015

3.2 AREA SERVIZI

In Figura 3.7 è riportata la planimetria dell'area servizi su base ortofotografica (fonte: Google Earth). Questa si trova in adiacenza alla strada Vicinale del Rio Riccò, in una superficie sub-pianeggiante, a quota di circa 325,5 m s.l.m. L'area tecnica a servizio delle attività di coltivazione (nel seguito "area servizi") è stata realizzata in accordo a quanto indicato nel Progetto Perizia di Variante nr. 2.

L'area è dotata di un sistema di controllo degli accessi costituito da una recinzione e da un cancello a doppio varco che viene chiuso nelle ore di inattività dell'impianto. All'interno dell'area recintata sono ubicate le seguenti strutture: la vasca di stoccaggio del percolato estratto dal corpo rifiuti, la vasca di stoccaggio dell'acqua del sistema antincendio, l'area carico autobotti percolato, i box uffici dotati di servizi igienici, box magazzino e box spogliatoio. Al di fuori dell'area recintata, in corrispondenza del sedime stradale della Strada Vicinale del Rio Riccò, è stata realizzata la pesa a ponte (lunghezza 18 m con portata 60 ton) per la pesatura e la contabilizzazione dei rifiuti in ingresso. Gli uffici dedicati alla verifica della documentazione di trasporto dei rifiuti e alla loro contabilizzazione sono posizionati nelle immediate vicinanze della struttura di pesatura, aspetto che garantisce la minimizzazione degli spostamenti a piedi degli operatori dei camion per la consegna dei documenti.

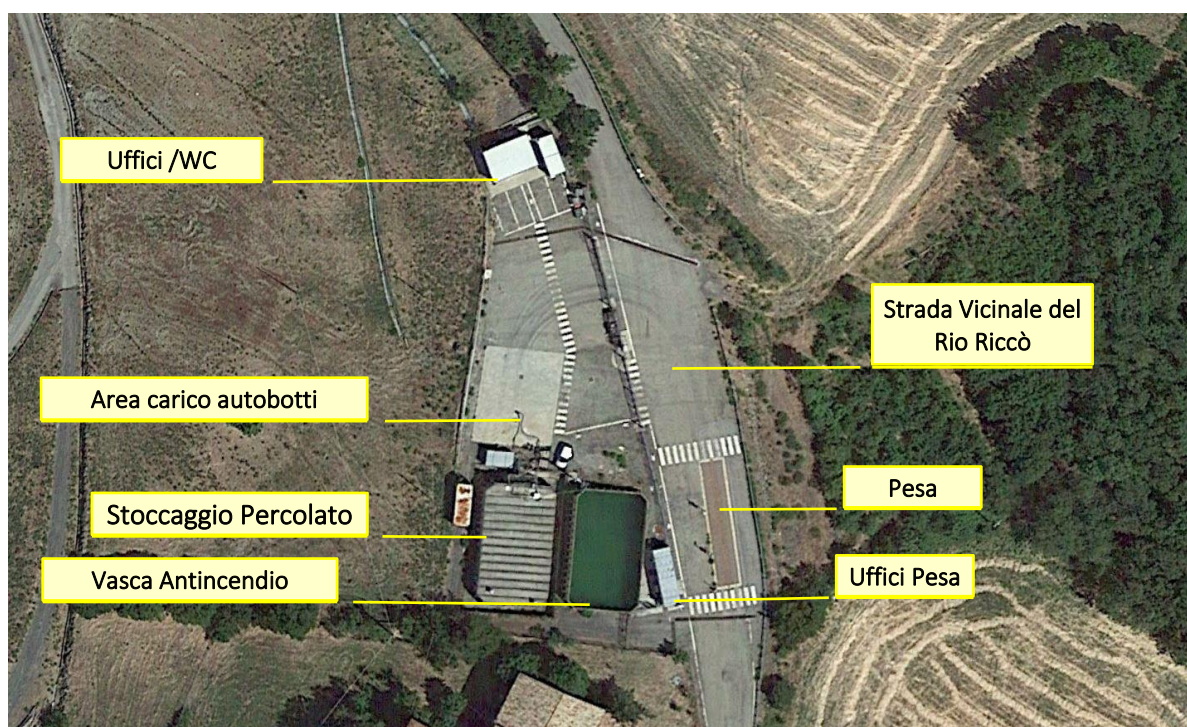


Figura 3.7: Planimetria dell'area servizi su base ortofotografica

La vasca di stoccaggio del percolato, con volumetria utile pari a 700 m^3 , realizzata con elementi prefabbricati a tenuta, è stata dotata di bacino di ispezione ed eventuale contenimento all'interno del quale è possibile verificare qualunque perdita che possa interessare sia il setto di separazione tra la platea e gli elementi prefabbricati delle strutture che i giunti verticali. La vasca di stoccaggio percolato è opportunamente coperta con elementi prefabbricati in cemento armato precompresso dotati di sfiati biogas e biofiltri a carbone attivo.

In adiacenza alla vasta di raccolta del percolato è stata realizzata la vasca di stoccaggio dell'acqua a servizio dell'impianto antincendio, di caratteristiche identiche a quelle della vasca stoccaggio percolato, con volumetria utile pari a 700 m^3 ; la vasca antincendio non è dotata di vasca di contenimento esterna e non è coperta.

L'acqua necessaria per la gestione dell'area servizi deriva da un allaccio all'acquedotto comunale.

L'area è servita da impianti elettrici di potenza complessiva 60 kW, realizzati e certificati a norma.

All'incirca al centro dell'area servizi è stata realizzata un'area inizialmente dedicata al trasferimento dei rifiuti in balle, oggi utilizzata come platea di carico autobotti adibite al carico del percolato dalla vasca di stoccaggio, impermeabilizzata tramite la posa di un materassino bentonitico sul quale sono stati successivamente posate la fondazione in misto granulare compattato e la pavimentazione in calcestruzzo armato. Un pozzetto a caditoia e una opportuna rete impiantistica, permettono il rilancio dei liquami e delle acque di dilavamento all'interno della vasca di stoccaggio del percolato.

Il progetto di ampliamento prevede una parziale modifica dell'area servizi così come specificato nel successivo paragrafo 4.12.

3.3 ACCESSI VIABILITÀ INTERNA E RECINZIONE

Per l'accesso alla discarica sono presenti n. 2 ingressi separati (ingresso sud ed ingresso nord) che, tramite viabilità di servizio dedicata, permettono di raggiungere il fondo vasca per i conferimenti.

I mezzi, dopo avere effettuato le operazioni di pesatura ed accettazione dei rifiuti, si reimmettono sulla Strada Vicinale Del Rio Riccò e accedono al corpo rifiuti tramite i due accessi aperti su quest'ultima lungo il lato est dell'impianto: il primo, più a sud, consente l'accesso alla porzione di monte dei rifiuti mentre il secondo, più a nord, consente l'accesso alla porzione di valle e alla pista di coronamento dell'argine di contenimento.

Ad oggi, date le quote di conferimento raggiunte con i rifiuti, i mezzi di conferimento entrano carichi sul fondo vasca tramite l'ingresso sud; dopo lo scarico dei rifiuti percorrono una pista di servizio dedicata sopra il corpo rifiuti e risalgono scarichi la strada di collegamento all'ingresso nord per riprendere in uscita la Strada Vicinale Del Rio Riccò.

Le piste di servizio di accesso al fondo vasca sono realizzate tramite la posa di un geotessile di separazione di 400 gr/m² e di un soprastante strato di misto stabilizzato dello spessore di 40 cm. Il muro di sottoscarpa e il muro di contenimento del versante, laddove necessari, sono stati realizzati in massi ciclopici.

Alla luce della nuova geometria prevista nel progetto di ampliamento in parola, che andrà a coinvolgere le aree a monte dell'attuale pista di coronamento dell'invaso, parte della viabilità interna sarà smantellata e/o ritracciata; verranno comunque mantenuti sia i due accessi separati al fondo vasca che la viabilità generale esistente, che verrà adeguata alla nuova morfologia di progetto (innalzamento argine di valle e arretramento verso monte del sedime della discarica).

Piste dedicate sui rifiuti, da realizzarsi in fasi successive e sequenziali in funzione della crescita del deposito, permetteranno ai mezzi di conferimento di raggiungere i fronti di coltivazione sul fondo vasca.

Il conferimento dei rifiuti all'impianto avviene ad oggi con automezzi di portata pari a circa 25-30 t utile. Non sono previste variazioni alla tipologia di mezzi per la coltivazione delle porzioni relative all'ampliamento di progetto.

Tutto il sito di progetto è delimitato da una recinzione perimetrale di altezza minima pari a 2,0 m cui è demandato il compito di impedire l'accesso all'impianto a persone non autorizzate e non addette ai lavori durante l'orario di apertura.



Figura 3.8: Disposizione degli accessi e della viabilità interna

3.4 REPORT FOTOGRAFICO

Al fine di fornire una rappresentazione visiva del corpo rifiuti e del sito di inserimento, nel presente paragrafo sono riportati alcuni scatti fotografici realizzati in occasione dei sopralluoghi effettuati dalla Società Scrivente.

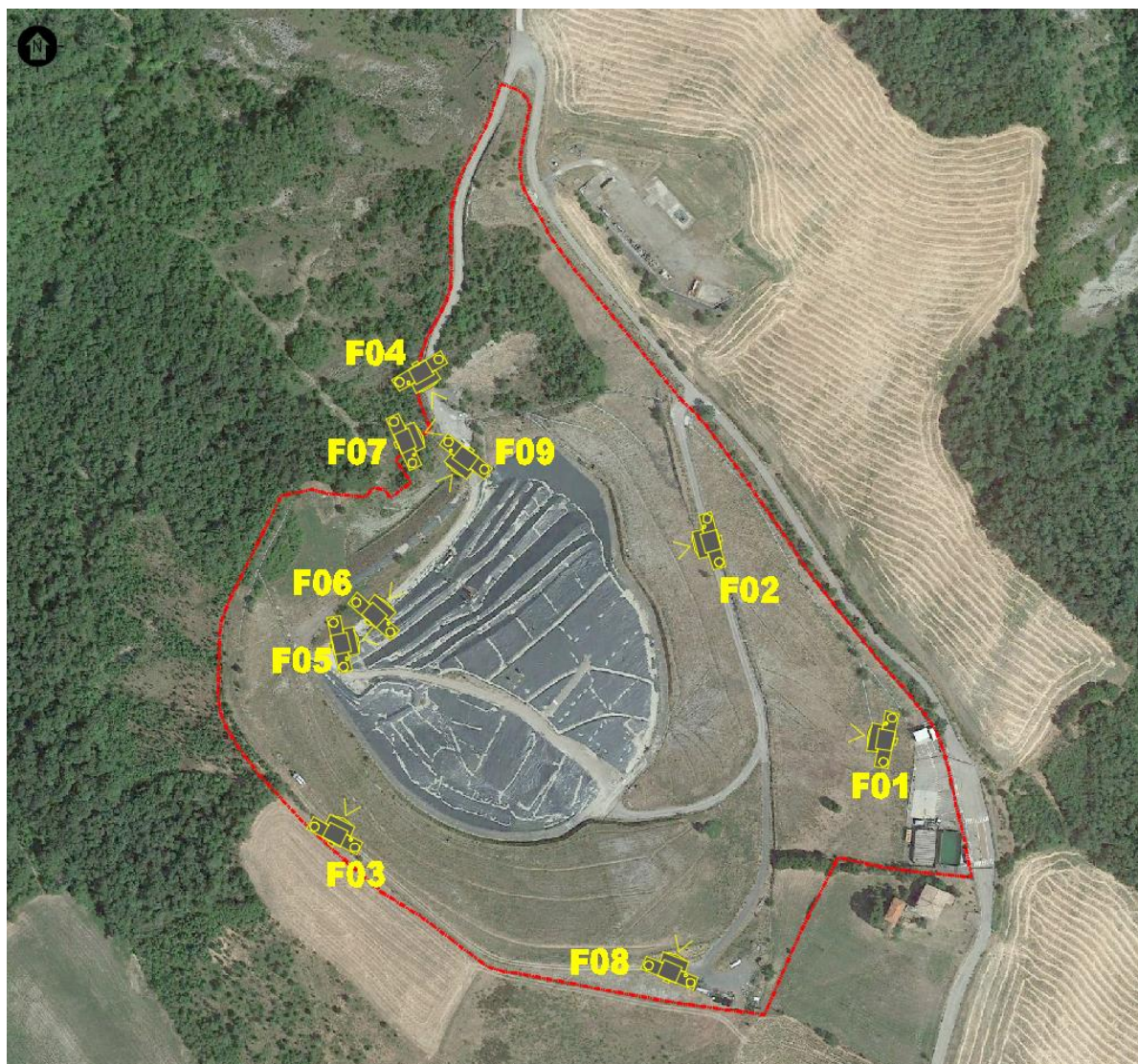


Figura 3.9: Planimetria dei punti di presa degli scatti fotografici



Figura 3.10: FOTO 01 - Vista da Sud-Est del corpo rifiuti

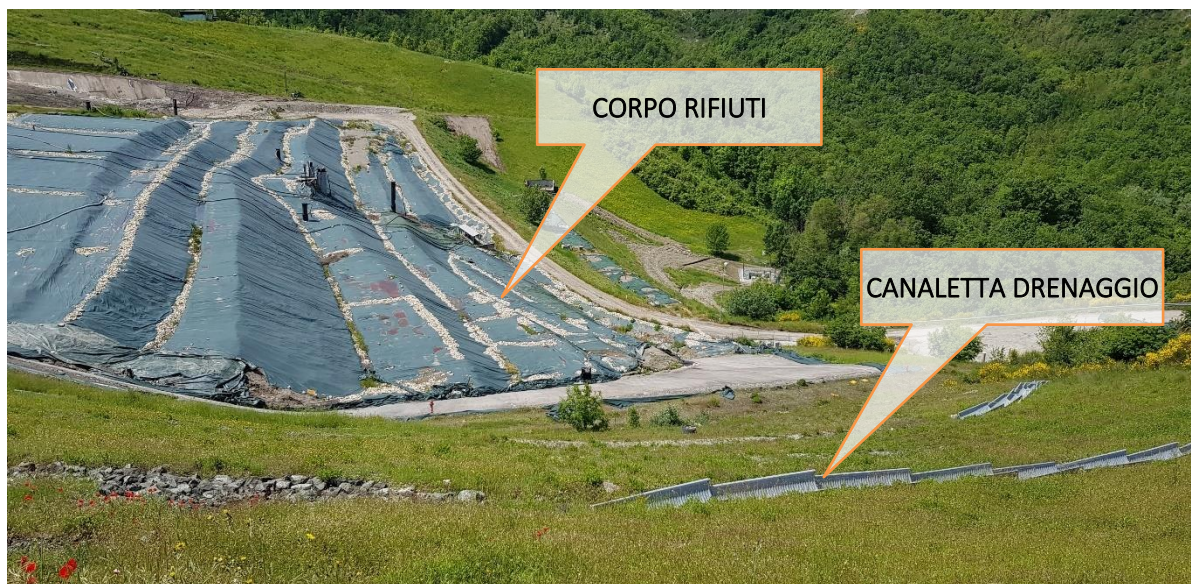


Figura 3.11: FOTO 02 - Vista da Est della porzione di valle del corpo rifiuti – in primo piano un tratto del sistema di intercettazione e drenaggio delle acque meteoriche



Figura 3.12: FOTO 03 - Vista da Ovest della porzione di valle del corpo rifiuti – In primo piano la porzione in fase di coltivazione



Figura 3.13: FOTO 04 - Vista da Nord del corpo rifiuti - In primo piano la viabilità di accesso di valle al corpo rifiuti e all'argine



Figura 3.14: FOTO 05 - Vista da Nord-Ovest del corpo rifiuti - Particolare della gradonatura a monte dell'argine e dei sistemi di estrazione del percolato e del biogas.



Figura 3.15: FOTO 06 - Vista da Nord-Ovest del corpo rifiuti - Particolare della pista di coronamento dell'argine.



Figura 3.16: FOTO 07 - Vista del piazzale di ubicazione del Piezometro PZ3 e- Particolare delle canalette di drenaggio delle acque meteoriche

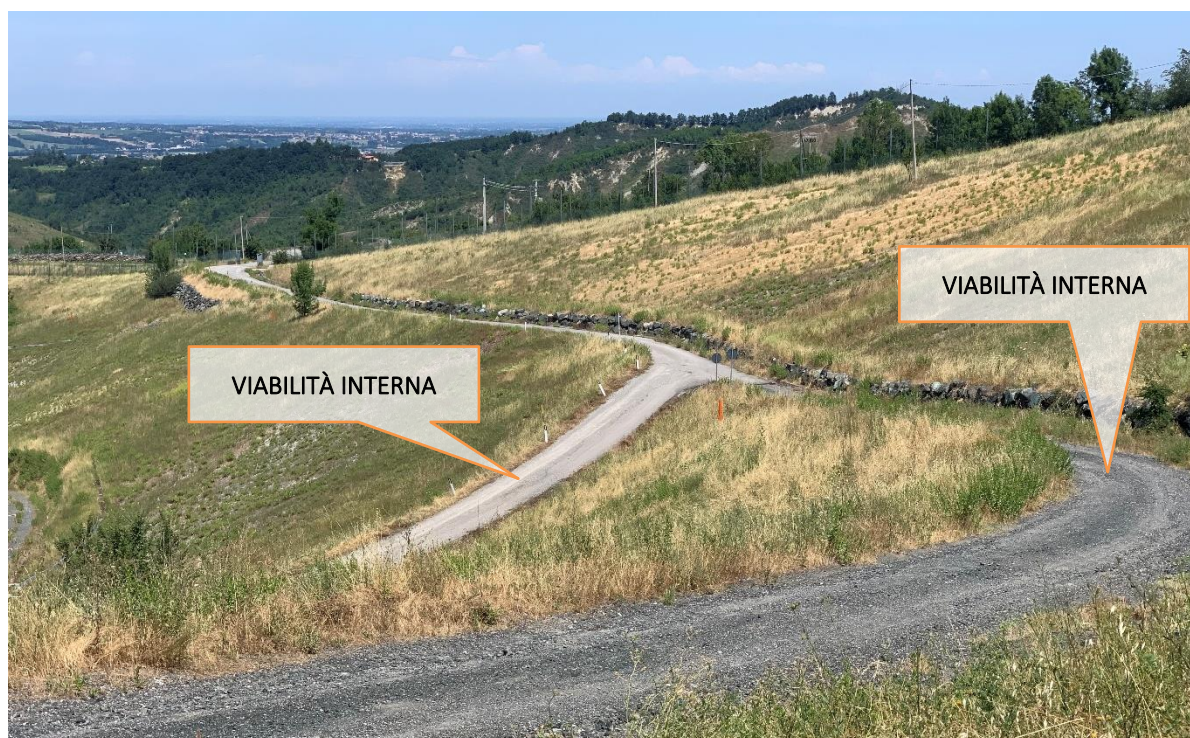


Figura 3.17: FOTO 08 - Vista della viabilità di accesso al corpo rifiuti (porzione di monte)



Figura 3.18: FOTO 09 - Vista dell'argine di contenimento di valle

4. STATO DI PROGETTO

4.1 DESCRIZIONE GENERALE DEGLI INTERVENTI

Il progetto per l'ampliamento della discarica è redatto in accordo ai contenuti del Decreto Legislativo nr. 36/2003 "Attuazione della direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti" ed in particolare ai contenuti dell'Allegato 01 "Criteri costruttivi e gestionali degli impianti di discarica", così come modificato dal Decreto Legislativo 3 settembre 2020 n. 121 "Attuazione della direttiva (UE) 2018/850 che modifica la direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti".

Il progetto consiste nell'incremento della capacità recettiva dell'impianto in termini di volumetrie disponibili di rifiuti andando ad occupare principalmente la porzione di scarpata a monte dell'attuale vaso fino alla esistente pista di coronamento e parzialmente la porzione a valle a ridosso dell'argine di base che verrà innalzato. Le volumetrie proposte in ampliamento sono state ottenute in parte tramite sopraelevazione dei rifiuti in corrispondenza del bacino esistente e in parte tramite allestimento di una nuova porzione di vasca a monte dell'impianto ad oggi autorizzato.

Per la realizzazione dell'ampliamento sono previsti i seguenti macro interventi:

- sbancamento ed allestimento sistema di impermeabilizzazione della nuova porzione in ampliamento nella porzione di monte;
- innalzamento argine di base e relativo adeguamento dei sistemi di impermeabilizzazione del paramento interno a contatto con i rifiuti;
- realizzazione ed adeguamento delle opere funzionali alla gestione dell'impianto nella configurazione di ampliamento (nuovo pozzo percolato, nuovi pozzi biogas, adeguamento linee impiantistiche, adeguamento rete di drenaggio acque meteoriche, ecc.);
- conferimento dei rifiuti fino alle geometrie di progetto con coperture provvisorie dei fronti di coltivazione;
- realizzazione della copertura definitiva dell'interno impianto e ripristino finale del sito.

Nella sottostante Figura 4.1, si riporta una sezione illustrativa rappresentativa della configurazione del profilo di ampliamento di progetto rispetto al profilo del progetto autorizzato, relativamente alla morfologia dello stato finale.

Come si può osservare dalla figura, parte dei rifiuti saranno coltivati al di sopra di quelli esistenti (lotti 1 e 2 dell'impianto autorizzato) e parte saranno allocati nella nuova porzione di ampliamento di monte (lotto 3).

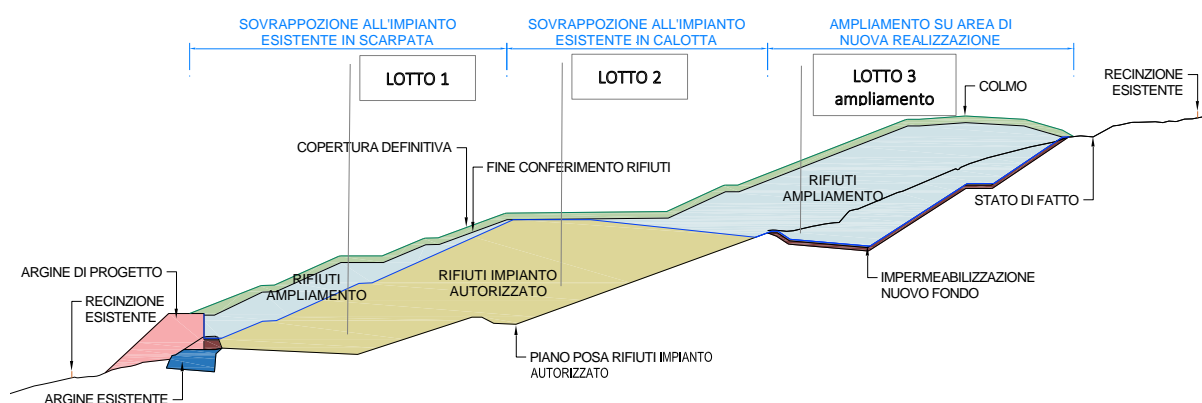


Figura 4.1: Sezione tipo dell'ampliamento con indicazione delle aree di sovrapposizione dei rifiuti e delle aree di nuova realizzazione

Nella seguente tabella sono messe a confronto le principali caratteristiche dell'impianto nella configurazione del progetto autorizzato, in quella di ampliamento ed il nuovo quadro complessivo (autorizzato + ampliamento). Le superfici indicate per il corpo rifiuti sono relative all'impronta sottesa dal corpo rifiuti.

Tabella 4.1: Tabella comparativa impianto autorizzato rispetto a progetto di ampliamento

DESCRIZIONE:	IMPIANTO AUTORIZZATO	AMPLIAMENTO DI PROGETTO	CONFIGURAZIONE FINALE (AUTOR. + AMPL.)
Area recintata impianto discarica	94.500 m ²	94.500 m ²	94.500 m ²
Area servizi (m ²)	1.900 m ²	1.900 m ²	1.900 m ²
Area impronta corpo rifiuti morfologia fine conferimento (m ²)	23.600 m ²	43.500 m ²	43.500 m ²
Volume corpo rifiuti (m ³)	300.000 m ³	403.000 m ³	703.000
Pozzi percolato (n.)	2	1	3
Pozzi estrazione biogas (n.)	8	7	15
Quota colmo recupero ambientale	287 m slm	316 m slm	316 slm

Come si evince dalla tabella, l'intervento verrà realizzato all'interno dell'area già attualmente recintata a servizio dell'impianto autorizzato; non sono previsti ampliamenti dell'area servizi ma solamente modifiche impiantistiche di adeguamento ed efficientamento.

4.2 NUOVO ARGINE DI VALLE

L'opera in progetto prevede la realizzazione di un nuovo argine in terra rinforzata per l'ampliamento della già esistente discarica ed è costituito da un muro in C.A. e rilevato in terra rinforzata con funzione sia strutturale sia di mitigazione del paramento in calcestruzzo. Il muro a mensola ha elevazione massima pari a 9m e spessore pari a 1m, fondazione formata da una ciabatta di larghezza 7m e spessore di 2m poggiante su una doppia fila di pali in profilati d'acciaio tipo HEM800 di lunghezza complessiva pari a 26 m alloggiati in foro di diam.1000m - profondità min.25m - posti ad interasse trasversale di 5m e longitudinale di 2m. In corrispondenza della parte centrale del nuovo argine, per uno sviluppo di 100m la quota d'imposta della fondazione è prevista a 245m slm, mentre nelle parti laterali, la fondazione viene impostata a quota 247m slm - altezza del muro pari a 7m - per uno sviluppo di ciascun tratto di 12m.

In corrispondenza della base del muro di sostegno è prevista la realizzazione di tiranti d'ancoraggio di lunghezza pari a 50 m, posti ad interasse di 1m e di inclinazione di 15° rispetto all'orizzontale. Il bulbo del tirante, realizzato con diametro di perforazione di 200mm, ha una lunghezza pari a 10m e si innesta per tutta la sua lunghezza all'interno del substrato.

Il rilevato in terra rinforzata antistante il muro in calcestruzzo viene realizzato con il terreno proveniente dagli scavi, con paramento inclinato di max 45°, altezza massima pari a 21,3m, incluso uno strato di base di spessore 80cm di materiale drenante, e spessore in testa di circa 7,80m, che garantisce il transito dei mezzi durante la fase di coltivo della discarica.

Tutti gli elementi strutturali sono stati inseriti nei modelli bidimensionali mediante elementi monodimensionali aventi rigidità flessionale e assiale (rif. 2582_3937_R05_A4_Rev0_GEOTEC).

Nell'immagine sottostante è schematizzata la geometria del muro e della terra rinforzata antistante la struttura.



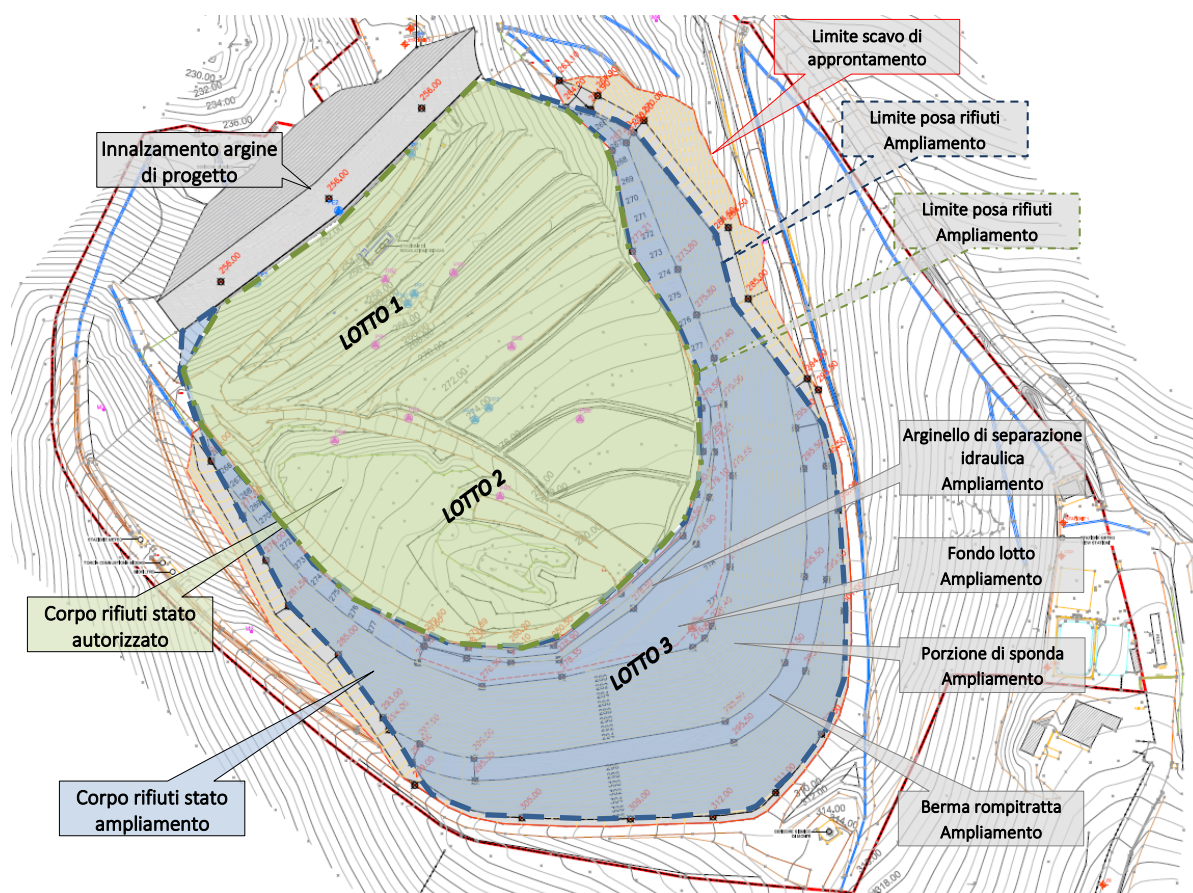


Figura 4.3: Rappresentazione schematica della porzione di ampliamento di progetto. Sono indicate: con linea tratteggiata verde il limite del corpo rifiuti autorizzato; con linea tratteggiata blu il limite del corpo rifiuti della porzione in ampliamento; con linea sottile rossa il limite delle porzioni di scavo sulle sponde per la realizzazione dell'ampliamento

Come già precedentemente richiamato, per la realizzazione dell'ampliamento sarà necessario operare uno sbancamento dei terreni in posto perimetralmente al limite dell'impianto autorizzato.

Il fondo vasca della porzione in ampliamento (indicato come lotto 3) sarà realizzato a partire dal limite del lotto autorizzato in coltivazione (lotto 2), prevedendo uno scavo tale da consentire la formazione di un "arginello" di separazione idraulica (e stabilità geotecnica) tra il lotto 2 ed il retrostante lotto 3 di ampliamento (vedi Figura 4.4).

Al piede dell'arginello, il profilo di scavo proseguirà in contropendenza ($\approx 5^\circ$) verso monte, tale da garantire pendenze del fondo verso un punto di minimo per il deflusso del percolato verso i sistemi di emungimento. La quota minima del piano di fondo (piano posa teli) sarà pari a 275,90, corrispondente ad una quota del piano posa rifiuti indicato in Tavola 13 pari a 276,40, (comprensivo dello strato di drenaggio da 50 cm).

Nella porzione più bassa del piano di fondo, sarà realizzata una ulteriore piccola depressione morfologica, necessaria a creare un piccolo bacino volano (vasca di depressione pozzo percolato), ove installare il pozzo percolato e consentire il funzionamento della pompa di estrazione percolato, agevolando il battente di percolato minimo in corrispondenza del piano di fondo.

Nella seguente Figura 4.4 è illustrato il particolare dell'argine di separazione idraulica tra il lotto 2 in coltivazione (progetto autorizzato) e il settore in ampliamento (lotto 3).

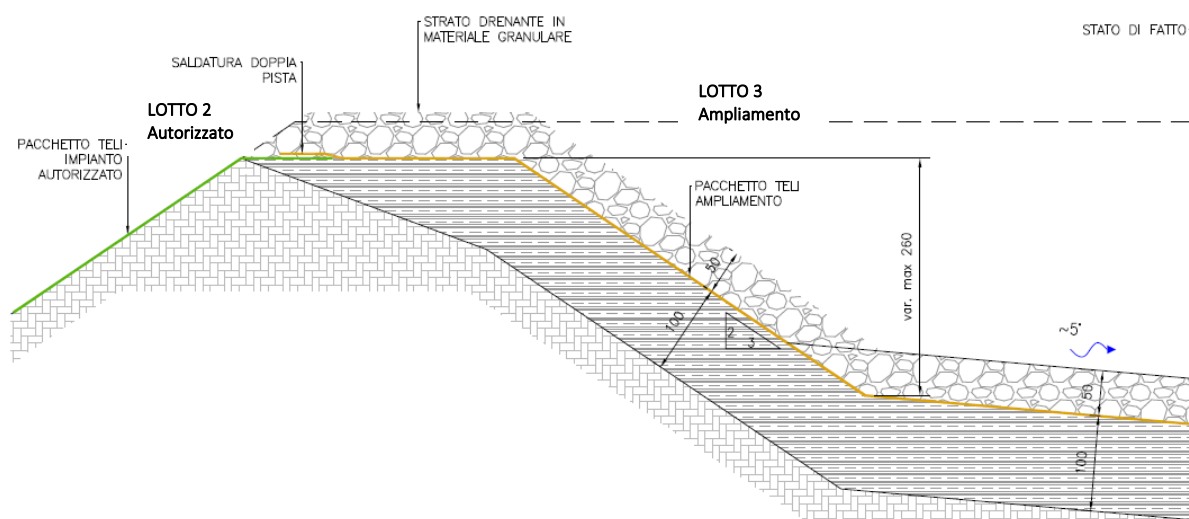


Figura 4.4: Arginello di separazione tra lotto 2 in coltivazione e lotto 3 di ampliamento.

Le sponde verranno riprofilate con pendenza di scavo pari a circa 34° (2H/3V).

In corrispondenza della porzione di monte dello scavo, all'incirca a metà dello sviluppo della scarpata, verrà realizzata una berma rompitratta di larghezza pari a 8,0 m; tale berma permetterà di diminuire lo sviluppo della scarpata di monte lungo il suo massimo sviluppo longitudinale, favorendo sia le attività di realizzazione e posa dei sistemi di impermeabilizzazione, che le successive fasi di gestione dei conferimenti.

Nella successiva Figura 4.5 è illustrato il particolare del raccordo tra le porzioni di fondo e quelle di sponda del lotto in ampliamento.

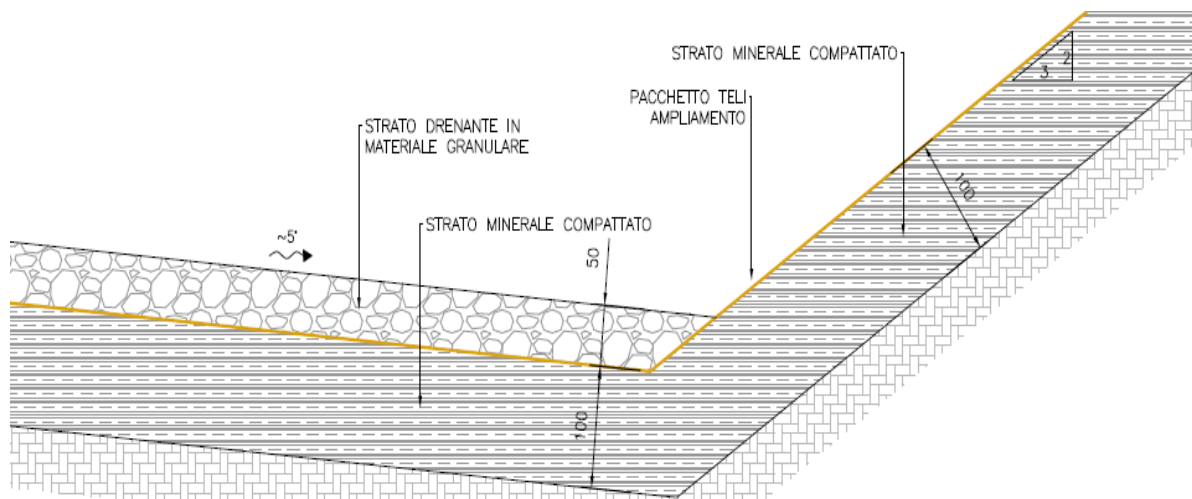


Figura 4.5: Progetto di ampliamento - Porzione di raccordo tra profilo di fondo e profilo di sponda.

Il progetto di ampliamento prevede l'innalzamento dell'argine esistente, di circa + 7 m rispetto alle quote attualmente raggiunte. La testata dell'argine avrà larghezza di circa 12 m, raggiungendo la quota di 256 m slm; l'argine si innesterà trasversalmente sui rispettivi versanti orografici. Il paramento di valle dell'argine, avrà pendenza di 43° e sarà realizzato con la tecnica delle terre rinforzate, con casseri

metallici a perdere e reti di rinforzo, utilizzando per la costruzione del rilevato i materiali provenienti dallo sbancamento delle porzioni in ampliamento.

Le verifiche di stabilità del rilevato di contenimento e dell'intero sito di ampliamento nella configurazione di progetto sono riportate nella relazione geotecnica (rif. 2582_3937_R05_A4_Rev0_GEOTEC) e nella relazione sismica (rif. 2582_3937_R05_A5_Rev0_SISMIC) già agli atti del procedimento di PAUR.

Il paramento di valle sarà inerbito con piante erbacee autoctone a radicazione profonda, ricorrendo alla tecnica dei "prati armati" (o tecnologia equivalente) a garanzia della protezione dall'azione di dilavamento delle acque meteoriche e di inserimento ambientale.

Il corpo rifiuti della porzione in ampliamento sarà realizzato a partire dalle geometrie autorizzate, prevedendo berme intermedie e profili con pendenza contenute entro i 25°. Il colmo del corpo rifiuti della porzione in ampliamento sarà pari a 314 m s.l.m.

Al di sopra del corpo rifiuti sarà posata la copertura definitiva. Relativamente allo stato finale, il colmo della nuova porzione in ampliamento raggiungerà la quota di 316 m s.l.m.

Nella sottostante Figura 4.6 si riporta il particolare della chiusura della copertura di progetto sul bordo vasca nella configurazione di ampliamento.

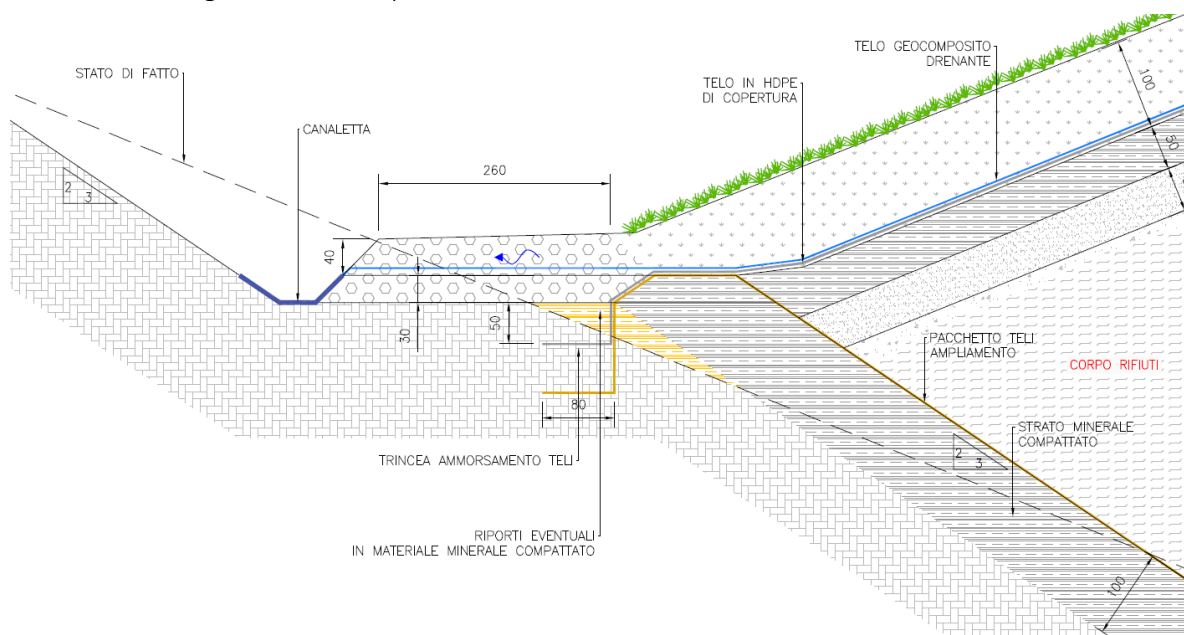


Figura 4.6: Progetto di ampliamento – Raccordo copertura con il bordo vasca.

Nella sottostante Figura 4.7 si riporta uno stralcio planimetrico relativo alla morfologia dello stato finale.

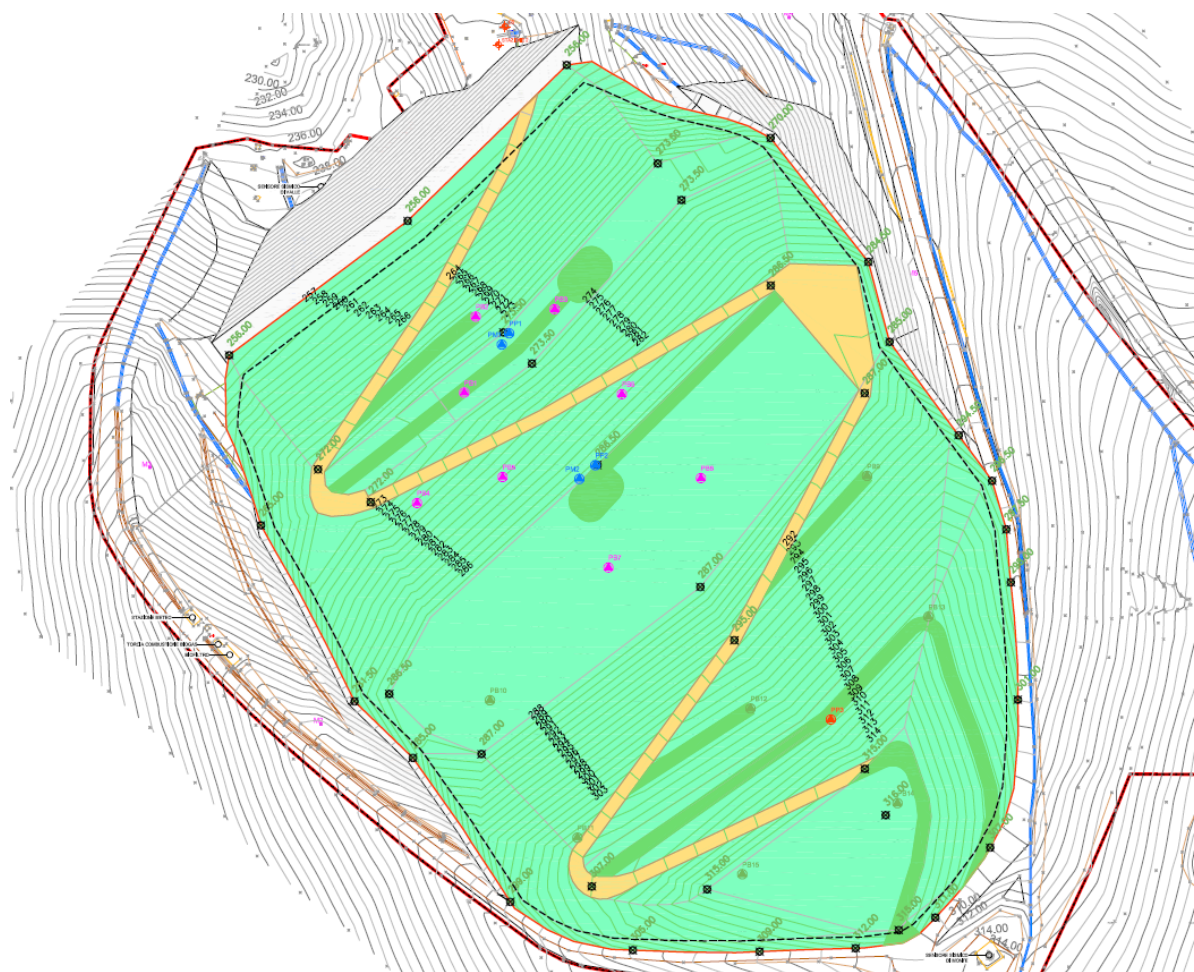


Figura 4.7: Progetto di ampliamento – Geometria stato finale con copertura definitiva.

4.5 INTERAZIONE CON L'IMPIANTO ESISTENTE

Il progetto di ampliamento prevede che una parte dei rifiuti sia coltivata al di sopra di quelli esistenti, senza soluzione di continuità; mentre la restante parte sia coltivata nella porzione di ampliamento di monte.

I sistemi di impermeabilizzazione del progetto di ampliamento saranno uniti senza soluzione di continuità con quelli esistenti del progetto autorizzato, andando pertanto a creare un unico invaso di discarica, suddiviso, sul fondo, in n. 3 lotti distinti. La geomembrana in HDPE del pacchetto di impermeabilizzazione del progetto di ampliamento sarà saldata a doppia pista alla geomembrana del sovratelo del pacchetto di impermeabilizzazione del progetto autorizzato.

Per la gestione dell'impianto nella configurazione del progetto di ampliamento saranno pertanto mantenuti i presidi già attivi a servizio della discarica autorizzata, che saranno adeguati alle nuove geometrie di progetto, integrati e potenziati con nuovi presidi per la gestione dell'impianto nella configurazione di ampliamento finale.

Nello specifico si prevede:

- adeguamento mediante innalzamento dei pozzi di estrazione del percolato e di monitoraggio infratelo dei lotti 1 e 2 dell'impianto autorizzato;
- adeguamento dei pozzetti di ispezione del percolato presente in corrispondenza del paramento interno dell'argine di base;
- realizzazione di n. 1 nuovo pozzo di estrazione del percolato a servizio

- efficientamento della rete di estrazione, trasporto e stoccaggio del percolato mediante aumento della capacità di stoccaggio e realizzazione di una stazione di rilancio sul sedime del corpo rifiuti;
- adeguamento mediante innalzamento dei pozzi di estrazione biogas a servizio dell'impianto autorizzato;
- realizzazione di n. 7 nuovi pozzi di estrazione del biogas;
- adeguamento degli sfiati biogas perimetrali della rete infratelo;
- adeguamento mediante riposizionamento della stazione di regolazione del biogas e aggiunta di n. 1 modulo integrativo;
- adeguamento del sistema di depurazione con biofiltro dell'impianto di estrazione del biogas con l'aggiunta di n. 1 modulo integrativo;
- adeguamento della rete di regimazione delle acque meteoriche;
- adeguamento mediante riposizionamento dell'impianto antincendio perimetrale alla discarica;
- adeguamento efficientamento dell'area servizi con l'aggiunta di una baia per il trasferimento dei rifiuti (operazione D15) ed ottimizzazione della rete di drenaggio delle acque di dilavamento con aggiunta di una vasca di separazione/gestione acque di prima pioggia;

Tutti i presidi di monitoraggio e controllo a servizio dell'impianto (quali ad esempio piezometri, inclinometri, caposaldi topografici, mire ottiche, sfiati e punti di monitoraggio biogas, drenaggi base argine, sensori sismici, ecc.), comprese le linee impiantistiche ed i fossi e le canalette della rete di regimazione delle acque superficiali, ricadenti direttamente nelle porzioni di ampliamento o interferenti con opere di adeguamento viabilità e allestimento delle opere in generale, saranno opportunamente riconfigurati o riposizionati (in funzione delle della specifica funzione), in relazione alle nuove geometrie dello stato finale del progetto di ampliamento. Per dettagli si veda il piano di monitoraggio e controllo (rif. file "2582_3937_R03_A5_Rev0_PM").

Una descrizione di maggior dettaglio degli interventi di progetto è riportata nei paragrafi seguenti ed illustrata nelle tavole di progetto.

4.6 SISTEMA DI IMPERMEABILIZZAZIONE DEL FONDO E DELLE SPONDE

Il sistema di impermeabilizzazione del fondo e delle sponde del progetto di ampliamento risponde ai requisiti introdotti dal recente decreto legislativo 3 settembre numero 121 " *Attuazione della direttiva (UE) 2018/850, che modifica la direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti*", che ha modificato il decreto legislativo 13 gennaio 2003, n. 36 "36/2003 *Attuazione della Direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti*".

Di seguito si descrivono i particolari del sistema di impermeabilizzazione.

4.6.1 Impermeabilizzazione del fondo

L'impermeabilizzazione del fondo della nuova area in ampliamento sarà costituita da una barriera composita formata dagli strati riportati in senso geometrico (dall'alto verso il basso) in Tabella 4.2.

Tabella 4.2: Stratigrafia sistema barriera sul fondo

POS	ELEMENTO DEL PACCHETTO	DEFINIZIONE/CARATTERISTICHE
3	Strato di drenaggio	Strato drenante in materiale granulare: spessore = 50 cm; conducibilità idraulica $K \geq 1 \cdot 10^{-5}$ m/s
2.3	Strato di impermeabilizzazione artificiale – Elemento di protezione	Geotessile non tessuto di protezione: massa areica = 1.200 g/m ²
2.2	Strato di impermeabilizzazione artificiale – Geosintetico di impermeabilizzazione	Geomembrana in HDPE ad aderenza migliorata su entrambe le superfici: spessore = 2,5 mm
2.1	Strato di impermeabilizzazione artificiale – Strato minerale	Strato minerale compattato di impermeabilizzazione: spessore = 100 cm; conducibilità idraulica $K \leq 1 \cdot 10^{-9}$ m/s
1	Barriera geologica	Terreno in situ a bassa permeabilità

4.6.2 Impermeabilizzazione delle sponde

L'impermeabilizzazione delle sponde della nuova area in ampliamento sarà costituita da una barriera composita formata dagli strati riportati in senso geometrico (dall'alto verso il basso) in Tabella 4.3; gli spessori sono riferiti alla perpendicolare allo strato.

Il sistema di impermeabilizzazione delle sponde sarà pertanto di uguali caratteristiche fisico-meccaniche e idrauliche al sistema di impermeabilizzazione del fondo, con la sola sostituzione, dato il contesto di applicazione su sponde con pendenza maggiore di 30°, dello strato di drenaggio in materiale granulare (fondo) con un geocomposito con capacità drenante equivalente (sponde).

Tabella 4.3: stratigrafia sistema barriera sulle sponde

POS	ELEMENTO DEL PACCHETTO	DEFINIZIONE/CARATTERISTICHE
3	Strato di drenaggio	Geocomposito drenante con filtro in geotessile sulla superficie superiore
2.3	Strato di impermeabilizzazione artificiale – Elemento di protezione	Geotessile non tessuto di protezione: massa areica = 1.200 g/m ²
2.2	Strato di impermeabilizzazione artificiale – Geosintetico di impermeabilizzazione	Geomembrana in HDPE ad aderenza migliorata su entrambe le superfici: spessore = 2,5 mm
2.1	Strato di impermeabilizzazione artificiale – Strato minerale	Strato minerale compattato di impermeabilizzazione: spessore = 100 cm; conducibilità idraulica $K \leq 1 \cdot 10^{-9}$ m/s
1	Barriera geologica	Terreno in situ a bassa permeabilità

4.6.3 Considerazioni generali sui materiali

L'accoppiamento dei due materiali differenti, ovvero un materiale naturale (stato minerale compattato a bassa permeabilità quale un materiale argilloso) ed un materiale artificiale (la geomembrana in HDPE) a diretto contatto con il precedente, a cui si demanda il compito di impermeabilizzare la vasca dei rifiuti, è giustificato dalle seguenti considerazioni:

- i due materiali hanno un comportamento efficace ed efficiente sia a breve, sia a lungo termine;

- i due materiali hanno caratteristiche del tutto complementari. Infatti, il polietilene ad alta densità è un materiale praticamente impermeabile che può essere attraversato solo per migrazione chimica a livello molecolare da alcuni componenti organici; tuttavia, alla luce dello spessore molto ridotto, è statisticamente possibile che presenti nel tempo degli strappi o delle punzonature. Di contro il materiale minerale compattato, che presenta permeabilità maggiore rispetto al HDPE, viene tuttavia messo in opera con spessori rilevanti, e pertanto non presenta particolare sensibilità a punzonamenti o sollecitazioni localizzate per cause incidentali. Inoltre, alla luce delle sue proprietà rigonfianti in presenza di umidità, attenua progressivamente eventuali rotture della geomembrana.
- alcuni tipi di inquinanti sono trattenuti o abbattuti a livello molecolare durante l'attraversamento dello strato minerale.

Per ciò che concerne il geotessile TNT posto a protezione della geomembrana in HDPE, le caratteristiche meccaniche dipendono dallo stato di sollecitazione a cui sarà soggetta la stessa. La tipologia scelta risponde ai valori minimi di 1200 g/m² indicati dal D.Lgs. 121.

4.6.4 Considerazioni sui cedimenti dei terreni di fondazione della discarica

Valutati la morfologia della discarica, i carichi previsti, i parametri geotecnici dei terreni di fondazione, ottenuti grazie alle specifiche indagini e prove geotecniche condotte nelle diverse campagne geognostiche, con particolare riferimento alla recente campagna di indagine del 2020 (si veda la relazione geotecnica, ns rif:2582_3937_R05_A4_Rev0_GEOTEC), e date le caratteristiche prestazionali dei materiali costituenti il pacchetto di impermeabilizzazione del fondo e delle sponde, i cedimenti del fondo dell'invaso non porteranno a danneggiare i sistemi di protezione della discarica.

4.6.5 Caratteristiche della barriera geologica

La barriera geologica è costituita dai terreni in situ che verranno scavati, riprofilati e successivamente compattati, andando a costituire il piano di imposta per la posa del sovrastante pacchetto di impermeabilizzazione di progetto del fondo o delle sponde.

Come già anticipato al precedente §. 2.2, le numerose prove eseguite in sito fin dalla caratterizzazione iniziale poste alla base del progetto autorizzato hanno dimostrato la sostanziale impermeabilità dei terreni in situ con valori di conducibilità idraulica mediamente dell'ordine dei $5 \cdot 10^{-11}$ m/s; i litotipi impermeabili sono disposti con continuità sia areale che verticale in corrispondenza del sito di intervento; il sito è infatti ubicato in corrispondenza di potenti bancate argillose (le argille a Palombini e le Argille di Lugagnano). Anche i sondaggi geognostici e le prove di laboratorio eseguite in occasione dell'ultima campagna di investigazione del 2020 hanno confermato tal quadro di riferimento.

Si rimanda alla relazione geologica (rif. 2582_3937_R05_A3_Rev0_GEOL) ed alla relazione geotecnica (rif. 2582_3937_R05_A4_Rev0_GEOTEC) già agli atti del procedimento di PAUR per un maggior dettaglio.

4.6.6 Caratteristiche dello strato minerale compattato di impermeabilizzazione

La barriera minerale naturale di impermeabilizzazione del fondo e delle sponde, di spessore pari ad 1 m e conducibilità idraulica $k \leq 1 \cdot 10^{-9}$ m/s, sarà realizzata per strati compattati di spessore finito non superiore a 25 cm ciascuno, assicurando la compenetrazione degli strati.

Per la formazione dello strato minerale compattato, date le ottime caratteristiche di bassa conducibilità idraulica dei terreni in situ, si prevede di riutilizzare lo stesso materiale provenienti dalle operazioni di sbancamento per l'approntamento del sedime di ampliamento. Il materiale sarà opportunamente selezionato, eventualmente scartando porzioni non ritenute idonee (es. trovanti carbonatici nelle argille a palombini), rilavorato mediante frangizolle, steso a strati ad umidità ottimale

e ricompattato a strati. La compattazione per strati avverrà mediante passaggi ripetuti di idonei rulli compattatori equipaggiati con cilindro compattatore a “piede di montone”, specifico per i materiali fini coesivi; lo strato superficiale sarà ulteriormente sottoposto a compattazione mediante rullo liscio per livellare le eventuali asperità. E’ prevista l’esecuzione di idonei campi prova preliminari, da realizzarsi sulle aree di proprietà limitrofe alle aree di intervento, in virtù dei quali valutare le migliori metodologie di lavorazione (modalità di fresatura, tipologia dei mezzi, numero di passate del rullo per la compattazione ottimale, ecc.).

Fermo il requisito del valore di conducibilità idraulica previsto da normativa, il materiale per la formazione dello strato minerale compattato per l’impermeabilizzazione del fondo e delle sponde potrà avere le caratteristiche prestazionali di riferimento riportate nella seguente Tabella 4.4.

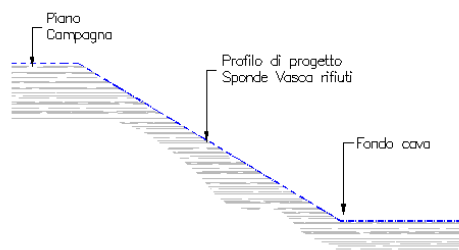
Tabella 4.4: Caratteristiche strato minerale compattato di impermeabilizzazione di fondo e sponde

DESCRIZIONE:	(ARGILLA, ARGILLA LIMOSA), ARGILLA LIMOSA DEBOLMENTE SABBIOSA.
Classificazione HRB AASHTO:	A6 e A7
Granulometria:	argilla $\geq 20\%$; limo $\leq 50-60\%$; sabbia $\leq 5-20\%$
Limiti di Atterberg:	LL=30-50% - IP=15-30%
Peso di volume secco dopo compattazione:	1,6 - 1,8 t/m ³
Conducibilità k:	$K \leq 1 \cdot 10^{-9}$ m/s (da prove in edometro o permeametro)

In sede di progettazione esecutiva potranno essere valutati materiali con parametri geotecnici parzialmente differenti da quelli di riferimento, fermo restando il rispetto della permeabilità raggiungibile in situ, la lavorabilità del materiale e la garanzia della stabilità in scarpata.

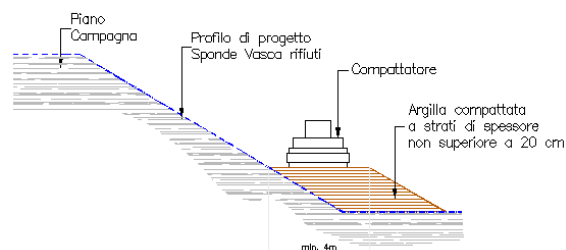
Sulle porzioni di scarpata, la messa in opera della barriera minerale di impermeabilizzazione potrà avvenire in “fuori sagoma”, metodologia di lavoro che prevede la costruzione, per singoli strati compattati a norma, di un argine di larghezza tale da consentire l’operatività delle macchine operatrici; una volta raggiunta la quota finale di progetto, l’argine viene riprofilato secondo le geometrie di progetto, nel rispetto delle pendenze e degli spessori previsti (si veda lo schema realizzativo in Figura 4.8).

TIPOLOGICO STESA ARGILLA IN SCARPATA



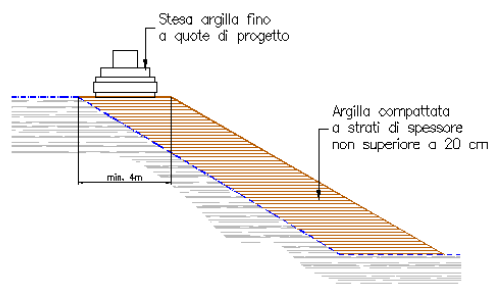
FASE 1:

Stesa argilla in strati di 20 cm per uno spessore complessivo tale da garantire l'operatività dei mezzi



FASE 2:

Stesa argilla fino a bordo vasca



FASE 3:

Riprolatura fino a spessori di progetto

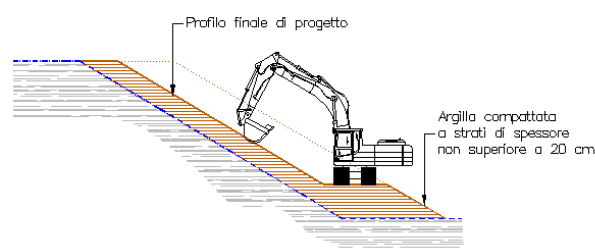


Figura 4.8: Fasi di approntamento strato minerale compattato sulle sponde

4.6.7 Caratteristiche della geomembrana in HDPE

La geomembrana in HDPE da impiegare per l'impermeabilizzazione del fondo e delle sponde della discarica dovrà essere:

- resistente ad agenti chimici presenti nel corpo rifiuti;
- resistente alle sollecitazioni meccaniche;
- inattaccabile da microrganismi, insetti e roditori;
- resistente alle perforazioni di radici;
- imputrescibile;
- resistente all'invecchiamento;
- stabile ai raggi UV e agli agenti atmosferici in genere.

La geomembrana in HDPE prevista sia in corrispondenza del pacchetto di fondo che delle sponde, sarà del tipo ad aderenza migliorata su entrambe le superfici e dovrà rispettare la specifica norma UNI 11498:2019 "Geosintetici con funzione barriera – Geosintetici polimerici ad aderenza migliorata a base di polietilene a media e alta densità – Caratteristiche e limiti di accettazione".

Lo spessore sarà di 2,5 mm.

La produzione della geomembrana dovrà essere realizzata con sistema ad estrusione senza l'apporto di lubrificanti e con pigmentazione naturale. In conformità alla norma UNI 11498:2019, data l'applicazione nella classe "E" (discariche per accumulo e smaltimento di rifiuti solidi), la geomembrana in HDPE ad aderenza migliorata sarà pertanto caratterizzata dalle caratteristiche principali riportate nella seguente Tabella 4.5.

Tabella 4.5: Caratteristiche geomembrana in HDPE ad aderenza migliorata per l'impermeabilizzazione del fondo e delle sponde.

CARATTERISTICA	NORMA DI RIF.	UNITÀ DI MISURA	VALORE DI RIFERIMENTO
Composizione	UNI EN ISO 11358	%	Percentuale di polimero vergine $\geq 97\%$ Percentuale di nero di carbonio $\geq 2\%$
Spessore nominale	UNI EN 1849-2	mm	2,5 mm Valori medi con tolleranza di $\pm 10\%$ sul valore nominale dichiarato
Massa volumica	UNI EN ISO 1183-1	g/cm ³	0,94÷0,96
Carico di snervamento (CS)	UNI EN ISO 527-3 provetta tipo 5	MPa	≥ 14
Allungamento allo snervamento (AS)		%	≥ 8
Carico di rottura (CR)		MPa	≥ 10
Allungamento a rottura (AR)		%	≥ 100
Resistenza alla lacerazione	UNI ISO 34-1	N/mm	≥ 130
Resistenza al punzonamento statico	UNI EN ISO 12236	kN	≥ 3
Flessibilità a freddo	UNI EN 495-5	°C	≤ 40
Resistenza alla penetrazione di radici	UNI CEN/TS 14416	-	Nessuna perforazione

Per le saldature delle geomembrane ci si atterrà a quanto prescritto dalla norma UNI 10567:2011 (*Geomembrane di polietilene per impermeabilizzazione di discariche controllate - Criteri generali per la saldatura ed il controllo dei giunti saldati, la qualificazione dei saldatori e delle procedure di saldatura*).

4.6.8 Geotessile Non Tessuto di protezione

La geomembrana di impermeabilizzazione in HDPE sarà protetta da un elemento di protezione costituito da un geotessile non tessuto che avrà lo scopo di proteggere il sottostante sistema di impermeabilizzazione durante la fase costruttiva e di gestione della discarica.

In generale, il geotessile da impiegare sarà stabilizzato ai raggi UV e dovrà essere:

- resistente ad agenti chimici o termici presenti nel corpo rifiuti;
- compatibile chimicamente ai contaminanti acidi;
- inattaccabile da microrganismi, insetti e roditori;
- imputrescibile;
- molto resistente ai raggi ultravioletti;
- resistente all'invecchiamento;
- resistente alle sollecitazioni meccaniche;
- stabile agli agenti atmosferici in genere;
- realizzato con materiali chimicamente stabili (PP o PE).

Il tessuto non tessuto dovrà essere marchiato CE (con riferimento alla norma EN 13257).

Il geotessile sarà caratterizzato dalle caratteristiche principali riportate nella seguente Tabella 4.6.

Tabella 4.6 Caratteristiche del geotessile con funzione di protezione della geomembrana sul fondo e sulle pareti

CARATTERISTICA	NORMA DI RIF.	UNITÀ DI MISURA	VALORE DI RIFERIMENTO
Massa areica	UNI EN ISO 9864	gr/m ²	≥ 1.200
Resistenza a trazione nelle due direzioni (longitudinale e trasversale)	UNI EN ISO 10319	kN/m	≥ 60
Resistenza a punzonamento statico	UNI EN ISO 12236	KN	≥ 10

4.6.9 Materiale per la formazione dello strato drenante

Il materiale di formazione dello strato drenante dovrà avere requisiti tali da garantire un rapido drenaggio del percolato e assenza di fenomeni di rigonfiamento; dovrà essere inoltre esente da qualsiasi impurità e da resti vegetali o elementi in grado di danneggiare i teli sottostanti e dovrà inoltre risultare esente da componenti instabili (materiali gelivi, teneri, solubili, etc.).

Lo strato drenante dovrà assicurare un valore di conducibilità idraulica $K \geq 1 \cdot 10^{-5}$ m/s e sarà costituito da materiale inquadrabile nelle classi A1 e A3 della classificazione HRB-AASHTO.

Il materiale drenante avrà inoltre le seguenti caratteristiche:

- costituito da un aggregato grosso, marcato CE (indicativamente ghiaia o pietrisco di pezzatura 16-64 mm);
- basso contenuto di carbonati: < 35 %;
- materiale lavato;
- contenuto di fine (% di passante al vaglio 200 ASTM): < 3 %;
- granulometria uniforme;
- coefficiente di appiattimento (norma UNI 933-3): < 20%;

In corrispondenza delle tubazioni del drenaggio del percolato del fondo, verrà inoltre realizzato un bauletto drenante di spessore pari a circa 40 cm al di sopra della generatrice superiore del tubo. Il materiale per la formazione del bauletto drenante, oltre alle caratteristiche sopra riportate, avrà il diametro minimo dei clasti "d" maggiore di 4 volte la larghezza delle fessure del tubo di drenaggio.

4.6.10 Geocomposito drenante

Il geocomposito drenante, da posarsi in corrispondenza del pacchetto di sponda in sostituzione dello strato drenante, avrà caratteristiche idrauliche equivalenti a quest'ultimo, svolgendo la funzione di elemento drenante, oltre a costituire un ulteriore elemento protettivo nei confronti dei teli sottostanti.

Il materiale avrà pertanto caratteristiche funzionali equivalenti a quello dello strato drenante di fondo riportato nel precedente §. 4.6.9.

Il geocomposito drenante sarà realizzato mediante l'accoppiamento industriale di una georete drenante ed un geotessile non tessuto di separazione/filtrazione sulla superficie superiore.

Il geocomposito drenante dovrà garantire elevate portate idrauliche anche con sollecitazioni di compressione. Il geocomposito sarà posato a secco, affiancando bobine adiacenti secondo le modalità di posa previste dal produttore del materiale.

Il materiale dovrà possedere inerzia chimica totale, imputrescibilità, inattaccabilità da parte di roditori e microrganismi, insensibilità agli agenti atmosferici e all'acqua salmastra, stabilità ai raggi ultravioletti ottenuta mediante additivi quantitativi di nerofumo.

Il geocomposito drenante sarà marchiato CE, in conformità alle norme EN 13257, EN 13252.

4.6.11 Trincea di ancoraggio teli

Il pacchetto di impermeabilizzazione artificiale con i materiali geosintetici in corrispondenza delle porzioni di sponda, sarà delimitato ed ancorato in sommità delle sponde per mezzo di una trincea di ancoraggio.

La trincea di ancoraggio ha lo scopo di mantenere in opera il pacchetto impermeabile sia in fase di costruzione che di gestione. La trincea sarà realizzata in posizione sommitale perimetralmente all'invaso in corrispondenza del piano della strada di coronamento del bordo vasca, fino a raccordarsi senza soluzione di continuità al pacchetto di impermeabilizzazione del progetto autorizzato.

4.7 SISTEMA DI INTERCETTAZIONE E ALLONTANAMENTO DELLE ACQUE METEORICHE

Nel presente paragrafo sono sinteticamente descritte le opere idrauliche a servizio della discarica. L'inquadramento meteoclimatico, la determinazione delle portate di progetto e i dimensionamenti dei sistemi idraulici sono riportati nella Relazione Idraulica già agli atti del procedimento di PAUR (vedi 2582_3937_R05_A6_Rev0_IDRO).

Dal punto di vista idrologico all'interno dell'impianto discarica è possibile identificare le seguenti tipologie di acque, in funzione della tipologia di aree su cui le stesse ricadono:

- **Acque bianche** meteoriche, ovvero le acque meteoriche che non entrano in alcun caso a contatto con i rifiuti ed in particolare le acque che ricadono sul corpo della discarica una volta posizionato il pacchetto di copertura finale e le acque intercettate dai sistemi di drenaggio perimetrali; tali acque saranno convogliate ai recettori finali (Rio Fontanelle) tramite un apposito sistema di drenaggio superficiale posto sulla copertura e da un sistema di canalizzazione esterno alla vasca. La conformazione della discarica è stata progettata con l'obiettivo di garantire il deflusso delle acque anche a seguito degli assestamenti del corpo rifiuti nel lungo periodo.
- **Acque di prima pioggia**, ovvero le prime acque di un evento meteorico (i primi 5 mm di pioggia precipitata per ogni metro quadrato di superficie impermeabile dotata di rete drenante), che ricadono sulle superfici impermeabilizzate dell'area servizi funzionale alla gestione della discarica, più cariche di sostanze potenzialmente contaminanti che saranno raccolte e gestite in un apposito impianto di "trattamento acque di prima pioggia".
- **Acque di seconda pioggia**, ovvero le acque di un evento meteorico eccedenti quelle di prima pioggia, che ricadono sulle superfici impermeabilizzate dell'area servizi funzionale alla gestione della discarica, che saranno recapitate ai recettori finali (Rio Fontanelle).
- **Percolato**, ovvero le acque che ricadono nelle aree in cui è attiva la coltivazione dei rifiuti (area impianto D1 e l'area di trasferimento rifiuti D15 presso l'area servizi), che saranno raccolte e stoccate nelle vasche di stoccaggio percolato e mandate in impianti autorizzati al loro trattamento.
- **Acque nere**, ovvero le acque degli scarichi dei servizi idrici-sanitari degli uffici ubicati presso l'area servizi, che saranno raccolte in una vasca a tenuta e successivamente prelevate tramite autospurgo e smaltite a norma presso impianti autorizzati.

Ciascuna di queste tipologie è caratterizzata da una regimazione e da un destino finale dedicati.

4.8 SISTEMA DI ESTRAZIONE E GESTIONE DEL PERCOLATO

L'impianto autorizzato è attualmente servito da n. 2 pozzi di estrazione (uno per ciascuno dei due lotti) che rilanciano il percolato nella vasca di stoccaggio da 700 m³ ubicata presso l'area servizi.

Con il progetto di ampliamento è prevista la realizzazione di un nuovo pozzo percolato, dedicato al lotto 3 della porzione di ampliamento, l'implementazione della capacità di stoccaggio del percolato di ulteriori 400 m³ (mediante la conversione della vasca antincendio presso l'area servizi in vasca percolato) e l'aggiunta di una stazione di rilancio percolato da realizzare nel corpo rifiuti per diminuire il salto geodetico tra i punti di estrazione ed il recapito finale nelle vasche di stoccaggio ubicate il posizione topografica elevata presso l'area servizi.

Per una migliore gestione del sistema, in fase operativa si prevede di allacciare alla stazione di rilancio anche i pozzi di estrazione dei lotti in esercizio (pozzi percolato lotti 1 e 2 dell'impianto autorizzato).

Il sistema di estrazione e gestione del percolato dall'impianto di smaltimento (D1), concepito per impedire fuoriuscite di percolato dalla vasca e permetterne la gestione in modo controllato, si compone dei seguenti elementi principali:

- strato di drenaggio del fondo vasca;
- n. 2 linee di tubazioni drenanti del fondo vasca;
- n. 1 pozzo di estrazione del percolato dotato di pompa di aggettamento e rilancio;
- n. 1 linea di trasferimento dal pozzo di estrazione alla stazione di rilancio intermedia;
- n. 1 stazione di rilancio intermedia, costituita da una vasca di accumulo del percolato di capacità pari a circa 90 m³, dotata di pompa di rilancio;
- n. 1 linea di trasferimento dalla stazione intermedia alle vasche di stoccaggio ubicate nell'area servizi;
- n. 2 vasche di stoccaggio percolato, di cui una esistente da 700 m³ ed una in ampliamento da 400 m³, da realizzarsi dalla conversione dell'attuale vasca antincendio.

I sistemi di drenaggio sul fondo vasca sono progettati per favorire il più veloce transito del percolato verso il pozzo di raccolta al fine di ridurre la formazione di battenti e di falde sospese all'interno del corpo dei rifiuti. Il piano posa rifiuti del nuovo lotto in ampliamento sarà sagomato in modo da favorire il deflusso delle acque di percolazione verso il punto più depresso, in corrispondenza del quale sarà posizionato il nuovo pozzo di estrazione.

Il pozzo di estrazione sarà alloggiato all'interno di una depressione del fondo atta a favorire la formazione di un volume volano per l'ottimale funzionamento della pompa di estrazione e garantire il battente minimo di percolato in corrispondenza del fondo vasca.

All'interno dello strato drenante del fondo saranno posate le tubazioni di drenaggio, che avranno il solo scopo di favorire il conferimento dei percolati verso il pozzo di estrazione. Si prevede la posa di due linee di tubazioni fessurate in HDPE DN 250 mm con fessurazione disposte lungo tutta la circonferenza (a 360°). Le tubazioni saranno alloggiate all'interno di un bauletto in ghiaia selezionata a protezione delle tubazioni e progettato per favorire l'afflusso del percolato verso le tubazioni di collettamento; sarà garantito un ricoprimento non inferiore a 40 cm al di sopra della generatrice superiore del collettore fessurato e larghezza non inferiore a 2 m.

Il pozzo di estrazione sarà costituito da una tubazione in HDPE diametro esterno 1.200 mm e spessore indicativo di 37 mm, fessurato nella porzione basale (per i primi 3 m), a cui si innesteranno le due linee di drenaggio del percolato di fondo vasca. Il pozzo di estrazione percolato poggerà su un ampio basamento in c.a. e sarà protetto esternamente da una corona di ciottoli selezionati, tale da favorire l'afflusso del percolato nella sezione drenante. L'innalzamento del pozzo avverrà contestualmente alla coltivazione della discarica; per l'innalzamento del pozzo si prevede la posa di moduli di tubazioni cieche di lunghezza pari a circa 3 m che saranno protette esternamente da casseri metallici a perdere di diametro esterno pari a circa 1.500 mm, tale da consentire l'armatura ed la posa di calcestruzzo di protezione nell'intercapedine risultante. I singoli elementi in elevazione del pozzo saranno dotati di un manicotto passante la struttura di rinforzo del pozzo, a cui collegare le tubazioni di trincee drenanti da realizzare all'interno del corpo rifiuti per favorirne il drenaggio in fase di coltivazione.

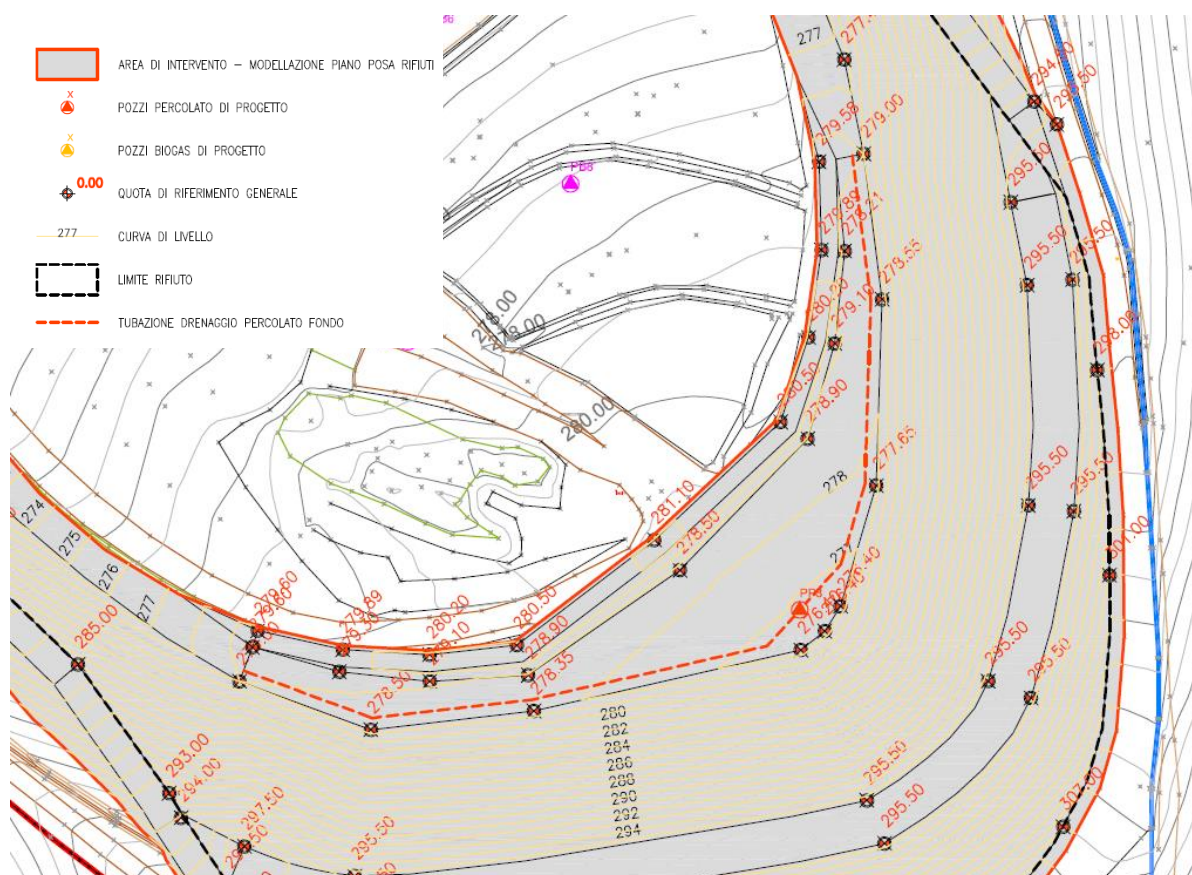


Figura 4.9: Planimetria con individuazione della linea di drenaggio del percolato sul fondo vasca

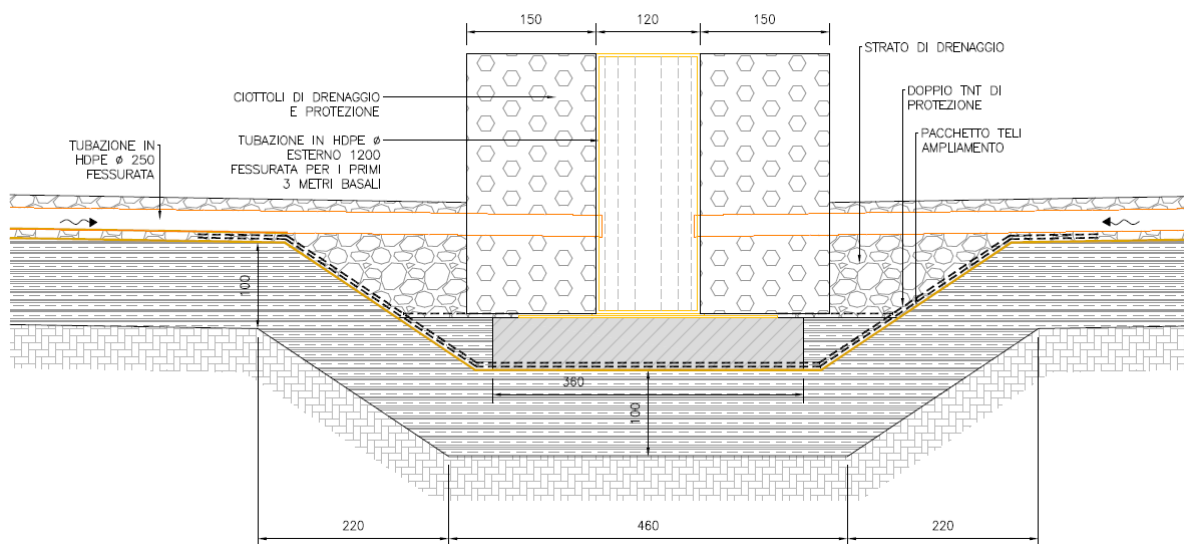


Figura 4.10: Pozzo di estrazione del percolato – sezione trasversale

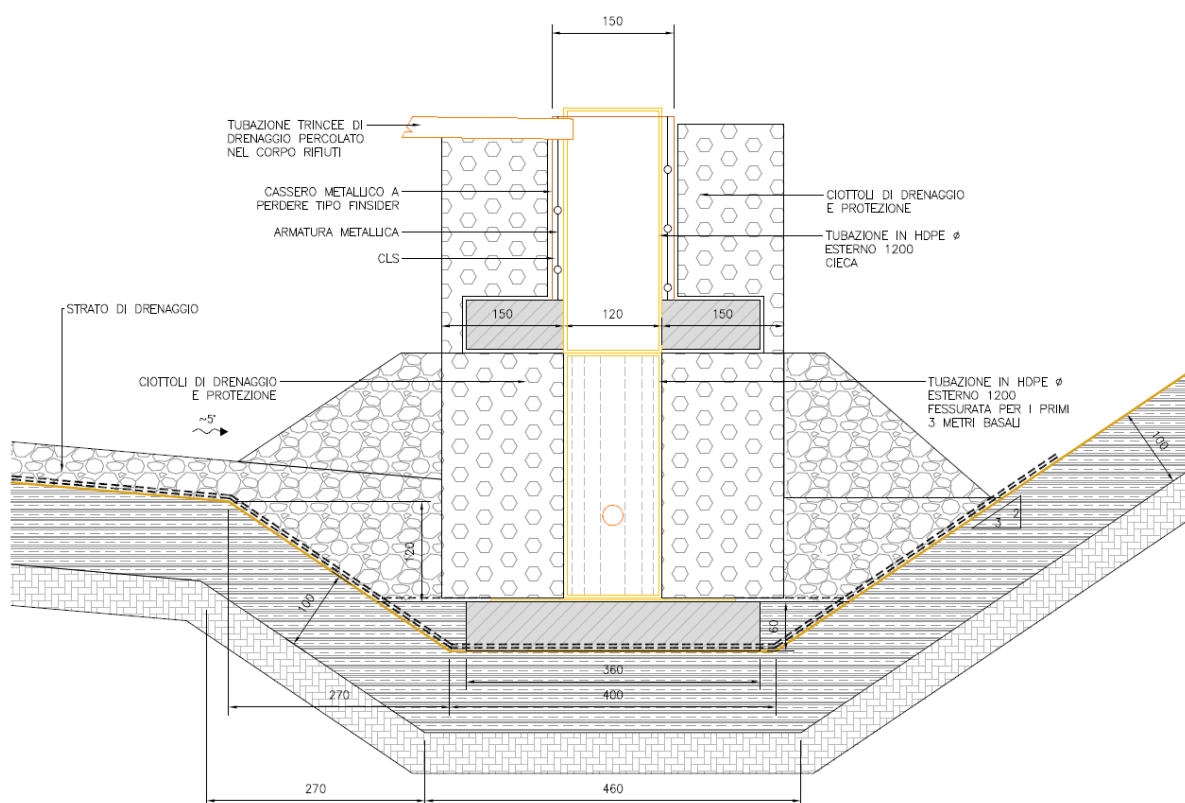


Figura 4.11: Pozzo di estrazione del percolato – schema innalzamento contestuale alla coltivazione dei rifiuti

L'estrazione del percolato dal pozzo del lotto 3 di ampliamento avverrà tramite una pompa sommergibile tipo Atex, di portata almeno pari a 3 l/s e prevalenza di almeno 35 m. Il percolato estratto verrà inviato, tramite tubazione in HDPE di diametro esterno 125 mm, alla stazione di rilancio alla quale sarà conferito anche il percolato estratto di due pozzi esistenti. Dalla stazione di rilancio il percolato verrà quindi inviato, per mezzo di una pompa dedicata tipo Atex di portata indicativamente pari a 11 l/s e prevalenza di 47 m, alle vasche di stoccaggio nell'area servizi, tramite tubazione in HDPE di diametro esterno 140 mm. Si prevede la possibilità di installare nella vasca di stoccaggio, come presidio di emergenza, una seconda pompa di servizio di caratteristiche equivalenti. La stazione di rilancio sarà strutturata con moduli prefabbricati componibili per un eventuale aumento di capacità. Nelle sottostanti Figura 4.13 e Figura 4.13 è rappresentata la rete di trasporto del percolato e una sezione tipologica della stazione di rilancio.

La stazione di rilancio sarà ubicata sopra il corpo rifiuti e sarà spostata in fase di coltivazione in modo progressivo e funzionale alle geometrie di coltivazione; una volta raggiunte le geometrie del fine conferimento rifiuti di progetto, sarà definitivamente ubicata, in posizione facilmente accessibile per consentire le attività di controllo e manutenzione.

Dalle vasche di stoccaggio del percolato ubicate presso l'area servizi (rispettivamente una esistente da 700 m³ ed una di progetto da 400 m³, derivante dalla conversione della vasca antincendio), il percolato sarà prelevato da autocisterne e trasferito presso impianti di trattamento autorizzati.

Un sistema di sensori di livello comanderà l'attacco/stacco delle pompe di estrazione in funzione dei livelli registrati nei pozzi, nella stazione di rilancio e nelle vasche di stoccaggio del percolato.

La normale prassi gestionale, operata dal gestore dell'impianto, prevede la coltivazione per fronti scoperti, liberi da teli di copertura provvisoria, di dimensioni massime pari a circa 2.000 m²; in fase di coltivazione dei rifiuti questi vengono infatti progressivamente coperti con teli impermeabili provvisori per limitare la produzione dei percolati e gli impatti odorigeni. Una ulteriore modalità gestionale per

limitare la formazione di percolati, che potrà essere messa in atto dal gestore, sarà quella di rivestire le scarpate di monte della porzione di ampliamento, una volta impermeabilizzate, con teli di copertura provvisorioli risvoltati all'interno di tubazioni provvisorie ed amovibili, in modo da collettare e recapitare le acque meteoriche intercettate ai limitrofi fossi di scolo della rete di drenaggio superficiale, prima che queste possano venire a contatto con i sottostanti rifiuti in coltivazione. Tali strutture provvisorie saranno via via rimosse con il crescere dei profili di coltivazione.

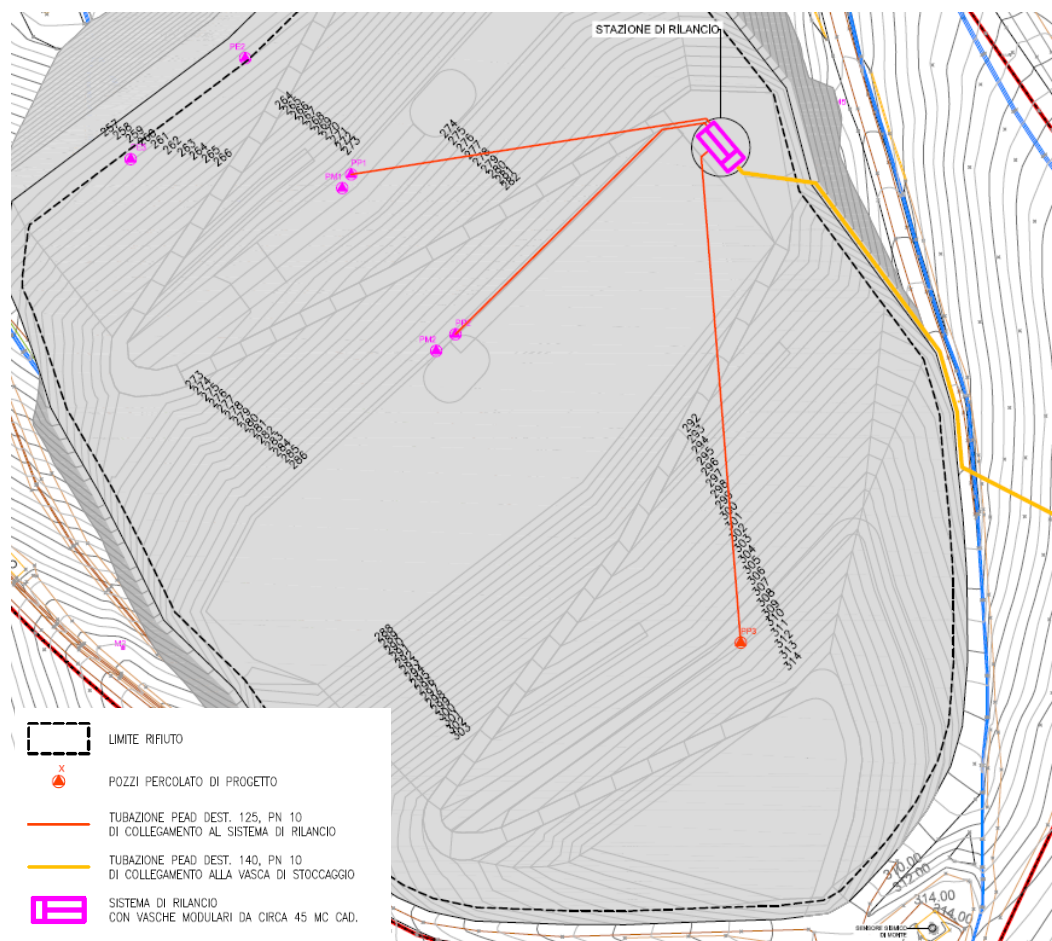


Figura 4.12: Rete di trasporto del percolato

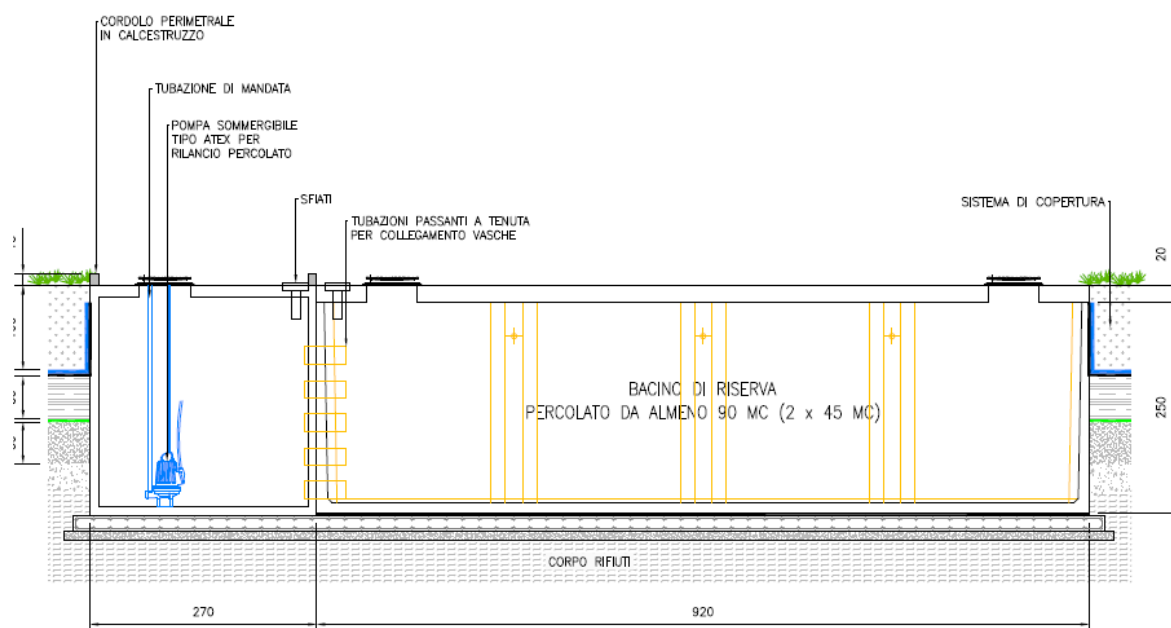


Figura 4.13: Sezione tipologica della stazione di rilancio

4.9 SISTEMA DI ESTRAZIONE E GESTIONE DEL BIOGAS

Attualmente la discarica è dotata di un sistema di estrazione del biogas costituito da 8 pozzi collegati a una stazione di regolazione posta in prossimità dell'argine. Da qui, le modeste quantità di biogas estratto vengono attualmente inviate a un biofiltro esistente sul lato sud-ovest dell'impianto, in posizione sopra elevata, dove è presente anche una torcia che entra in funzione in automatico quando il tenore di metano è maggiore del 25%.

Nella seguente Tabella 4.7 sono riportati i dati quali-quantitativi del biogas nel periodo 2011-2019. Da tali dati si possono estrapolare importanti informazioni sulla produzione di biogas:

- La % di CH₄ nel biogas ha un *trend* in costante diminuzione (da quasi il 27% del 2011 a circa il 3,5% del 2019), infatti le portate inviate in torcia hanno subito una brusca diminuzione negli anni;
- La % di CO₂ nel biogas ha un *trend* in costante diminuzione (dal 23% del 2011 a circa il 3,5% del 2019);
- La temperatura del biogas, intorno ai 15-17°C dal 2014, evidenzia un'assai scarsa attività batterica;
- Il tenore di ossigeno (>17% nel 2019) ha un *trend* in aumento e si sta avvicinando al tenore dell'ossigeno in aria libera (ca. 21%);
- Le quantità estratte hanno subito un deciso aumento nel 2018, confermato da analoghe portate del 2019.

Tabella 4.7: Dati quali-quantitativi sul biogas

Anni	% O ₂	% CH ₄	% CO ₂	Portata media [m ³ /h]	Temperatura	BIOGAS emunto [Nm ³ /anno]	BIOGAS in torcia [Nm ³ /anno]	BIOGAS in biofiltro [Nm ³ /anno]
2.011,00	4,83	26,91	23,11	18,99	288,07	179.304,64	135.620,59	43.684,04
2.012,00	4,07	25,70	22,19	34,05	379,40	309.925,37	200.650,47	109.274,90
2.013,00	11,98	13,97	10,74	41,29	66,63	374.362,05	90.421,57	283.940,48
2.014,00	6,48	16,43	13,75	23,06	15,97	211.294,11	19.649,12	191.644,99
2.015,00	8,16	18,10	8,25	16,62	16,46	140.936,60	0,07	140.936,52
2.016,00	9,80	10,22	8,13	19,99	16,47	166.323,56	784,36	165.539,20
2017	11,68	4,96	5,04	70,19	17,41	281.772,41	0,00	281.772,41
2018	15,08	1,80	4,11	116,49	16,73	978.882,24	23,55	978.858,69
2.019,00	17,28	3,45	3,55	122,82	15,20	984.233,24	0,00	984.233,24

Nella seguente Tabella 4.8 si riporta la serie storica dei rifiuti smaltiti presso l'impianto.

Tabella 4.8: Quantità e tipologia dei rifiuti conferiti

Periodo	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	TOTALE CER
CER	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
100101						1.927,96	122,78											2.050,74
100115						503,31												503,31
100119						705,74												705,74
100208					401,02	28,02												429,04
150101								3.455,76										3.455,76
150106		129,10						133,84										262,94
150203				48,07														48,07
170203									195,53									195,53
170504						1.515,64				181,81	169,52							1.866,97
190206						175,34	277,33	1.156,72	1.286,94	2.577,73	1.547,70	1.061,93				1.410,87	2.652,27	12.146,83
190305					810,58	10.166,54	8.113,47	14.208,91	29.018,51	25.444,15	22.337,62	26.496,62	543,60			12.980,69	30.490,88	180.611,57
190307					57,42	28,77	4.722,15	27.640,98	7.590,91	6.792,59	13.710,45	7.395,54				1.751,27	2.542,38	72.232,46
190814					749,60	4.544,26	1.230,36	1.834,42	3.675,84	1.287,66	1.191,60	1.874,81				2.621,14	5.034,89	24.044,58
191204				491,79														491,79
191212	1.334,65	25.239,72	16.776,21	17.005,70														60.356,28
191306						75,56												75,56
TOTALE Annuo	1.334,65	25.368,82	16.776,21	17.545,56	2.018,62	19.671,14	14.466,09	48.430,63	41.767,73	36.283,94	38.956,89	36.828,90	543,60	0,00	0,00	18.763,97	40.720,42	359.477,17

Osservando la serie storica dei rifiuti smaltiti, si nota che i conferimenti di CER 191212, sicuramente suscettibile di produrre biogas, sono terminati nell'anno 2007.

Da quell'anno, i rifiuti maggiormente smaltiti risultano essere i CER 190305 e 190307, che per loro natura di rifiuto stabilizzato/solidificato, non contribuiscono alla formazione di gas di discarica.

Tali considerazioni evidenziano, quindi, una scarsissima produzione di biogas e un sistema di estrazione che viene utilizzato anche, e soprattutto, con lo scopo di mantenere la discarica in depressione, evitando il più possibile fughe di gas potenzialmente portatore di molestie olfattive.

La discarica di Monte Ardore, pertanto, si conferma un impianto destinato a rifiuti inorganici a basso contenuto organico o biodegradabile.

Si ritiene, pertanto, che sia sufficiente aumentare il numero di pozzi di estrazione, considerando il medesimo raggio di influenza del progetto attualmente autorizzato (30 m), al fine di captare il biogas che a seguito dell'ampiamiento migrerà verso la parte più alta della discarica; al fine di massimizzare l'estrazione del biogas dal corpo rifiuti, si prevede di realizzare apposite trincee drenanti nel corpo rifiuti in fase di coltivazione da collegarsi ai pozzi di estrazione.

Nonostante, quindi, si stimi il permanere di un *trend* in diminuzione delle quantità di biogas prodotte, verranno comunque terebrati 7 nuovi pozzi, collettandoli alla nuova stazione di regolazione la cui posizione è visibile nella medesima tavola. A tale aumento della quantità di pozzi non dovrà necessariamente seguire un proporzionale aumento della portata estratta, in quanto la superficie

emissiva della discarica rimarrà la medesima, secondo i criteri gestionali di progetto (areali di max. 2.000 m² liberi, il resto della superficie coperto da teli polimerici provvisori). Qualora, comunque, il gestore volesse aumentare le portate estratte, non si ritiene che ciò possa comportare un significativo aumento delle quantità di CH₄ e CO₂ emesse. Tuttavia, per consentire al gestore una appropriata flessibilità nella conduzione del sistema di estrazione del biogas, al fine di non diminuire il tempo di contatto tra il gas estratto e il letto filtrante del biofiltro installato, a fronte di eventuali aumenti nei quantitativi in aspirazione, si prevede il raddoppio di quest'ultimo, con il posizionamento di un nuovo modulo, analogo all'esistente e posto nella medesima localizzazione.

Nella seguente Figura 4.14 si riporta uno stralcio planimetrico riportante la posizione dei nuovi pozzi di estrazione e la rete di distribuzione del biogas del progetto di ampliamento.

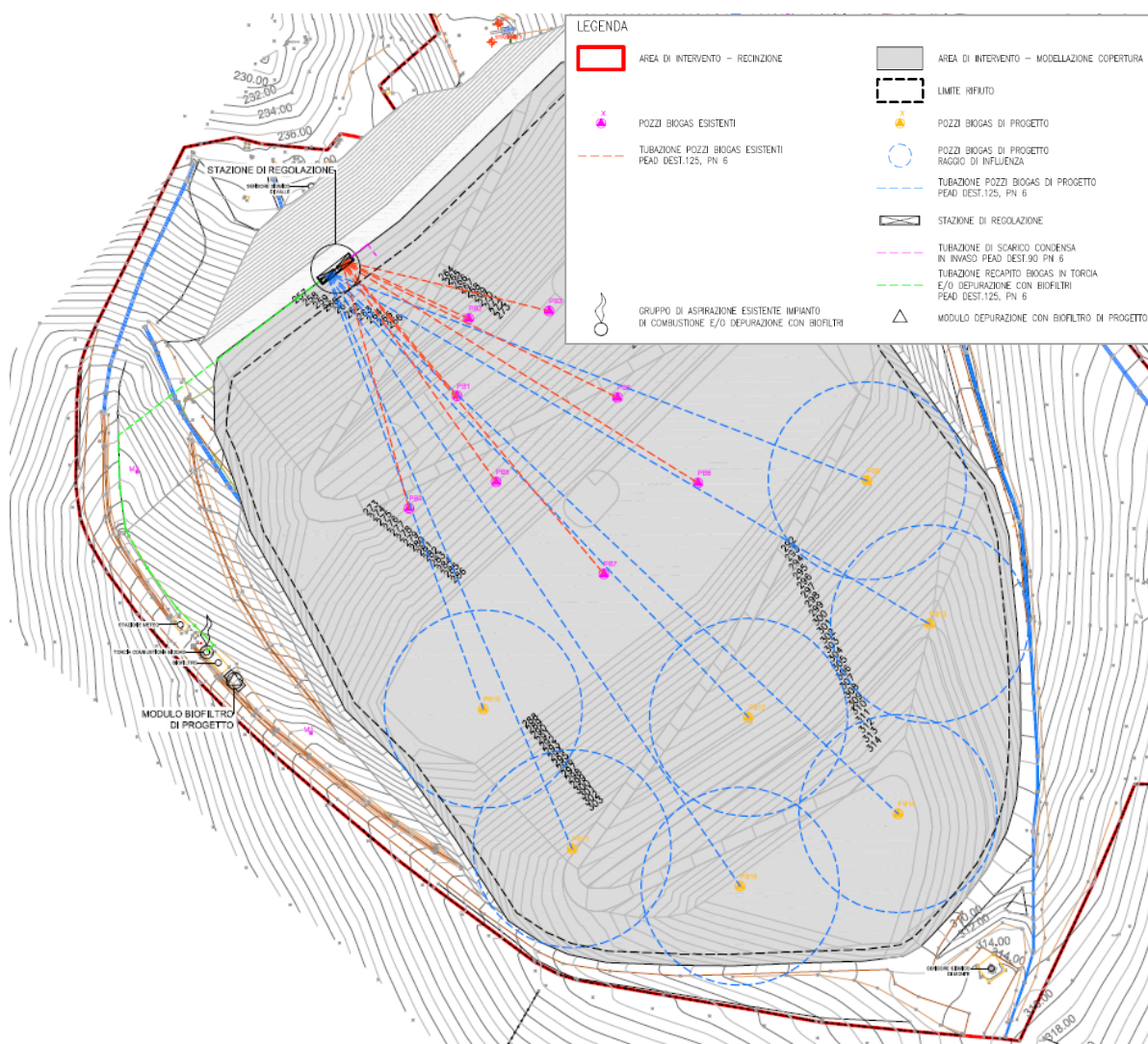


Figura 4.14: Rete di distribuzione biogas

4.10 SISTEMA DI COPERTURA FINALE

Le geometrie di progetto a fine conferimento rifiuti sono visibili in Tavola 14, mentre le quote a ripristino ambientale, intese a seguito della posa del capping conforme al D.Lgs. 36/2003 (come modificato dal D. Lgs. 121/2020), sono visibili in Tavola 15.

La sopraelevazione massima della discarica compreso il suddetto pacchetto di copertura raggiungerà quota di 316,0 m s.l.m.

La sistemazione morfologica dell'area con la posa della copertura definitiva avverrà non appena saranno state raggiunte le quote finali di coltivazione nelle diverse porzioni dell'impianto, al fine di minimizzare le superfici scoperte, ridurre le infiltrazioni meteoriche nel corpo rifiuti e limitare il più possibile la produzione del percolato.

La conformazione della copertura è stata progettata al fine di garantire il corretto deflusso delle acque meteoriche anche a seguito degli assestamenti del corpo rifiuti; è da sottolineare che, data la natura dei rifiuti (prevalentemente rifiuti stabilizzati/solidificati), la maggior parte di tali deformazioni sarà registrata durante la fase di coltivazione; durante la fase di chiusura, invece, i cedimenti attesi legati ai processi di consolidazione primaria e secondaria, a seguito del carico indotto dalla posa della copertura (peso proprio) saranno di entità notevolmente inferiore e non significativi.

La copertura definitiva della discarica risponderà pertanto ai seguenti criteri:

- isolamento dei rifiuti dall'ambiente esterno;
- minimizzazione delle infiltrazioni d'acqua;
- minimizzazione della necessità di manutenzione;
- minimizzazione dei fenomeni erosivi;
- resistenza agli assestamenti;
- stabilità lungo le superfici di potenziale scorrimento, comprese le superfici di interfaccia tra i vari materiali;
- inserimento paesaggistico funzionale al ripristino ambientale del sito.

Il pacchetto di copertura finale, conforme ai requisiti di norma richiesti dal D.Lgs. 121/2020, avrà uno spessore complessivo pari a 2,00 m e sarà costituito dai seguenti strati (in senso geometrico):

Tabella 4.9: Stratigrafia del sistema di copertura finale

POS	ELEMENTO DEL PACCHETTO	DEFINIZIONE/CARATTERISTICHE
7	Strato superficiale di copertura	Terreno di copertura spessore = 100 cm
6	Strato di drenaggio – elemento filtro dreno protettivo	Geocomposito con funzione drenante/aggrappante con filtro in geotessile su entrambe le superfici
5	Telo di impermeabilizzazione artificiale	Geomembrana in HDPE ad aderenza migliorata su entrambe le superfici: spessore = 1,5 mm
4	Strato minerale compattato	Strato minerale compattato di impermeabilizzazione: spessore = 50 cm; conducibilità idraulica $K \leq 1 \cdot 10^{-8}$ m/s
3	Elemento di separazione e protezione	Geotessile non tessuto di protezione: massa areica ≥ 200 g/m ²
2	Strato di drenaggio del gas e di rottura capillare	Strato di rottura capillare: spessore = 50 cm
1	Strato di regolarizzazione	Strato di regolarizzazione

4.10.1 Caratteristiche dello strato di regolarizzazione

Lo strato di regolarizzazione sarà realizzato direttamente con i rifiuti in fase di coltivazione, che verranno opportunamente livellati compattati secondo le geometrie di progetto. Si precisa che i rifiuti di previsto conferimento in discarica, prevalentemente a matrice fine e stabilizzati/solidificati (CER 19.03.05 e 19.03.07), sono ritenuti ottimali per la formazione dello strato di regolarizzazione.

4.10.2 Caratteristiche dello strato di rottura capillare e drenaggio biogas

Lo strato di drenaggio del gas e rottura capillare dovrà avere idonea trasmissività e permeabilità al gas in grado di drenare nel suo piano la portata di gas prodotta dai rifiuti. Data la scarsa produzione di biogas prodotta dai rifiuti, (rif. §. 4.9) tale strato avrà prevalentemente la funzione di rottura capillare ed evitare la formazione di ristagni idrici al di sotto del pacchetto di capping.

Per la formazione di tale strato, al fine di evitare l'utilizzo di materie prime pregiate, si prevede l'utilizzo di rifiuti di idonee caratteristiche granulometriche, a comportamento drenante, in grado di soddisfare il requisito di trasmissività e permeabilità; i rifiuti saranno pertanto assimilabili a materiali granulari drenanti, e saranno tipicamente scorie o assimilabili.

Lo strato di drenaggio del gas e di rottura capillare sarà pertanto eseguito con rifiuti inquadrabili come scorie o assimilabili, operando su tali rifiuti una operazione "R5", ai sensi dell'Allegato C alla parte IV del D. Lgs. 152/2006 (Operazioni di recupero: R5 - Riciclaggio/recupero di altre sostanze inorganiche).

I rifiuti che potranno essere utilizzati per la formazione dello strato di drenaggio del gas e di rottura capillare, previa verifica delle caratteristiche geotecniche di permeabilità e trasmissività, corrisponderanno ai seguenti codici CER (già autorizzati per l'impianto di progetto autorizzato):

- 10.01.01: ceneri pesanti, scorie e polveri di caldaia (tranne le polveri di caldaia di cui alla voce 10.01.04);
- 10.01.15: ceneri pesanti, scorie e polveri di caldaia prodotte dal coincenerimento, diverse da quelli di cui alla voce 10.01.14;
- 10.02.01: rifiuti del trattamento delle scorie;
- 10.02.02: scorie non trattate;
- 10.05.01: scorie della produzione primaria e secondaria;
- 10.06.01: scorie della produzione primaria e secondaria;
- 10.07.01: scorie della produzione primaria e secondaria;
- 10.09.03: scorie di fusione;
- 10.10.03: scorie di fusione;
- 17.05.04: terre e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17.05.03.

I quantitativi stimati necessari per la formazione dello strato di drenaggio del biogas e di rottura capillare risultano complessivamente pari a circa 22.875 m³ (calcolo da modello) corrispondenti a circa 39.900 ton, nell'ipotesi di assumere per tali materiali un peso di volume medio di 1,7 t/m³.

In alternativa all'utilizzo dei rifiuti in operazione "R5", il gestore, per questioni di propria opportunità, potrà in ogni caso predisporre la formazione dello strato di drenaggio del gas e di rottura capillare con idonei materiali granulari certificati provenienti da cave o materie prime seconde provenienti da impianti autorizzati.

4.10.3 Elemento di separazione e protezione dello strato di rottura capillare

Tale elemento, previsto nella norma di riferimento (D. Lgs. 121/2020) con lo scopo di proteggere lo strato drenante del gas, sarà costituito di un geotessile non tessuto filtro/dreno/protettivo di bassa grammatura; nello specifico è stato previsto l'utilizzo di un geotessile di massa areica pari a 200 g/m².

4.10.4 Caratteristiche dello strato minerale compattato di impermeabilizzazione

La barriera minerale naturale di impermeabilizzazione della copertura, di spessore pari ad 0,5 m e conducibilità idraulica $k \leq 1 \cdot 10^{-8}$ m/s, sarà realizzata per strati compattati di spessore finito non superiore a 25 cm ciascuno, assicurando la compenetrazione degli strati.

Per la formazione dello strato minerale compattato, date le ottime caratteristiche di bassa conducibilità idraulica dei terreni in situ, si prevede di riutilizzare lo stesso materiale provenienti dalle

operazioni di sbancamento per l'approntamento del sedime di ampliamento. Il materiale sarà opportunamente selezionato, eventualmente scartando porzioni non ritenute idonee (es. trovanti carbonatici nelle argille a palombini), rilavorato mediante frangizolle, steso a strati ad umidità ottimale e ricompattato a strati. E' prevista l'esecuzione di idonei campi prova preliminari, da realizzarsi sulle aree di proprietà limitrofe alle aree di intervento, in virtù dei quali valutare le migliori metodologie di lavorazione (modalità di fresatura, tipologia dei mezzi, numero di passate del rullo per la compattazione ottimale, ecc.).

Fermo il requisito del valore di conducibilità idraulica previsto da normativa, il materiale per la formazione dello strato minerale compattato per l'impermeabilizzazione della copertura potrà avere le caratteristiche prestazionali di riferimento riportate nella seguente Tabella 4.10

Tabella 4.10: Caratteristiche strato minerale compattato di impermeabilizzazione della copertura

DESCRIZIONE:	(ARGILLA, ARGILLA LIMOSA), ARGILLA LIMOSA DEBOLMENTE SABBIOSA.
Classificazione HRB AASHTO:	A6 e A7
Granulometria:	argilla $\geq 20\%$; limo $\leq 50-60\%$; sabbia $\leq 5-20\%$
Limiti di Atterberg:	LL=30-50% - IP=15-30%
Peso di volume secco dopo compattazione:	1,6 - 1,8 t/m ³
Conducibilità k:	$K \leq 1 \cdot 10^{-8}$ m/s (da prove in edometro o permeametro)

In sede di progettazione esecutiva potranno essere valutati materiali con parametri geotecnici parzialmente differenti da quelli di riferimento, fermo restando il rispetto della permeabilità raggiungibile in situ, la lavorabilità del materiale e la garanzia della stabilità nei settori di scarpata.

La compattazione potrà avvenire tramite passaggi ripetuti di idoneo rullo compattatore sulle porzioni di berma, mentre nelle porzioni di scarpata si prevede il ricorso alla semplice compattazione data dal passaggio ripetuto di opportuni mezzi d'opera cingolati, o ad altre metodologie di lavoro, compresa la stesa in fuori sagoma, idonee a raggiungere il valore di permeabilità richiesto.

4.10.5 Caratteristiche della geomembrana in HDPE

La geomembrana in HDPE da impiegare per l'impermeabilizzazione della copertura della discarica dovrà essere:

- resistente ad agenti chimici presenti nel corpo rifiuti;
- resistente alle sollecitazioni meccaniche;
- inattaccabile da microrganismi, insetti e roditori;
- resistente alle perforazioni di radici;
- imputrescibile;
- resistente all'invecchiamento;
- stabile ai raggi UV e agli agenti atmosferici in genere.

La geomembrana in HDPE prevista sia in corrispondenza del pacchetto di copertura, sarà del tipo ad aderenza migliorata su entrambe le superfici e dovrà rispettare la specifica norma UNI 11498:2019 "Geosintetici con funzione barriera – Geosintetici polimerici ad aderenza migliorata a base di polietilene a media e alta densità – Caratteristiche e limiti di accettazione".

Lo spessore sarà di 1,5 mm.

La produzione della geomembrana dovrà essere realizzata con sistema ad estrusione senza l'apporto di lubrificanti e con pigmentazione naturale. In conformità alla norma UNI 11498:2019, data l'applicazione nella classe "E" (discariche per accumulo e smaltimento di rifiuti solidi), la geomembrana

in HDPE ad aderenza migliorata sarà pertanto caratterizzata dalle caratteristiche principali riportate nella seguente Tabella 4.11.

Tabella 4.11: Caratteristiche geomembrana in HDPE ad aderenza migliorata per l'impermeabilizzazione della copertura.

CARATTERISTICA	NORMA DI RIF.	UNITÀ DI MISURA	VALORE DI RIFERIMENTO
Composizione	UNI EN ISO 11358	%	Percentuale di polimero vergine $\geq 97\%$ Percentuale di nero di carbonio $\geq 2\%$
Spessore nominale	UNI EN 1849-2	mm	1,5 mm Valori medi con tolleranza di $\pm 10\%$ sul valore nominale dichiarato
Massa volumica	UNI EN ISO 1183-1	g/cm ³	0,94÷0,96
Carico di snervamento (CS)	UNI EN ISO 527-3 provetta tipo 5	MPa	≥ 14
Allungamento allo snervamento (AS)		%	≥ 8
Carico di rottura (CR)		MPa	≥ 10
Allungamento a rottura (AR)		%	≥ 100
Resistenza alla lacerazione	UNI ISO 34-1	N/mm	≥ 130
Resistenza al punzonamento statico	UNI EN ISO 12236	kN	≥ 3
Flessibilità a freddo	UNI EN 495-5	°C	≤ 40
Resistenza alla penetrazione di radici	UNI CEN/TS 14416	-	Nessuna perforazione

Nelle saldature delle geomembrane ci si atterrà a quanto prescritto dalla norma UNI 10567:2011 (*Geomembrane di polietilene per impermeabilizzazione di discariche controllate - Criteri generali per la saldatura ed il controllo dei giunti saldati, la qualificazione dei saldatori e delle procedure di saldatura*).

4.10.6 Geocomposito con funzione drenante/aggrappante

Il geocomposito drenante, da posarsi in corrispondenza del pacchetto di copertura tra il terreno di copertura e la sottostante geomembrana di impermeabilizzazione in HDPE, svolgerà una funzione filtro/dreno/protettiva e sarà, inoltre, strutturato per assicurare la funzione "aggrappante" nei confronti del soprastante terreno di copertura.

Il geocomposito sarà costituito da una georete drenante dotata di filtro geotessile di filtrazione/protezione su entrambe le superfici, per prevenire eventuali intasamenti connessi al potenziale trascinamento del materiale fine dello strato superficiale di copertura; la superficie superiore sarà inoltre del tipo irruvidito (o strutturata con uno specifico elemento aggrappante).

Il geocomposito con funzione drenante/aggrappante, nelle specifiche condizioni di utilizzo, sarà in grado di drenare le portate di infiltrazione dalla copertura, assicurando un drenaggio con caratteristiche prestazionali equivalenti a quello di uno strato drenante granulare di spessore pari a 50 cm e conducibilità idraulica $K = 1 \cdot 10^{-5}$ m/s.

Il geocomposito drenante dovrà garantire elevate portate idrauliche anche con sollecitazioni di compressione. Il geocomposito sarà posato a secco, affiancando bobine adiacenti secondo le modalità di posa previste dal produttore del materiale.

Il materiale dovrà possedere inerzia chimica totale, imputrescibilità, inattaccabilità da parte di roditori e microrganismi, insensibilità agli agenti atmosferici e all'acqua salmastra, stabilità ai raggi ultravioletti ottenuta mediante additivi quantitativi di nerofumo.

Il geocomposito drenante sarà marchiato CE, in conformità alle norme EN 13257, EN 13252.

4.10.7 Caratteristiche dello strato superficiale di copertura

Il materiale di formazione dello strato di copertura avrà caratteristiche tali da favorire lo sviluppo delle specie vegetali di copertura ai fini del ripristino ambientale del sito, fornire adeguata protezione contro l'erosione e proteggere gli elementi sottostanti del pacchetto di copertura dalle escursioni termiche.

Al fine di garantire il risparmio delle risorse naturali e in un'ottica di applicazione dei principi di una economia circolare, per la formazione dello strato di copertura si prevede la possibilità di riutilizzare i terreni in sito provenienti dalle operazioni di sbancamento dei settori in ampliamento, favorendo la posa dei terreni di scotico nella porzione più superficiale dello strato di copertura. Il materiale di scavo sarà in ogni caso opportunamente selezionato in cantiere, per eliminare eventuali porzioni non idonee (es. trovanti di pezzatura pluridecimetica) e rilavorato mediante appositi frangizolla. In funzione degli esiti di specifiche prove agronomiche, il materiale destinato alla formazione dello strato edafico più superficiale potrà essere opportunamente potenziato con ammendanti e/o concimi.

E' prevista l'esecuzione di idonei campi prova preliminari, da realizzarsi sulle aree di proprietà limitrofe alle aree di intervento o direttamente prove a scala reale sulla copertura della discarica, in virtù dei quali valutare le migliori metodologie di lavorazione dei terreni (modalità di fresatura, metodologia di ammendamento/concimazione, ecc.).

Lo strato di copertura, terminate le operazioni di stesa, verrà repentinamente idro-seminato ed all'occorrenza innaffiato, procedendo anche per settori di limitata estensione, in modo da favorire l'immediato sviluppo della coltre erbosa di protezione.

4.11 RECUPERO AMBIENTALE

Il recupero ambientale di progetto dell'intero sito è rappresentato nella tavola già agli atti del procedimento di PAUR (2582_3937_R04_T05_Rev0_RA).

Sono previste opere di inerbimento di piante erbacee perenni ed autoctone a radicazione profonda, mediante la tecnica dei parti armati, in corrispondenza del paramento di valle del rilevato arginale, l'inerbimento mediante idrosemina di un miscuglio di essenze erbacee sulla copertura definitiva della discarica, a ricostruire un prato polifitico, accompagnata dall'inserimento "a macchie" di essenze esclusivamente arbustive (tali da non innescare "effetti vela" sullo strato di copertura). Quali essenze arbustive è previsto l'utilizzo di:

- ginestra odorosa (*spartium junceum*) – altezza 0,5÷0,8 m;
- rosa canina (*rosa canina*) - altezza 0,5÷0,8 m;

Le piste di servizio principali sopra la copertura saranno realizzate con materiale arido, quelle secondarie saranno potranno essere anche inerbite. Nella sottostante figura si riporta uno stralcio del recupero ambientale.



4.12 AREA SERVIZI E DOTAZIONI ACCESSORIE

4.12.1 Adeguamento area servizi

Nella configurazione di progetto si prevede un efficientamento dell'area servizi, mantenendone però le stesse funzioni in esercizio.

Le principali modifiche che riguarderanno l'area servizi sono le seguenti:

- Realizzazione di una baia per lo stoccaggio/trasferimento dei terreni (operazione D15);
- Conversione della vasca di stoccaggio antincendio (attualmente da 700 m³) a vasca di stoccaggio percolato da circa 400 m³ (stoccaggio provvisorio, funzionale al conferimento off-site del percolato presso impianti di trattamento autorizzati);
- Efficientamento della rete di dialvamento delle acque meteoriche sul piazzale;
- Adeguamento rete di alimentazione antincendio;
- Adeguamento dei presidi esistenti e delle linee impiantistiche al nuovo stato finale.

4.12.1.1 Baia di trasferimento rifiuti (D15)

L'area servizi verrà dotata di una baia di trasferimento rifiuti ove stoccare temporaneamente eventuali rifiuti in attesa dell'esecuzione di analisi di caratterizzazione/accertamento sui rifiuti in ingresso.

Per la realizzazione della baia sarà necessario rimuovere il box uffici, la cui funzione sarà spostata sfruttando i locali del box destinato all'ufficio pesa (che manterrà comunque la sua funzione principale).

La baia di trasferimento rifiuti, di capacità di stoccaggio almeno pari a 60 m³, sarà realizzata in elementi prefabbricati modulari autoportanti in c.a. solidamente vincolati tra loro e poggianti sopra un basamento in c.a. La baia sarà dotata di una soletta in c.a. di spessore pari a 30 cm, solidale con gli elementi autoportanti perimetrali, sulla cui superficie è previsto un trattamento di irrobustimento

mediante spolvero al quarzo e successiva lisciatura. La delimitazione interna della baia avverrà mediante il posizionamento di elementi divisorii amovibili, quali new jersey o altri elementi prefabbricati. Si prevede la possibilità della copertura della baia con teli impermeabili amovibili che saranno opportunamente vincolati alla struttura e zavorrati; in alternativa si potrà provvedere direttamente alla copertura del cumulo di rifiuti eventualmente stoccato.

Una canaletta grigliata carrabile per la raccolta dei colaticci, collegata ad un pozzetto munito di pompa di rilancio alle vasche di stoccaggio del percolato, separerà la baia di stoccaggio dall'area di manovra mezzi, anch'essa da realizzarsi con una soletta in c.a. Nella seguente Figura 4.15 si riporta uno stralcio planimetro dell'area servizi con riportata la baia di trasferimento rifiuti e un particolare del muro perimetrale autoportante prefabbricato.

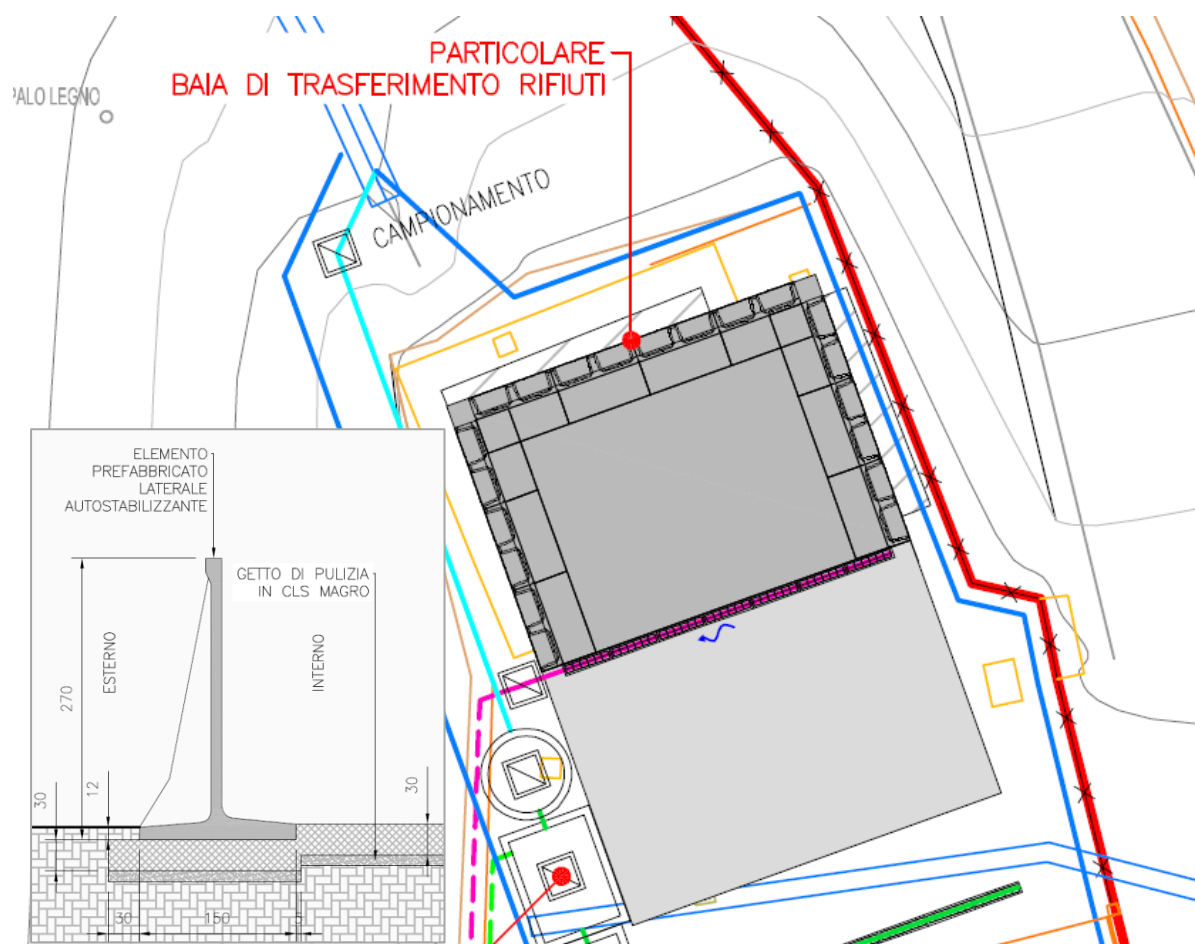


Figura 4.15: Baia di trasferimento rifiuti e particolare muro portante perimetrale in moduli prefabbricati

4.12.1.2 Efficientamento rete di drenaggio dell'area servizi

La rete di drenaggio dell'area servizi sarà rivista ed efficientata per permettere una chiara distinzione e separazione delle acque, secondo quanto già richiamato nel precedente §.4.7.

E' previsto il rifacimento delle canalette e dei condotti fognari per la gestione delle acque meteoriche di dilavamento del piazzale, l'installazione di una specifica vasca di separazione prima pioggia ed adeguamenti alla rete impiantistica in generale. Data la pendenza del piazzale, il punto di raccolta delle acque meteoriche di dilavamento del piazzale, prima dell'ingresso della vasca di prima pioggia, sarà

ubicato nel settore settentrionale del piazzale, a monte della baia di trasferimento rifiuti (e relativa area di manovra), le cui acque saranno gestite a parte come percolati.

Le acque meteoriche di dilavamento saranno dunque collettate sia per mezzo di caditoie stradali collegate ad un sistema fognario interrato (piazzale area servizi), che per mezzo di canalette grigliate carrabili a presidio della baia di trasferimento rifiuti (presidio lato nord) e per mezzo di una cunetta di raccolta acque del tipo “alla francese”(presidio lato ovest).

Tali interventi permetteranno di gestire complessivamente in modo separato le seguenti tipologie di acque:

- Percolati ricadenti nella baia di trasferimento rifiuti e retrastante area di manovra, che saranno rilanciati alle vasche di stoccaggio percolato;
- Percolati ricadenti nell’area adibita al carico del percolato con autobotti, che saranno rilanciati alle vasche di stoccaggio percolato, analogamente alla gestione attuale;
- Acque di dilavamento dei piazzali, operando, tramite un pozzetto deviatore in testa alla linea, la separazione delle acque di prima pioggia; la vasca di prima pioggia è dimensionata per una volumetria pari a 12 m³;
 - le acque di prima pioggia, previa sedimentazione e stazionamento nella vasca di accumulo, saranno rilanciate ad un apposito trattamento di disoleazione, prima del recapito nella rete di drenaggio delle acque meteoriche del versante sottostante (fossi con recapito in corpo idrico superficiale); un pozzetto di campionamento, a valle del trattamento e prima del recapito finale, permetterà il controllo analitico ed il monitoraggio di tali acque. E’ prevista, in ogni caso, la predisposizione di una linea dedicata per il rilancio delle acque di prima pioggia alla vasca di stoccaggio percolato, da utilizzarsi come sistema di emergenza o qualora non siano raggiunti, a valle del trattamento, i valori limite allo scarico presso i recettori ambientali;
 - le acque seconda pioggia che saranno recapitate direttamente nella rete di drenaggio delle acque meteoriche del versante sottostante (fossi con recapito in corpo idrico superficiale);
- Acque nere a servizio degli impianti idrico-sanitari degli uffici, che saranno raccolte in una vasca a tenuta e smaltite a norma in impianti autorizzati tramite prelievo con autospurghi.

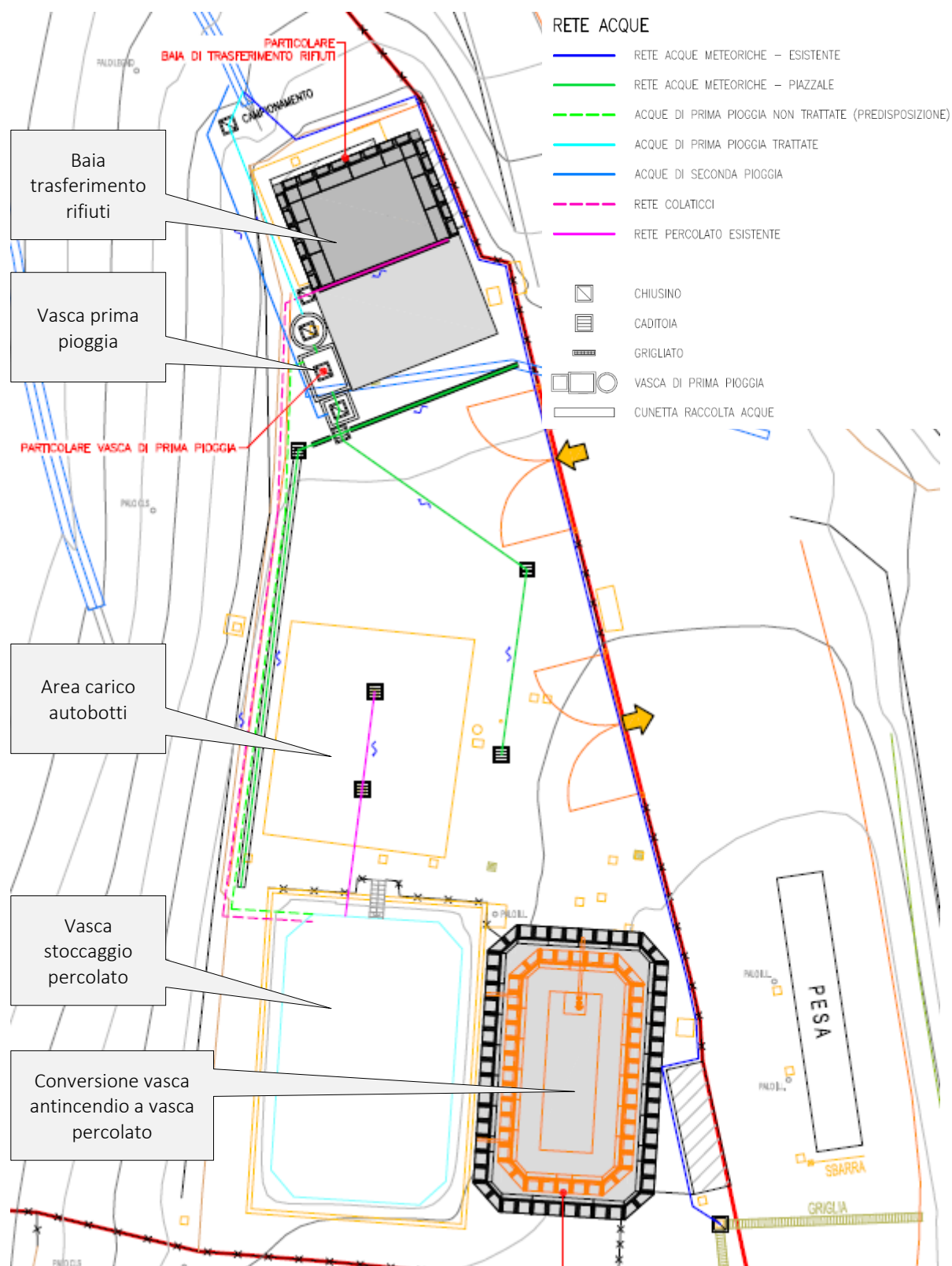


Figura 4.16: Rete di drenaggio acque area servizi

4.12.1.3 Conversione vasca antincendio a vasca di stoccaggio percolato

La esistente vasca antincendio da 700 m³ presente in area servizi, realizzata in elementi prefabbricati modulari, sarà convertita in una vasca supplementare per lo stoccaggio dei percolati da discarica.

La struttura esistente, previa dismissione delle linee impiantistiche, sarà lasciata inalterata e fungerà da vasca di contenimento di sicurezza in caso di danneggiamenti o perdite provenienti dallo stoccaggio del percolato. La vasca di stoccaggio del percolato sarà pertanto realizzata internamente a quella esistente, e sarà realizzata con elementi modulari prefabbricati in c.a. analoghi a quelli della vasca esistente. Sule perimetro, ed internamente alla vasca, sarà realizzata la nuova soletta di fondo. La vasca percolato così ricavata, di volumetria indicativamente pari a 400 m³, analogamente a quella esistente ed in esercizio, sarà dotata di copertura in elementi prefabbricati, sfiati e tubazioni per l'allacciamento al carico autobotti.

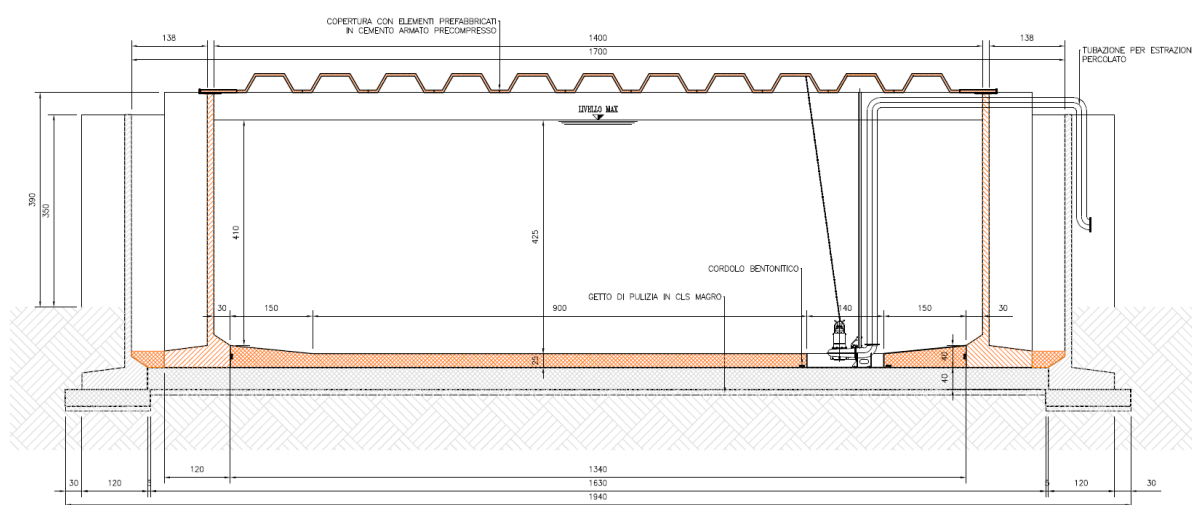


Figura 4.17: Sezione tipologica conversione vasca antincendio in vasca percolato

4.12.1.4 Adeguamento rete di alimentazione impianto antincendio

A seguito della conversione dell'attuale vasca antincendio in vasca destinata allo stoccaggio del percolato, la riserva antincendio sarà dislocata nel settore sub-pianeggiante ubicato nella posizione topograficamente più elevata limitrofa al bordo vasca di progetto. La riserva antincendio sarà pari a 90 m³, ottenuta mediante la giustapposizione in serie di elementi modulari idraulicamente collegati tra loro. Data la maggior estensione dell'anello antincendio rispetto all'attuale geometria autorizzata, la rete antincendio sarà adeguata alle nuove morfologie, adeguando anche il numero degli idranti, che saranno equi distanziati tra loro di circa 60m, in modo che ogni idrante sia raggiungibile con un percorso di circa 30 m; la riserva antincendio sarà equipaggiata con una motopompa a norma (a doppia alimentazione, elettrica e termica), in grado di servire anche i due idranti a presidio dell'area servizi. Si prevede l'allaccio alla rete acquedottistica per l'alimentazione ed il mantenimento a livello delle riserve idriche dedicate all'antincendio. Si prevede, inoltre, la possibilità di collegare gli idranti antincendio anche ad una seconda linea di emergenza allacciata alla vasca di stoccaggio del percolato, al fine di massimizzare l'efficienza del sistema; gli idranti saranno pertanto equipaggiati con una doppia valvola a tenuta.

4.12.2 Dotazioni accessorie

I lavori necessari all'adeguamento dell'area servizi richiederanno lo spostamento, nelle immediate adiacenze, di alcune dotazioni accessorie, la cui funzionalità sarà comunque mantenuta.

Tra queste si indicano la stazione meteorologica di servizio "Davies", uno dei due idranti presenti in area servizi ed il basamento del punto di stationamento topografico denominato "Stazione di acquisizione 1" oltre ai caposaldi topografici presenti in area servizio.

Contestualmente ai lavori potranno venire eseguite opere di ripristino ed efficientamento delle altre linee impiantistiche esistenti (es. illuminazione, automazioni, ecc.).

5. CARATTERISTICHE DELL'OPERA STRUTTURALE – NUOVO ARGINE DI VALLE

Si riportano di seguito le caratteristiche dell'opera strutturale secondo quanto esposto nelle Aggiornamenti delle "Norme tecniche per le costruzioni" – D.M. 17/01/2018 (NTC 2018).

5.1 VITA NOMINALE

La vita nominale di un'opera strutturale V_N è intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve poter essere usata per lo scopo al quale è destinata.

Tabella 5.1: Tipo e vita nominale V_N dell'opera (NTC 2018 – tabella 2.4.I)

TIPI DI COSTRUZIONE	V_N (ANNI)
1 - Costruzioni temporanee e provvisorie	≤ 10
2 - Costruzioni con livelli di prestazioni ordinari	≥ 50
3 - Costruzioni con livelli di prestazioni elevati	≥ 100

Nel caso in studio è possibile fare riferimento al tipo 3 – Costruzioni con livelli di prestazioni elevati - con vita nominale pari a:

$$V_N \geq 100 \text{ anni}$$

5.2 CLASSE D'USO

In presenza di azioni sismiche con riferimento alle conseguenze di una interruzione di operatività o di un eventuale collasso la classe d'uso dell'opera in oggetto è pari a **III** (si veda § 2.4.2 NTC 2018).

5.3 PERIODO DI RIFERIMENTO PER L'AZIONE SISMICA

Il valore del coefficiente d'uso C_U è definito, al variare della classe d'uso, come mostrato in Tabella 5.2.

Tabella 5.2: Valori del coefficiente d'uso C_U dell'opera (NTC 2018 – tabella 2.4.II)

	I	II	III	IV
Classe d'uso	I	II	III	IV
Coefficiente C_U	0,7	1,0	1,5	2,0

Le azioni sismiche su ciascuna costruzione vengono valutate in relazione ad un periodo di riferimento V_R che si ricava moltiplicandone la vita nominale V_N per il coefficiente d'uso C_U :

$$V_R = V_N \times C_U = 100 \times 1,5 = 150 \text{ anni}$$

5.4 CATEGORIA DEL SUOLO

La categoria del suolo, sulla base del modello sismo-stratigrafico utilizzato per le Argille a Palombini (vedi fig. 31 a pag. 31 della relazione sismica – Rif2582_3937_R05_A5_Rev0_SISMIC) può essere assunta pari alla *categoria B*: “Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.”

5.5 CATEGORIA TOPOGRAFICA

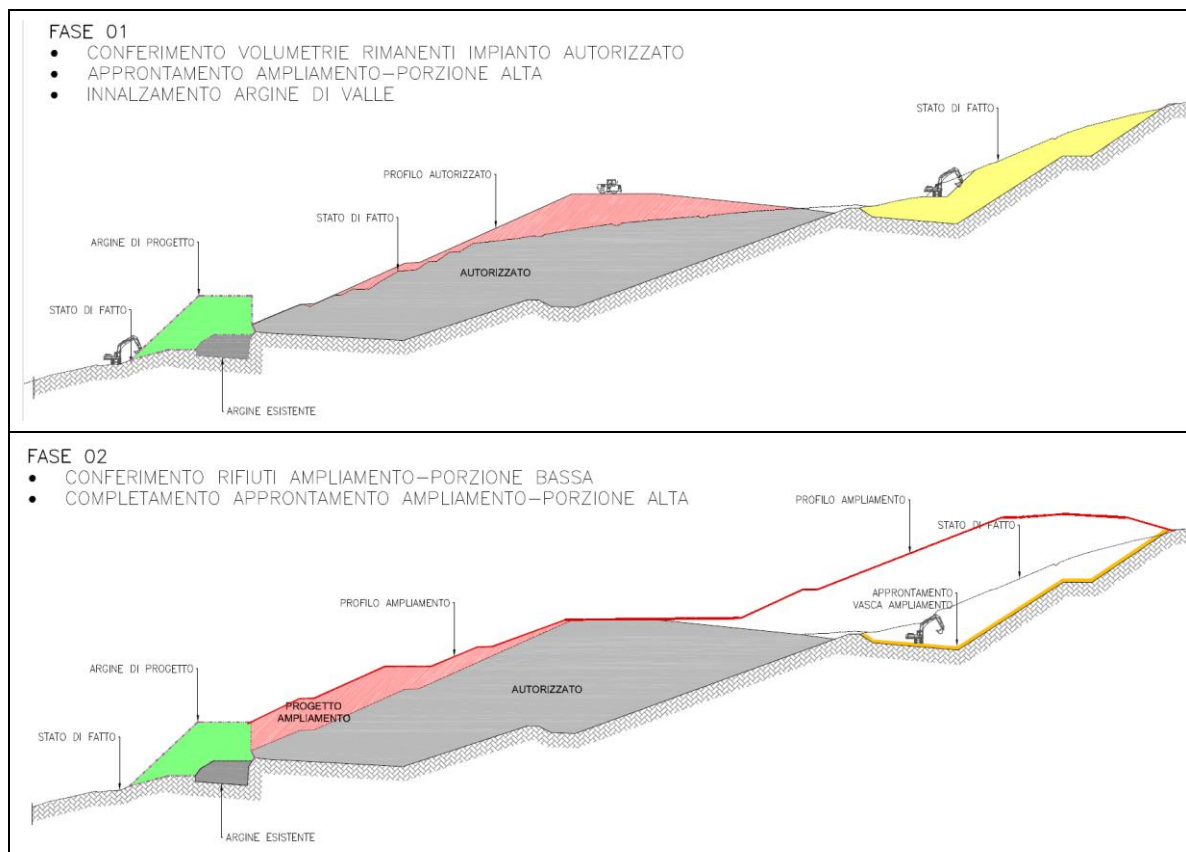
Con riferimento al rilievo eseguito nell’area, si individua nella prima porzione di discarica un’inclinazione maggiore di 15° e pertanto viene individuata come rappresentativa la categoria T2.

6. PIANO DI GESTIONE

6.1 FASI COSTRUTTIVE DELL'AMPLIAMENTO

La realizzazione delle opere sarà sviluppata per fasi sequenziali e in parte sovrapponibili. Nelle sequenze schematiche di seguito riportate (vedi Figura 6.1) sono rappresentate le macrofasi di intervento, che prevedono le seguenti attività:

- FASE 01
 - Completamento dei conferimenti secondo la geometria di progetto autorizzato;
 - Approntamento delle porzioni di ampliamento nelle porzioni di monte (porzione alta);
 - Innalzamento argine di valle con i materiali derivanti dagli sbancamenti;
- FASE 02
 - Conferimento dei rifiuti di ampliamento nella porzione bassa, in corrispondenza dell'argine innalzato;
 - Completamento delle fasi di approntamento del settore di monte di ampliamento e messa in opera dei sistemi di impermeabilizzazione sul fondo e sulle sponde;
- FASE 03
 - Conferimento dei rifiuti di ampliamento nella porzione alta;
 - Posa in opera delle coperture provvisorie (teli impermeabili) in fase di avanzamento della coltivazione al raggiungimento delle geometrie di progetto (fronti di coltivazione scoperti non superiori a 2.000 m²);
- FASE 04
 - Completamento dei conferimenti;
 - Realizzazione della copertura definitiva dell'intero impianto (procedendo per lotti di avanzamento da valle verso monte in base al completamento dei conferimenti);
 - Realizzazione opere di inserimento ambientale (semine e piantumazioni di essenze arbustive).



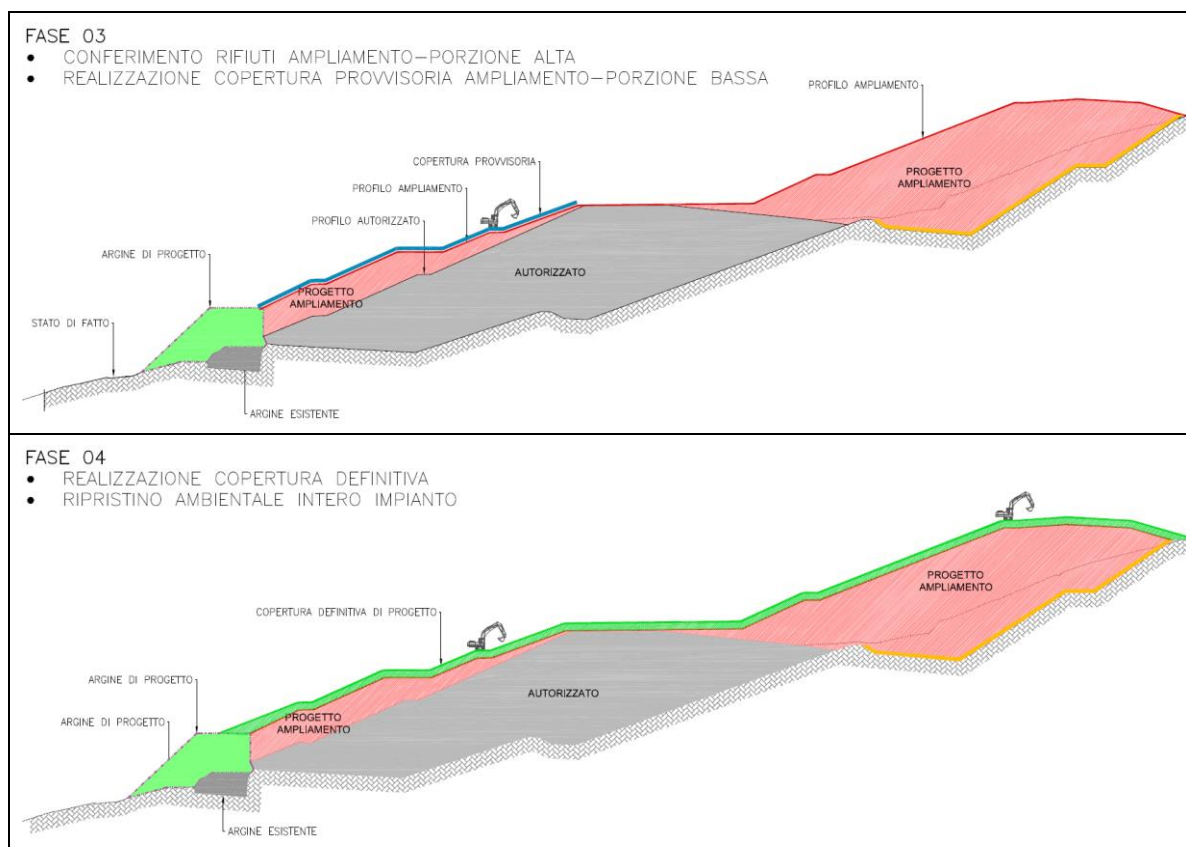


Figura 6.1: Sequenza schematica fasi di intervento

I movimenti terra stimati per l'approntamento delle opere di progetto sono riportati in Tabella 6.1:

Tabella 6.1: Movimenti terra per l'approntamento dell'ampliamento di progetto (stima da modellazione)

DESCRIZIONE OPERAZIONE:	VOLUME MATERIALE	NOTE
SBANCAMENTI		
Sbancamenti complessivi (approntamento fondo e sponde e preparazione innalzamento argine):	82.850 m ³	Riutilizzo in sito, in diverse fasi costruttive
RIPORTI PER FORMAZIONE ARGINE E ALLESTIMENTO FONDO VASCA		
Innalzamento argine in terre rinforzate	27.715 m ³	Con materiale da sbancamento
Strato minerale per impermeabilizzazione fondo e sponde	21.370 m ³	Con materiale da sbancamento, previa lavorazione e stesa a strati
Strato drenante del fondo	2.400 m ³	Fornitura esterna
CONFERIMENTI RIFIUTI		
Rifiuti ampliamento	403.00 m ³	Conferimenti esterni
RIPORTI PER FORMAZIONE COPERTURA DEFINITIVA		
Strato di drenaggio biogas e di rottura capillare	22.875 m ³	Ricondizionamento rifiuti con operazione "R5"
Strato minerale per impermeabilizzazione copertura	22.875 m ³	Con materiale da sbancamento, previa lavorazione e stesa a strati
Terreno di copertura,	48.950 m ³ (di cui):	
	10.890 m ³	Con materiale da sbancamento, previa lavorazione e stesa a strati
	38.060 m ³	Fornitura esterna (completamento)

DESCRIZIONE OPERAZIONE:	VOLUME MATERIALE	NOTE
Misto granulare, misto stabilizzato, ciottoli e terreni granulari per approntamento piste, coperture provvisorie, drenaggi e opere varie	20.000 m ³ (stima di massima)	Fornitura esterna

La ripartizione volumetrica nella tipologia di riutilizzo dei materiali di sbancamento indicata nella soprastante Tabella 6.1 potrà subire modificazioni in corso d'opera, in funzione delle caratteristiche geotecniche dei terreni riscontrate in fase di scavo o per ragioni di opportunità del gestore (es. maggior riutilizzo in copertura rispetto al riutilizzo quale sistema barriera di impermeabilizzazione); in ogni caso si prevede il riutilizzo dei materiali di scavo per l'approntamento delle opere di progetto.

Nel seguente paragrafo 6.2 si riporta il piano preliminare di riutilizzo delle terre di scavo.

6.2 PIANO PRELIMINARE DI UTILIZZO DELLE TERRE DI SCAVO

Il presente paragrafo costituisce il piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo (escluse dalla disciplina dei rifiuti) prodotte durante le operazioni di sbancamento per l'allestimento dell'ampliamento di progetto.

Il presente piano preliminare contiene:

- descrizione dettagliata delle opere da realizzare, comprese le modalità di scavo;
- inquadramento ambientale del sito (geografico, geomorfologico, geologico, idrogeologico, destinazione d'uso delle aree attraversate, ricognizione dei siti a rischio potenziale di inquinamento);
- proposta del piano di caratterizzazione delle terre e rocce da scavo da eseguire nella fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, che contenga almeno:
 - numero e caratteristiche dei punti di indagine;
 - numero e modalità dei campionamenti da effettuare;
 - parametri da determinare;
- volumetrie previste delle terre e rocce da scavo;
- modalità e volumetrie previste delle terre e rocce da scavo da riutilizzare in sito.

Ai sensi dell'Art. 24 del DPR 120 del 2017, prima della esecuzione delle opere sarà presentato un progetto di utilizzo in sito delle terre e rocce di scavo.

6.2.1 Descrizione delle opere da realizzare

La descrizione delle opere di progetto è dettagliatamente descritta al capitolo 4, a cui si rimanda. In estrema sintesi, la società Palladio Team Forno S.r.l. è proprietaria e gestisce l'impianto che ad oggi è in esercizio in forza dell'Autorizzazione Integrata Ambientale rilasciata con Determina del Dirigente n. 3015 del 27/10/2011 e successivamente aggiornata con Determinazione n. DET-AMB-2018-5284 del 12/10/2018 e DET-AMB-2019-1006 della ARPAE SAC di Parma per lo svolgimento dell'attività IPPC classificata come categoria 5.4 di cui all'Allegato VIII Parte II del D. Lgs.152/06 e s.m.i.

Il Proponente, al fine di rispondere alla necessità impiantistica per lo smaltimento di rifiuti speciali non pericolosi, intende ampliare la Discarica di Monte Ardore nella porzione a monte della vallecola di inserimento. Il progetto prevede che i rifiuti in ampliamento in parte appoggino al di sopra del colmo già autorizzato ed in parte su una porzione ad oggi non impermeabilizzata.

6.2.2 Inquadramento del sito

L'inquadramento dell'area di intervento dal punto vista geografico, geologico, idrogeologico, geomorfologico, urbanistico, catastale è riportato in dettaglio al capitolo 2.

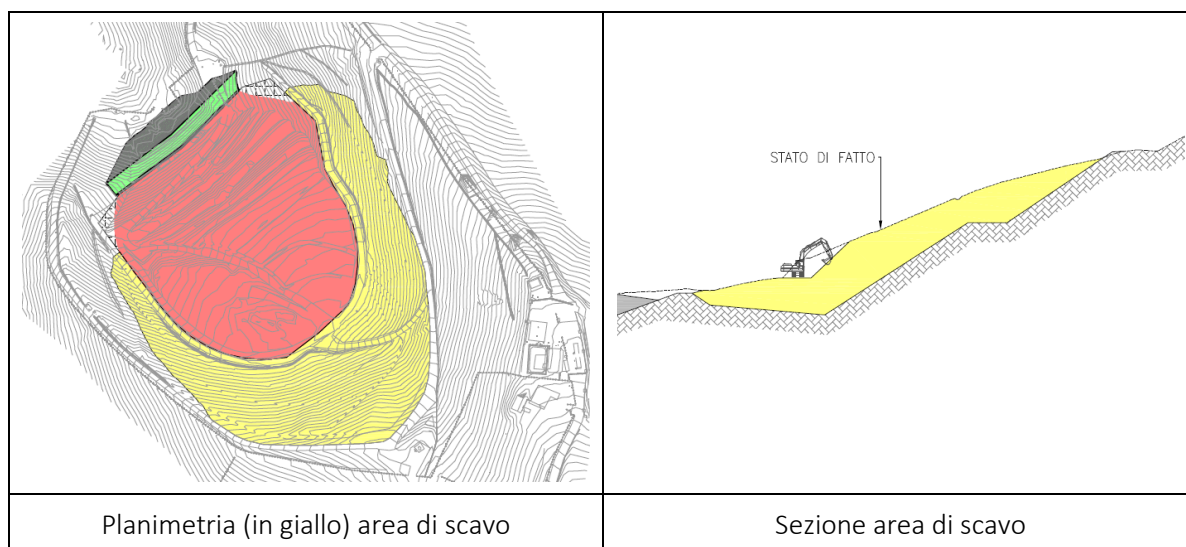
6.2.3 Piano della caratterizzazione delle terre e rocce da scavo

In base alle indicazioni dell'Allegato 2 del DPR 120/17 ed in base alle geometrie dell'area da caratterizzare (circa 25.000 m²) si prevedono 10 punti di indagine attraverso l'esecuzione di sondaggi geognostici con avanzamento a carotaggio continuo.

Si riporta lo schema di Allegato 2.

Dimensione dell'area	Punti di prelievo
Inferiore a 2.500 metri quadri	3
Tra 2.500 e 10.000 metri quadri	3 + 1 ogni 2.500 metri quadri
Oltre i 10.000 metri quadri	7 + 1 ogni 5.000 metri quad

La profondità d'indagine sarà determinata in base alle profondità previste degli scavi. come si evince dal Piano di Gestione



I campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche saranno almeno 3 per ogni punto di indagine:

- campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna;
- campione 2: nella zona di fondo scavo;
- campione 3: nella zona intermedia tra i due.

Ogni campione prelevato sarà sottoposto ad un'analisi chimica secondo il seguente protocollo di analisi:

Metalli: Arsenico, Cadmio, Cobalto, Cromo totale, Cromo VI, Mercurio, Nichel, Piombo, Rame, Zinco

Idrocarburi: Idrocarburi C>12

Le metodiche utilizzate per la preparazione dei campioni e per le analisi dovranno essere riconosciute a livello nazionale e/o internazionale; inoltre, i limiti di rilevabilità di tutti i parametri da ricercare nelle diverse matrici ambientali, devono essere inferiori rispetto ai limiti di legge (D.Lgs 152/2006) e nel rispetto di quanto indicato in All.5 Parte IV del D.Lgs152/06.

6.2.4 Proposta di riutilizzo

Sulla base delle dimensioni dell'area di scavo e delle profondità la stima volumetrica prevista del materiale da recuperare è di circa 80.000 mc.

Si prevede che tale volumetria sia riutilizzata tutta in sito, previa verifica di conformità analitica, per i seguenti scopi.

- A. Circa 30.000 mc per l'innalzamento dell'argine di valle
- B. Circa 20.000 mc per il sistema di impermeabilizzazione del fondo e delle sponde
- C. Circa 20.000 mc per il sistema di impermeabilizzazione in copertura (fase successiva ai conferimenti)
- D. Circa 10.000 mc per la formazione (parziale) dello strato di copertura finale della discarica (fase successiva ai conferimenti)

Il materiale per la copertura finale della discarica (strato di impermeabilizzazione + strato di copertura superficiale) sarà accantonato in un deposito preliminare in attesa di essere riutilizzato.

6.3 PIANO DI GESTIONE DEI CONFERIMENTI

Il progetto di ampliamento ha tenuto in considerazione la conformazione attuale della discarica, i sistemi e tutte le installazioni e reti presenti che saranno da adeguare al nuovo stato finale di progetto.

Si stima una vita della discarica pari a **circa 8 anni**, considerando la **sola gestione operativa**, in base ai seguenti dati:

- volume complessivo dei rifiuti in ampliamento: **403.000 m³** (oltre a 22.875 m³ di rifiuti per la costituzione dello strato di rottura capillare e drenaggio biogas, con operazione "R5");
- conferimenti medi annuali: circa **50.000 m³/anno** (pari a **70.000 t/anno** considerando una densità media di compattazione pari a circa **1,4 t/m³**, in linea con l'esperienza gestionale del Proponente) e non è uguale al conferimento massimo che si chiede in autorizzazione pari a **107.000 m³/anno** (corrispondenti a circa **150.000 ton/anno**, in coerenza all'autorizzazione del progetto attualmente autorizzato, che rappresenta lo scenario critico delle valutazioni di impatto ambientale);
- conferimenti giornalieri medi su 250 giorni lavorativi/anno: **10 camion/giorno** (pari a 20 transiti/giorno) avendo ipotizzato che ogni singolo viaggio conferisca mediamente 30 tonnellate;
- nello **scenario critico**, ovvero quello utilizzato nelle valutazioni di impatto ambientale, corrispondente ad un conferimento annuo di 150.000 ton/anno, potranno essere abbancati fino a **600 ton/giorno**. A tale scenario corrisponde un traffico veicolare giornaliero di **20 mezzi/giorno** (40 transiti/giorno).

La costruzione e gestione dell'impianto porta ad una successione di attività che riguardano l'innalzamento dell'argine di valle, il conferimento dei rifiuti in sopraelevazione, l'approntamento della barriera di impermeabilizzazione nella porzione di ampliamento planimetrico di monte, il conferimento dei rifiuti in quest'ultima e il ripristino ambientale finale.

È prevista, a valle dei conferimenti, la realizzazione della copertura definitiva ed il recupero ambientale, prima nella porzione di valle dei rifiuti in sopraelevazione e successivamente nella porzione di monte in ampliamento planimetrico.

Tali fasi si succedono in modo sequenziale, secondo quanto illustrato nella successiva Figura 6.2, dove è rappresentato il diagramma di Gantt degli interventi.

La durata complessiva dell'intervento è stimata in **10 anni**.

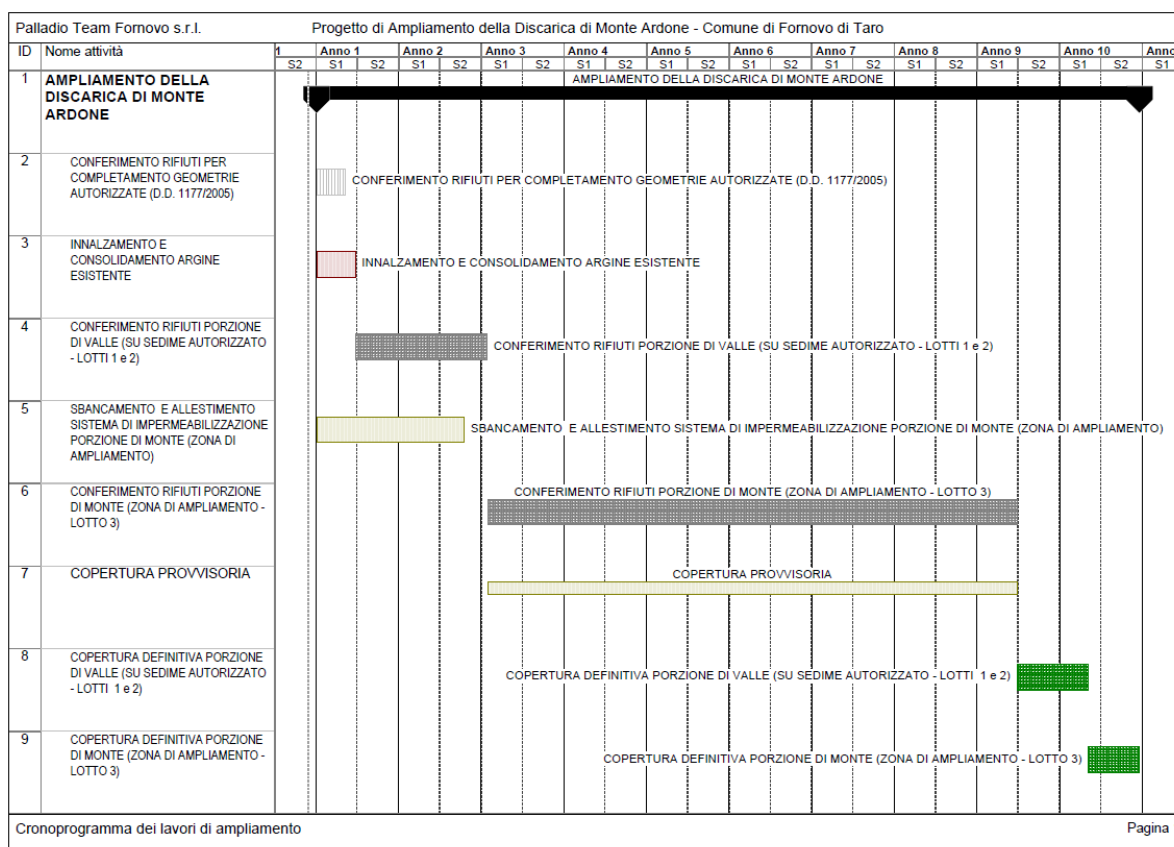


Figura 6.2: Piano di realizzazione degli interventi e gestione - Diagramma di Gantt diviso per semestri

6.4 ACCESSI ALL'IMPIANTO

6.4.1 Accessi e recinzione

Il progetto di ampliamento non prevede la realizzazione di nuovi accessi, rispetto a quelli esistenti.

Si prevede tuttavia l'adeguamento della viabilità necessaria sia per l'approntamento delle opere che per le successive fasi di coltivazione.

In particolare si prevede:

- adeguamento del tratto terminale della viabilità relativa all'accesso nord, tale da permettere l'innalzamento dell'argine ed il successivo traffico dei mezzi di conferimento con scavalco del rilevato arginale, in coerenza con le modalità di gestione attualmente in atto, che dovrà però essere adeguata alle nuove geometrie di progetto; in seguito alla realizzazione di tale adeguamento viario alcuni presidi potranno essere riconfigurati/ripristinati (es. PZ3, PZ 3bis, inclinometro S6, basamento stazione topografica acquisizione 2, oltre all'adeguamento del recapito della rete di drangio delle acque meteoriche superficiali;
- adeguamento della viabilità relativa all'accesso sud, tale da permettere ai mezzi di conferimento rifiuti di raggiungere il fondo vasca, già dalle prime fasi di conferimento dei rifiuti nelle porzioni in ampliamento a monte; le opere di ampliamento prevedono, infatti, l'impermeabilizzazione dei settori di ampliamento, modificando l'attuale viabilità di accesso al fondo vasca; piste costruite all'interno della vasca,

permetteranno inoltre ai mezzi di conferimento di raggiungere i vari fronti di coltivazione.

Per la gestione dei conferimenti si prevede di mantenere le medesime modalità gestionali attualmente in atto, che prevedono un circuito ad anello con entrate ed uscite separate (attualmente i mezzi di conferimento entrano carichi dall'ingresso sud per uscire, dopo lo scarico dei rifiuti nell'invaso, dall'ingresso nord). In caso di necessità e di possibilità di utilizzare temporaneamente uno solo degli ingressi, sarà realizzato un sistema semaforico di cantiere ed allestite piazzole di scambio all'interno del fondo vasca, per evitare l'interferenza sulla viabilità dei mezzi conferitori.

Non si prevedono modifiche al tracciato della recinzione esistente, tranne che in una limitata porzione nel settore di valle, dove questa risulta di ostacolo alla realizzazione dell'innalzamento arginale; si prevede pertanto, relativamente a questa porzione, una limitata riallocazione.

6.4.2 Procedure di accettazione dei rifiuti in impianto

Le procedure di accettazione dei rifiuti rimarranno invariate rispetto a quelle già autorizzate, riportate nel Piano di Gestione Operativa della discarica.

6.5 COPERTURE GIORNALIERE E PROVVISORIE

Durante la coltivazione, il fronte dei rifiuti sarà protetto come da indicazioni AIA, tramite una copertura giornaliera, costituita da materiale terroso con caratteristiche di plasticità idonee dal punto di vista geotecnico ad adattarsi alla forma ed ai volumi dei materiali deposti e/o da teli polimerici provvisori (LDPE, PP o materiali equivalenti). Le coperture giornaliere hanno il compito di ridurre al minimo il rischio di dispersione durante le ore notturne in cui la discarica non è coltivata e limitare gli impatti odorigeni.

A seguito del raggiungimento delle quote di fine conferimento dei rifiuti e prima della posa in opera della copertura definitiva, potrà essere posata una copertura provvisoria, meno prestante rispetto a quella definitiva, tale da ridurre le infiltrazioni di acque nel corpo dei rifiuti e permettere il verificarsi degli assestamenti del corpo rifiuti. Nel caso in cui i cedimenti siano di entità considerevole, il vuoto creatosi potrà essere colmato nuovamente con rifiuti fino al raggiungimento delle quote autorizzate. Una volta esauriti i cedimenti, si procederà alla posa della copertura definitiva.

7. STIMA ECONOMICA DEGLI INTERVENTI

Di seguito si riporta la sintesi del valore economico stimato delle opere.

<u>Riepilogo Strutturale CATEGORIE</u>			
M	LAVORI A MISURA euro	9'917'299,41	100,00
M:001	Progetto ampliamento discarica - operazioni D1 e D15 euro	9'917'299,41	100,00
M:001.001	Innalzamento argine euro	2'912'979,76	29,37
M:001.002	Ampliamento discarica euro	7'004'319,65	70,63
M:001.002.001	Cantierizzazione euro	30'000,00	0,30
M:001.002.002	Movimenti terra e opere di rinforzo euro	2'154'389,93	21,72
M:001.002.003	Pacchetto impermeabilizzazione fondo e scarpate euro	826'767,20	8,34
M:001.002.004	Pacchetto di copertura euro	2'842'455,00	28,66
M:001.002.005	Sistema gestione percolato euro	226'211,28	2,28
M:001.002.006	Sistema gestione biogas euro	312'225,00	3,15
M:001.002.007	Sistema gestione antincendio euro	116'010,20	1,17
M:001.002.008	Sistema gestione acque meteoriche discarica euro	170'722,50	1,72
M:001.002.009	Sistemazione area servizi e varie euro	325'538,54	3,28
TOTALE euro		9'917'299,41	100,00