

COMUNE DI SASSARI

PROVINCIA DI SASSARI



Discarica rifiuti speciali non pericolosi Loc. Scala Erre - Comune di Sassari Realizzazione Lotto 3 di ampliamento

A0a SIA- Tomo I - Quadro programmatico e progettuale

Scala: ---

Data: 07/2024

Rev. 1


Il Progettista:

Domus s.r.l.




Il Committente:

**S.I.Ge.D s.r.l.
Sassari**

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 07_nz	
	PROGETTO: <i>Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento</i>	Cliente Ref:	Pag. 1 / 141	Rev. 00

Sommario


1	PREMESSA.....	5
1.1	FINALITÀ E CONTENUTI DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE.....	8
1.2	“OPZIONE ZERO” ED ALTERNATIVE.....	10
1.3	ALTERNATIVA ZERO.....	10
1.4	APPROFONDIMENTI SULLA LOCALIZZAZIONE DI UNA DISCARICA DI RIFIUTI SPECIALI NON PERICOLOSI	11
1.5	ANNO 2050, ANNO DI «CONSUMO NETTO DI SUOLO PARI A ZERO»	12
2	ANALISI COSTI BENEFICI	14
3	INQUADRAMENTO TERRITORIALE E CARTOGRAFICO	19
4	QUADRO PROGRAMMATICO.....	23
4.1	PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE DI SETTORE	23
4.1.1	PIANO REGIONALE DEI RIFIUTI SPECIALI.....	24
4.1.1.1	<i>Stima dei fabbisogni impiantistici nel nuovo Piano di gestione dei Rifiuti speciali.....</i>	<i>25</i>
4.1.1.1.1	<i>Fabbisogni impiantistici per la gestione dei rifiuti speciali da utenze diffuse</i>	<i>27</i>
4.1.1.1.2	<i>Fabbisogni impiantistici per la gestione dei rifiuti da “grandi produttori”.....</i>	<i>29</i>
4.1.1.2	<i>Sintesi delle previsioni del Piano.....</i>	<i>30</i>
4.1.2	<i>Piano Regionale Bonifica Siti Inquinati-Aggiornamento 2018.....</i>	<i>30</i>
4.1.3	<i>coerenza con le previsioni della pianificazione di settore</i>	<i>33</i>
4.2	QUADRO VINCOLISTICO	37
4.2.1	Quadro vincolistico sovraordinato	37
4.2.1.1	Siti SIC e ZPS (“Rete Natura 2000”) e Important Bird Areas (IBA).....	37
4.2.1.2	Aree naturali protette (L. 394/1991 e s.m.i.- L. 157/1992 e s.m.i.- L. 23/98)	40
4.2.1.3	Codice dei beni culturali e del paesaggio (D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.).....	42
4.2.1.4	Vincolo idrogeologico (R.D. 3267/1991).....	43
4.2.2	Strumenti di pianificazione regionale	43
4.2.2.1	Piano Paesaggistico Regionale (PPR)	43
4.2.2.2	Piano Stralcio per l’Assetto idrogeologico (PAI).....	46
4.2.2.3	Piano Stralcio delle Fasce fluviali (PSFF).....	52
4.2.2.4	Piano di gestione del Rischio Alluvioni (PGRA)	52
4.2.2.5	L.R. 21 Novembre 2000, n. 353 – Aree percorse da fuoco.....	53
4.2.2.6	Piano Forestale Ambientale Regionale.....	54
4.2.3	Strumenti di pianificazione provinciali.....	57

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 2 / 141	Rev. 00


4.2.3.1	<i>Piano Urbanistico Provinciale - Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PUP-PTC).....</i>	57
4.2.3.2	<i>Piano provinciale di gestione dei rifiuti</i>	57
4.2.4	<i>Strumenti di pianificazione comunali</i>	57
4.2.4.1	<i>Piano urbanistico Comunale</i>	57
4.2.5	<i>Piano di zonizzazione acustica.....</i>	59
4.2.6	<i>Esiti dell'analisi vincolistica.....</i>	61

5 QUADRO PROGETTUALE.....62


5.1	NORMATIVA SPECIFICA PER LA REALIZZAZIONE DELLA DISCARICA	62
5.2	CARATTERISTICHE TIPOLOGICO DIMENSIONALI DEL III LOTTO.....	65
5.3	AMBITO TERRITORIALE INTERESSATO	67
5.3.1	<i>Inquadramento geografico</i>	67
5.3.2	<i>Distanza dai nuclei dei centri abitati.....</i>	67
5.3.3	<i>Distanza da case sparse</i>	67
5.3.4	<i>Distanza da corsi idrici e bacini lacustri</i>	67
5.3.5	<i>Distanza da Insediamenti Industriali.....</i>	68
5.3.6	<i>Pozzi idrici</i>	68
5.3.7	<i>Viabilità.....</i>	68
5.3.8	<i>Accessibilità.....</i>	69
5.3.9	<i>Reti tecnologiche.....</i>	69
5.3.10	<i>Rifiuti smaltiti</i>	69
5.3.11	<i>Produzione giornaliera e annuale.....</i>	69
5.3.12	<i>Modalita' di intervento.....</i>	70
5.3.13	<i>viabilita'</i>	70
5.3.14	<i>Modalità di recupero della discarica</i>	70
5.4	STATO ATTUALE DEI LUOGHI	71
5.4.1	<i>Risultati raggiunti con gli interventi di bonifica geotecnica.....</i>	73
5.4.2	<i>Calcolo dei volumi movimentati per la bonifica geotecnica.....</i>	75
5.4.3	<i>Tabella di sintesi delle superfici e dei volumi di movimentazione per la bonifica geotecnica.....</i>	79
5.6	IMPIANTO ESISTENTE	81
5.6.1	<i>Piazzale di accesso</i>	81
5.6.2	<i>Edifici di servizio</i>	81
5.6.3	<i>Pesa.....</i>	82
5.6.4	<i>Lavaggio ruote</i>	82
5.6.5	<i>Serbatoi accumulo percolato</i>	82
5.6.6	<i>Stazione meteorologica</i>	82

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 3 / 141	Rev. 00

5.6.7	Strada di coronamento	82
5.6.8	Piste di servizio.....	83
5.6.9	Rete piezometrica di controllo	83
5.6.10	Impianto antincendio	85
5.6.11	Raccolta e smaltimento acque meteoriche al piede dell'argine meridionale della discarica	85
5.6.12	Raccolta e smaltimento acque piazzali.....	87
5.7	INTERVENTI IN PROGETTO.....	88
5.7.1	Modalita' di approntamento dell'ampliamento	88
5.7.1.1	Quantitativi dei materiali da movimentare	89
5.7.2	Modalità di realizzazione del fondo	92
5.7.3	Impermeabilizzazione del fondo e degli argini.....	93
5.7.4	Argine di delimitazione meridionale del terzo lotto	95
5.7.5	Argine interno di delimitazione dei due sublotti	96
5.7.6	Argine di delimitazione tra il Lotto II e il Lotto III	96
5.7.7	Realizzazione dello strato drenante del percolato sopratelo.....	98
5.7.8	Schede tecniche dei materiali e modalita' di esecuzione delle lavorazioni	98
5.7.9	Impianto di Monitoraggio geoelettrico.....	102
5.7.10	Impianto di raccolta del percolato.....	103
5.7.11	impianto di captazione e gestione del biogas	108
5.7.12	Nuovo tratto della strada di coronamento.....	108
5.7.13	Opere accessorie.....	109
5.7.13.1	Impianto di illuminazione	109
5.7.13.2	Adeguamento della rete antincendio	110
5.8	CRITERI COSTRUTTIVI NUOVO LOTTO DI DISCARICA	110
5.9	SISTEMA DI COPERTURA E INTERVENTI DI RIPRISTINO FINALE.....	113
5.9.1	Formazioni arbustive previste per gli interventi di ripristino finale.....	116
5.9.2	Cure culturali.....	117
5.10	INTERVENTI DI SISTEMAZIONE DELLE AREE ESTERNE.....	119
5.10.1	Sistemazione dell'area di raccordo con l'area di compensazione ambientale per il II lotto.....	119
5.10.2	Raccolta e smaltimento acque meteoriche al piede dell'argine meridionale della discarica	120
5.11	LA NUOVA AREA DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE.....	122
5.12	TERRE E ROCCE DA SCAVO	125
5.13	VERIFICHE IDRAULICHE E IDROLOGICHE PER IL SISTEMA	126
5.13.1	Stima delle portate di massima piena	128
5.13.2	Dimensionamento e verifica dei condotti.....	131

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 4 / 141	Rev. 00

5.13.3	<i>Raccolta e trattamento acque delle strade</i>	<i>132</i>
5.14	FASI OPERATIVE GESTIONALI.....	134
5.15	CONTROLLO E MONITORAGGIO DELLE OPERE DI IMPERMEABILIZZAZIONE E DRENAGGIO IN FASE DI COSTRUZIONE	135
5.15.1	<i>Controlli in fase di scelta e qualificazione del materiale.....</i>	<i>136</i>
5.15.2	<i>Controlli in corso d'opera sui singoli materiali, sul confezionamento e sulla posa.....</i>	<i>138</i>
5.15.3	<i>Controlli sulla posa dei teli.....</i>	<i>138</i>
5.15.4	<i>Controlli sulla saldatura dei teli</i>	<i>139</i>


 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 5 / 141	Rev. 00

1 PREMESSA

Il presente studio di impatto ambientale obbligatorio in base al D.L.vo n. 152/2006 e s.m.e i. che recepisce la direttiva 2011/92/UE, è a supporto dell'istanza di V.I.A. e del progetto definitivo per l'ampliamento mediante III lotto dell' impianto esistente di discarica controllata per rifiuti non pericolosi, ubicato in località "Scala Erre " in Comune di Sassari, gestito dalla società S.I.G.E.D. Srl, per una volumetria utile pari a 300.000 m3.

Stato autorizzativo storico e attuale della Discarica:

- la Società SIGED Srl, ha predisposto nel 1994 un progetto di massima per la realizzazione di una discarica di tipo 2B (per rifiuti speciali) in località Scala Erre (SS);
- a seguito di tale progetto è stato presentato nel 1997 un progetto esecutivo riguardante il primo lotto di conferimento a Nord dell'area.
- tale progetto era corredato da una relazione di compatibilità ambientale;
- la discarica di "Scala Erre", di proprietà della S.I.G.E.D. S.r.l., è stata autorizzata dalla R.A.S., Assessorato Difesa Ambiente, al conferimento di rifiuti speciali non pericolosi di tipo 2B per una volumetria complessiva massima netta di circa 200.000 m3, in data 03/11/1998 (autorizzazione n. 2607), ed avviata all'esercizio alla fine del 1998;
- dopo circa 1 anni di attività, in data 07/10/2000, l'impianto è stato posto sotto sequestro preventivo da parte dell'Autorità Giudiziaria del tribunale di Sassari; in data 22/02/2001 vengono dissequestrati i moduli 2 e 3 per l'avvio del Piano di manutenzione straordinaria;
- in data 19/02/2004 con Determinazione N.393/IV è stato approvato il piano di adeguamento dell'impianto ai sensi dell'art.17 del D.Lgs 36 del 2003 e s.m.i. e autorizzato lo smaltimento i rifiuti speciali non pericolosi riportati in allegato 1 alla suddetta delibera
- il 19 aprile 2005 è stato notificato il dissequestro anche del modulo 1
- Con determinazione n.803/IV del 6/05/2005 è stata autorizzata l'ammissibilità dei rifiuti in discarica ai sensi dell'art.3 del DM del 13/03/2003 anticipando la prevista data del 17/07/2005.
- Con determinazione n.1449/II del 08/08/05 è stata autorizzata l'integrazione dei codici CER smaltibili in discarica.
- Con Determinazione n.2224/II del 24/10/2005 è stata autorizzata l'integrazione dei codici dei rifiuti smaltibili, con il codice 170605* (materiali da costruzione contenenti amianto).


 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 6 / 141	Rev. 00

- Con Determinazione n.83/II del 09/02/2007 è stata rinnovata l'autorizzazione alla gestione della discarica ai sensi dell'art.210 del D.Lgs.152/06, con una ulteriore integrazione dei codici CER smaltibili nell'impianto.
- La SIGED s.r.l. è inoltre in possesso dal 26/01/07 della certificazione di qualità ambientale ISO 14001.
- Attualmente SIGED srl sta gestendo il secondo lotto realizzato a seguito dell'AIA n°2 del 31.05.2010.
- La realizzazione e gestione del II° lotto è avvenuta, per una volumetria netta pari a 270.000 m³ con l'implementazione di alcuni codici CER in ingresso, in accordo con le prescrizioni riportate nella Deliberazione della R.A.S. n°18/43 del 20/04/2009 (Parere di Compatibilità Ambientale) relativa al progetto "Impianto di discarica per rifiuti speciali non pericolosi in località Scala Erre", riferito all'ampliamento della discarica tramite un secondo lotto operativo.
- E' stato aggiornato l'elenco dei codici CER con determine della Provincia di Sassari Prot. 19328 in data 29.04.11, e Prot. N GE 2016/0030569 in data 19.09.2016
- Con determinazione della Provincia di Sassari Prot. N GE 2016/0003784 del 15.02.16 la scadenza dell'AIA n. 2 del 31/05/2010 è prorogata al 31.05.2020
- Con determinazione della Provincia di Sassari Prot. N GE 2019/0044637 del 22.10.19 la scadenza dell'AIA n. 2 del 31/05/2010 è prorogata al 31.05.2020
- Tramite Modifica Non sostanziale all'AIA N°2/2010 Ampliamento della capacità volumetrica del Lotto II con ulteriori 25000 m³ in data 15/05/2020.
- Chiusura del lotto II con provvedimento del 26/11/2020.
- Proroga dell'AIA N°2/2010 al 31/05/2022;
- Conferenza di Servizi nell'ambito della Procedura di riesame con valenza di rinnovo dell'AIA.

Il presente Studio di Impatto Ambientale è relativo all'ampliamento della discarica esistente con un ulteriore lotto di conferimento (terzo lotto) di circa 25.220 m² di superficie di fondo, con una capacità di abbancamento di circa 300.000 m³.

Si precisa infine che il presente Studio di Impatto Ambientale è stato redatto aggiornando e

integrando lo Studio di impatto ambientale curato dalla *Bossich Geoengineering* relativo ai documenti 1300_19 TOMO 1-Studio di Impatto Ambientale e 1300_19 TOMO 2- Studio di

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 7 / 141	Rev. 00

Impatto Ambientale relativo alla “Discarica rifiuti speciali non pericolosi Loc. Scala Erre-III Lotto di Ampliamento.



I tempi di allestimento per il lotto III risultano contenuti, in quanto ad oggi la discarica è già attiva. Il terzo lotto è realizzato in continuità al secondo lotto, quindi nella stessa area (ex cava di argilla) del I e II lotto.

Come è illustrato nelle tavole progettuali il terzo lotto (una volta realizzato ed entrato in esercizio) costituirà un “unicum” con gli altri due lotti e sarà gestito in continuità.


Per la piena gestione dell’impianto verranno sfruttate diverse infrastrutture già esistenti (sistema pesatura mezzi, edifici per spogliatoio ed uffici, allacci telefonici...).

Per la realizzazione del lotto di progetto si prevede un tempo di allestimento di 4 mesi.

L’impianto Siged attualmente è composto dai lotti I e II entrambi esauriti.

Per quanto riguarda il lotto III di progetto, con una volumetria maggiore rispetto agli altri due lotti (300.000 m3), si prevedono 4/5 anni adibiti al conferimento di rifiuti.

Il terzo lotto consente la continuazione dell’attività pregressa di smaltimento e non modifica l’operatività del conferimento dei rifiuti e della loro gestione (modalità operative ormai consolidate), non modifica la viabilità locale, non modifica il perimetro della discarica (l’area recintata rimane inalterata).

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 8 / 141	Rev. 00

Nell'ottica di modalità di ripristino un'area fortemente degradata dall'attività umana (ex cava di argilla abbandonata), il terzo lotto permetterà di aumentare la superficie recuperata allo stato "quo ante". Per l'elenco codici CER autorizzati Il Lotto vedere documento allegato al presente progetto.

Facendo seguito a quanto evidenziato in sede di Conferenza di Servizi del 21.05.2024 ed alle successive note prevenute dagli Enti circa le criticità individuate per l'intervento di compensazione ambientale previsto in progetto, da realizzarsi nel settore di SE dell'area di impianto della discarica S.I.Ge.D. III Lotto, si è proceduto con l'Amministrazione Comunale ad un incontro finalizzato alla definizione di un'area di compensazione ambientale alternativa, da scegliere al di fuori dell'area d'impianto della discarica, al fine di rendere tale intervento pienamente fruibile dalla popolazione ed assicurarne la piena ricaduta in termini di benefici per la collettività.

La presente televisione dello Studio recepisce le indicazioni richieste in sede di Conferenza Istruttoria variando l'area di compensazione ambientale inizialmente proposta.

L'Amministrazione Comunale ha proposto alla S.I.Ge.D. di operare per la "Riquilificazione del giardino presente all'interno dell'Ex Mattatoio Civico sito in via Maurizio Zanfarino". Per tale intervento l'Amministrazione dispone già di adeguata progettazione dell'intervento. Quest'ultimo, attraverso la creazione di un giardino concepito per creare aree destinate a spazi verdi pubblici, è ispirato a principi di design paesaggistico sostenibili e ad una gestione efficiente dell'uso delle risorse.

Si recepiscono inoltre gli accertamenti relativi alla buona campagna di misurazione della qualità acustica dell'area di impianto.


1.1 Finalità e contenuti dello Studio di Impatto Ambientale

La presente analisi è stata sviluppata al fine di raccogliere ed elaborare gli elementi necessari per documentare la compatibilità ambientale del progetto del Terzo lotto della Discarica SIGED di Scala Erre (SS) . Essa è stata redatta ai sensi della vigente normativa di riferimento D.Lgs 104/2017 e DGR 11/75 del 2021.

Alcune parti quali (PAI, Compatibilità idraulica, Rischio sismico) sono state approfondire nella relazione Geologica ed idrogeologica allegata allo studio di impatto ambientale.

In particolare sono presenti i seguenti quadri:

- Programmatico.
- Progettuale.
- Ambientale.

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 9 / 141	Rev. 00

Nel primo quadro di riferimento sono analizzate le relazioni tra l'impianto da realizzare e gli strumenti di pianificazione settoriali e territoriali.


Nel secondo quadro vengono descritte le caratteristiche del sito e degli impianti.

Nel terzo quadro di riferimento verranno definiti i sistemi ambientali interessati dal progetto e le possibili interazioni e modificazioni del territorio causate sia dalla realizzazione che dal funzionamento dell'impianto in oggetto.

Considerato che la discarica ha già ottenuto approvazione ci si è potuti avvalere di documenti realizzati ad hoc per il sito quali:

- Analisi conoscitiva per la valutazione di compatibilità ambientale per il progetto di una discarica di 1° e 2° categoria Tipo B in località Scala Erre, realizzato in data marzo 2003 dallo studio SGA Progetto di massima del 1993 della discarica in questione, realizzato dagli Ingegneri A. Monteverde e O.Filippi
 - Progetto esecutivo del primo lotto (modulo RSU) ed esecutivo realizzato sempre dagli Ingegneri A. Monteverde e O.Filippi nel Gennaio 1997
 - Progetto di adeguamento della discarica 2B Scala Erre (SS) al D.Lgs 36/2003 (poi integrato nel DLGS 121/2020) redatto da E.I.S. srl in data 6/10/2003
 - Indagine geognostica e relazione geologica e geotecnica a supporto dei progetti suddetti redatto da Dott. Geol. G. Piras in data Novembre 1993
 - S.I.A. e progetto definitivo relativo al II Lotto redatto da Estroingegneria srl nel 2009 e successive integrazioni
 - Studio geologico e geotecnico a supporto del progetto suddetto redatto da Bossich Geonegineering Srl nel 2007
 - Relazioni annuali di gestione della Discarica S.I.G.E.D. redatte da Bossich Geonegineering Srl Aggiornamenti sul piano monitoraggio acque sotterranee 2011 2016 da Bossich Geonegineering Srl
- Ed infine Studio geologico idrogeologico e geotecnico per il Terzo lotto della discarica SIGED di Scala Erre redatto da Bossich Geonegineering Srl nel 2019

Si sono inoltre consultati piani Regionali come il piano stralcio di Tutela delle Acque della Regione Autonoma della Sardegna, la documentazione del PUC di Sassari oltre a bibliografia tecnico scientifica e dati di archivio: durante le fasi di studio stati fatti sopralluoghi e indagini in sito per approfondire e/o verificare le tematiche trattate.

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 10 / 141	Rev. 00

1.2 “Opzione Zero” ed alternative

Il “momento zero” del terzo lotto della discarica Siged di Scala Erre è il momento in cui viene completato il processo autorizzativo e da cui parte la realizzazione del terzo lotto.

La normativa di riferimento in materia di VIA definisce il “momento zero” come condizione temporale di partenza dei sistemi ambientale, economico e sociale sulla quale si innestano i successivi eventi di trasformazione e gli effetti conseguenti alla realizzazione dell’opera.

Lo scenario di partenza in cui l’intervento si inserisce è descritto nel presente studio attraverso l’analisi in possesso delle componenti ambientali, e dal monitoraggio svolto periodicamente dal gestore del complesso impiantistico IPPC nell’ambito dell’esercizio dell’AIA provinciale.

L’ impianto è in funzione da circa 21 anni periodo in cui Inoltre, lo stato dell’ambiente nell’area dell’impianto è monitorato nell’ambito del Piano di Monitoraggio e Controllo allegato all’AIA, piano che dà importanti informazioni sulla condizione delle varie componenti ambientali e sulla situazione dei vari fattori di impatto generati .

Come verrà più diffusamente descritto all’interno del quadro di riferimento ambientale, attualmente la presenza della discarica non genera impatti superiori ai valori limite contenuti nella normativa cogente e nell’AIA che ne disciplina la gestione.

1.3 Alternativa zero


L’alternativa zero è definita come l’evoluzione possibile dei sistemi ambientali in assenza dell’intervento, e che all’interno dello SIA essa debba essere sempre confrontata con le diverse ipotesi di realizzazione dell’opera stessa.

L’opzione zero produrrebbe evidenti problemi nella pianificazione regionale in materia di rifiuti, rendendo necessaria una ridistribuzione dei conferimenti ed andando ad incidere direttamente sulla durata stimata di altri impianti, già oggetto di progetti di incremento ed in ogni caso lontani dal baricentro della produzione attualmente destinata alla discarica di Sassari.

Dal punto di vista della geometria del corpo discarica, si avrebbe un problema di raccordo morfologico tra i settori 1 e 2 ed il resto della fossa abbandonata dall’attività estrattiva con dislivello di ben 20 m, con ripercussioni evidenti in termini di stabilità delle scarpate sia di discarica sia esterne a queste ultime, e gestione delle acque piovane sulla copertura.

Premesso che l’attività della Società proponente si esplica nello smaltimento di rifiuti non pericolosi attraverso la realizzazione e gestione di discariche controllate, un’alternativa all’opzione zero potrebbe consistere nel realizzare una discarica per rifiuti non pericolosi in un altro territorio.

Questa è palesemente un’ ipotesi peggiorativa rispetto alla soluzione proposta per le seguenti motivazioni:

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 11 / 141	Rev. 00

- l'area del terzo lotto è contigua al secondo lotto, occupa lo spazio minimo indispensabile in quanto i servizi di carattere generale (uffici, pesa, magazzini, area di manovra, recinzione, viabilità interna, raccolta delle acque esterne) sono già realizzati.
- l'attuale discarica è presente da oltre 20 anni, non ha mai dato problemi di carattere ambientale, ed è accettata dal "territorio" (non ci sono mai state manifestazioni o proteste generate dalla sua presenza)
- a meridione confina con una discarica di RSU Comunale di Sassari anch'essa in attività da decenni, ed a Nord con la costruenda discarica di rifiuti speciali non pericolosi Ecotorres , impianti creanti un unico polo di smaltimento rifiuti
- La localizzazione della discarica SIGED è all'interno di una depressione (ex cava di argilla a permeabilità quasi nulla) lasciata in stato di abbandono.


Pertanto ragionevolmente non può essere ricercato un diverso sistema di smaltimento per questa tipologia di rifiuti essendo questi ultimi in genere condizionabili con impianti specifici di difficile e costosa realizzazione. In ogni caso si dovrebbe ricercare un nuovo sito che comporterebbe una maggiore occupazione di suolo.

In ogni caso la morfologia finale del terzo lotto va nella direzione del ripristino ambientale dell'ex cava di argilla, con la ricostruzione morfologica della situazione "quo ante". Infatti, le scelte progettuali adottate per la realizzazione della discarica, nel rispetto della normativa vigente in materia e compatibilmente con le limitazioni costruttive imposte dalle caratteristiche fisico-meccaniche dal rifiuto stoccato, sono state effettuate anche nell'ottica di riproporre, ad opera ultimata, al meglio l'originale morfologia del sito.

1.4 Approfondimenti sulla localizzazione di una discarica di rifiuti speciali non pericolosi

Accertato che le volumetrie esistenti nel Lotto II della discarica SIGED non possono essere incrementate ed hanno raggiunto il limite di conferimento, lo stato di avanzamento delle fasi costruttive della contigua discarica di rifiuti speciali non pericolosi Ecotorres e la sua volumetria (potenzialità complessiva dei tre lotti 130.000 m3) costituisce solo temporaneamente un'alternativa al conferimento di rifiuti speciali non pericolosi.

Dunque, posta l'impossibilità di incrementare la volumetria autorizzata del secondo lotto, deve essere seguita dall'allestimento di un sito dotato di volumetria analoga o eventualmente di una superiore (300.000 m3), quale il terzo lotto della discarica Siged, tale da essere operativa e sopperire alla chiusura del secondo lotto Siged.

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 12 / 141	Rev. 00

Nell'intervallo di tempo che richiederebbe l'alternativa localizzativa comporterebbe l'individuazione di un nuovo sito, l'elaborazione di un nuovo progetto, l'attivazione e la conclusione dei vari procedimenti burocratici per la sua autorizzazione e la realizzazione dei lavori.

La complessità di tali fasi presuppone che il percorso tecnico, sia intrapreso con la massima urgenza per evitare di rischiare una crisi di conferimenti.

Inoltre, l'ipotesi di soddisfare l'esigenza di maggiore capacità con la realizzazione di un nuovo modulo in altre aree contermini alla discarica (quando già è approvata l'AIA della discarica Ecotorres) o di realizzare un nuovo sito di discarica ex novo porterebbe al consumo di nuovo suolo (risorsa naturale non rinnovabile), ed alla frammentazione e dispersione dei centri di pericolo con aggravio sul territorio della distribuzione più vasta degli impatti, e il conseguente mancato allineamento con le politiche comunitarie di sviluppo sostenibile.

Non è inoltre secondaria l'assoluta necessità ed importanza che la nuova discarica riveste nell'ambito dello smaltimento dei rifiuti nella Regione Autonoma della Sardegna, soprattutto per la provincia di Sassari: pertanto l'impianto può essere considerato un'opera di pubblica utilità.


1.5 Anno 2050, anno di «Consumo netto di suolo pari a zero»

La Commissione Europea nel 2011, verso un'Europa efficiente nell'impiego delle risorse collegata alla Strategia 2020, ha ribadito l'importanza di una buona gestione del territorio e, in particolare, dei suoli, con il traguardo di un incremento dell'occupazione netta di terreno pari a zero da raggiungere, in Europa, entro il 2050. mentre per l'analisi del quadro normativo e tecnico inerente al fenomeno del consumo di suolo si è fatto riferimento al Rapporto ISPRA sul Consumo di suolo datato luglio 2016.

Il ruolo che riveste il fenomeno del consumo di suolo nell'ambito dello studio degli scenari alternativi alla presente proposta progettuale, è da considerarsi un punto cardine.

Inteso come perdita di una risorsa ambientale fondamentale, dovuta all'occupazione di superficie originariamente agricola, naturale o seminaturale, il fenomeno si riferisce ad un incremento della copertura artificiale di terreno o alla sua conversione non originaria, legato alle dinamiche insediative e produttive.

In seguito con l'approvazione del Settimo Programma di Azione Ambientale, denominato (Parlamento europeo e Consiglio, 2013), è stato rafforzato l'obiettivo precedente, con la richiesta ulteriore che, entro il 2020, le politiche dell'Unione tenessero conto dei loro impatti diretti e indiretti sull'uso del territorio.


 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 13 / 141	Rev. 00

Inoltre la Commissione aveva già ritenuto utile indicare le priorità di azione e le linee guida da seguire per raggiungere l'obiettivo dell'occupazione netta di terreno pari a zero entro il 2050 pubblicando nel 2012 le linee guida per limitare, mitigare e compensare l'impermeabilizzazione del suolo.

Il recente disegno di legge in materia di contenimento del consumo del suolo e riuso del suolo edificato (Atto Camera n. 2039, Atto Senato n. 2383), approvato dalla Camera il 12 maggio 2016 impone l'adeguamento della pianificazione territoriale, urbanistica e paesaggistica vigente alla regolamentazione proposta. In particolare consente il consumo di suolo esclusivamente nei casi in cui non esistano alternative consistenti nel riuso delle aree già urbanizzate e nella rigenerazione delle stesse. Nel documento del 2016 la Commissione Europea chiarisce e specifica che l'azzeramento del consumo di suolo netto significa evitare l'impermeabilizzazione di aree agricole e di aree aperte e, per la componente residua non evitabile, compensarla attraverso la rinaturalizzazione di un'area di estensione uguale o superiore, che possa essere in grado di tornare a fornire i servizi ecosistemici forniti da suoli naturali.

In particolare, l'incremento della copertura artificiale a scapito di superficie agricola, naturale o seminaturale, causa una profonda alterazione biofisica del suolo, che nella gran parte dei casi risulta irreversibile. Questo rende critica la condizione di disponibilità di questa risorsa naturale che è, inoltre, sostanzialmente non rinnovabile, a causa dei tempi estremamente lunghi di formazione e di ripristino del suolo. Un altro aspetto da considerare è che il deterioramento del suolo ha ripercussioni dirette sulla qualità delle acque e dell'aria, sui cambiamenti climatici, sulla sicurezza dei prodotti destinati all'alimentazione umana e animale e impatta direttamente sulla salute dei cittadini. Infatti un ulteriore aspetto di cui tenere conto in futuro per migliorare le stime degli impatti del consumo di suolo e della perdita di servizi ecosistemici è quello connesso alla componente della salute fisica e psicologica del benessere umano, intesa come dipendenza del benessere psicofisico dalla natura. Gli impatti della sostanziale non rinnovabilità del suolo e quelli derivanti dalla perdita delle sue funzioni è schematizzato dal modello DPSIR (determinanti, pressioni, stato, impatti, risposte) messo a punto dall'Agenzia Europea per l'Ambiente (EEA, 1999; Commissione Europea, 2011), adattato al caso specifico del consumo di suolo in Italia, che evidenzia come, sia a livello comunale che provinciale, nell'area su cui insiste la discarica si registra un incremento di consumo di suolo tra il 2012 e il 2015 maggiore del 0,9%, che rende l'area in esame vulnerabile sotto questo profilo.

In conclusione, il processo decisionale e l'analisi delle alternative progettuali che ha portato alla progettazione dell'ampliamento di un modulo già esistente della discarica per fare fronte alle esigenze di maggiore capacità, per le motivazioni già illustrate, è da ritenersi allineato con le politiche comunitarie di sviluppo sostenibile che tutelano il suolo in quanto risorsa naturale sostanzialmente non rinnovabile.

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 14 / 141	Rev. 00

2 ANALISI COSTI BENEFICI

L'Analisi Costi-Benefici (ACB) è un metodo di valutazione ex ante di progetti privati applicata anche nel campo delle scelte di investimento pubbliche: essa può essere utilizzata per valutare la convenienza di un singolo progetto, di un programma, o di uno strumento di politica economica. In realtà, essa è parte integrante del progetto stesso, in quanto consente di valutarne la convenienza e di scegliere, tra diverse alternative progettuali, quella più conveniente. L'ACB prende in esame diverse prospettive di valutazione: quella finanziaria, quella economica e quella sociale. Nell'analisi finanziaria l'investimento viene considerato dal punto di vista privato: il progetto viene valutato in rapporto alla sua capacità di contribuire al profitto del proponente, e pertanto vengono considerate le tipiche variabili che influenzano direttamente la funzione del profitto (flusso di ricavi e dei costi). Il progetto sarà considerato conveniente se il profitto da esso derivante sarà positivo. Nel caso di confronto tra diverse alternative progettuali si considererà più conveniente il progetto cui è associato un livello di profitto più elevato.

Nell'analisi economica la prospettiva rispetto alla quale deve essere valutata la convenienza di un progetto è invece quella collettiva.


L'operatore pubblico che finanzia l'intervento dovrà valutare i benefici per la collettività massimizzando la funzione di benessere collettivo e sarà quindi quest'ultima funzione la discriminante che consentirà di decidere se attuare (o finanziare) un progetto o quale alternativa progettuale realizzare.

Nel caso in esame è evidente che, come già anticipato in premessa, l'approccio da seguire è quello dell'analisi economica e che la massima rilevanza è data dagli effetti ambientali associati all'intervento in progetto.

Nella valutazione degli effetti ambientali relativi alla realizzazione di un intervento, bisogna considerare che i beni ambientali sfuggono alla logica di mercato e, pertanto, il loro valore non può essere determinato attraverso l'analisi tradizionale delle curve di domanda ed offerta.

È evidente, allora, come la definizione del valore economico di una risorsa ambientale, ossia l'attribuzione di un corrispettivo monetario ad essa, debba superare i limiti del valore di scambio ed abbracciare una nozione di valore più ampia che consideri tutte le ragioni per le quali la risorsa ambientale è fonte di utilità per la collettività. In linea generale, quindi, l'attività di valutazione di un bene ambientale implica la misurazione, attraverso una qualche unità di misura convenzionale, della capacità del bene di essere utile e quindi di soddisfare determinati bisogni.

La valutazione economica della discarica consiste nell'identificazione dei costi e benefici sociali che messi in relazione consentono di appurare la convenienza sociale dell'investimento e quindi la sua redditività non più in termini finanziari ma socioeconomici. In generale, l'identificazione dei costi e

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 15 / 141	Rev. 00

dei benefici sociali in materia di discariche presenta difficoltà sia di carattere strumentale, legato cioè alla quantificazione monetaria delle esternalità, sia di carattere concettuale, la significatività di alcuni effetti in termini di valorizzazione sociale e innalzamento della qualità della vita.

I fattori principali dal punto di vista della convenienza sociale dell'opera sono comunque legati all'individuazione delle esternalità sia negative che positive, ovvero degli effetti che si verificano quando l'azione di un soggetto causa delle conseguenze (positive o negative) nella sfera di altri soggetti, senza che a questo corrisponda una compensazione in termini monetari (ovvero venga pagato un prezzo definito attraverso una libera contrattazione di mercato).

In questo senso, un'esternalità è un bene per il quale non esiste un prezzo di mercato.

In particolare, l'opera consistente nella realizzazione di una discarica porta a considerare come esternalità negative quelle prodotte dai due principali fattori di impatto nella fase di esercizio e chiusura, e cioè il percolato prodotto dai processi biologici e fisicochimici all'interno delle discarica nella veste di reflu a più o meno elevato tenore di inquinanti organici e inorganici ed il biogas, prodotto dalla fermentazione batterica in anaerobiosi dei residui organici provenienti da rifiuti in decomposizione (azione limitata considerata la tipologia di rifiuti da abbancare).


Nella fase di costruzione le esternalità negative maggiori sono ravvisabili nell'inquinamento acustico e atmosferico causato dai mezzi di trasporto di materiale di costruzione e dei rifiuti.

I parametri dell'analisi costi e benefici che consentono di avere una "misura" della redditività sociale dell'opera sono il VAN (Valore Attuale Netto) e il TIR (Tasso Interno di Rendimento).


Più in particolare, il supporto dell'ACB al processo decisionale sulla convenienza dell'opera consiste nel comparare il VAN con e senza intervento, ovvero attraverso il confronto di alternative. Per sviluppare tale confronto sarebbe necessario verificare lo status quo con il calcolo dei costi e benefici economici, che relazionati allo scenario senza intervento dovrebbero rappresentare l'attuale organizzazione per lo smaltimento dei rifiuti.

Come evidenziato nella analisi delle alternative, il confronto tra soluzione di progetto e la alternativa zero è stato effettuato sia in termini numerici che in termini qualitativi, valutando le potenziali conseguenze distinte per componenti ambientali (cfr. tabella seguente).

SOLUZIONE	COMPONENTE	CONSEGUENZA
Alternativa zero	Aria	Maggiore produzione e diffusioni di polveri ed inquinanti

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 16 / 141	Rev. 00

SOLUZIONE	COMPONENTE	CONSEGUENZA
Progetto		Contenimento della diffusione di polveri e inquinanti
Alternativa zero	Acqua	Potenziale inquinamento della falda sotterranea in caso di smaltimento in siti meno idonei o abusivi
Progetto		Garanzia sulla protezione della risorsa idrica in seguito a prove e indagini in sito. Miglioramento delle condizioni di protezione e tutela con la messa in opera di sistemi di impermeabilizzazione, di contenimento e di monitoraggio idonei.
Alternativa zero	Suolo e sottosuolo	Potenziale degrado ed inquinamento degli strati superficiali del suolo e del sottosuolo in caso di smaltimento in siti meno idonei o abusivi.
Progetto		Garanzia sulla idoneità della risorsa in seguito a prove e indagini in sito e miglioramento delle condizioni di protezione e tutela con la messa in opera di sistemi di impermeabilizzazione, di contenimento e di monitoraggio idonei.
Alternativa zero	Vegetazione, flora e fauna	Maggiore impatto su tale componente in quanto è difficilmente individuabile un sito distante da zone protette, già degradate e privo di qualsiasi forma di pregio floristico e faunistico.
Progetto		Contenimento degli impatti su tale componente in seguito alla localizzazione distante da zone protette, in un sito già degradato dalla presenza di altre cave ed impianti per l'estrazione della bentonite oltre che dalla presenza della discarica RSU di Sassari
Alternativa zero	Paesaggio	Maggiore impatto paesaggistico con l'impiego di siti meno idonei, maggiore incidenza dei trasporti, e, in ultimo, degrado paesaggistico in presenza di smaltimenti abusivi. Perseveranza del degrado paesaggistico in un territorio che comunque conserva la connotazione agricola.
Progetto		Contenimento degli impatti sul paesaggio con l'utilizzazione di una cava dismessa in un sito dalla forte e massiccia modificazione antropica, ripristino finale ambientale con restituzione del sito allo stato ante operam. Miglioramento del contesto paesaggistico.
Alternativa zero	Ambiente antropico	Maggiore impatto su tale componente in seguito all'aumento delle emissioni, maggiore incidenza dei trasporti e smaltimenti abusivi. Minori benefici economici nel mercato del lavoro.
Progetto		Miglioramento del benessere della popolazione in seguito all'aumento degli interventi di bonifiche ambientali, alla riduzione delle emissioni, e dei costi di smaltimento, alla riduzione dei costi

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 17 / 141	Rev. 00

SOLUZIONE	COMPONENTE	CONSEGUENZA
		ambientali ed all'aumento del mercato del lavoro locale.

A seguire viene riassunta la valutazione sui costi e benefici riferita alle esternalità che non è compresa nel piano economico della discarica.

Sono definiti esternalità negative tutti i costi dovuti a impatti negativi sulle matrici ambientali e sociali. Sono definiti "esternalità positive" tutti i benefici dovuti a ricadute positive sulle matrici ambientali e sociali.


Per una quantificazione il più possibile realistica dei costi e dei benefici si deve tener presente che:

1. La tipologia di rifiuti autorizzati in impianto può essere smaltita solo in discarica in quanto:
 - a. Non è tecnicamente ed economicamente conveniente lo smaltimento in impianti di recupero energetico
 - b. Non è possibile eventuale riutilizzo o recupero.
2. L'impianto in oggetto è situato in una Provincia interessata da subito e nell'immediato futuro da numerosi interventi di bonifica dovuti alla presenza di importanti siti industriali inquinati.
3. Le necessità di smaltimento di rifiuti speciali attualmente in Provincia di Sassari, non sono asservite a nessun altro impianto: in mancanza dell'impianto di Scala Erre i rifiuti dovrebbero essere smaltiti in Provincia di Cagliari o fuori Regione.
4. L'area prevista dall'ampliamento è già degradata per la precedente attività di cava, costituisce continuazione del Lotto autorizzato in esercizio, è confinante con la discarica di RSU al servizio del Comune di Sassari.


I **costi ambientali** (emissioni sul suolo, in aria e in acqua, occupazione di territorio) dovuti allo smaltimento in discarica sono quindi quantificabili escludendo di fatto il costo di occupazione del territorio.

Per chiarire quanto sopra esposto nella tabella seguente si riporta il confronto con le esternalità negative nelle ipotesi di realizzazione degli impianti necessari in diversa localizzazione.

COSTI AMBIENTALI DISCARICA €/ton di rifiuto			
Ipotesi localizzazione	Discarica in Loc Erre	Discarica nuova in altra Provincia	Discarica nuova in altra Regione
Emissioni in aria	5,9	5,9	5,9
Rifiuti prodotti	2,7	2,7	2,7
Utilizzo suolo	0	18	18
Costi trasporto	10	40	80
TOTALI	18,6	66,6	106,6

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 18 / 141	Rev. 00

Da cui si evince un bilancio dei costi ambientali nettamente a favore del terzo lotto discarica SIGED di scala Erre

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 19 / 141	Rev. 00

3 INQUADRAMENTO TERRITORIALE E CARTOGRAFICO

La discarica di rifiuti speciali non pericolosi S.I.Ge.D. è ubicata in località Scala Erre nella Nurra del Comune di Sassari, nel quadrante NW della Sardegna.

Dal punto di vista cartografico l'area di interesse è ubicata nel foglio 440 – Stintino in scala 1:50.000, sezione 440 – II – Pozzo San Nicola in scala 1:25.000 dell'I.G.M. mentre dal punto di vista geologico è compresa nel foglio 179 – Porto Torres della Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000 del Servizio Geologico d'Italia (fig. 2).

Catastralmente l'area è compresa nel mappale 72 sub a del foglio 20 del catasto del Comune censuario di Sassari-Nurra, della superficie di 18 ha circa.

Si allega la planimetria quotata del settore di impianto del III Lotto della discarica con riferimento all'area complessiva di impianto della discarica.

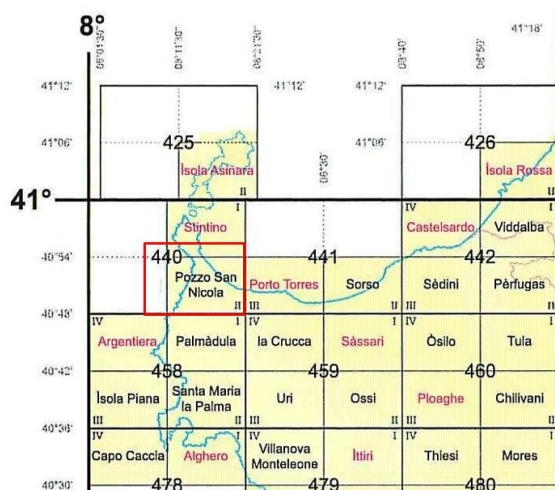


Figura 1_Quadro unione tavolette I.G.M. in scala 1:25.000

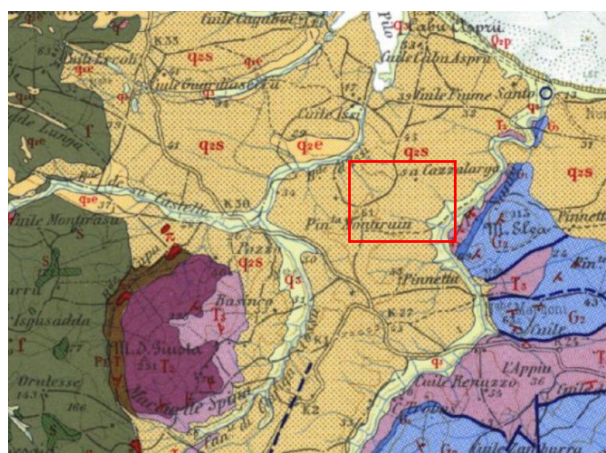



Figura 2_Foglio 179 "Porto Torres" – Carta geologica d'Italia in scala 1:100.000

Come cartografia di riferimento è stata utilizzata la Carta Tecnica Regionale alla scala 1:10.000, sezione di interesse: 440_160 "S.Giusta" mentre per alcuni dettagli e simulazioni di calcolo è stato utilizzato il rilievo topografico eseguito appositamente per fini progettuali.

Per la localizzazione e georeferenziazione dell'area in Progetto interessata dall'ampliamento della discarica esistente della S.I.Ge.D., si è fatto riferimento alla cartografia di dettaglio della C.T.R. Sardegna e di seguito si riportano le coordinate relative al baricentro dell'impianto generale (Figura 3).

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 20 / 141	Rev. 00

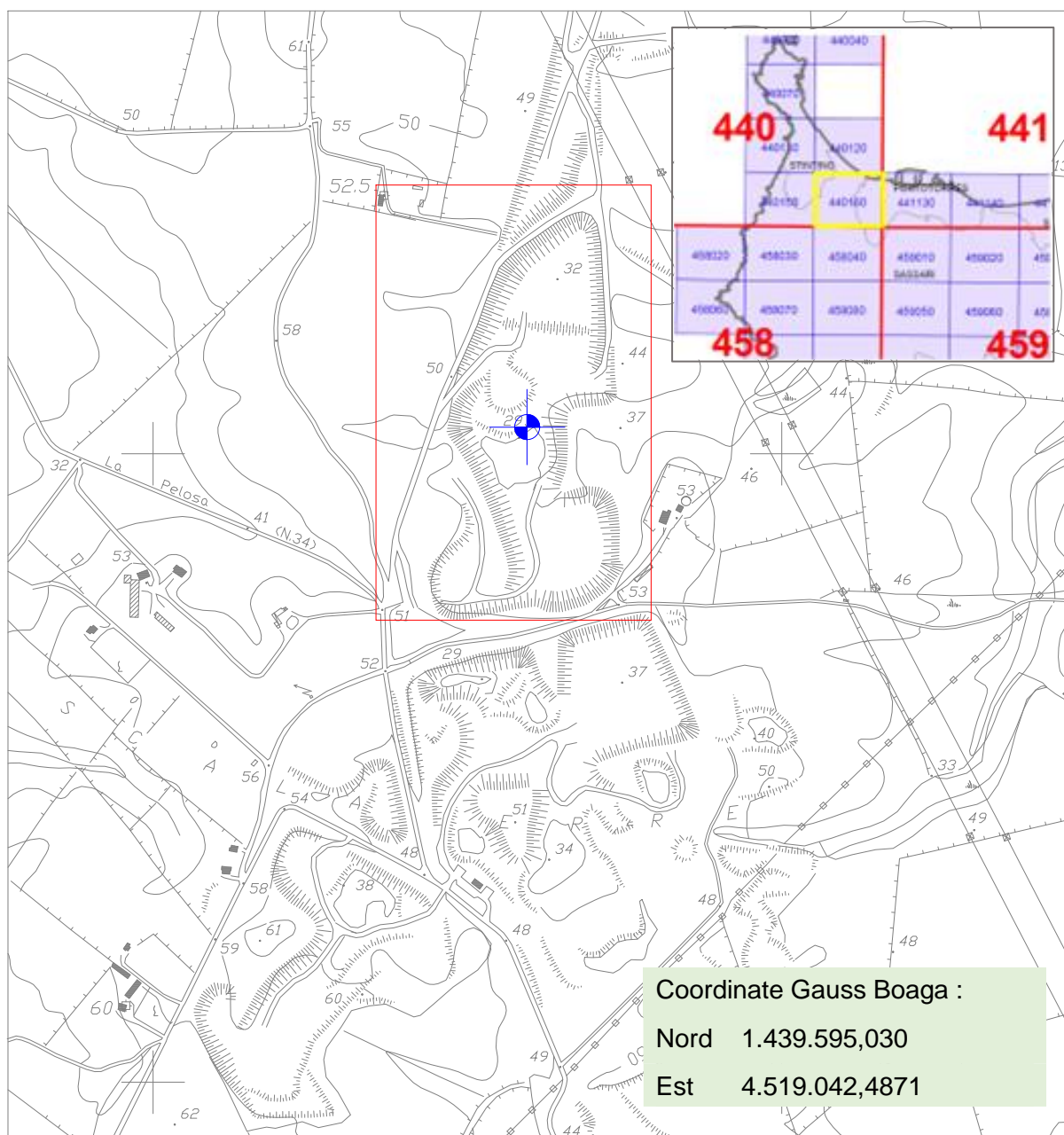


Figura 3_Inquadramento area su base C.T.R. in scala 1:10.000 con relative quadro unione C.T.R. Sardegna

Dal Punto di vista Catastale l'area si inquadra nel Foglio 20, Particella 72 del Catasto terreni del comune di Sassari. L'immagine seguente riporta un estratto della Carta TAV 06 I-Inquadramento catastale allegata a presente SIA.

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 21 / 141	Rev. 00

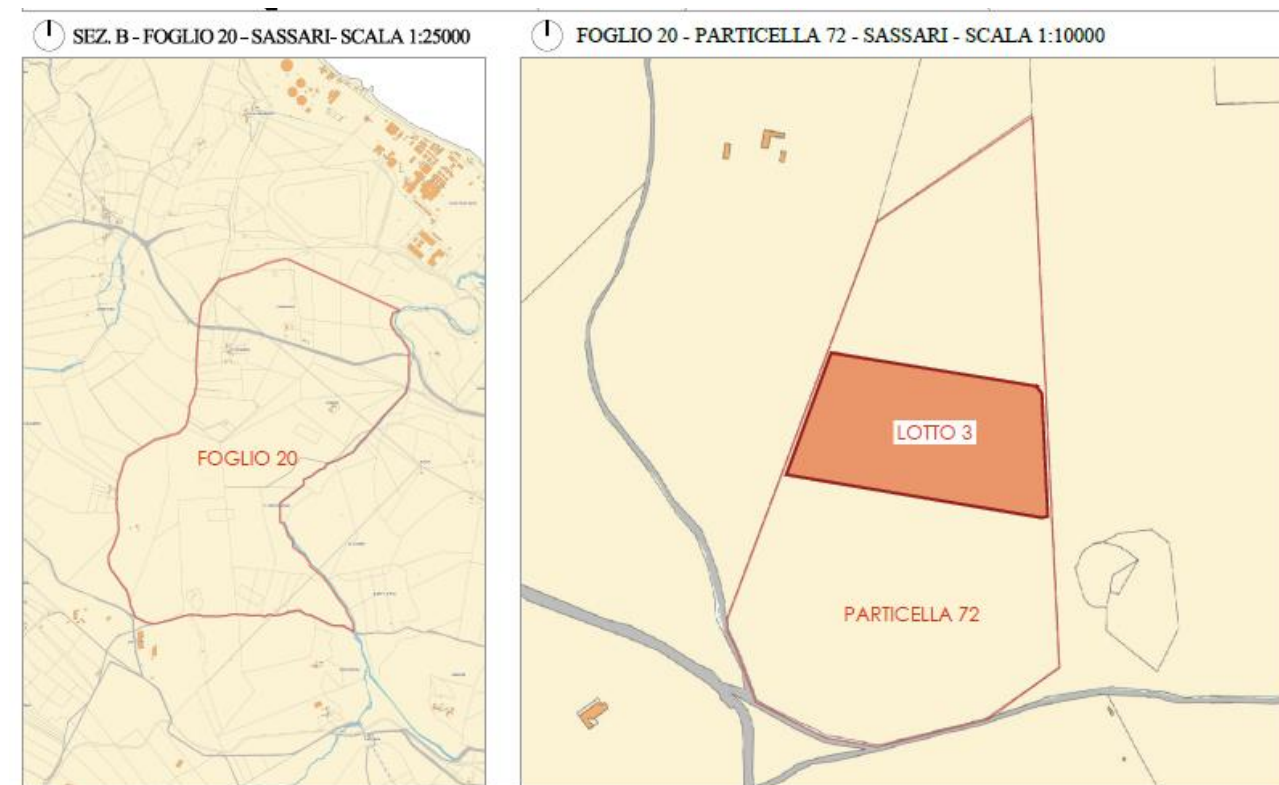
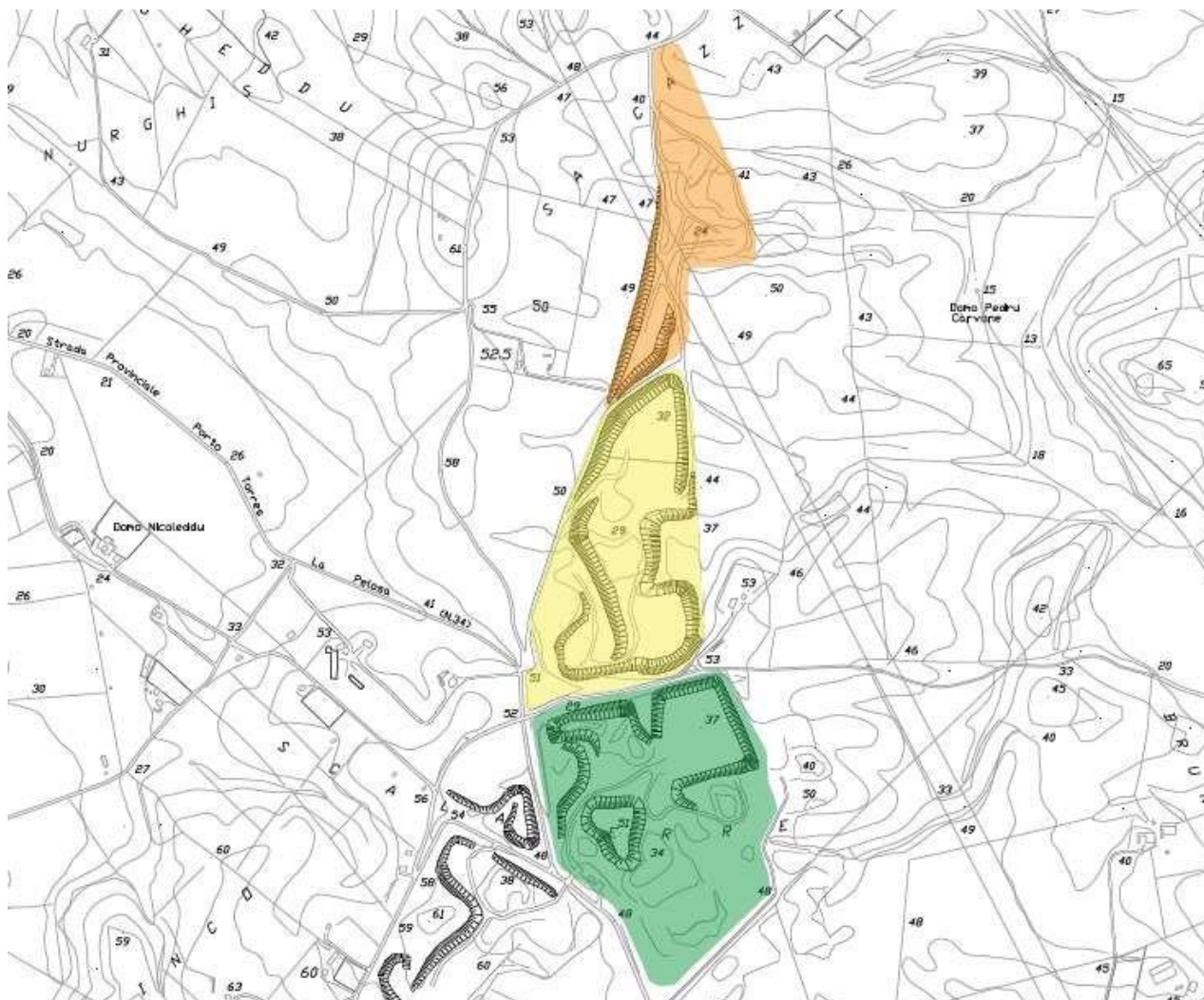


Figura 4- Inquadramento catastale


L'area si rinviene interamente nel territorio del Comune di Sassari, quasi baricentricamente rispetto ai limiti con i Comuni di Stintino e Porto Torres. Al confine meridionale sono presenti altre attività di discarica.



- Discarica per rifiuti non pericolosi in progetto (Ecotorres)
- Discarica per rifiuti solidi urbani in esercizio (RSU)
- Discarica per rifiuti non pericolosi in esercizio (Siged)

Figura 1 -Inquadramento delle discariche presenti nel settore di interesse

Proprio a ridosso del limite meridionale del lotto in oggetto si rinviene la discarica del Comune di Sassari per rifiuti solidi urbani, anch'essa realizzata all'interno delle cave di argilla dismesse, mentre nel limite nord si rinviene la Discarica Ecotorres, oramai esaurita.

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 23 / 141	Rev. 00

4 QUADRO PROGRAMMATICO

Il Quadro di Riferimento Programmatico ha la funzione di strumento di controllo e di verifica della compatibilità tra le indicazioni normative, relative alla legislazione vigente ed agli strumenti di pianificazione e programmazione territoriale, e le indicazioni e le soluzioni prospettate dal Progetto delle opere da realizzare.

Lo studio del territorio nel quale si inseriscono le attività in progetto oggetto di VIA, l'analisi del regime vincolistico sovraordinato e della pianificazione territoriale sono basati sull'attività di reperimento effettuata presso gli Enti di competenza e sull'esame della documentazione reperibile a carattere nazionale, regionale e locale che ne comprenda il regime vincolistico e le ipotesi di sviluppo programmatico.

Nello specifico sono stati analizzati documenti inerenti:

- il regime vincolistico sovraordinato incidente sul territorio di interesse e relativo al progetto di bonifica;
- la pianificazione e programmazione territoriale a tutti i livelli (Regionale, Provinciale e Comunale);
- la programmazione nazionale e regionale di settore in ambito di rifiuti e discariche.


4.1 PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE DI SETTORE

Il D.Lgs.152/06 accorpa l'insieme delle norme emanate in materia di rifiuti ed allinea la legislazione italiana a quella europea.

Ai fini del presente SIA si considerano le definizioni dei rifiuti date dall'art. 183 del D.Lgs. 152/06 come modificato dal D. Lgs. 4/08, dal D.Lgs. 128/2010 e dal D.Lgs. 205/2010. Al punto a) dell'art.183 del D.Lgs. 152/06 il rifiuto viene definito come "qualsiasi sostanza od oggetto di cui il detentore si disfi o abbia l'intenzione o abbia l'obbligo di disfarsi".

La classificazione dei rifiuti avviene secondo le definizioni date dell'art. 184 del D.Lgs. 152/06 comma 3 nel quale si definiscono rifiuti speciali:

- a) i rifiuti prodotti nell'ambito delle attività agricole, agro-industriali e della silvicoltura, ai sensi e per gli effetti dell'articolo 2135 del codice civile, e della pesca;
- b) i rifiuti prodotti dalle attività di demolizione, costruzione, nonché i rifiuti che derivano dalle attività di scavo, fermo restando quanto disposto all'articolo 184-bis;

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 24 / 141	Rev. 00

- c) i rifiuti prodotti nell'ambito delle lavorazioni industriali se diversi da quelli di cui al comma 2;
- d) i rifiuti prodotti nell'ambito delle lavorazioni artigianali se diversi da quelli di cui al comma 2;
- e) i rifiuti prodotti nell'ambito delle attività commerciali se diversi da quelli di cui al comma 2;
- f) i rifiuti prodotti nell'ambito delle attività di servizio se diversi da quelli di cui al comma 2;
- g) i rifiuti derivanti dalla attività di recupero e smaltimento di rifiuti, i fanghi prodotti dalla potabilizzazione e da altri trattamenti delle acque e dalla depurazione delle acque reflue, nonché i rifiuti da abbattimento di fumi, dalle fosse settiche e dalle reti fognarie;
- h) i rifiuti derivanti da attività sanitarie, se diversi da quelli all'articolo 183, comma 1, lettera b- ter);
- i) i veicoli fuori uso.

L'elenco dei rifiuti di cui all'allegato D alla parte quarta del presente decreto include i rifiuti pericolosi e tiene conto dell'origine e della composizione dei rifiuti e, ove necessario, dei valori limite di concentrazione delle sostanze pericolose.

La tipologia dei rifiuti che si intende smaltire è riportata nell'Allegato A2 al presente Studio..

4.1.1 PIANO REGIONALE DEI RIFIUTI SPECIALI


Con la deliberazione n. 1/21 dell'8 gennaio 2021 la Giunta regionale ha approvato l'aggiornamento della sezione rifiuti speciali del Piano regionale di gestione dei rifiuti, alla luce delle prescrizioni della direttiva 2008/98/CE e del Settimo programma d'azione per l'ambiente comunitario, tenuto conto del nuovo piano d'azione per l'economia circolare adottato dalla Commissione europea l'11 marzo 2020.

Il documento è impostato sul rispetto della gerarchia comunitaria della gestione dei rifiuti, che individua la seguente scala di opzioni nella gestione di un rifiuto:

- prevenzione della produzione dei rifiuti;
- preparazione per il riutilizzo;
- riciclaggio o recupero di materia;
- recupero di altro tipo, per esempio il recupero di energia;
- smaltimento.

Il documento ha individuato le azioni necessarie affinché:

- le discariche siano limitate ai rifiuti non riciclabili e non recuperabili;

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 25 / 141	Rev. 00

- il recupero energetico sia limitato ai materiali non riciclabili;
- i rifiuti riciclati siano usati come fonte principale e affidabile di materie prime;
- i rifiuti pericolosi siano gestiti responsabilmente e ne sia limitata la produzione;
- la produzione dei rifiuti pro-capite e dei rifiuti in termini assoluti sia ridotta;
- i rifiuti alimentari siano ridotti.

L'aggiornamento del Piano intende focalizzare l'attenzione sulla promozione delle attività di recupero di materia, da sviluppare per quanto possibile sul territorio regionale. Il recupero dei rifiuti dovrà essere il processo attraverso cui massimizzare la reimmissione dei rifiuti speciali nel ciclo economico e promuovere lo sviluppo di una “green economy” regionale, fornendo impulso al sistema economico produttivo nell'ottica di uno sviluppo sostenibile, all'insegna dell'innovazione e della modernizzazione.

L'aggiornamento del Piano regionale minimizza il ricorso all'ultima opzione della gerarchia comunitaria sulla gestione dei rifiuti, ovvero lo smaltimento, in particolare in discarica, che riguarderà solo i rifiuti non recuperabili. Al fine di ridurre la quantità di rifiuti da inviare a smaltimento il Piano prevede maggiori controlli sui conferimenti in discarica, con particolare riferimento allo svolgimento di analisi chimico-fisiche che accertino l'ammissibilità dei rifiuti ed aggiorna inoltre i criteri per l'individuazione, da parte delle Province, delle aree idonee e non idonee alla localizzazione degli impianti di recupero e smaltimento dei rifiuti sul territorio regionale.


4.1.1.1 Stima dei fabbisogni impiantistici nel nuovo Piano di gestione dei Rifiuti speciali

Il PGRS individua le seguenti categorie omogenee di provenienza dei rifiuti speciali:

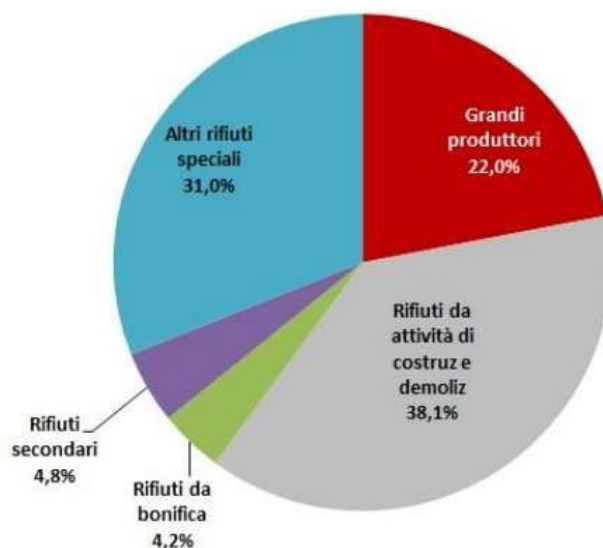
1. rifiuti da grandi produttori: sono ingenti quantitativi di flussi di rifiuti di natura omogenea prodotti da specifici produttori;
2. rifiuti da costruzione e demolizione: sono i rifiuti speciali (in gran parte inerti) prodotti dalle attività di costruzione e demolizione;
3. rifiuti da bonifica: sono i rifiuti prodotti da operazioni di bonifica di terreni e risanamento di acque di falda;
4. rifiuti secondari: ovvero i rifiuti direttamente derivanti dal trattamento e smaltimento di altri rifiuti.

Escludendo queste 4 categorie omogenee di rifiuti, di provenienza nota, sono stati quindi stimati i quantitativi e la gestione regionale dei flussi “base” generati da **utenze diffuse**, nonché identificati come:

5. altri rifiuti speciali: sono tutti i flussi di rifiuti speciali prodotti non appartenenti alle categorie

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 26 / 141	Rev. 00

precedenti.



Gruppi flussi rifiuti speciali omogenei		Rif. Speciali non peric.		Rif. Speciali peric.		Rif. Speciali Totali	
		t	% tot NP	t	% tot P	t	% tot
1	Grandi produttori*	355.869	17,7%	180.157	42,2%	536.026	22,0%
2	Rifiuti da attività di costruz e demoliz	908.014	45,1%	21.894	5,1%	929.908	38,1%
3	Rifiuti da bonifica	27.609	1,4%	73.697	17,3%	101.305	4,2%
4	Rifiuti secondari	88.222	4,4%	27.710	6,5%	115.932	4,8%
5	Altri rifiuti speciali	633.681	31,5%	123.272	28,9%	756.952	31,0%
Totale		2.013.394	100,0%	426.730	100,0%	2.440.124	100,0%

Figura 2 - - La composizione della produzione totale di rifiuti speciali in Sardegna in flussi di rifiuti omogenei.

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

Nei paragrafi successivi si riassumono brevemente la stima dei fabbisogni impiantistici individuati per le utenze diffuse (nonché ai rifiuti secondari) e successivamente i grandi “flussi omogenei” relativi ai grandi produttori escludendo quelli legati ai rifiuti da costruzione e demolizione in quanto non di interesse per l'intervento in progetto.

Per quanto concerne i rifiuti da bonifica si rimanda alle valutazioni riportate nella sezione del Piano regionale di gestione dei rifiuti dedicata alla bonifica dei siti inquinati, approvato con deliberazione

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 27 / 141	Rev. 00

della Giunta regionale n. 8/74 del 19.2.2019.


4.1.1.1.1 Fabbisogni impiantistici per la gestione dei rifiuti speciali da utenze diffuse

Relativamente all' attività di smaltimento in discarica ed alla volumetria complessiva disponibile il piano individua 1.030.523 m3 al 31 dicembre 2019.

Rispetto a tale disponibilità, attraverso l'analisi di due scenari gestionali riferiti al periodo 2021-2026 viene stimato il periodo di esaurimento e, successivamente, definito il fabbisogno regionale.

Gli scenari ipotizzati riguardano:

- a) scenario obiettivo di Piano: che considera un periodo di transizione molto ristretto (un paio di anni) nel conseguimento degli obiettivi in termini di previsione del fabbisogno di smaltimento in discarica (compreso tra 124.000 e 162.500 t/a); il raggiungimento dell'obiettivo gestionale è previsto in questo scenario già a partire dal 2022. Inoltre, si ipotizza che un'immediata efficacia delle azioni di Piano finalizzate alla minimizzazione degli smaltimenti in discarica, comporti lo smaltimento nelle discariche sarde solamente di rifiuti speciali di origine regionale;
- b) scenario gestione inerziale: assume una maggior inerzia del sistema gestionale sardo verso il pertanto con una durata più lunga del periodo di transizione; in questo periodo i fabbisogni di smaltimento in discarica vanno gradualmente riducendosi verso il raggiungimento degli obiettivi in termini di previsione del fabbisogno di smaltimento in discarica che sono conseguiti solamente a partire dal 2025. Nello scenario inerziale si ipotizza inoltre una minore efficacia delle azioni di Piano finalizzate alla minimizzazione degli smaltimenti in discarica e si assume che continuino ad essere smaltiti rifiuti importati nelle discariche sarde in maniera decrescente sino al 2024.

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 28 / 141	Rev. 00

Le seguenti tabelle e grafici riassumono i risultati di tali previsioni a confronto con la volumetria disponibile.

Tabella 11.7 - Fabbisogni cumulati di smaltimento in discarica (dal 2020 al 2026) nello scenario obiettivo di Piano

Fabbisogni di smaltimento	smaltito in discarica nel 2018 (al netto di import)	Fabbisogno Cumulato di smaltimento: scenario di Piano						
		2020*	2021	2022	2023	2024	2025	2026
		0° anno	1° anno	2° anno	3° anno	4° anno	5° anno	6° anno
minimo	177.165	177.165	327.647	451.447	575.247	699.047	822.847	946.647
massimo			346.997	509.497	671.997	834.497	996.997	1.159.497

Note: *: si è assunto che per il 2020 il fabbisogno di smaltimento corrisponda a quanto smaltito nel 2018.

Tabella 11.8 - Fabbisogni cumulati di smaltimento in discarica (dal 2020 al 2026) nello scenario gestione inerziale

Fabbisogni di smaltimento	smaltito in discarica nel 2018 (incluso import)	Fabbisogno Cumulato di smaltimento: scenario gestione inerziale						
		2020*	2021	2022	2023	2024	2025	2026
		0° anno	1° anno	2° anno	3° anno	4° anno	5° anno	6° anno
minimo	266.957	266.957	495.884	692.198	860.547	1.004.912	1.128.712	1.252.512
massimo			508.683	727.563	925.756	1.105.217	1.267.717	1.430.217

Note: *: si è assunto che per il 2020 il fabbisogno di smaltimento corrisponda a quanto smaltito nel 2018.

Figura 3 -Fabbisogni cumulate in discarica dal 2020 al 2026


Gli esiti dell'analisi derivante dal raffronto tra gli scenari sono riportati nella tabella seguente:

Tabella 11.9 - Confronto tra volumetria disponibile e Fabbisogni cumulati di smaltimento in discarica (al 2026) negli scenari di Piano

Discariche Rifiuti Speciali	Scenario obiettivo di Piano			
	fabbisogno cumulato (m ³ al 2026)		Disponibilità/deficit copertura fabbisogno cumulato (m ³ al 2026)	
Volume disponibile (31/12/2019)	minimo	massimo	minimo	massimo
1.030.523	946.647	1.159.497	83.876	-128.974
Discariche Rifiuti Speciali	Scenario gestione inerziale			
	fabbisogno cumulato (m ³ al 2026)		deficit copertura fabbisogno cumulato (m ³ al 2026)	
Volume disponibile (31/12/2019)	minimo	massimo	minimo	massimo
1.030.523	1.252.512	1.430.217	-221.989	-399.694

Figura 4 -Figura 3-Confronto tra volumetria disponibile e fabbisogni cumulati di smaltimento in discarica (Tab. 11.9 del PRGRS)

Perseguendo l'obiettivo di assicurare che vi sia sul territorio regionale il dimensionamento delle capacità di smaltimento coerente con i fabbisogni espressi dal sistema produttivo del territorio, si ritiene che sia opportuno individuare una volumetria pari a 400.000 mc aggiuntiva a quella oggi

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 29 / 141	Rev. 00

autorizzata o prospettabile sulla base degli iter istruttori in corso, estesa all'intero territorio regionale. In riferimento a ciò si definisce che ciascuna nuova discarica, o ampliamento delle esistenti, per rifiuti speciali da utenze diffuse, **non potrà saturare con le proprie capacità di smaltimento per più di 150.000 metri cubi l'intero fabbisogno stimato dal presente Piano; si conferma in tal modo la soglia massima assentibile prevista dal Piano vigente (par. 11.2.3 del Piano regionale rifiuti speciali).**

4.1.1.1.2 Fabbisogni impiantistici per la gestione dei rifiuti da “grandi produttori”

In Sardegna esiste un ristretto numero di soggetti produttori di rifiuti speciali che produce una grande quantità di tali rifiuti. Il PRGRS classifica come grandi produttori i soggetti che, per una specifica tipologia di rifiuti, hanno prodotto quantitativi prossimi alle 50.000 tonnellate (escludendo il percolato di discarica, i flussi che derivano da attività bonifica dei suoli, da costruzione e demolizione e dal trattamento dei rifiuti) e individua:


- PORTOVESME S.R.L. in loc. Portovesme, nel territorio del Comune di Portoscuso (SU);
- E.N.E.L. PRODUZIONE S.P.A in loc. Portovesme, nel territorio del Comune di Portoscuso (SU);
- FIUME SANTO S.P.A. (ex ENDESA S.P.A. / E-ON PRODUZIONE S.P.A.) in loc. Cabu Aspru, nel territorio del Comune di Sassari (SS).

I rifiuti prodotti sono principalmente quelli provenienti dai processi termici (CER 10) e dai rifiuti della lavorazione idrometallurgica. La tabella di seguito riportata riassume i quantitativi relativi all'anno 2018.

GRANDI PRODUTTORI		Tipo rifiuto	Pericolosità	Qu. prodotta	Contributo sul tot
		Codice CER	P o NP	t	% su produz tot
1	PORTOVESME S.R.L.*	100501	NP	149.233	6,1%
		110202	P	62.203	2,5%
		100401	P	38.692	1,6%
2	E.N.E.L. PRODUZIONE S.P.A	100102	NP	109.270	4,5%
3	FIUME SANTO S.P.A.	100102	NP	97.366	4,0%
Totale				456.763	18,7%

Fonte: Elaborazione Dichiarazioni MUD 2019 relative all'anno 2018

Figura 5-flussi di rifiuti speciali prodotti da “grandi produttori” in Sardegna

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 30 / 141	Rev. 00

Il Piano evidenzia che: *“dato che i grandi produttori in esame necessitano di indirizzi stabili che ne supportino i processi produttivi per orizzonti temporali sufficientemente lunghi e tenuto conto degli interventi in corso, appare coerente con il contesto esaminato dare continuità agli indirizzi del Piano del 2012 e confermare l’indirizzo che nuove discariche dedicate ai grandi produttori dovranno essere di volumetria tale da garantire per **non oltre 10 anni la copertura del fabbisogno del singolo flusso.**”*

4.1.1.2 Sintesi delle previsioni del Piano

Alla luce delle considerazioni sopraesposte per i rifiuti provenienti dai flussi sopra analizzati il Piano prevede:


- per i grandi produttori, l’indicazione di dimensionare le discariche di servizio per soddisfare un fabbisogno non superiore ad un decennio;
- per i rifiuti speciali da utenze diffuse e i rifiuti secondari derivanti dal loro trattamento, la limitazione a 150.000 mc per le volumetrie di discarica autorizzabili in ogni nuovo intervento o nell’ampliamento delle discariche esistenti.

4.1.2 Piano Regionale Bonifica Siti Inquinati-Aggiornamento 2018

L’ultimo aggiornamento del Piano Regionale Bonifica Siti Inquinati, approvato con Deliberazione n. 38/34 del 24.07.2018, definisce in conformità a quanto riportato nell’Art. 199 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 “Norme in materia ambientale” e successive modificazioni i

seguenti contenuti:

1. l’ordine di priorità degli interventi, basato su un criterio di valutazione del rischio elaborato dall’Istituto Superiore per la protezione e la ricerca ambientale (ISPRA);
2. l’individuazione dei siti da bonificare e delle caratteristiche generali degli inquinamenti presenti;
3. le modalità degli interventi di bonifica e risanamento ambientale, che privilegino prioritariamente l’impiego di materiali provenienti da attività di recupero di rifiuti urbani;
4. la stima degli oneri finanziari;
5. le modalità di smaltimento dei materiali da asportare

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 31 / 141	Rev. 00

L'obiettivo generale del Piano è quello di recuperare alcune parti del territorio della Sardegna, che presentano delle criticità ambientali, in modo che le stesse possano essere restituiti agli usi legittimi, in funzione di una migliore fruizione del territorio regionale e una ottimizzazione delle risorse in gioco. In considerazione dei principi e degli indirizzi definiti nella normativa comunitaria e nazionale, delle specifiche caratteristiche del contesto regionale, alla base della pianificazione regionale riguardante le bonifiche si definiscono i quantitativi dei terreni di bonifica da abbancare.


Il Paragrafo 5.4 “Stime previsionali e confronto con le capacità residue di smaltimento del sistema regionale” individua il fabbisogno complessivo “definisce il fabbisogno complessivo regionale per il sessennio di riferimento con un valore pari a 420.000 t complessive.

L'esame dei dati gestionali delle discariche regionali al 2016 ha evidenziato come mediamente, in anni recenti, i rifiuti da bonifica abbiano inciso sul totale smaltito in misura pari al 27% e la capacità residua risulta pari a 1.740.167,8 mc.

Discarica	Volume aggiuntivo autorizzato nel periodo di predisposizione/vigenza del PRGRS 2012 (mc)	Volume residuo al 31/12/2016 (mc)
Serdiana	300.000, di cui 150.000 mc per ceneri da gestione RU	112.457
Carbonia	698.000, di cui 398.000 mc per rifiuti da bonifiche	652.810
Bolotana		91.949
Porto Torres (CIP SS)	220.000, di cui 70.000 mc per rifiuti da bonifiche	55.950,8+ 220.000
Sassari Siged	270.000	127.000
Sassari SAS		0
Sassari Ecotorres	130.000	130.000
Ulteriori volumetrie previste dal PRGRS e non realizzate	350.000	350.000
TOTALE		1.740.167,8

Figura 5- Estratto del Piano di bonifica dei siti inquinati

Considerate le volumetrie previste dal Piano regionale di gestione dei rifiuti speciali e le volumetrie residue già autorizzate delle discariche per rifiuti speciali, il Piano non prevede la realizzazione di volumetrie di discariche dedicate alla gestione dei rifiuti da bonifica al fine di soddisfare il citato fabbisogno massimo di 420.000 t; si evidenzia però che è fatta salva la possibilità di autorizzare ciascuna nuova discarica per rifiuti speciali da utenze diffuse, o ampliamento delle esistenti, ad **abbancare circa 25.000 mc di rifiuti derivanti da operazioni di bonifica ai fini di soddisfare fabbisogni locali di smaltimento.**

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 32 / 141	Rev. 00

1.2 PIANO REGIONALE AMIANTO (PRA)

La stima dei fabbisogni per i rifiuti contenenti amianto è compiutamente formulata nell'ambito del "Piano regionale di protezione, decontaminazione, smaltimento e bonifica dell'ambiente ai fini della difesa dai pericoli derivanti dall'amianto", approvato da parte della Giunta regionale con deliberazione 325 n. 66/29 del 23/12/2015

Le azioni del PRA che consentiranno di raggiungere gli obiettivi sopra riportati sono improntate ai criteri di priorità stabiliti dalla normativa e si possono riassumere sinteticamente nelle seguenti:


- a) l'implementazione del censimento dei siti da bonificare;
- b) la sorveglianza sanitaria degli ex esposti;
- c) l'applicazione delle corrette tecniche di bonifica e smaltimento dei rifiuti;
- d) l'ottimizzazione dell'utilizzo delle risorse finanziarie disponibili;
- e) la formazione degli operatori;
- f) l'informazione del pubblico interessato;
- g) la semplificazione delle procedure per la rimozione di piccole quantità di amianto provenienti da civili abitazioni.

Ai fini di definire il fabbisogno di smaltimento di amianto sulla base della disponibilità impiantistica regionale, sono state avviate tre fasi di censimento:

1. una prima fase relativa al censimento-mappatura degli edifici pubblici o aperti al pubblico (sottocategoria della Categoria 2 del D.M. 101/2003) - Fase 1;
2. una seconda fase concernente il censimento-mappatura degli impianti industriali attivi e dismessi (Categoria 1 del D.M. 101/2003) - Fase 2;
3. una terza fase inerente il censimento-mappatura degli edifici privati, civili (residenziali), agricoli, artigianali e industriali (sottocategoria della Categoria 2 del D.M. 101/2003) - Fase 3.

La prima fase, relativa al censimento degli edifici pubblici o aperti al pubblico è stata effettuata nel periodo maggio 2007-dicembre 2008. Nel periodo febbraio -settembre 2009, è stata relazionata la seconda fase (Fase 2) relativa al censimento-mappatura degli impianti industriali, attivi e dismessi (Categoria 1 del D.M. 101/2003) ma anche degli edifici produttivi e loro pertinenze (Categoria 2 del D.M. 101/2003).

Relativamente alla terza fase (Fase 3) del progetto, inerente al censimento-mappatura degli edifici privati (civili, agricoli, artigianali, etc.), ancora non risultava attuata al momento di approvazione del

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 33 / 141	Rev. 00

Piano Regionale.

Sulla base dei censimenti della fase I e II il fabbisogno regionale è stato valutato di **94.275** mc di RCA, di cui 93.883 mc di materiale contenete amianto compatto e 442 mc di materiale contenente amianto friabile.

Il Piano evidenzia come tale valore sia sottodimensionato in quanto **è necessario** considerare che tale valore è sicuramente solo una piccola parte degli effettivi quantitativi di materiale contenente amianto presente sul territorio regionale; infatti non è ancora stata effettuata la Fase 3 del censimento che prevede, appunto, il censimento-mappatura degli edifici privati (civili, agricoli, artigianali, etc.).

Per tale ragione è stata eseguita una stima previsionale elaborata sulla base di indagini di telerilevamento aereo delle coperture, corretti da indagini statistiche e da dati inerenti le coperture da bonificare, che ha portato a quantificare una volumetria di amianto da rimuovere pari a **500.000 mc.**


Il dato andrà confermato in seguito alle risultanze ottenute tramite il censimento/mappatura di Fase 3 che, sarà basato, oltre che sull'auto notifica, sull'esecuzione del rilievo dei siti con coperture in cemento-amianto tramite analisi spettrale delle immagini acquisite da aereo o da satellite, quale supporto propedeutico al completamento del censimento/mappatura.

Considerando, quindi che la volumetria residua delle discariche per rifiuti non pericolosi diversi dai rifiuti urbani, è stata presa in considerazione per la stima del fabbisogno di volumetrie di discarica nell'ambito della pianificazione dei rifiuti speciali, si ritiene che, anche nell'ipotesi in cui nei prossimi anni vi sia una crescita delle attività di bonifica con relativa produzione di RCA nei quantitativi massimi ipotizzati di 500.000 m3, **il fabbisogno di smaltimento non possa essere soddisfatto dall'impiantistica oggi presente sul territorio sardo.**

4.1.3 coerenza con le previsioni della pianificazione di settore

Alla luce delle considerazioni sopraesposte per i rifiuti provenienti dai flussi sopra analizzati il Piano prevede:

- Il Piano Regionale dei rifiuti speciali dispone:
 - o *per i grandi produttori, l'indicazione di dimensionare le discariche di servizio per soddisfare un fabbisogno non superiore ad un decennio e che il fabbisogno minimo viene individuato nel piano in 50.000 t/anno;*

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 34 / 141	Rev. 00

- *per i rifiuti speciali da utenze diffuse e i rifiuti secondari derivanti dal loro trattamento, la limitazione a 150.000 mc per le volumetrie di discarica autorizzabili in ogni nuovo intervento o nell'ampliamento delle discariche esistenti*
- Il Piano Regionale Bonifica Siti inquinati dispone per i nuovi impianti la possibilità *abbancare circa 25.000 mc di rifiuti derivanti da operazioni di bonifica ai fini di soddisfare fabbisogni locali di smaltimento.*
- Il PRA individua come il fabbisogno di smaltimento non possa essere soddisfatto dall'impiantistica oggi presente sul territorio sardo, e consente di disporre di una volumetria dedicata di 25.000 mc.


Allo stato attuale nella discarica S.I.Ge.D, oltre il quantitativo autorizzato di 493'809 mc (204.189 nel Lotto 1 e 289'620 nel Lotto 2) risulta un eccedenza di 138'491 mc di rifiuti (incluse le terre di ricoprimento) così ripartita: 51.2% proveniente dai grandi produttori, il 48.1 % da utenze diffuse e lo 0.3% da amianto e 0.3% dalle attività di bonifica , come illustrato nella tabella seguente:

Tabella 1- Ripartizione dei rifiuti conferiti nei volumi in eccesso per Produttore

	GRANDI PRODUTTORI [m³]	UTENZE DIFFUSE [m³]	AMIANTO [m³]	BONIFICHE [m³]	TOTALE [m³]
VOLUMETRIA	70840	66623	482	546	138'491

Si precisa quanto segue:

- le volumetrie di rifiuti provenienti dai grandi produttori e conferite nella discarica S.I.Ge.D al di fuori dei limiti autorizzati si attestano a 70'840 m³, corrispondenti a 101'129 tonnellate. Tale valore è di poco superiore al fabbisogno minimo di 2 anni di 50.000 t/anno come individuato dal PRGRS;
- le volumetrie di rifiuti provenienti dalle utenze diffuse e conferite nella discarica S.I.Ge.D al di fuori dei limiti autorizzati si attestano a 66'623 m³, Tale valore risulta nettamente al di sotto del limite di 150.000 m³ che il PRGRS rende disponibili per ogni nuovo impianto;
- Le volumetrie di rifiuti provenienti dallo smaltimento amianto sono pari a 482 m³, tale valore risulta nettamente al di sotto della volumetria indicata pari a 25.000 m³.

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 35 / 141	Rev. 00

- Le volumetrie di rifiuti provenienti dalle operazioni di bonifica sono pari a 546 m³, tale valore risulta nettamente al di sotto della volumetria indicata pari a 25.000 m³.

Con riferimento al nuovo lotto oggetto della presente istanza si precisa che la volumetria di 300.000 m³, volta a soddisfare esclusivamente le esigenze dell'ambito regionale, è da intendersi, nel rispetto delle previsioni sopra illustrate, così ripartita:

- 172'000 m³ di rifiuti speciali prodotti da grandi produttori
- 79'100 m³ di rifiuti speciali prodotti da utenze diffuse regionali
- 24.500 m³ di rifiuti contenenti amianto;
- 24.400 mc di rifiuti prodotti da bonifiche regionali


	GRANDI PRODUTTORI	UTENZE DIFFUSE	AMIANTO	BONIFICA	TOTALE
LOTTO 3 [mc]	172000	79'100	24'500	24'400	300000

Dove:

- 172'000 m³ di rifiuti speciali prodotti da Grandi Produttori corrispondenti a circa 245'000 t e pari al fabbisogno di 5 anni. Tale valore (245'000 t) sommato ai contributi relativi agli extraconferimenti (101'129 t) copre il fabbisogno di 346'129 t / 50000 t/anno=7 anni <10 anni (entro i 10 anni previsti dal Piano).
- 24'500 m³ di rifiuti contenenti amianto **(sommati con i contributi degli extraconferimenti si rientra nei 25.000 mc previsti);**
- 24'400 m³ di rifiuti prodotti da bonifiche regionali **(sommati con i contributi degli extraconferimenti si rientra nei 25000 mc previsti dalla pianificazione vigente);**
- 79'100 m³ di rifiuti speciali prodotti da utenze diffuse, i quali sommati con le volumetrie relative agli extraconferimenti (66'623 m³), rientrano nei 150.000 m³ disposti dal Nuovo Piano Regolatore Rifiuti (79'100 m³ +66'623 m³ = 145'723 m³ < 150'000 m³).


Con riferimento alla volumetria complessiva di 172'000 mc proveniente da grandi produttori, come identificati dal Piano di Gestione Rifiuti speciali, si specifica infine che la Società ha in essere contratti relativi ad attività di pubblico servizio regionali che prevedono il conferimento di circa 100.000 ton/anno di rifiuti (corrispondenti a circa 62.500 m³/anno) così ripartiti:

- Contratto Enel - Centrale Porto Vesme con una produzione prevista di circa 70.000 tonnellate/anno di ceneri;*
- Centrale di Fumesanto: con una produzione prevista di circa 30.000 tonn/anno di ceneri e fanghi.*

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 36 / 141	Rev. 00

Tale indicazione appare coerente alla previsione del nuovo Piano dei Rifiuti che dispone di dimensionare le discariche di servizio per soddisfare un fabbisogno non superiore ad un decennio, anche in considerazione del fatto che il fabbisogno minimo nello stesso Piano viene individuato in 50.000 t/anno.

Risulta indispensabile procedere alla realizzazione del nuovo lotto capace di soddisfare la richiesta delle suddette volumetrie, ad integrazione di quelle attualmente disponibili e in fase di esaurimento; ciò al fine di non interrompere le lavorazioni che gli Enti gestori svolgono a servizio della collettività.

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 37 / 141	Rev. 00

4.2 QUADRO VINCOLISTICO

4.2.1 Quadro vincolistico sovraordinato

4.2.1.1 Siti SIC e ZPS (“Rete Natura 2000”) e Important Bird Areas (IBA)


La “Rete Natura 2000”, il principale strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità, si articola in:

- “*Siti di Importanza Comunitaria (SIC)*”, individuati ai sensi della Direttiva 92/43/CEE del 21 maggio 1992, denominata “Direttiva Habitat”, *relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali nonché della flora e della fauna selvatiche*. Questi siti vengono proposti dal Ministero dell'Ambiente alla Commissione Europea per il riconoscimento di “Zone Speciali di Conservazione (ZSC)”;
- “*Zone di Protezione Speciale (ZPS)*”, individuate ai sensi della Direttiva 79/409/CEE del 2 aprile 1979, denominata “Direttiva Uccelli”, *concernente la conservazione degli uccelli selvatici*.

Nei siti SIC e ZPS deve essere garantita la conservazione di habitat, biotopi ed emergenze naturalistiche endemiche. In Italia la “Direttiva Uccelli” è stata recepita con la Legge n. 157. dell'11/02/1992, *Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio*, mentre la Rete Natura 2000 è stata istituita con DPR n. 357 del 08/09/1997, *Regolamento recante attuazione della “Direttiva Habitat” relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche*, emanato in recepimento della Direttiva 92/43/CEE. La “Direttiva Uccelli” non definisce criteri omogenei per l'individuazione e designazione delle ZPS. Per tale motivo, al fine di rendere applicabile tale Direttiva, la Commissione Europea ha incaricato la BirdLife International (una rete che raggruppa numerose associazioni ambientaliste dedicate alla conservazione degli uccelli in tutto il mondo) di sviluppare, con il Progetto europeo “*Important Bird Area (IBA)*”, uno strumento tecnico per individuare le aree prioritarie per l'avifauna, alle quali si applicano gli obblighi di conservazione previsti dalla Direttiva stessa. Una zona viene individuata come IBA se ospita percentuali significative di popolazioni di specie rare o minacciate oppure se ospita eccezionali concentrazioni di uccelli di altre specie.

Dal raffronto con la cartografia si evince che:

- Il SIC più prossimo all'area d'intervento è il SIC ITB010002 “Stagno di Pilo e Casaraccio” e dista circa 2 km dall'area d'intervento;

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 38 / 141	Rev. 00

- La ZPS più vicina all'area d'intervento è la ITB013012 "Stagno di Pilo, Casaraccio, e Saline di Stintino", posta ad una distanza di 2 km dall'area d'intervento;
- La IBA area più vicina all'area d'interesse è la IBA172 "Staggni di Casaraccio, Saline di Srintino e Stagni di Pilo" distante 2 km.

Pertanto, si può affermare che **l'area in progetto non ricade in alcun Sito SIC, ZPS, e IBA.**



Figura 7- Perimetrazione SIC e ZPS



 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 39 / 141	Rev. 00



Figura 8- Perimetrazione Important Bird area

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 40 / 141	Rev. 00

4.2.1.2 Aree naturali protette (L. 394/1991 e s.m.i.- L. 157/1992 e s.m.i.- L. 23/98)

Le aree naturali protette sono zone caratterizzate da un elevato valore naturalistico, per le quali è prevista la protezione in modo selettivo del territorio ad alta biodiversità.

I principi e gli strumenti per l'istituzione, la tutela e la conservazione del sistema delle aree protette della Regione Sardegna sono contenuti nella L.R. 31 del 07/06/1989 "Norme per l'istituzione e la gestione dei parchi, delle riserve e dei monumenti naturali, nonché delle aree di particolare rilevanza naturalistica ed ambientale." e s.m.i., in recepimento alla legislazione nazionale (L. 394/1991 e s.m.i. e D.Lgs. 267/2000 e s.m.i.).

La legge regionale n. 31 del 7 giugno 1989, "Norme per l'istituzione e la gestione dei parchi, delle riserve e dei monumenti naturali, nonché delle aree di particolare rilevanza naturalistica e ambientale", definisce le finalità generali della conservazione, del recupero e della promozione del patrimonio biologico naturalistico e ambientale del territorio Sardo.

La Legge regionale n. 23 del 29 Luglio 1998 "Norme per la protezione della fauna selvatica e per l'esercizio della caccia in Sardegna" istituisce le Oasi di Protezione Faunistica. Le oasi sono previste dalla Legge 157/92, e sono destinate alla conservazione delle specie selvatiche favorendo il rifugio della fauna stanziale, la sosta della fauna migratoria ed il loro irradiazione naturale.

Dalla sovrapposizione della cartografia emerge che l'area di progetto non interferisce con le aree istituite ai sensi della L. 394/1991.

L'intera area di progetto non interferisce con le restanti aree protette, che risultano essere:

- Riserva Naturale di Pilo, ubicata a nord ovest dell'area di intervento ad una distanza di 2 km;
- Zona umida costiera di Pilo, ubicata a nord ovest dell'area di intervento ad una distanza di 2 km.



 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 41 / 141	Rev. 00



Figura 9 Aree Tutate Ex L. 394/1991

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 42 / 141	Rev. 00

4.2.1.3 Codice dei beni culturali e del paesaggio (D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.)

L'analisi dei Beni Culturali e dei Beni Paesaggistici tutelati dal D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. posti nell'area oggetto di studio, è stata effettuata attraverso la consultazione della cartografia messa a disposizione dal Sistema Informativo Territoriale Ambientale Paesaggistico (SITAP) del Ministero per i Beni e le Attività Culturali.

A riguardo si precisa che:

- **L'area di intervento non interferisce con Immobili ed aree di notevole interesse pubblico tutelati dall'Art. 136 del D. Lgs 42/2004.** Il sito più vicino "*Territorio di Porto Ferro Argentiera e Stintino per il caratteristico valore estetico dei quadri naturali*" (Cod. SITAP 200150) è ubicato ad una distanza di circa 700 m dall'area di progetto.

L'area di intervento non interferisce con aree tutelate dall'Art. 142 del D. Lgs 42/2004.

- Si riporta nella immagine seguente estratto cartografico del SITAP.

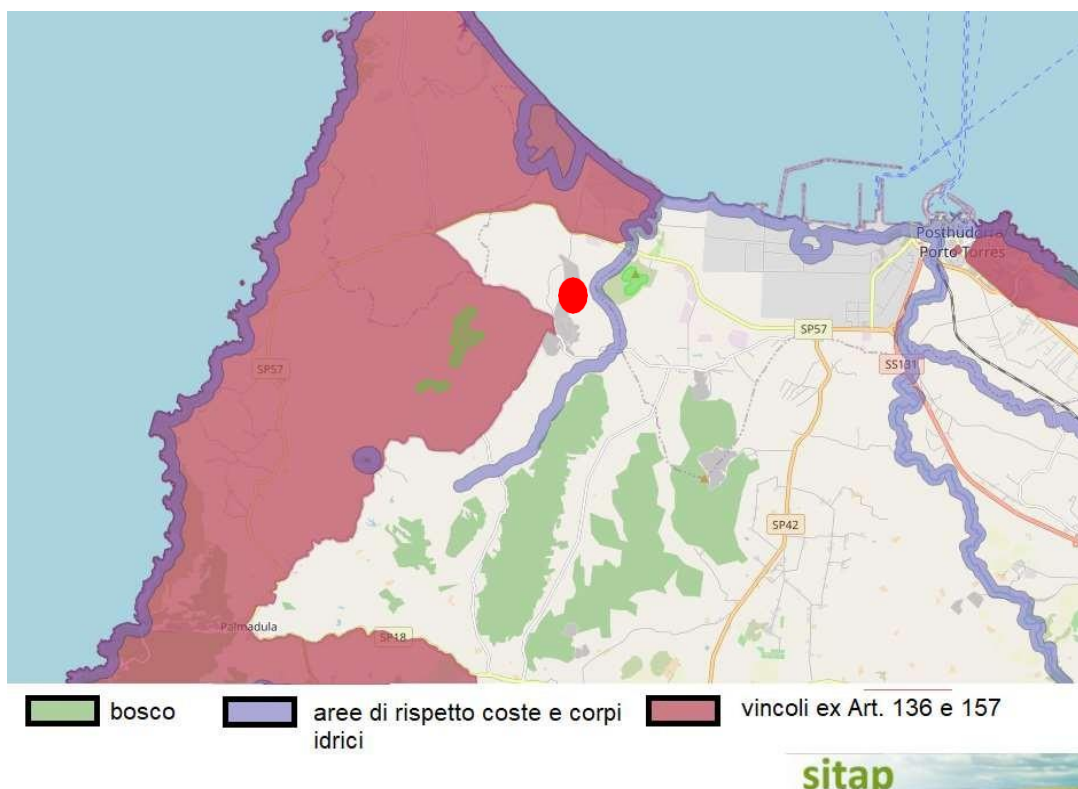



Figura 10- Estratto SITAP. In rosso l'area di intervento

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 43 / 141	Rev. 00

4.2.1.4 Vincolo idrogeologico (R.D. 3267/1991)

Il Regio Decreto 30 dicembre 1923, n. 3267, «Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani», disciplina e sottopone a vincolo per scopi idrogeologici i terreni di qualsiasi natura e destinazione che possono subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque arrecando pubblico danno. Non si segnalano interferenze con tali aree.

4.2.2 Strumenti di pianificazione regionale

4.2.2.1 Piano Paesaggistico Regionale (PPR)

Il Piano Paesaggistico Regionale (PPR) della Sardegna, approvato con Deliberazione della Giunta Regionale n. 36/7 del 05/09/2006, si pone come strumento di governo del territorio al fine di tutelare e valorizzare l'identità ambientale, storico-culturale e insediativa del territorio sardo, proteggere il patrimonio e assicurare la salvaguardia del patrimonio naturalistico, favorire lo sviluppo sostenibile locale.

Il Piano identifica la fascia costiera come risorsa strategica e fondamentale per lo sviluppo sostenibile del territorio sardo e riconosce la necessità di ricorrere a forme di gestione integrata per garantirne un corretto sviluppo in grado di salvaguardare la biodiversità, l'unicità e l'integrità degli ecosistemi, nonché la capacità di attrazione che suscita a livello turistico.

Il PPR della Sardegna, al fine di una corretta pianificazione, suddivide il territorio in Ambiti di paesaggio contraddistinti da specifici caratteri distintivi morfologici e di interazione fra l'assetto ambientale, storico-culturale e insediativo.

Nello specifico l'area d'intervento si colloca all'interno dell'Ambito di paesaggio costiero n. 14 "Golfo dell'Asinara".

L'Ambito comprende i territori afferenti al Golfo dell'Asinara. La falcata del golfo descrive un contesto territoriale che si apre e si relaziona in diverse forme con il sistema costiero. L'arco costiero è sottolineato dalla presenza di un sistema insediativo rappresentato dai centri di Stintino, Porto Torres, Sassari (Platamona), Sorso (La Marina), Sennori, Castelsardo.

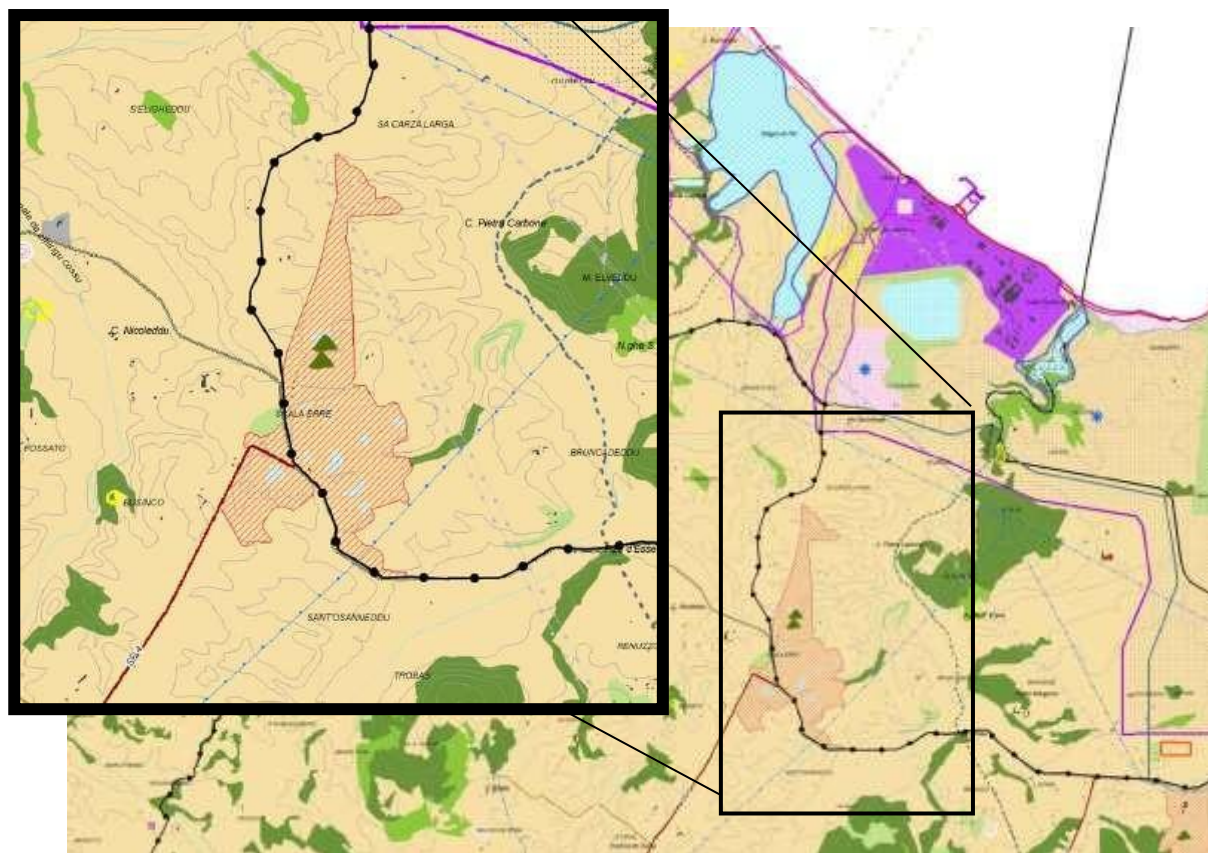



Figura 11 - Estratto della Tavola 440 Sez. II del PPR

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 45 / 141	Rev. 00

Dall'analisi dell'Assetto paesaggistico-ambientale, ampiamente trattato nello Studio di Impatto Ambientale approvato, si evidenzia che l'area in progetto presenta le seguenti peculiarità:

- ricade interamente all'interno della fascia costiera;
- ricade interamente tra le aree antropizzate (aree estrattive di seconda categoria-cave). Si riporta di seguito tale inquadramento.

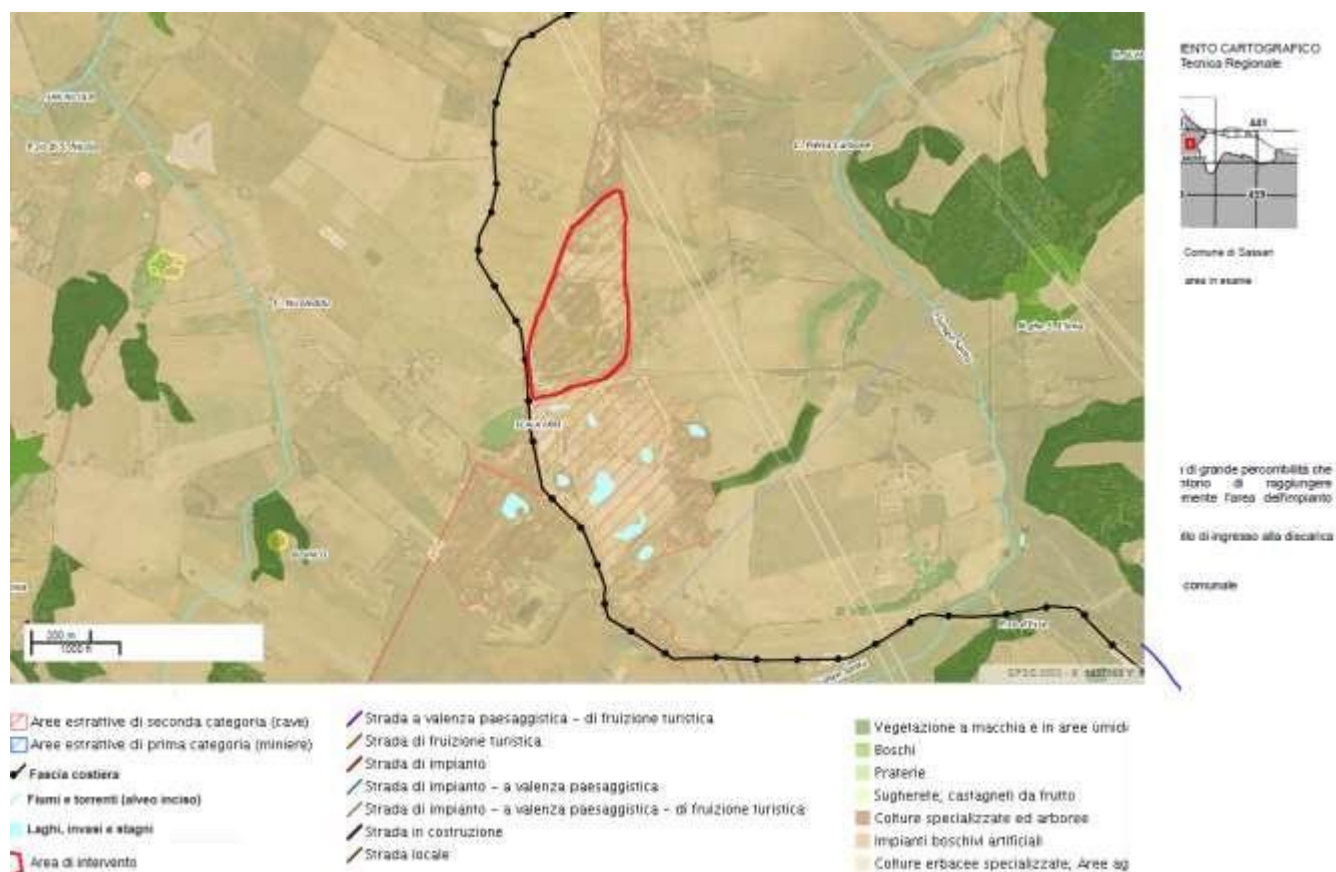



Figura 12- Piano paesaggistico Regionale Assetto ambientale e insediativo

Dal punto di vista della rappresentazione cartografica dell'area in esame, all'interno delle tavole del PPR, come si osserva dalla figura sopra riportata, il sito di interesse, unitamente agli altri due ove sono operative le discariche, è classificato come "discariche", all'interno delle aree estrattive di seconda categoria.

L'Art. 102 delle NTA del PPR inquadra gli impianti inerenti al ciclo dei rifiuti (discariche, impianti di trattamento, e incenerimento) nel "Sistema delle Infrastrutture "

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 46 / 141	Rev. 00

L'Art.103 delle NTA del PPR riporta le prescrizioni relativi agli ampliamenti e alla localizzazione delle nuove infrastrutture, specificando al comma 1 che "gli ampliamenti delle infrastrutture esistenti e le localizzazioni di nuove infrastrutture sono ammesse se:

. Omissis

b) ubicati preferibilmente nelle aree di minore pregio paesaggistico.

Il comma 6 dello stesso art. 103 riporta inoltre che:

" 6. La realizzazione e l'ampliamento di discariche e impianti connessi al ciclo dei rifiuti è subordinata alla presentazione di progetti corredati da:

- 1. piani sostenibilità delle attività e di mitigazione degli impatti durante l'esercizio;*
- 2. piani di riqualificazione correlati al programma di durata dell'attività;*
- 3. idonea garanzia fidejussoria commisurata al costo del programma di recupero ambientale per le discariche e all'entità del rischio ambientale per gli impianti."*

L'incremento volumi in progetto, appare perfettamente coerente con il Piano in quanto oltre alla necessità di implementare il sistema di smaltimento grazie alle maggiori volumetrie disponibili tali da supportare la volumetria necessaria nel transitorio e a regime, non incrementa le aree di discarica in quanto si utilizzerebbe un impianto esistente, riducendo il consumo di suolo.

4.2.2.2 Piano Stralcio per l'Assetto idrogeologico (PAI)




Il PAI del bacino unico della Sardegna (PAI) è stato approvato con DGR n 22/46 del 21/07/2003 e redatto ai sensi della L. 183/1989.

Il PAI si applica al Bacino Idrografico Unico della Sardegna, corrispondente all'intero territorio regionale, che è stato suddiviso in n. 7 Sub-Bacini idrografici. Il sistema idrico di studio si colloca all'interno del Bacino Idrografico n. 3 "Coghinas Mannu Temo".

Il PAI (art. 2 delle NTA) identifica e disciplina, sul territorio regionale, le seguenti aree soggette a rischio e pericolosità idrogeologica distinguendole in:

- *aree di pericolosità idraulica (Hi):* pericolosità considerata come probabilità di superamento della portata al colmo di piena variabile in funzione dei tempi di ritorno;

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 47 / 141	Rev. 00

- *aree di pericolosità da frana (Hg)*: pericolosità geologica spesso non quantificabile;
- *aree a rischio idraulico (Ri)*: prodotto fra la pericolosità idraulica, gli elementi a rischio e la vulnerabilità degli elementi colpiti da eventi calamitosi;
- *aree a rischio da frana (Rg)*: prodotto fra la pericolosità di frana, gli elementi a rischio e la vulnerabilità degli elementi colpiti da eventi calamitosi.

Ogni area identificata e perimetrata viene quantificata secondo 4 livelli di intensità crescente sulla base dei quali vengono definite le azioni pianificatorie individuate nelle Norme Tecniche di Attuazione.

Con la deliberazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino n. 1 del 27 febbraio 2018 sono state modificate ed integrate le norme di attuazione del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) della Sardegna ed è stato introdotto l'art. 30 ter, avente per oggetto "*Identificazione e disciplina delle aree di pericolosità quale misura di prima salvaguardia*", gerarchizzate. Ad ogni tratto di corso d'acqua è stato assegnato un ordine gerarchico, secondo la metodologia Horton – Strahler.

Al fine di valutare le interferenze con il reticolo idrografico regionale:

- si rileva interferenza con il reticolo individuato nella carta dell'Istituto Geografico Militare (IGM), Carta topografica d'Italia - serie 25VS edita per la Sardegna dal 1958 al 1965. Tale compluvio fa parte di un reticolo minore tributario, in sinistra idraulica, del riu S. Elena/Fiume Santo ricadente nella zona denominata Scala Erre (Figura 13).
- non risulta, invece, individuato nello Shape file del reticolo idrografico approvato con deliberazione n. 3 del 30.7.2015 denominato 04_elemento_idrico.shp del DBGT_10k_Versione 0.1 – Data Base Geo Topografico 1: 10.000 (Figura 14).


 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 48 / 141	Rev. 00



Figura 13- Stralcio cartografico tavoletta 179 II N.O. “Canaglia” (edita da I.G.M. d’Italia Serie 25Vs – Scala 1:25.000)


In relazione a tale interferenza si è proceduto a verificare l’assenza dei requisiti di significatività ai sensi dell’Art. 23 comma 7 bis delle NTA del PAI 1 dell’elemento idrico presentando apposita istanza al Distretto Idrografico della Regione Sardegna.

Si riportano di seguito le risultanze del citato studio.

Il bacino idrografico dell’elemento idrico di cui si valuta la non significatività risulta chiuso alla prima confluenza di valle in corrispondenza del punto di coordinate Gauss-Boaga E144003314, N45173094. Per l’elemento idrico che interessa in nuovo lotto di ampliamento, sono stati calcolati i seguenti parametri idrologici:

- Superficie Bacino idrografico chiuso alla prima confluenza di valle $S = 0,25 \text{ km}^2 < 0.5 \text{ km}^2$
- Portata di piena per Tr200 $Q=4.67 \text{ m}^3/\text{s} < 7 \text{ m}^3/\text{s}$

Lo studio effettuato ha verificato la sussistenza dei requisiti di cui alle “Linee guida e indicazioni metodologiche per la corretta individuazione e rappresentazione cartografica del reticolo idrografico ai sensi dell’art.30 ter, comma 6 delle norme di attuazione del PAI” di cui alla deliberazione n.9 del 3/6/2021 del C.I. e, pertanto, **l’elemento idrico può considerarsi non significativo ai fini PAI**

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 49 / 141	Rev. 00

Art. 23 comma 7 Bis --. In relazione alla progettazione di singoli interventi, non è richiesto alcuno studio di compatibilità idraulica qualora l'intervento interessi elementi idrici non significativi del reticolo idrografico 38 né ricada in area di pericolosità derivante da esondazione di altri elementi del reticolo idrografico, a condizione che i progetti siano corredati da una relazione asseverata redatta dai tecnici di cui al comma 3, lett. a), dell'articolo. 24, da inviare, ai sensi del comma 6 dell'articolo 30 ter, a fini ricognitivi, all'Autorità di Bacino.

Con nota Prot. 4380 del 05.05.2022, all'interno del procedimento del presente PAUR, **non sussistono motivi ostativi, con riferimento alla pianificazione P.A.I e non risulta necessaria la redazione di studio di compatibilità idraulica.**

Per quanto attiene la pericolosità da frana nel 2011, la Direzione Regionale dell'Agenzia del Distretto Idrografico della Regione Sardegna ha dato in appalto lo studio di dettaglio ed approfondimento del quadro conoscitivo della pericolosità e del rischio da frana nel sub bacino n°3 Coghinas – Mannu – Temo, che costituiva il progetto di variante generale e di revisione del PAI, di cui all'art.37, comma 1 delle Norme Tecniche di Attuazione.


L'adozione preliminare della variante è avvenuta con Delibera del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino n.3 del 7.05.2014.

Successivamente, l'adozione definitiva dello studio di variante è avvenuta con Delibera del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino, n. 1 del 16.07.2015.

Lo studio costituisce processo di revisione ed approfondimento del PAI, quale piano territoriale di settore, e risponde all'esigenza di raggiungere una maggiore e accurata conoscenza delle problematiche di dissesto legato a criticità franose, con particolare riferimento ad alcune situazioni indefinite nell'attuale scenario regionale. Lo studio risponde inoltre alla necessità di revisionare, precisare o innovare le analisi relative a zone che nel frattempo, a decorrere dalla prima stesura del PAI, sono state oggetto di sopravvenuti imprevisti eventi di dissesto e che, comunque, hanno rilevato o prodotto uno stato di criticità del sistema geomorfologico. Lo studio di variante ha collocato l'area di Scala Erre in classe di pericolosità da frana media (Hg2).

Le osservazioni presentate dalla Provincia di Sassari riguardano aree ricadenti in ex aree di cava successivamente destinate, in parte o completamente, ad impianti di trattamento rifiuti e/o discariche di rifiuti solidi urbani e rifiuti speciali non pericolosi.

La collocazione dell'area da parte dello studio di dettaglio del sub bacino n.3 in classe di pericolosità media (Hg2) ha comportato in fase autorizzativa all'esecuzione delle verifiche di stabilità dell'insieme terreno di fondazione-discarica, con particolare riferimento alla stabilità dei pendii e delle coperture, come indicato dal Decreto Legislativo 13 gennaio 2003 n. 36 (attualmente d.lgs. 121/2020) di attuazione della Direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti e s.m.i. e ai sensi del D.P.C.M

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 50 / 141	Rev. 00

delle N.T.C. 3/1988 e s.m.i. L'osservazione è stata accolta dall'Autorità di Bacino e nella versione finale della variante di bacino, il sito di Scala Erre è stato classificato con pericolosità Hg1.

Si ritiene pertanto che, dato questo precedente e in virtù della riduzione della classe di pericolosità operata dall'adizione definitiva della variante, l'intervento in oggetto sia pienamente compatibile con le Norme Tecniche di Attuazione del PAI.

Riassumendo, il raffronto con la cartografia vigente estrapolata dal Geoportale della RAS evidenzia che in corrispondenza dell'area della discarica (perimetro rosso);

- L'area non interferisce con aree classificate dal PAI a pericolosità idraulica (Figura 14)
- L'area non interferisce con le fasce di prima salvaguardia del reticolo Horton-Stralher;
- L'area ricade in un'area classificata dal PAI a classe Hg1 (moderata) -Figura 15.



Pericolo Idraulico

- Hi1
- Hi2
- Hi3
- Hi4

Elemento idrico Strahler

- /// 8
- /// 7
- /// 6
- /// 5
- /// 4
- /// 3
- /// 2
- /// 1

PSFF 2015 (Piano Stralcio delle Fasce Fluviali)

- A2: Tr < 2 anni
- A50: Tr = 2 - 50 anni
- B100: Tr = 50 - 100 anni
- B200: Tr = 100 - 200 anni
- C: Fascia Geomorfologica

Figura 14- Carta della pericolosità idraulica e del PSFF


 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 52 / 141	Rev. 00




Figura 15- Carta della pericolosità da frana.

4.2.2.3 Piano Stralcio delle Fasce fluviali (PSFF)

Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF), redatto dalla Regione Autonoma della Sardegna, costituisce un approfondimento ed un'integrazione rispetto a quanto predisposto nel PAI relativamente all'assetto idrogeologico regionale. Il raffronto con la cartografia vigente ha evidenziato che l'area non interferisce con tali aree.

4.2.2.4 Piano di gestione del Rischio Alluvioni (PGRA)

Il Comitato istituzionale dell'Autorità di Bacino regionale con Delibera n. 2 del 15/03/2016 ha approvato il Piano di Gestione del rischio alluvioni (PGRA), redatto secondo le indicazioni della DE2007/60/CE, recepita nel diritto italiano con il D. Lgs. 49/10. **L'analisi della cartografia non ha evidenziato interferenze dell'opera in progetto con le aree tutelate dal PRGA.** L'area più prossima è ubicata ad una distanza di circa 15 km a nord dell'area di interesse.

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 53 / 141	Rev. 00

4.2.2.5 L.R. 21 Novembre 2000, n. 353 – Aree percorse da fuoco

L'area di intervento non ricade nelle aree tutelate ai sensi della LR n. 353 del 21 Novembre 2000. Si riscontra di seguito (figura 28) l'ultima perimetrazione reperita dal Geoportale della Regione Sardegna.

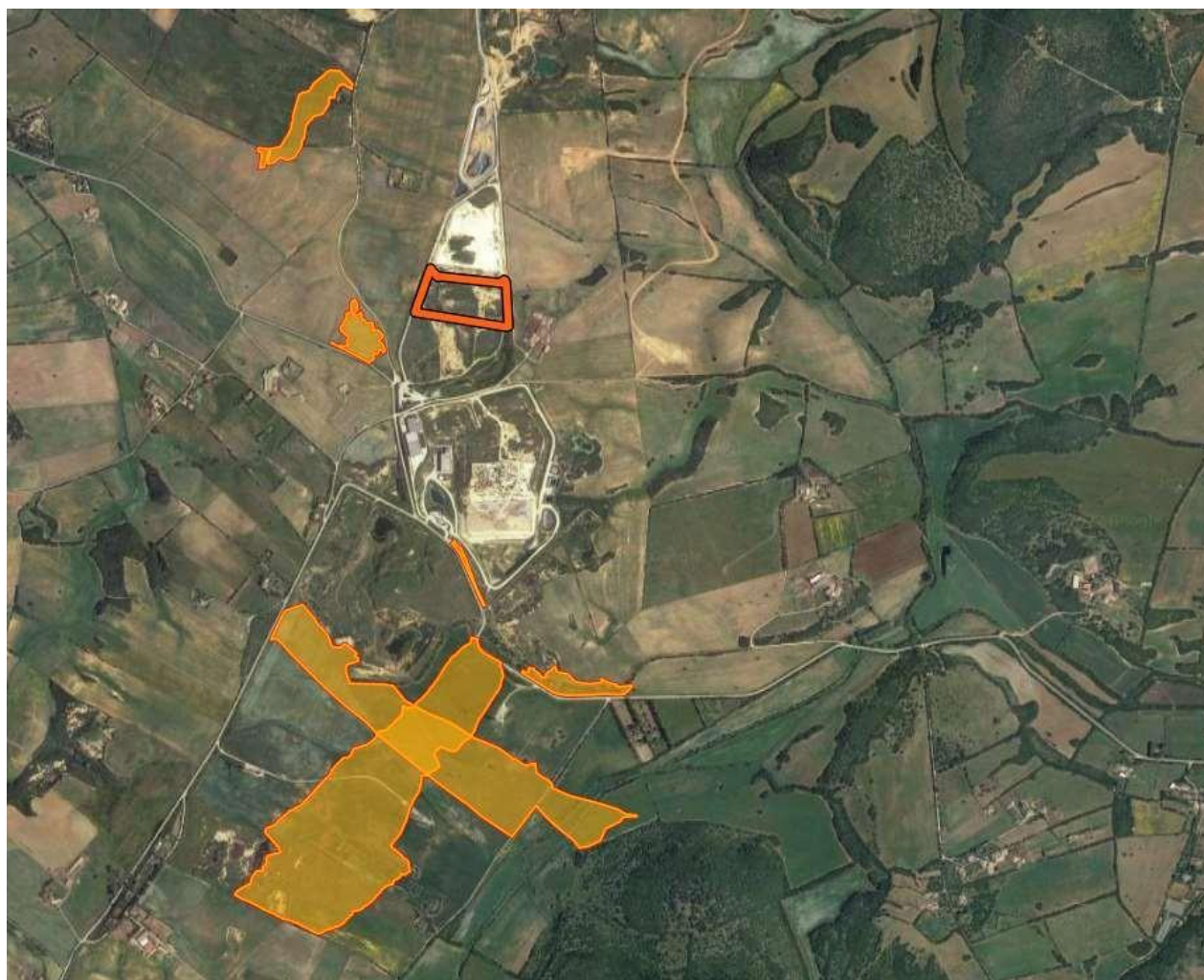



Figura 16- Aree percorse dal fuoco

	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 54 / 141	Rev. 00

4.2.2.6 Piano Forestale Ambientale Regionale

Con Delibera della Giunta Regionale n. 53/9 del 27 dicembre 2007, a seguito della conclusione della procedura di VAS, è stato approvato il Piano Forestale Ambientale Regionale (PFAR), previsto ai sensi dell'art.3, comma 1, del D.Lgs. 227/2001.

Il Piano Forestale Ambientale Regionale (PFAR) è uno strumento quadro di indirizzo, finalizzato alla pianificazione, programmazione e gestione del territorio forestale e agroforestale regionale, per il perseguimento degli obiettivi di tutela dell'ambiente e di sviluppo sostenibile dell'economia rurale della Sardegna.


In particolare il PFAR si prefigge il perseguimento dei seguenti macro – obiettivi:

- la tutela dell'ambiente attraverso il miglioramento funzionale dell'assetto idrogeologico, il contenimento dei processi di desertificazione e di degrado del suolo e della vegetazione, il miglioramento della funzionalità e della vitalità dei sistemi forestali esistenti, il mantenimento della biodiversità degli ecosistemi, la prevenzione e la lotta fitosanitaria, l'incremento del patrimonio boschivo e l'utilizzo della biomassa legnosa per scopi energetici;
- il miglioramento della competitività delle filiere (comparto sughericolo), la crescita economica, l'aumento dell'occupazione diretta e indotta, la formazione professionale;
- l'informazione e l'educazione ambientale;
- il potenziamento degli strumenti conoscitivi, la ricerca applicata e la sperimentazione.

Il PFAR ha previsto la compartimentazione della Regione in 25 distretti territoriali, porzioni di territorio delimitate quasi esclusivamente da limiti amministrativi comunali ed entro le quali viene conseguita una sintesi funzionale degli elementi fisico-strutturali, vegetazionali, naturalistici e storico culturali del territorio su grande scala.

L'area su cui insiste la discarica ricade all'interno del distretto n. 2 "Nurra e Sassarese", che si estende sul settore nord occidentale della Sardegna e comprende al suo interno gli affioramenti scistoso-cristallini dell'Isola dell'Asinara e del promontorio di Capo Falcone, i rilievi mesozoici della Nurra intorno ad Alghero ed i depositi del bacino vulcano-sedimentario terziario dell'area sassarese. Il distretto è caratterizzato da una prevalenza di cenosi forestali a sclerofille, dove le specie arboree dominanti sono leccio, sughera, ginepro feniceo e olivastro.

L'unità di paesaggio individuata nel PFAR che contraddistingue l'area della discarica Siged corrisponde alla n. 9 e viene definita come "Pianure aperte, costiere e di fondovalle".

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 55 / 141	Rev. 00

Sulla base delle caratteristiche omogenee in ordine all'inquadramento geolitologico e vegetazionale nell'ambito del distretto n. 2 sono stati individuati quattro sub-distretti, di cui il primo (2a – Sub-distretto metamorfico paleozoico), contraddistinto dalla dominanza di litologie di tipo siliceo, includenti principalmente graniti e metamorfiti, include l'area della discarica. Nel sub- distretto 2a sono state individuate e descritte nel dettaglio una decina di serie vegetazionali di cui quella identificata come Serie A6 “*Serie sarda nord- occidentale, calcifuga, termomediterranea del ginepro turbinato (Euphorbiocharaciae- Juniperetumturbinatae)*”, domina l'area di interesse.

Nell'ambito del distretto Nurra e Sassarese i sistemi forestali interessano una superficie di 23'136 [ha] pari a circa il 16% della superficie totale del distretto e sono in prevalenza costituiti da formazioni afferenti alla macchia mediterranea (68%), ai boschi di latifolia (16%) ed ai boschi a prevalenza di conifere (13%).


I sistemi preforestali dei cespuglieti ed arbusteti sono diffusi su circa il 11% della superficie del distretto e, considerato il loro parziale utilizzo zootecnico estensivo, acquisiscono una struttura fortemente condizionata dalla pressione antropica e solo in parte da condizioni stagionali sfavorevoli. I sistemi agrozootecnici estensivi interessano complessivamente circa il 14% del territorio e sono molto spesso associati ai sistemi preforestali e forestali dei versanti collinari. I pascoli erbacei assumono inoltre una considerevole diffusione in contesti pianeggianti interessati da un abbandono delle pratiche agricole.

Il distretto mostra una forte connotazione agricola (51.3%) e si caratterizza per la presenza di sistemi colturali intensivi (34%) e di oliveti (9.5%), questi ultimi diffusi in particolare sui rilievi in agro di Sassari, di Cargeghe, Ittiri e Putifigari.

L'analisi della sola componente arborea della categoria dei sistemi forestali evidenzia una scarsa diffusione delle sugherete, che con 577 ettari mostra una incidenza di 8.1%. A tale contesto si sommano altri 1'000 ettari di aree a forte vocazione sughericola, prevalentemente costituite da soprassuoli forestali a presenza più o meno sporadica della specie.

Nella Tavola 4 all'Allegato II al Piano, l'area della discarica è classificata come “altro” ed è inserita in un contesto territoriale dominato da sistemi agricoli intensivi.

La gestione forestale pubblica Ente Foreste Sardegna interessa una superficie di circa 9'400 [ha], pari al 6.6% della superficie del distretto. Gran parte dei complessi forestali ricadono in aree in cui sono presenti istituti di tutela naturalistica (Porto Conte, Marina di Sorso, Asinara), e solo in minima parte in aree a dissesto idrogeologico.

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 56 / 141	Rev. 00

All'interno del distretto, anche solo parzialmente, ricadono 8 aree SIC con una superficie complessiva a terra di 14'184 ettari, pari al 4 % dell'area dell'intero distretto e al 4% della superficie a terra della rete regionale dei SIC.

Le ZPS interessate dal distretto Nurra e Sassarese sono 4 con una superficie complessiva a terra inclusa nel distretto di 8'480 ettari.


Il sistema integrato dei SIC e delle ZPS costituisce la rete ecologica europea Natura 2000 che per il presente distretto ammonta a complessivi 14'527 ettari a terra, corrispondenti al 10.2 % della superficie del distretto.

La distribuzione delle categorie di uso del suolo evidenzia che quasi il 35% della rete è coperta da sistemi forestali, mentre i sistemi preforestali risultano essere più diffusi con un 'incidenza di circa il 38 %.

Il sistema dei Parchi, delle aree Natura 2000 e delle altre aree naturalistiche istituite costituisce la Rete Ecologica Regionale RER la cui aggregazione complessiva delle superfici a terra (non tenendo quindi conto delle AMP) con i suoi 15'538 [ha] ammonta al 10.9 % della superficie complessiva del distretto.

Come emerge dalle seguenti tavole l'area su cui insiste la discarica non ricade all'interno di ambiti in cui sono presenti istituti di tutela naturalistica, né paesaggistica, né aree di gestione forestale EFS. Si rileva che le aree ricadenti all'interno della Rete Ecologica Regionale RER più vicine all'area in questione sono:

- l'Oasi permanente di Protezione e Cattura (OPP), ai sensi della LR 23/98, Stagno di Pilo (distanza: circa 2,2 km);
- la zona ZPS Stagno di Pilo, Casaraccio e Saline di Stintino, ai sensi della Direttiva 79/409/CEE "uccelli", (distanza: circa 2,8 km);
- l'area SIC Stagno di Pilo e di Casaraccio, ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "habitat", (distanza: circa 2,8 km).

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 57 / 141	Rev. 00

4.2.3 Strumenti di pianificazione provinciali

4.2.3.1 Piano Urbanistico Provinciale - Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PUP-PTC)

La Provincia di Sassari è dotata di un Piano Territoriale di Coordinamento (PTC), previsto dal D. Lgs. 267/2000, assimilato ad un Piano Urbanistico Provinciale (PUP), così come previsto dalla L.R. 45/1989. Per tale motivo in Provincia di Sassari si parla di un unico strumento di pianificazione territoriale: il Piano Urbanistico Provinciale - Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PUP-PTC), che detta le linee di indirizzo per le azioni di sviluppo e per la gestione del territorio.

Il Piano, approvato dal Consiglio Provinciale con Deliberazione del Consiglio Provinciale n. 18 del 04/05/2006, a seguito dell'approvazione del Piano Paesaggistico Regionale (PPR), risulta essere in fase di adeguamento, processo che ad oggi non risulta concluso. Per tale motivo la Provincia, in ambito di pianificazione territoriale fa riferimento alla normativa regionale dettata dal PPR, per la quale si rimanda alla precedente Sezione 4.2.1.

4.2.3.2 Piano provinciale di gestione dei rifiuti

Tale piano, redatto quando ancora la Provincia di Sassari comprendeva anche quella di Olbia-Tempio, prevede solo, dal punto di vista della pianificazione, dei criteri per la localizzazione delle future discariche di rifiuti urbani, sulla base del censimento delle aree interessate da attività estrattive, in esercizio (ad allora) e dismesse. Nulla è previsto per quanto concerne invece i rifiuti non pericolosi, per cui non può essere presa in considerazione alcuna coerenza con il presente progetto, se non per il fatto che, in generale, il sito proposto per l'impianto, essendo area ex-cava da recuperare, rientra tra quelli suggeriti dal piano.


4.2.4 Strumenti di pianificazione comunali

4.2.4.1 Piano urbanistico Comunale

Lo strumento urbanistico generale è stato adottato ed entrato in vigore con pubblicazione sul BURAS n° 58 Parte III del 11 dicembre 2014. L'area in oggetto, del presente studio, è identificata nella Tav. 5.6.3 "Pianificazione urbanistica di progetto dell'ambito extraurbano", del PUC.

L'area ricade in zona G, sottozona, sottozona G4 *Infrastrutture territoriali legate ai cicli ecologici*;

che comprendono:

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Ciente Ref:	Pag. 58 / 141	Rev. 00

- il ciclo dei rifiuti con le discariche RSU (sottozona G 4.1.1)

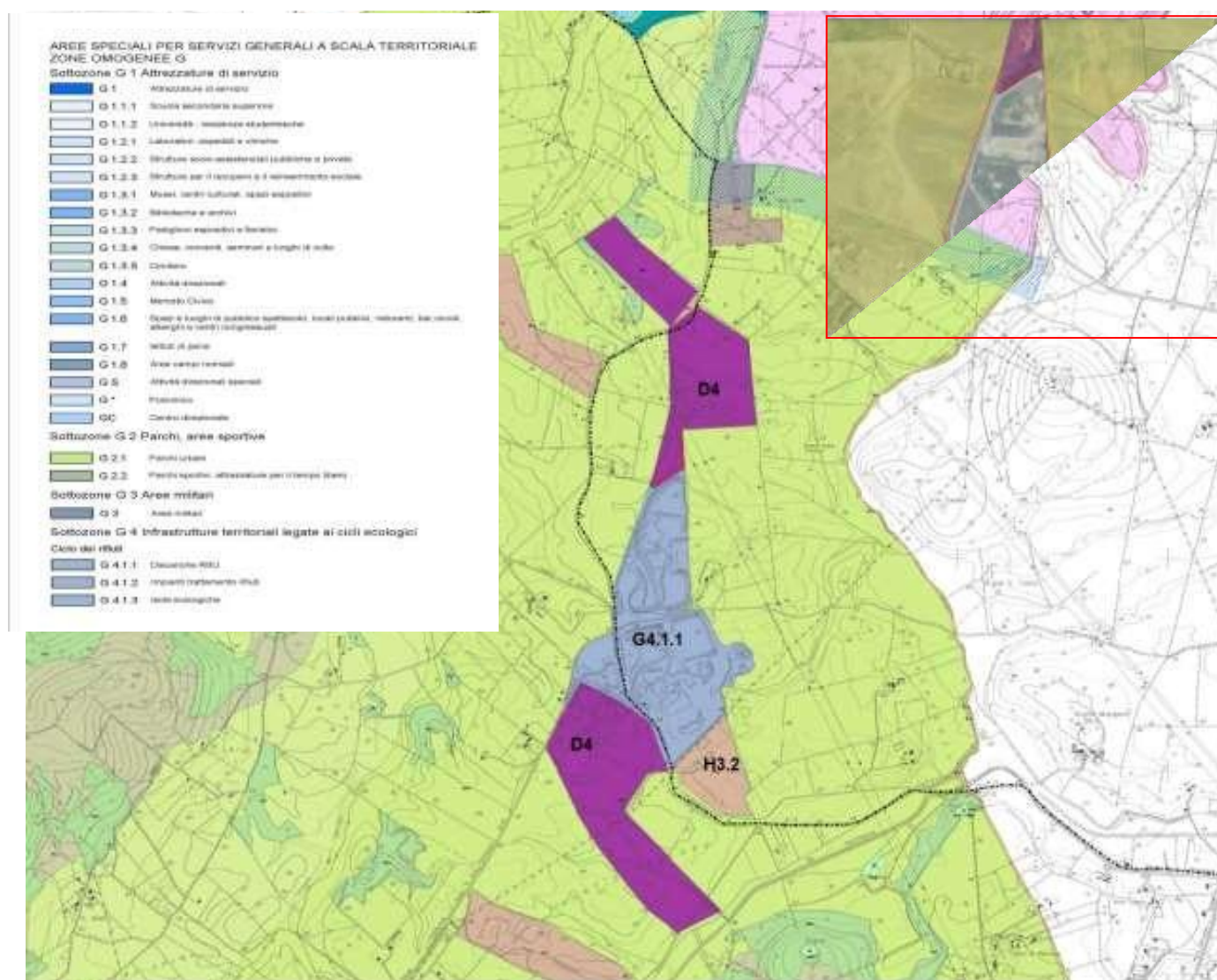



Figura 17- Piano urbanistico comunale (Estratto Tav. 5.6.3 del Piano Urbanistico Comunale)

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Ciente Ref:	Pag. 59 / 141	Rev. 00

4.2.5 Piano di zonizzazione acustica


Con deliberazione del Consiglio comunale n. 53 il 06/06/02019 è stato approvato in via definitiva il piano di zonizzazione acustica del territorio comunale.

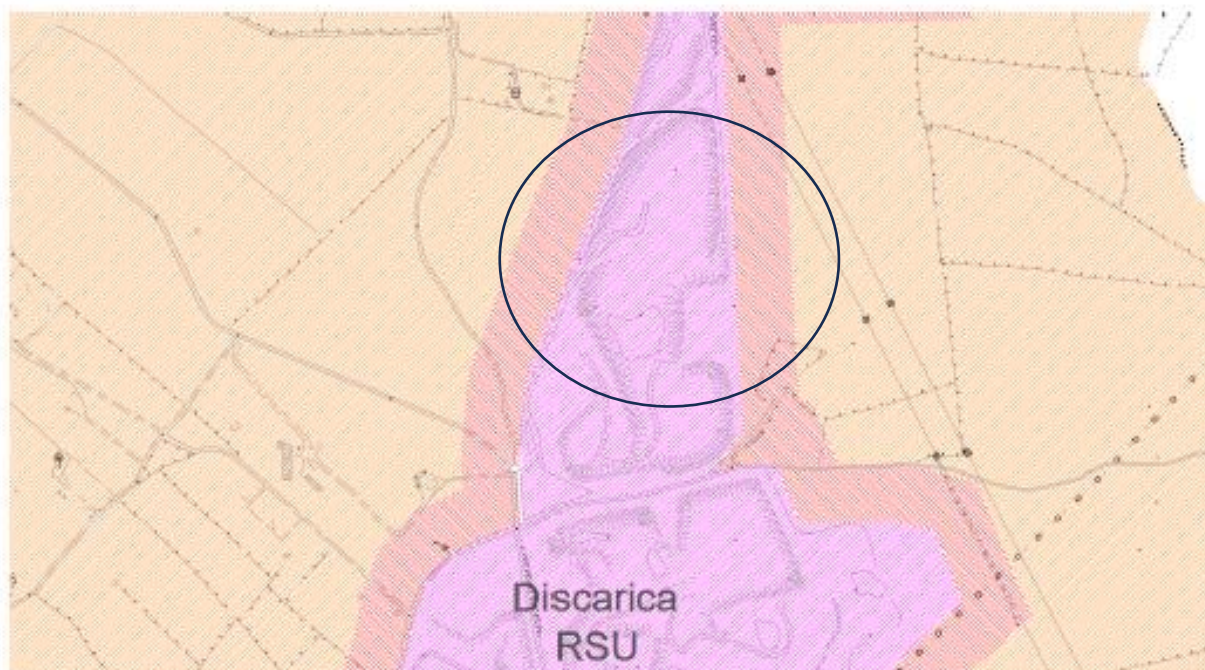
Il Piano di Classificazione Acustica è uno strumento previsto dalla legge nazionale sull'inquinamento acustico (L. 447/95) e costituisce uno degli strumenti di riferimento atti a garantire la salvaguardia ambientale e ad indirizzare le azioni idonee a riportare le condizioni di inquinamento acustico al di sotto dei limiti di norma.







La zona il cui insiste l'attività è stata classificata dal comune di Sassari classe V in considerazione della sua natura di area di scavo con una fascia di transizione in classe IV, il territorio circostante è quindi in classe III.

La zona il cui insiste l'attività è stata classificata dal comune di Sassari classe V in considerazione della sua natura di area di scavo con una fascia di transizione in classe IV, il territorio circostante è quindi in classe III (arancio).

Segue estratto del piano di classificazione acustica con evidenziata in giallo l'area di attività, sia relativamente al transito che alla coltivazione.

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Ciente Ref:	Pag. 60 / 141	Rev. 00




LEGENDA			
CLASSI	Leq DIURNO (6 - 22)	Leq NOTTURNO (22 - 6)	
 CLASSE I	immis. = 50 dB(A) emis. = 45 dB(A)	immis. = 40 dB(A) emis. = 35 dB(A)	
 CLASSE II	immis. = 55 dB(A) emis. = 50 dB(A)	immis. = 45 dB(A) emis. = 40 dB(A)	
 CLASSE III	immis. = 60 dB(A) emis. = 55 dB(A)	immis. = 50 dB(A) emis. = 45 dB(A)	
 CLASSE IV	immis. = 65 dB(A) emis. = 60 dB(A)	immis. = 55 dB(A) emis. = 50 dB(A)	
 CLASSE V	immis. = 70 dB(A) emis. = 65 dB(A)	immis. = 60 dB(A) emis. = 55 dB(A)	
 CLASSE VI	immis. = 70 dB(A) emis. = 65 dB(A)	immis. = 70 dB(A) emis. = 65 dB(A)	

 COMUNE DI SASSARI SETTORE AMBIENTE E VERDE PUBBLICO SERVIZIO SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE	
PIANO DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO COMUNALE <small>[ai sensi della Legge n. 847 del 26.10.1995 e Delibera C.R. n. 62/9 del 16.11.2008]</small>	
ELABORATO CLASSIFICAZIONE ACUSTICA COMUNALE DEL TERRITORIO	TAC: 06 A Scala: 1:20.000
DATA: MAGGIO 2018	Il Dirigente: Ing. Gian Marco Saba
Il responsabile del procedimento: Dott.ssa MARTINELLA OSLIO	

Figura 6-Estratto PCA Comune di Sassari

L'esecuzione delle misure, in accordo con il D.P.C.M. 1/3/91, rientra nelle "*disposizioni in materia di impatto acustico*" della Legge 447/95 art. 8 ai sensi della quale rientra l'attività in esame (comma 2) ed è stata eseguita come da D.M. 16 marzo 1998 - Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico.

L'area di interesse della S.I.G.E.D. s.r.l. in loc. scala Erre-Sassari:

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 61 / 141	Rev. 00

- è individuata nella tabella 6A allegata al PCA attualmente disponibile nel sito istituzionale del Comune di Sassari e tale tabella per l'area in esame è totalmente coincidente con quella utilizzata per la valutazione del 26 novembre 2019;
- non risulta interessata dal piano di risanamento acustico approvato con delibera n. 75 del 13 dicembre 2022 del Comune di Sassari.
- risulta permanere nel PUC, ultima variante n. 13 del 3 agosto 2023, come area: G4.1.1 / G4.1.1 il ciclo dei rifiuti con le discariche RSU
- è stata interessata da variazioni per installazione, da parte di terzi, di vari aerogeneratori dei quali i più prossimi all'impianto distano rispettivamente 250 metri e 530 metri dalla discarica con possibile aumento del livello residuo Lr dell'area.


4.2.6 Esiti dell'analisi vincolistica

L'analisi riportata nel presente studio ha evidenziato che:

- l'area in progetto ricade in area classificata dal PAI Hg1, non risulta pertanto necessaria la redazione di studio di compatibilità geologico geotecnica;
- l'area in progetto ricade all'interno della fascia costiera, risulta pertanto necessaria la redazione di apposito studio di compatibilità paesaggistica

Sulla base di quanto sopra illustrato si evidenzia che il nuovo Lotto 3 **non interferisce**:

- Aree naturali protette, di cui alla L. 06.12.1991, n. 394 e s.m.i..
- Parchi, riserve, monumenti naturali, aree di particolare rilevanza naturalistica e ambientale di cui alla L.R. 06.07.1989, n. 31;
- Aree di cui alle Direttive 92/43/CEE (SIC/ZSC) e 147/2009/CE (ZPS);
- Aree di cui alla L.R. 29 luglio 1998, n. 23 (Oasi);
- Aree IBA (Important Bird Areas) L. 157/1992;
- Fasce di rispetto dai corsi d'acqua, dai laghi e dalla costa marina, ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 (Codice dei beni Culturali);
- Boschi tutelati ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42;
- Altri vincoli di cui agli artt. 136 e 142 del D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 (es. usi civici);
- Zone umide di importanza internazionale ai sensi della Convenzione di Ramsar di cui al D.P.R. 13.03.1976, n. 448;
- Zone di vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. n. 3267/23;
- Fasce di rispetto di sorgenti o captazioni idriche di cui all'art. 94 del D.Lgs.n.

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 62 / 141	Rev. 00

152/2006 e s.m.i.;

- l) Zone vincolate agli usi militari;
- m) Zone di rispetto di infrastrutture (strade, oleodotti, cimiteri, etc.);
- n) Zone classificate "H" (di rispetto paesaggistico, ambientale, morfologico, etc.) dagli strumenti urbanistici comunali;
- o) Non si riscontrano interferenze con aree vincolate dal PAI né dal PSFF, né dal PRGA;
- p) L'area non ricade tra le aree percorse da fuoco tutelate dalla L. 21 Novembre 200, n. 353 art. 10.

5 QUADRO PROGETTUALE


5.1 NORMATIVA SPECIFICA PER LA REALIZZAZIONE DELLA DISCARICA

Le norme che regolamentano, a livello nazionale ed a livello regionale, lo smaltimento dei rifiuti hanno fissato disposizioni anche relativamente alle caratteristiche degli impianti autorizzati allo scopo.

In modo particolare la Regione Sardegna, con la Delib.G.R. n. 11/75 del 24.03.2021 "Direttive regionali in materia di VIA e di provvedimento unico regionale in materia ambientale (PAUR)" ha approvato le nuove Direttive in materia di valutazione di impatto ambientale (V.I.A.) e di provvedimento unico regionale in materia ambientale (PAUR).

A livello nazionale la gestione (smaltimento e recupero) dei rifiuti è regolata dal D.Lgs del 03 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale".

Per quanto riguarda lo smaltimento dei rifiuti, il decreto suddetto fa riferimento al D.Lgs 13 gennaio 2003, n. 36, come modificato dal recente d.lgs. n. 121 del 2020, relativo alla "Attuazione della direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti" che prevede le finalità di "...garantire una progressiva riduzione del collocamento in discarica dei rifiuti, in particolare di quelli idonei al riciclaggio o al recupero di altro tipo, al fine di sostenere la transizione verso un'economia circolare e adempiere i requisiti degli articoli 179 e 182 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e di prevedere, mediante requisiti operativi e tecnici per i rifiuti e le discariche, misure, procedure e orientamenti volti a prevenire o a ridurre il più possibile le ripercussioni negative sull'ambiente, in particolare l'inquinamento delle acque superficiali, delle acque di falda, del suolo e dell'aria, sul patrimonio agroalimentare, culturale e il paesaggio, e sull'ambiente globale, compreso l'effetto serra, nonché i rischi per la salute umana risultanti dalle discariche di rifiuti, durante l'intero ciclo di vita della discarica" (Art. 1).

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 63 / 141	Rev. 00

Per conseguire tali finalità il presente decreto stabilisce requisiti operativi e tecnici per i rifiuti e le discariche, misure, procedure e orientamenti tesi a prevenire o a ridurre il più possibile la ripercussioni negative sull'ambiente, in particolare l'inquinamento delle acque superficiali, delle acque sotterranee, del suolo e dell'atmosfera, e sull'ambiente globale, compreso l'effetto serra, nonché i rischi per la salute umana risultanti dalle discariche di rifiuti, durante l'intero ciclo di vita della discarica.


In particolare in base all'art. 3, comma 1, "le disposizioni del presente decreto si applicano a tutte le discariche" come definite secondo l'art. 2, comma 1 lettera g) discarica: "area adibita a smaltimento dei rifiuti mediante operazioni di deposito sul suolo o nel suolo, compresa la zona interna al luogo di produzione dei rifiuti adibita allo smaltimento dei medesimi da parte del produttore degli stessi, nonché qualsiasi area ove i rifiuti sono sottoposti a deposito temporaneo per più di un anno".

Sono esclusi da tale definizione gli impianti in cui i rifiuti sono scaricati al fine di essere preparati per il successivo trasporto in un impianto di recupero, trattamento o smaltimento, e lo stoccaggio di rifiuti in attesa di recupero o trattamento per un periodo inferiore a tre anni come norma generale, o lo stoccaggio di rifiuti in attesa di smaltimento per un periodo inferiore ad un anno".

Nell'allegato 1 del d.lgs 36/2003 sono riportate le caratteristiche che ciascuna discarica deve avere in funzione della tipologia a cui appartiene. In particolare, l'ampliamento della discarica in progetto appartiene agli impianti per rifiuti non pericolosi i quali, di norma, non vanno ubicati:

- in aree interessate da fenomeni quali faglie attive, aree a rischio sismico di 1° categoria così come classificate dalla legge 2 febbraio 1974, n. 64, e provvedimenti attuativi, e aree interessate da attività vulcaniche, ivi compresi i campi di solfatare, che per frequenza ed intensità potrebbero pregiudicare l'isolamento dei rifiuti;
- in corrispondenza di doline, inghiottitoi o altre forme di carsismo superficiale;
- in aree dove i processi geologici superficiali quali l'erosione accelerata, le frane, l'instabilità dei pendii, le migrazioni degli alvei fluviali potrebbero compromettere l'integrità della discarica e delle opere ad essa connesse;
- in aree soggette ad attività di tipo idrotermale;
- in aree esondabili, instabili e alluvionabili; deve, al riguardo, essere presa come riferimento la piena con tempo di ritorno minimo pari a 200 anni. Le Regioni definiscono eventuali modifiche al valore da adottare per il tempo di ritorno in accordo con l'Autorità di bacino laddove costituita.

Inoltre è precisato che per ciascun sito di ubicazione devono essere esaminate le condizioni locali di accettabilità dell'impianto in relazione a:

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 64 / 141	Rev. 00

- distanza dai centri abitati;
- collocazione in aree a rischio sismico
- collocazione in zone di produzione di prodotti agricoli ed alimentari definiti ad indicazione geografica o a denominazione di origine protetta ai sensi del regolamento (CE) 1151/2012 e in aree agricole in cui si ottengono prodotti con tecniche dell'agricoltura biologica ai sensi del regolamento 2018/848/UE;
- presenza di rilevanti beni storici, artistici, archeologici e paesaggistici.


Nell'allegato 1 è altresì specificato che per quanto riguarda la protezione del terreno e delle acque, deve essere realizzata una barriera geologica alla base e ai fianchi della discarica che, sia caratterizzata da requisiti di permeabilità e spessore almeno equivalente a quello risultante dai seguenti criteri:

discarica per rifiuti non pericolosi: conducibilità idraulica $k \leq 1 \times 10^{-9}$ m/s e spessore $s \geq 1$ m;

discarica per rifiuti pericolosi: conducibilità idraulica $k \leq 1 \times 10^{-9}$ m/s e spessore $s \geq 5$ m;

Per quanto riguarda la copertura superficiale finale deve essere realizzata mediante una struttura multistrato costituita, dall'alto verso il basso, almeno dai seguenti strati:

1. *strato superficiale di copertura con spessore maggiore o uguale a 1 m che favorisca lo sviluppo delle specie vegetali di copertura ai fini del piano di ripristino ambientale e fornisca una protezione adeguata contro l'erosione e di proteggere le barriere sottostanti dalle escursioni termiche;*
2. *strato drenante di materiale granulare con spessore $s \geq 0,5$ m di idonea trasmissività e permeabilità ($K > 10^{-5}$ m/s). Tale strato può essere sostituito da un geocomposito di drenaggio di caratteristiche prestazionali equivalenti, ovvero in grado di drenare nel suo piano la portata meteorica di progetto, valutata con un tempo di ritorno pari ad almeno 30 anni. In ogni caso lo strato drenante va protetto con un idoneo filtro naturale o di geotessile per prevenire eventuali intasamenti connessi al trascinamento del materiale fine dello strato superficiale di copertura;*
3. *strato minerale superiore compattato di spessore maggiore o uguale a 0,5 m e di conducibilità idraulica minore o uguale a 10^{-8} m/s o di caratteristiche equivalenti in termini di tempo di attraversamento; dovrà essere garantita la protezione al danneggiamento meccanico dello strato minerale compattato prevedendo un opportuno strato di protezione. Lo strato minerale superiore compattato può essere sostituito con materiali geosintetici di impermeabilizzazione equivalenti in termini idraulici di tempi di attraversamento.*
4. *strato di regolarizzazione per la corretta messa in opera degli elementi superiori e costituito*

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 65 / 141	Rev. 00

da materiale drenante.

Il presente progetto prevede la realizzazione dell'ampliamento dell'impianto di smaltimento (D1) per rifiuti speciali non pericolosi secondo il Decreto Legislativo 03 aprile 2006 n. 152. E' stato quindi redatto un progetto conforme a quanto previsto dalla direttiva CE 1999/31 attuata tramite il D.Lgs 13/01/03 n° 36 e s.m.i. Dalla tabella sottostante si evince che le modalità progettuali della discarica soddisfano tutte le prescrizioni della direttiva citata e riguardo le principali prestazioni sono addirittura maggiormente cautelative.


5.2 CARATTERISTICHE TIPOLOGICO DIMENSIONALI DEL III LOTTO

Tipologia rifiuti smaltiti nell'impianto	Speciali non pericolosi
Potenzialità complessiva	Complessivi mc 300.000
Potenzialità annua	t/anno: 120.000
Quantitativo medio giornaliero di rifiuto smaltito	T/giorno: 384
Automezzi massimi impegnati per conferimento giornaliero	Numero 12 in entrata in uscita

Caratteristiche stato di fatto	Superficie a fondo scavo: 22.500
	Superficie a piano di coronamento: 36.650 mq

Massima escursione della falda	29,8 m-slm
Quota minima di imposta fondo della vasca Piano posa argilla	32.00
Numero sub lotti previsti	Numero 2 sub lotti
Volumetria lorda vasca	300000 m ³

Durata ripristino	12 mesi
Quota massima finale a recupero avvenuto	53.00 m s.l.m

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 66 / 141	Rev. 00

CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

Impermeabilizzazione fondo

Terreno indisturbato

L1)-Barriera geologica di confinamento artificiale
argilla S=1.00 m $k < 10^{-9}$ m/s

L2a)-Strato di argilla S=1.00 m $k < 10^{-9}$ m/s

L2b)geomembrana in HDPE, spessore > 2,5 mm

L2c)Geotessile TNT (1200 Gr/mq norma UNI EN 9864)

L3) Letto drenante H = 0,50 m - permeabilità $k \geq 1 \times 10^{-5}$ m/s, classi A1 e A3 della classificazione HRB AASHTO

Impermeabilizzazione scarpate


Barriera di confinamento ARGILLA Spessore = 1,00 m $k < 10^{-9}$ m/s

Telo bentonitico

Telo in HDPE spessore mm> 2,5

Geotessile TNT (1200 Gr/mq)

I rifiuti smaltiti sono riportati nell'elaborato A2- Elenco codici cer

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 67 / 141	Rev. 00

5.3 AMBITO TERRITORIALE INTERESSATO

Il progetto della discarica per rifiuti speciali non pericolosi avrà sede operativa nel territorio di Scala Erre, in Provincia di Sassari. Il progetto è ubicato in continuità alla discarica autorizzata di proprietà della Ditta S.I.GED srl, corrente in Sassari, piazza Fiume 4 che ne è l'attuale gestore.

Il sito prescelto dista circa 15 Km in direzione Sud SudOvest dal Comune di Porto Torres al quale è congiunto mediante la Strada Provinciale numero 34 che collega Stintino a Porto Torres

A maggiore distanza si trova la città di Alghero distante circa Km 38 direzione Sud alla quale è collegata mediante la SP 42 "dei due mari".

Giova ricordare inoltre la presenza di due rilevanti infrastrutture di collegamento: l'aeroporto di Alghero Fertilia ed il porto marittimo di Porto Torres, frequentemente utilizzato per il collegamento alla parte continentale.

La documentazione fotografica e l'inquadramento territoriale dello stato attuale dell'area sono riportate nelle tavole 1-TAV 01I e 2-TAV 02 I allegare al presente progetto.

5.3.1 Inquadramento geografico

Nei paragrafi seguenti vengono esaminati gli aspetti principali riguardanti l'inserimento territoriale dell'impianto, già affrontati peraltro nello Studio di impatto ambientale parte integrante del progetto.

5.3.2 Distanza dai nuclei dei centri abitati

Nelle immediate vicinanze non vi sono centri abitati. L'area residenziale a maggiore prossimità risulta essere la località Pozzo San Nicola distante dal sito km. 3,900

5.3.3 Distanza da case sparse


Un accurato sopralluogo nei dintorni del sito ha permesso di verificare l'assenza di edifici isolati. Gli edifici abitati e le relative distanze minime dal sito sono:

ABITATO	COMUNE	DISTANZA	DIREZIONE
Pozzo San Nicola	Stintino	3900m	N W
Località Li Piani	Sassari	4200m	S

Tabella 2 -località prossime e relative distanze minime dalla discarica

5.3.4 Distanza da corsi idrici e bacini lacustri

Relativamente ai corsi d'acqua l'unico fiume menzionabile è il Fiume Santo che ha alveo a circa 5 Km in direzione est

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 68 / 141	Rev. 00

FIUME	DISTANZA	DIREZIONE
Santo	5km	E

Tabella 3- corsi d'acqua presenti nei pressi dell'insediamento in esame

In prossimità dell'area non esiste una rete idrografica avente carattere di rilevanza eccettuati alcuni piccolissimi bacini verisimilmente residuali di pregressa attività di cava.

5.3.5 Distanza da Insediamenti Industriali

Un ulteriore aspetto considerato in merito alle distanze di sicurezza e' costituito dalle cosiddette "industrie a rischio", ovvero quelle industrie che impiegano o hanno in deposito quantità di sostanze pericolose oltre le soglie fissate dal DPR 175/88 che ha recepito la direttiva comunitaria n. 82/501, nota come direttiva Seveso, abrogato poi e sostituito dal D. lgs 334 del 17 agosto 1999 di accoglimento della direttiva comunitaria 96/82/CE (Seveso II).

Nel caso specifico non risultano nella zona aziende che rispondano ai requisiti fissati da tale normativa,,infatti la zona è prevalentemente agricola di tipo incolto con una residuale vocazione a pascolo libero.

5.3.6 Pozzi idrici

Non esistono pozzi di attingimento acqua destinata a consumo umano nel raggio di 2000 m dall'area in esame.


I pozzi più vicini si trovano a distanza superiore al chilometro rispetto l'intorno del sito, come evidenziato dalla tavola "Carta dei vincoli" del SIA

La direzione di movimento della falda, nell'area in esame, è mediamente NE – SO con variazioni angolari localizzate da 5° a 30°.

5.3.7 Viabilità

Nella zona circostante l'area è da segnalare la presenza delle seguenti infrastrutture viarie, riportate con le rispettive distanze dal sito di discarica:

- Strada Provinciale n° 34
- Strada Provinciale n° 42 "dei due mari"
- Reticolo viabilistico minore o interpoderale.

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 69 / 141	Rev. 00

5.3.8 Accessibilità

Il sito in esame si inserisce in una vasta zona pianeggiante a Nord-Ovest del territorio regionale e si colloca a Sud del polo a destinazione industriale e artigianale del Comune di Porto Torres. La rete viaria è ben ramificata e consente il collegamento alle vie di comunicazione di maggiore rilevanza.

Nelle vicinanze, in prossimità dello sbocco di via , è possibile accedere alla SP 34 e da quest'ultima raggiungere l'abitato di Pozzo San Nicola dal quale decidere eventuali ulteriori spostamenti in direzione Sud o Nord Ovest Non disagevole risulta il collegamento con la località capoluogo Sassari distante circa una trentina di Chilometri.

L'accesso al nuovo impianto è consentito da un breve tratto di strada comunale I mezzi per il conferimento dei rifiuti possono raggiungere l'impianto senza attraversare centri abitati e senza creare interferenza con il traffico locale in quanto il percorso attraversa aree improduttive adibite per lo più a cave o aree agricole. L'impianto dispone di una sufficiente area di sosta per gli automezzi in attesa di ingresso; essa è ubicata superato l'accesso carraio ed è proprietà della società proponente.

L'inquadramento dell'area di intervento è riportato nella Tavola 19_TAv09S.vaibilità esterna.

5.3.9 Reti tecnologiche

L'impianto in oggetto è collegato sia alla rete energetica nazionale, sia alla rete di emergenza mediante un elettrodotto di collegamento fra il generatore elettrico, posto in prossimità delle baracche di cantiere, e le utenze.

La potenza elettrica impiegata è di ca 30 kW.


Non si rileva la presenza della rete di distribuzione del gas.

5.3.10 Rifiuti smaltiti

Vedasi elaborato A2 Elenco codici cer.

5.3.11 Produzione giornaliera e annuale

I quantitativi di rifiuti che si prevedono di smaltire nell'impianto di cui trattasi sono pari a 300.000 m3, corrispondenti ad una potenzialità di circa 60.000 m3/anno lavorativo applicato ad un intervallo di tempo di 5 anni. Va osservato che la discarica rimarrà in funzione per 5 anni.

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 70 / 141	Rev. 00

5.3.12 Modalita' di intervento

Le scelte progettuali, oltre al rispetto della normativa e alla forma obbligata della discarica, sono orientate verso la minimizzazione dell'impatto ambientale indotto dalla realizzazione dell'ampliamento della discarica; in particolare si interviene nei seguenti ambiti:


- viabilità;
- modalità di recupero ambientale.

5.3.13 viabilità

L'impianto in progetto sfrutta la viabilità già esistente in luogo e non comporta la realizzazione di nuove opere infrastrutturali dedicate. Il percorso verso la discarica attraversa un'area caratterizzata da una densità abitativa particolarmente ridotta e quasi totalmente vocata ad uso agricolo di tipo incolto con occasionale presenza di pascolo spontaneo. La viabilità risultante pertanto non induce un impatto negativo sulla circolazione locale.

5.3.14 Modalità di recupero della discarica

La discarica verrà recuperata per uso agricolo con destinazione finale non a consumo, ossia ciò che verrà prodotto nel sito non entrerà in alcun modo nella catena alimentare dell'uomo. L'esperienza ha dimostrato che le discariche, dotate di idoneo pacchetto impermeabilizzante, si prestano in modo ottimale ad un recupero ambientale con ripristino a verde, mediante la stesura di un sufficiente strato di terreno di coltivo. Nel presente progetto è previsto uno strato di 100 cm di terreno vegetale.

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 71 / 141	Rev. 00

5.4 STATO ATTUALE DEI LUOGHI

Per la definizione dello stato attuale dei luoghi da considerare per lo sviluppo del progetto di realizzazione del III Lotto di ampliamento della discarica S.I.Ge.D. di Scala Erre è stato necessario valutare l'incidenza delle movimentazioni eseguite per la realizzazione di un intervento di bonifica geotecnica dell'area di base dell'argine di chiusura a Sud del II Lotto in quanto tali interventi hanno determinato una consistente variazione dello stato dei luoghi rispetto a quello riportato nella fase di presentazione dell'istanza.

Come riportato nell'apposito elaborato di chiarimento redatto dalla Bossich Geoengineering, tali interventi sono stati eseguiti al fine di anticipare, necessariamente, la stagione autunnale-invernale in quanto, quest'ultima, è caratterizzata dagli apporti meteorici più elevati, potenzialmente predisponenti all'insorgere delle problematiche relative ai periodici allagamenti del fondo al piede dell'argine meridionale del II lotto.

L'obiettivo della bonifica eseguita si basa sul miglioramento delle caratteristiche di drenaggio delle acque imbaccinate sul fondo con inversione delle pendenze dello stesso attualmente da Sud a Nord al fine di evitare le storiche stagnazioni di acque meteoriche in prossimità dell'argine meridionale del secondo lotto S.I.Ge.D.. Queste ultime sono rappresentate nelle foto aeree seguenti (Figura 6).



Maggio 2021 (foto Bossich)



Maggio 2022 (foto Bossich)

Figura 7_Illustrazione delle aree di stagnazione sul fondo dell'area di cava nel settore di Scala Erre nel periodo Maggio 2021÷Maggio 2022

La planimetria di rilievo allegata al presente SIA (Cfr. Tavola 8-TAV 10S) , è il prodotto di distinti operatori:

- settore I e II Lotto: rilievo base con attrezzatura GPS, sovrapposizione di rilievi random con Stazione Topografica Totale e controllo finale su punti fissi con Autolivello di precisione. Eseguito dalla Bossich Geoengineering Srl. e restituito nella Tavola 1412_23- TAV 1P - Planimetria stato di fatto redatta dalla Bossich Geoengineering e allegata al presente Studio (Settembre 2023);

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 72 / 141	Rev. 00

- settore III Lotto: rilievo eseguito dalla Domus S.r.l. con drone in data 06.09.2023, successivamente integrato con strumento GPS e restituito nella tavola 8 TAV 01S Planimetria Stato di fatto, di cui si riporta di seguito uno stralcio (Figura 8).

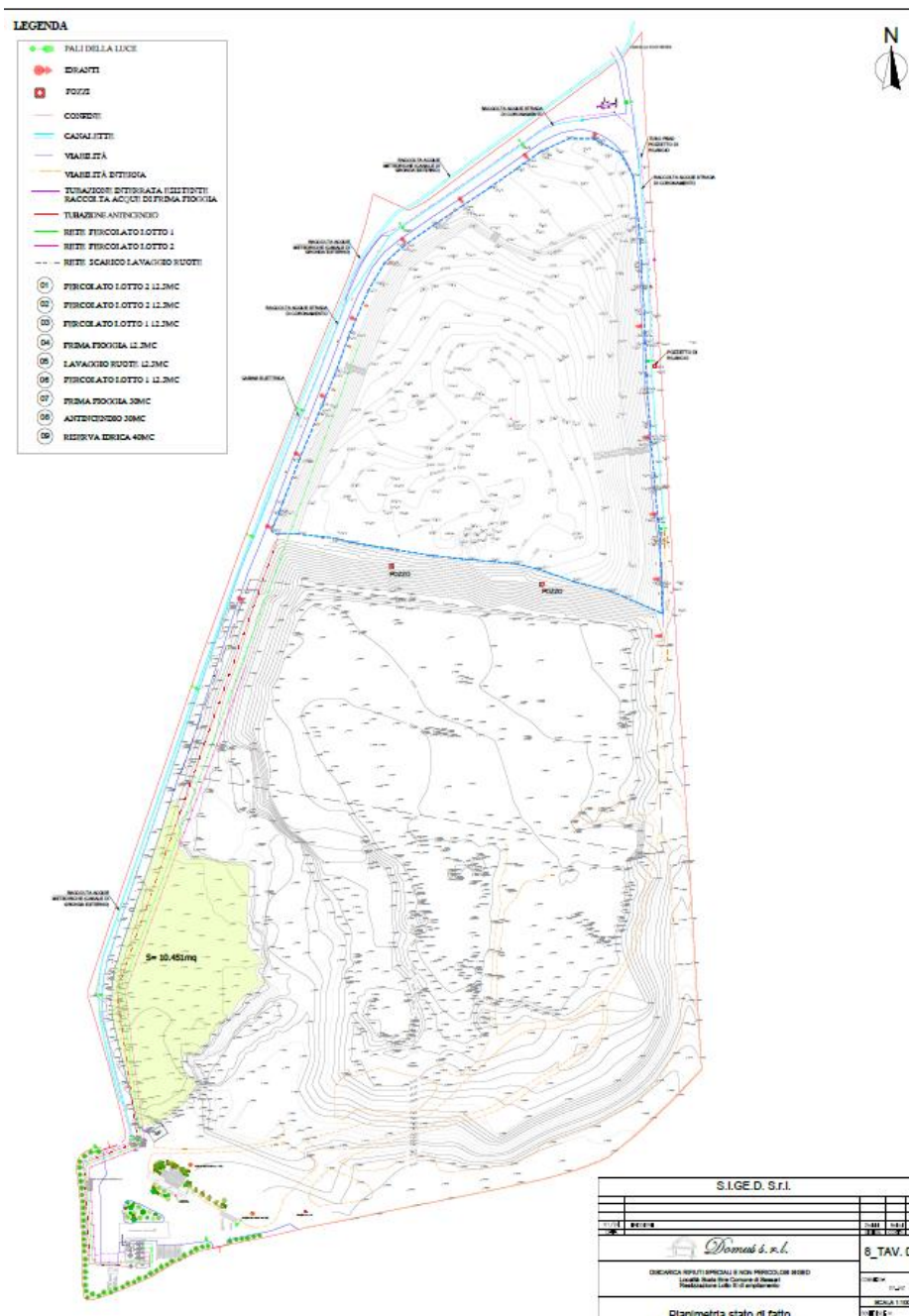



Figura 8_ Estratto Tavola 8 TAV 01S Planimetria Stato di fatto


Si riporta a seguire una sintesi descrittiva delle lavorazioni effettuate, rimandando alla lettura degli elaborati allegati nella cartella Parte 2 – Analisi dei movimenti Terra di bonifica geotecnica eseguiti nell'area SIGED per la trattazione di dettaglio.

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 73 / 141	Rev. 00

5.4.1 Risultati raggiunti con gli interventi di bonifica geotecnica

Il principale risultato, consistente nell'inversione del verso del deflusso superficiale delle acque meteoriche imbaccinate, è stato raggiunto modellando il fondo dell'area precedentemente posto alla quota di circa 31,3 m s.l.m. e riportandolo fino alla quota di 34 m s.l.m.. Le lavorazioni eseguite hanno determinato il raggiungimento della quota media di circa 33 m s.l.m. e hanno determinato l'inversione del deflusso, inizialmente vergente da Sud verso Nord, e attualmente con vergenza da Nord verso Sud.

Lo stralcio planimetrico seguente (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**) illustra il risultato raggiunto con la bonifica eseguita.

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 74 / 141	Rev. 00



- Deflusso acque meteoriche superficiale originario
- Inversione di deflusso delle acque meteoriche mediante bonifica geotecnica
- Ubicazione e impianto di sollevamento e distribuzione acque superficiali

Settembre 2023

Comm. 1413 / GT 506 / 23


Fig.01

Bossich Geoengineering S.r.l.

Figura 9- *Inversione della vergenza del deflusso superficiale delle acque meteoriche nel settore di imposta del III Lotto*

La livelletta di deflusso finale ha una pendenza del 0,8% ha uno sviluppo lineare di circa 230 m. Per i riporti necessari al raggiungimento della quota succitata sono stati utilizzati i volumi di “cappellaccio di cava” abbancati in cumuli, talora rinaturalizzati spontaneamente, presenti nei settori laterali di sud-ovest e sud. In particolare, nel settore di sud-ovest, tali volumi occupavano alcune aree poste al piede del settore di “Compensazione ambientale del II Lotto”.

Il riporto di compensazione topografica, come detto, proviene dai cumuli abbandonati della cessata attività estrattiva costituiti dallo “scarto giacimentologico”; questo è costituito da brandelli conglomeratici, bancate conglomeratiche fango sostenute, limi sabbiosi ciottolosi, e risulterà ottimale

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 75 / 141	Rev. 00

una volta compattato. La compattazione servirà a migliorare le caratteristiche di impermeabilità e consistenza dello strato.

Laddove si è constatata la presenza di terreni fangosi e/o paludosi su fondo attuale, per questi ultimi si dovrà prevedere un ciclo di attività (asporto, arieggiamento e ricollocamento con miscela del cappellaccio) che sarà ultimato tramite compattazione meccanica dei suddetti terreni.


Al fine di verificare l'avvenuta corretta compattazione del terreno è previsto che il valore di compattazione raggiunto sia controllato da prove di carico su piastra e da prove penetrometriche dinamiche continue.

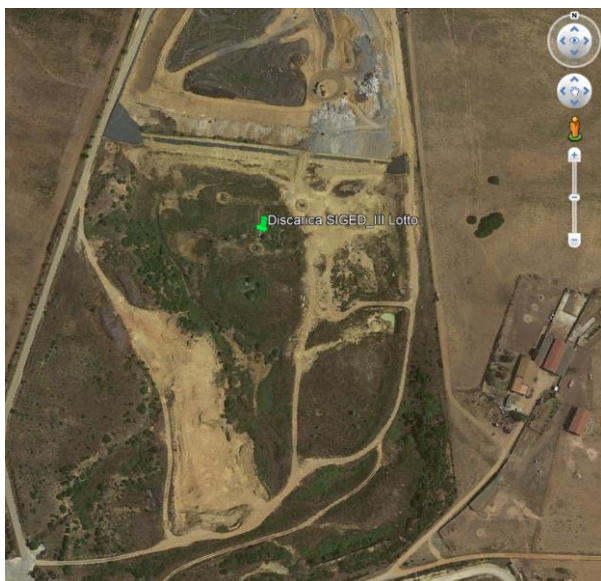
Per il completamento dell'intervento il progetto di bonifica geotecnica prevedeva la realizzazione di una vaschetta di accumulo di circa 30m² in argilla battuta in cui alloggiare un'elettropompa collegata alla tubazione di eduazione in PN16 in PeHD 100 mm collegata alla linea di drenaggio acque meteoriche del canale di guardia S.I.Ge.D. presente a Est a 180 m di distanza circa lato strada perimetrale asfaltata.

Il blocco imposto ai lavori non ha consentito di ultimare le lavorazioni di completamento sopra citate. Per la realizzazione di una planimetria quotata rappresentate lo stato attuale, si è proceduto con l'esecuzione di un rilievo topografico di dettaglio integrato da un rilievo con il drone al fine di poter meglio definire la conformazione topografica delle aree con morfologia meno pianeggiante.

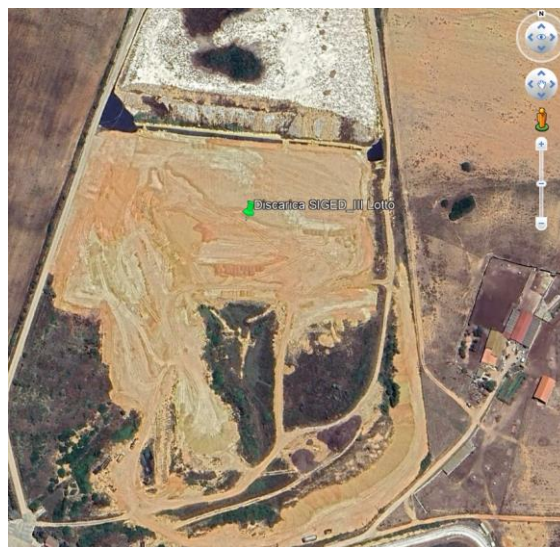
5.4.2 Calcolo dei volumi movimentati per la bonifica geotecnica

L'area di imposta del III Lotto della discarica S.I.Ge.D. è stata interessata da un consistente intervento di bonifica geotecnica che ha determinato una rilevante modifica morfologica del settore, come evidenziato anche dal raffronto delle due foto aeree, in condizione ante (2020) e post (2023) intervento, riportate di seguito.

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 76 / 141	Rev. 00



01/2020




06/2023

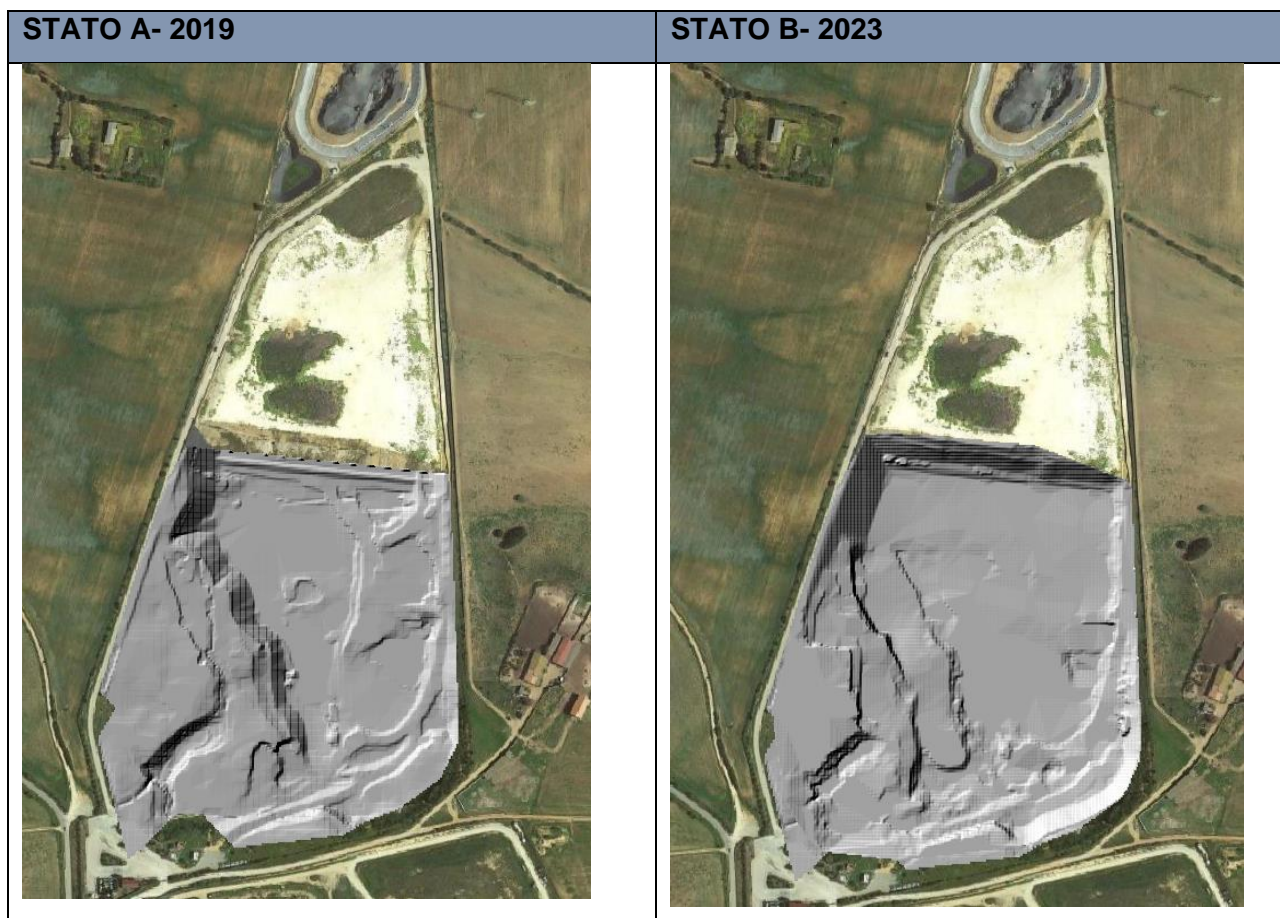
Per la descrizione di dettaglio dell'intervento e delle finalità perseguite e raggiunte si rimanda all'elaborato prodotto dalla Bossich Geoengineering.

Per la definizione dei volumi dei terreni movimentati nel corso della suddetta bonifica geotecnica si è proceduto utilizzando i rilievi aerofotogrammetrici per i diversi periodi di analisi che hanno consentito di analizzare:

- lo stato dei luoghi riferito all'anno 2019, ricostruito sulla Tavola 01 S-Planimetria stato di fatto, allegata in fase di presentazione dell'istanza del PAUR (rilievi eseguiti dalla Bossich Geoengineering);
- lo stato dei luoghi riferito all'anno 2023, rilevato con volo in tecnologia APR in data 06.09.2023 dal Geom. Dedola Walter per la Domus Srl.

Si riporta a seguire l'immagine delle due tavole utilizzato come input per la costruzione del modello e la determinazione dei volumi di sterro/riporto.


 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 77 / 141	Rev. 00

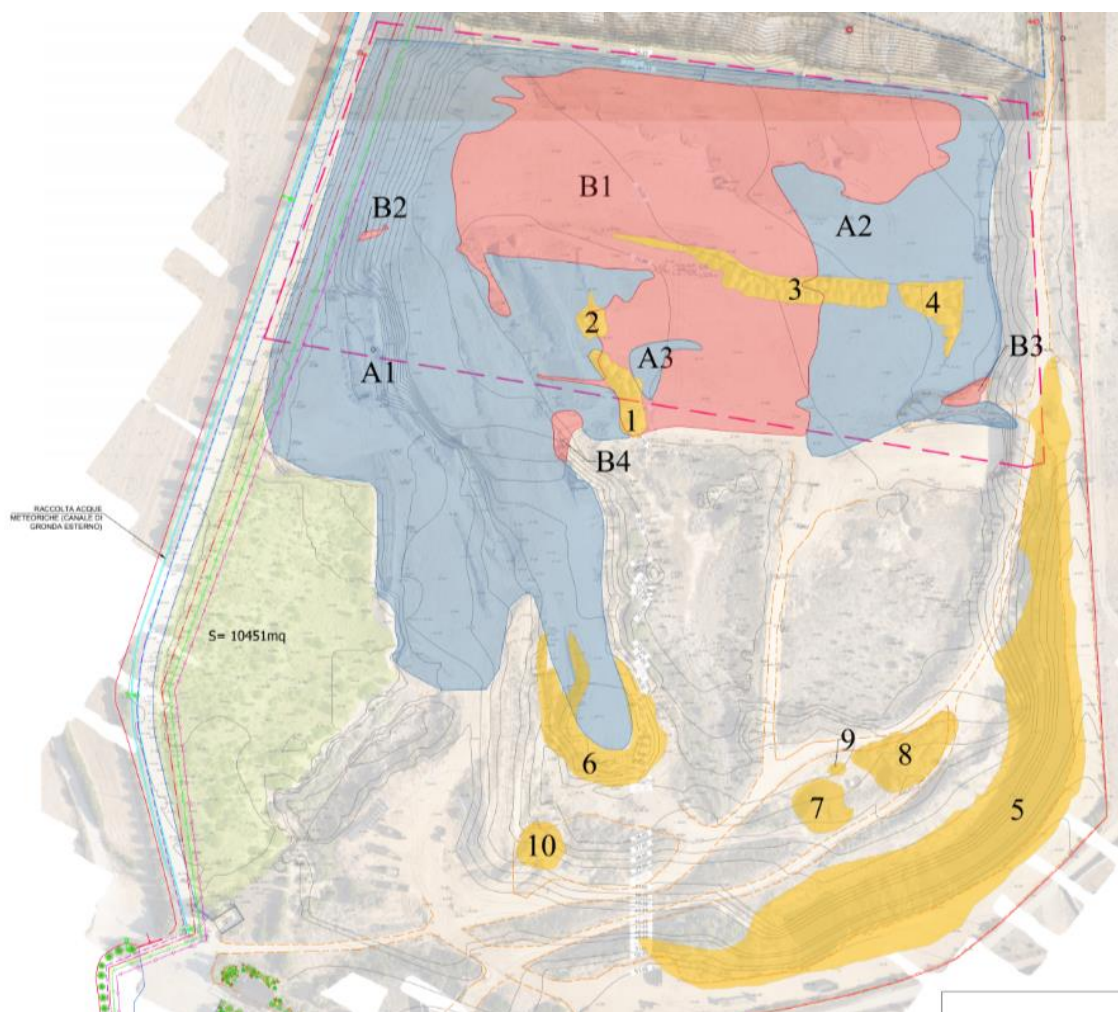


Come rappresentato nella ricostruzione successiva (Figura 10), le attività di bonifica geotecnica eseguite hanno comportato, complessivamente, lo scavo di 56.716 mc di materiali nelle aree A (in blu). Di questi volumi, una parte pari a 14.521 mc (in rosso), sono stati utilizzati nell'area di imposta del III Lotto (aree B) per compensare le depressioni morfologiche esistenti al fine di poter realizzare una conformazione dei terreni tale da consentire l'allontanamento delle acque meteoriche dall'area di imposta dell'argine sud del II Lotto. Si rappresenta di seguito (Figura 1) la sezione 12 (W-E) con l'indicazione dei profili del terreno in condizioni ante bonifica (da rilievo 2019) e in condizioni post bonifica (da rilievo Settembre 2023).

Sulla base delle lavorazioni eseguite nel settore di imposta del III Lotto della discarica sono stati differenziati e rappresentati cartograficamente due distinti settori:

- settori sterri: le aree interessate dagli sterri sono localizzate ad ovest e a sud ed occupano una superficie stimata pari a 29.464 mq distribuita su tre aree (A1÷A3);
- settori riporti: le aree interessate dai riporti sono localizzate ad ovest e a sud ed occupano una superficie stimata pari a 15.669 mq, distribuita su quattro aree (B1÷B4).

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Ciente Ref:	Pag. 78 / 141	Rev. 00



LEGENDA







RIPORTI	
	IN CUMULI
	DIFFUSI
	STERRI
	IMPRONTA III LOTTO
	AREA DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE II LOTTO

Figura 10 – Estensione delle aree interessate dalle movimentazioni per la bonifica geotecnica del settore a sud dell'argine di chiusura meridionale del II Lotto

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 80 / 141	Rev. 00

ID AREA	Superficie [mq]	Scavi [mc]	Riporti [mc]	Volumetria Stoccata in cumuli [mc]
Settori sterri				
A1	21.514	56.716	-	-
A2	7.693			
A3	257			
Settori riporti distribuiti				
B1	15.407	-	14.521	-
B2	22			
B3	100			
B4	140			
Settori riporti in cumulo				
1	319			309
2	124,75			750
3	817			220
4	367			1.602
5	8.122			29.500
6	1.292			5.000
7	345			1.216
8	668			2.800
9	27			98
10	256			700
sommano	60.975	56.716	14.521	42.195

Figura 12 - Tabella di sintesi dei volumi movimentati e delle superfici occupate all'interno del sito S.I.Ge.D. di Scala Erre nell'anno 2023 a ultimazione delle operazioni di bonifica geotecnica

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 81 / 141	Rev. 00

5.6 IMPIANTO ESISTENTE

Per la realizzazione della discarica è stato utilizzato un vaso formatosi a seguito dell'ormai esaurita attività di cava; con una volumetria pari a circa 3.760.000 m³, in parte già utilizzata per il lotto 1 e 2. Il lotto 1 attualmente esaurito è situato nella parte settentrionale dell'area ed occupa una superficie di fondo di circa 22.300 m².

Il lotto 2, anch'esso esaurito, occupa una superficie di fondo di circa 21.000 m².

Il lotto 3 in progetto è caratterizzato da una superficie di fondo, a piano posa rifiuto, di 25.220 m².

Le principali opere accessorie e le infrastrutture fisse ad oggi realizzate sono qui di seguito descritte. Nella Tavola 1-Tav 01S viene riportata l'attuale conformazione della discarica e la posizione delle varie opere accessorie sotto descritte.

5.6.1 Piazzale di accesso

Il piazzale di manovra asfaltato occupa una superficie di circa 4000 m² e permette di accedere alla pesa, all'edificio di servizio e quindi di proseguire verso la zona di scarico dei rifiuti; in corrispondenza dei serbatoi di stoccaggio del percolato permette di effettuare le operazioni di carico dello stesso.

Nelle immediate adiacenze dell'imbocco della strada di coronamento insiste una vasca dalla capienza di circa 200 m³ realizzata in calcestruzzo dedicata allo stoccaggio temporaneo dei rifiuti in entrata per permettere le operazioni di verifica e analisi ai fini dell'accettazione in discarica.


Le dotazioni impiantistiche aggiuntive da installare sul piazzale necessarie per consentire l'esercizio del Lotto 3 saranno relative alla installazione di due nuovi serbatoi percolato e relativo bacino di contenimento. Maggiori dettagli sono indicati nel paragrafo 5.3.

5.6.2 Edifici di servizio

Al servizio della discarica sono presenti i seguenti edifici:

- Ufficio-guardiania di circa 20 m² dispone di 2 ampi locali e dei necessari servizi e non necessita di ulteriori ampliamenti;
- Garage e ricovero mezzi con una superficie di circa 115 m²;
- Spogliatoio, alloggio guardiano e uffici di circa 70 m²;
- Edificio Quadro Elettrico;
- Edificio Gruppo Elettrogeno.

Il sistema di smaltimento delle acque nere al servizio dei suddetti edifici avviene tramite rete di conferimento a due fosse settiche.

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 82 / 141	Rev. 00

5.6.3 Pesa

La pesa, di dimensioni di circa 12 mt X 2.5 mt, è montata su platea in cemento armato e ha una portata di 60 t.

la pesa è montata su platea in cemento armato.

5.6.4 Lavaggio ruote

È presente un sistema di lavaggio ruote per i mezzi in uscita dalla discarica. Questo è costituito da una platea in cemento di dimensioni 9 x 23 mt con una griglia di raccolta delle acque posta al centro. Le acque reflue del lavaggio mezzi vengono inviate ad apposito serbatoio in vetroresina, da 12,5 m³ indicato come 05 nelle tavole allegate, e inviate quindi allo smaltimento come C.E.R. 16.10.02.

5.6.5 Serbatoi accumulo percolato

Il percolato raccolto nei pozzi situati in discarica è pompato in quattro serbatoi, in vetroresina, da 12,5 m³ ciascuno, n.2 per Lotto 1 e n.2 per Lotto 2 , indicati come 01, 02, 03, e 06 nelle tavole allegate.

Il parco serbatoi percolato verrà ampliato con la fornitura di 2 nuovi serbatoi da 40 mc che saranno disposti in apposito bacino di contenimento dimensionato a norma di legge (25-TAV 13aVasca serbatoi percolato) e ubicato nel piazzale di manovra. .

5.6.6 Stazione meteorologica

I dati meteorologici sono acquisiti da una centralina posizionata sul piazzale che li elabora e memorizza. Le misurazioni sono svolte con la frequenza specificata nella tabella 2 del D. Lgs. 36/2003, in fase post-operativa.


La centralina è dotata della seguente strumentazione di misura:

- pluviometro per la misurazione dell'altezza d'acqua precipitata giornalmente;
- anemometro per la misurazione della velocità e della direzione del vento;
- radiometro, esposto verso sud, per la misurazione della radiazione solare;
- termo-igrometro per la misurazione della temperatura e dell'umidità relativa dell'aria.

5.6.7 Strada di coronamento

È attualmente presente una strada di coronamento, della larghezza di circa 5,5 metri che, partendo dall'ingresso della discarica, si sviluppa lungo i lati Ovest, Nord e parzialmente Est.

Sul lato esterno insiste un canale a sezione semicircolare, che funge da gronda per il bacino imbrifero esterno.

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 83 / 141	Rev. 00

Ai fini del Lotto 3 la strada verrà prolungata e asfaltata su lato Est per un tratto di lunghezza pari a 186 m. La relazione *A.1.3 Relazione tecnica - strada di coronamento* descrive nel dettaglio le opere di viabilità in progetto.

5.6.8 Piste di servizio

Sono da considerarsi come infrastrutture a servizio della gestione della discarica le piste interne utilizzate in passato dai mezzi di trasporto per raggiungere il luogo di deposizione dei rifiuti. Realizzate in terra battuta, hanno una larghezza di 5 metri.

Ai fini del Lotto 3 saranno create le necessarie piste di servizio per la realizzazione del Lotto e in seguito per lo smaltimento dei rifiuti. Si rimanda alla visione della Tavola 14-TAV 07S e 17-TAV 09S.

5.6.9 Rete piezometrica di controllo

La rete di monitoraggio esistente si compone di N.7 pozzi, 4 pozzi dedicati al controllo della falda sprofonda e n. 3 pozzi a quelli della falda superficiale:

- PZM1, PZM4, PZM5, PZM6bis per il controllo della falda profonda;
- PZM2, PZM3 NEW e PZM9 Per la falda superficiale.

La tabella di seguito riportata riassume la rete piezometrica attuale specificando anche lo stato dei piezometri presenti nell'area attualmente non utilizzati (secco /cementato).

STATO DI FATTO DELLA RETE PIEZOMETRICA COMPLETA- S.I.G.E.D. S.r.l.														
ID	Proprietario	Ditta costrut.	Località	USO	Stratigr.	Anno di costruzione	Data di collaudo	Quota (m slm) p.c	Quota (m slm) b.f	Profondità (m)	Profondità filtri (m)	Ubicazione idrogeologica	Acquifero captato	Stato di fatto attuale
PZM 1	S.I.G.E.D. S.r.l.	Monti	Scala Erre	P	SI	1999	gen-99		53,39	80,0	17-29, 40-60	Monte	Falda profonda	ATTIVO
PZM 2	S.I.G.E.D. S.r.l.	Monti	Scala Erre	PZ	SI	1999	gen-99	44,96	45,24	65,0	5-12, 18-35	Valle	Falda superficiale	ATTIVO
PZM 3 New	S.I.G.E.D. S.r.l.	Geoter S.a.s.	Scala Erre	PZ	SI	2014	gen-14	46,84	46,84	33,0	18-30	Valle	Falda superficiale	ATTIVO
PZM 4	S.I.G.E.D. S.r.l.	Monti	Scala Erre	PZ	No	2010	lug-10	50,98	51,28	66,0	45-65	Monte	Falda profonda	ATTIVO
PZM 5	S.I.G.E.D. S.r.l.	Monti	Scala Erre	PZ	No	2010	lug-10	41,93	42,23	70,0	40-60	Valle	Falda profonda	ATTIVO
PZM 6 Bis	S.I.G.E.D. S.r.l.	Opere Geotecniche	Scala Erre	PZ	SI	2011	ott-11	40,45	40,99	60,0	50-60	Valle	Falda profonda	ATTIVO
PZM 9	S.I.G.E.D. S.r.l.	A.Q.A. Srl	Scala Erre	PZ	SI	2019	nov-19	35,00	35,40	20,0	18,5-20	Monte	Falda superficiale	ATTIVO
PZM1 bis	S.I.G.E.D. S.r.l.	MONTI	Scala Erre	P	NO	2010	lug-10	53,58	53,86	27,0	15-24	Monte	Falda superficiale	SECCO
PZM1 ter	S.I.G.E.D. S.r.l.	AQA S.r.l.	Scala Erre	PZ		2014	set-14	53,04	53,10	30,0	17-29	Monte	Falda superficiale	SECCO
PZM3	S.I.G.E.D. S.r.l.	DE MURTAS GAVINO	Scala Erre	P	NO	2006	giu-06	41,65	46,97	91,0	30-32; 50-58; 61-63; 67-69; 73-75	Valle	Falda superficiale	CEMENTATO
MPZ 5 bis	S.I.G.E.D. S.r.l.	Opere Geotecniche	Scala Erre	PZ	SI	2011	ott-11	41,65	42,08	60,0	55-60	Valle	Falda profonda	ATTIVO
PZM6	S.I.G.E.D. S.r.l.	MONTI	Scala Erre	PZ	SI	2010	lug-10	41,53	41,83	60,0	40-60	Valle	Falda profonda	CEMENTATO
PZM7	S.I.G.E.D. S.r.l.	AQA S.r.l.	Scala Erre	PZ	SI	2014	set-14	39,70	39,96	20,0	6-20	Monte	Falda superficiale	CEMENTATO
PZM8	S.I.G.E.D. S.r.l.	AQA S.r.l.	Scala Erre	PZ	SI	2014	set-14	39,7 (?)	39,82	49,0	25-45	Monte	Falda profonda	CEMENTATO

Il presente progetto prevede la realizzazione di due nuovi piezometri: il PZM 11 per il monitoraggio della falda profonda; il PZM 10 per il monitoraggio della falda superficiale. La localizzazione è riportata nella Tavola 20-TAV 11S.



 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 84 / 141	Rev. 00



figura 13-Rete piezometrica e piezometri aggiuntivi

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 85 / 141	Rev. 00

5.6.10 Impianto antincendio

Il sistema antincendio della discarica è costituito essenzialmente da

- serbatoio di stoccaggio acqua antincendio: Volume 77 m³ Ø = 3.750 mm, H=7.000 mm
- pompa di pressurizzazione
- anello antincendio
- attacco per autopompe VV F
- attrezzatura antincendio portatile
- protezione personale

Il serbatoio di stoccaggio è di tipo verticale con indicatore di livello:

- volume geometrico pari a 77.300 l
- grado di riempimento circa il 95 %
- volume utile complessivo 73.435 l
- volume utile antincendio 50.000 l
- volume utile di acqua industriale 23.435 l

L'anello antincendio perimetrale alla discarica è costituito da tubazioni in acciaio aventi diametro di 4". La rete antincendio del primo modulo è completa di sette gruppi antincendio di tipo esterno in cassetta completi di manichetta a norma. Un gruppo antincendio è ubicato in corrispondenza dell'area servizi.


L'ampliamento della discarica con l'ulteriore lotto prevede l'incremento della rete esistente lungo tutto il periplo della discarica da 4 elementi soprassuolo UNI70. Si prevede inoltre la sostituzione del serbatoio ormai vetusto.

5.6.11 Raccolta e smaltimento acque meteoriche al piede dell'argine meridionale della discarica

Le acque di pioggia interessanti le aree impermeabilizzate (bacino della discarica) vengono raccolte dal sistema di drenaggio e convogliate ai pozzi di raccolta del percolato esistenti.

Le acque di pioggia che non interessano superfici impermeabilizzate percolano nel terreno e defluiscono naturalmente. Stessa metodologia di raccolta verrà attuata per il nuovo lotto.

Intorno all'area di discarica, lungo la strada di coronamento e est della discarica, viene completato il canale di gronda, per una lunghezza di 186 ml, che ha il compito di raccogliere e convogliare le acque di scorrimento superficiale provenienti da aree adiacenti la discarica verso i recapiti naturali del luogo.

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 86 / 141	Rev. 00

La rete di raccolta e pompaggio delle acque afferenti sulla strada di coronamento sarà realizzata tenendo conto che:


- le acque ricadenti sulla strada vengono raccolte da canalizzazioni poste sul lato opposto della strada rispetto al canale di gronda sopra descritto.
- la pendenza trasversale del manto stradale è tale da non convogliare acque nel canale di gronda esterno (lato verso recinzione proprietà).
- tutte le acque raccolte dalla canalizzazione interna (lato verso bacino) sono attualmente convogliate alla vasca vasca posta a Nord, che ha una capacità utile di 40 m³.

Tale canale viene dimensionato ed esteso in vista del lotto 3 e dovrà raccogliere anche le acque provenienti dalla superficie di copertura finale dell'area, in fase post-operativa, di chiusura e di post-chiusura. Il presente progetto prevede inoltre la realizzazione di una nuova rete di drenaggio e di allontanamento delle acque imbaccinate a sud dell'argine meridionale della discarica. La natura dei luoghi, il cui assetto morfometrico è stato fortemente alterato dall'insediamento delle attività estrattive, determina frequenti fenomeni di stagnazione localizzata che nel perdurare del tempo possono causare il decremento delle proprietà geotecniche dei terreni a piede del nuovo argine meridionale del III Lotto.



Maggio 2021 (foto Bossich)

Le acque convogliate al piede dell'argine meridionale del Lotto 3 saranno raccolte e convogliate nel punto più depresso ubicato dell'area, ubicato a quota +31 m s.l.m., in cui sarà installata una un'elettropompa che collegherà la nuova linea di canalizzazione al canale di guardia S.I.Ge.D. presente a Est a 180 m di distanza circa lato strada perimetrale asfaltata (vedi relazione A.1.4).

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 87 / 141	Rev. 00

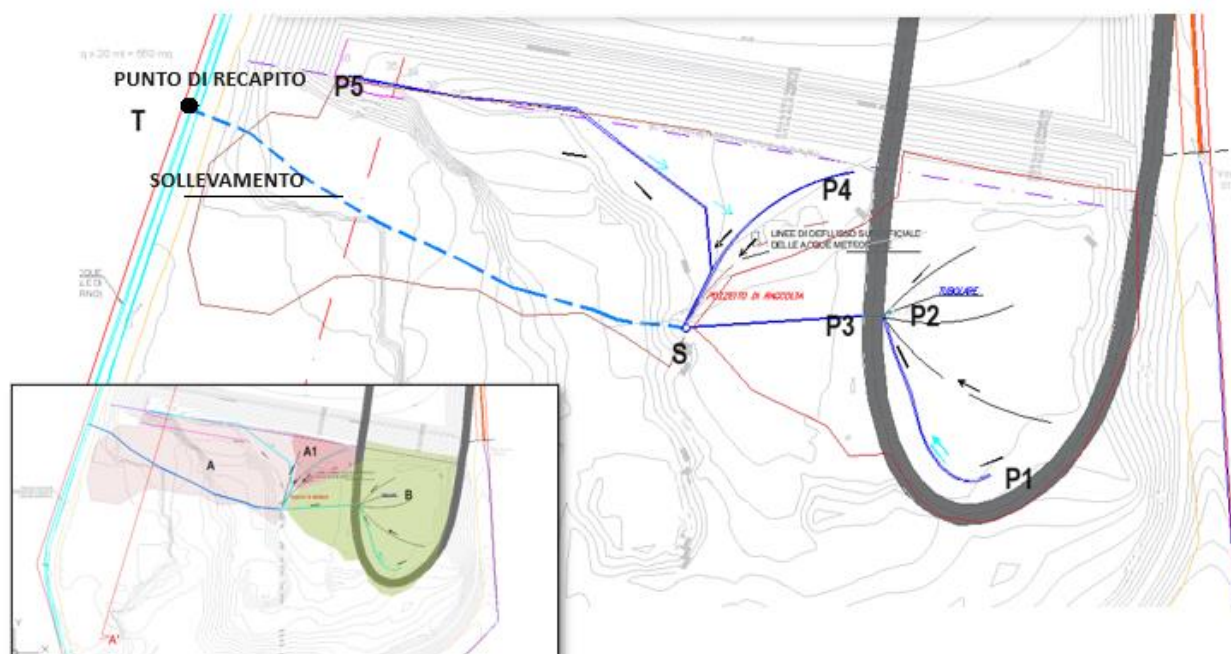



Figura 14- Schema delle aree scolanti e rete di drenaggio

5.6.12 Raccolta e smaltimento acque piazzali

Il sistema di raccolta delle acque meteoriche di prima pioggia ricadenti sui piazzali di ingresso è dimensionato su una superficie scolante pari a 5.500 mq.

Le acque meteoriche ricadenti sulle coperture (ritenute non inquinate) vengono convogliate dai pluviali a dispersione nel terreno.

Una rete di caditoie e condotti raccoglie e trasporta le acque meteoriche alla vasca di volanizzazione, che ha una capacità utile di 30 m³ ed è dotata di sistema di pompaggio per lo svuotamento periodico nel serbatoio di accumulo delle acque di prima pioggia di 50 m³.

	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 88 / 141	Rev. 00

5.7 INTERVENTI IN PROGETTO

Il progetto prevede la realizzazione del III Lotto della discarica S.I.Ge.D. in località Scala Erre del comune di Sassari. Gli interventi previsti in progetto possono essere così sintetizzati per macrocategorie:

- regolarizzazione morfologica dell'area per la realizzazione dell'area di base del III Lotto;
- realizzazione del corpo discarica con particolare riferimento a:
 - impermeabilizzazione di base e degli argini della discarica;
 - realizzazione dello strato drenante per la raccolta del percolato sopratelo;
 - realizzazione della strada di coronamento Est del III Lotto;
 - realizzazione dell'area di compensazione ambientale.
- Opere accessorie;
- Opere di sistemazione esterna dell'area quali la nuova area di compensazione ambientale, inclusa la realizzazione rete di drenaggio al piede dell'argine meridionale del Lotto II.

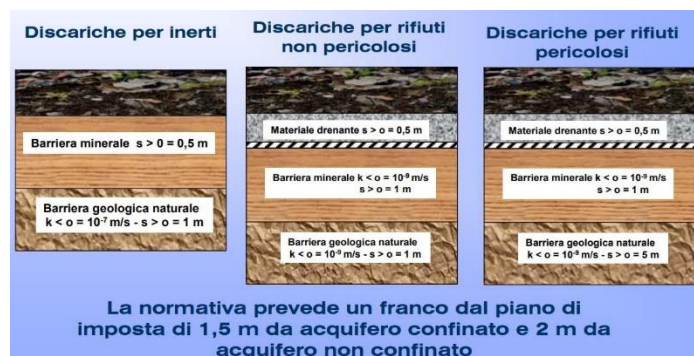
5.7.1 Modalità di approntamento dell'ampliamento


Il sito originario era una cava in disuso, coltivata a fossa per un volume di circa 700.000 m³; la quota media del fondo era di 40,00 m.s.l.m., le pareti laterali, a gradoni, presentavano quote variabili sino a 56,00 m slm.

Durante l'approntamento del Lotto 1 e 2, sono stati eseguiti movimenti di terra e opere di rimodellamento dell'area, ottenendo una vasca avente quota di fondo minima pari a 31 e 32 m s.l.m. e argini perimetrali con quote comprese tra i 42 e i 52 m s.l.m.

Per la realizzazione di questo nuovo lotto sono stati eseguiti nuovi e approfonditi studi idrogeologici per verificare l'andamento della falda e riverificare le quote d'impostazione del piano di posa dei rifiuti.

Il piano posa argilla nella posizione più depressa è di 32,00 m slm. (9_TAV 02S_Plan Piano posa discarica). La quota minima del piano posa rifiuti (ppr) è pari a 34,50 m slm (10_TAV 03S - Piano posa rifiuti).



 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 89 / 141	Rev. 00

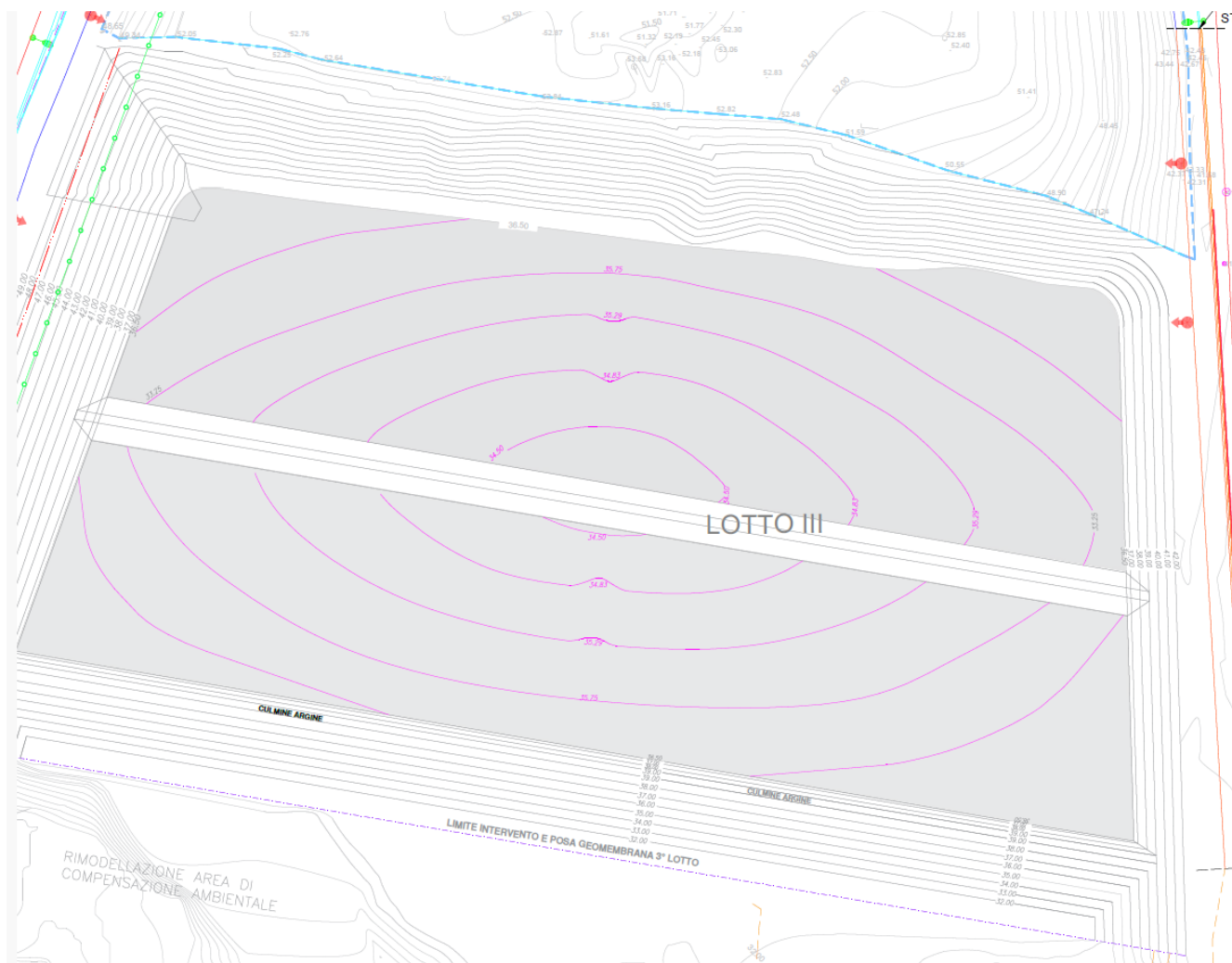



Figura 15-Estratto Tavola 10_TAV 03S - Piano posa rifiuti

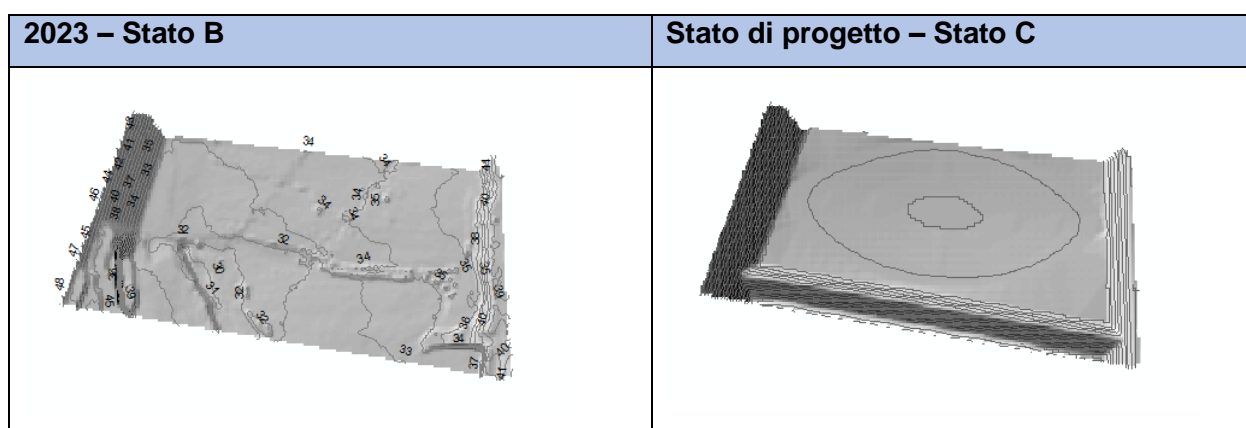
Il pacchetto di impermeabilizzante di fondo della discarica risulta essere idoneo a supportare il carico aggiuntivo di rifiuti, come già osservato per gli altri due lotti della discarica, attualmente in stato di abbancamento ultimato e quindi di post gestione, pertanto il riempimento può essere attuato senza ulteriori accorgimenti.

5.7.1.1 Quantitativi dei materiali da movimentare

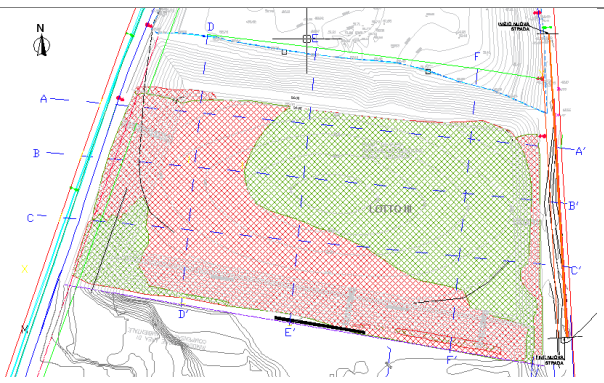
I quantitativi di terreni da movimentare per la realizzazione del piano di posa (strato di base + argini perimetrali) dell'argilla del futuro III Lotto sono stati determinati dal raffronto tra DTM riferiti a due distinti stati dei luoghi.


 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 90 / 141	Rev. 00


- a) Stato B - Stato dei terreni rilevato nel mese di Settembre 2023 corrispondente allo stato dei terreni in condizioni post bonifica geotecnica eseguita al fine di evitare l'accumulo delle acque al piede dell'argine di chiusura del II Lotto. L'altimetria presenta quote ricomprese tra un minimo di circa 31 m s.l.m. ed un massimo di circa 35 m s.l.m..
- b) Stato C - Stato di progetto rappresentante il piano di posa dell'argilla di impermeabilizzazione del III lotto secondo quanto riportato nella Tavola 9_Tav_02S con quote ricomprese tra un valore minimo di 32 m s.l.m. ed un valore massimo del fondo discarica (piede dell'argine) di 34 m s.l.m..




I movimenti terra residui previsti per il completamento dello strato di base di appoggio del pacchetto di impermeabilizzazione in argilla sono rappresentati nella tabella di sintesi seguente.

III Lotto	Scavi da eseguire[mc]	Riporti da eseguire [mc]	
REGULARIZZAZIONE FONDO	15.715	9.081	
REALIZZAZIONE ARGINI	8.578	24.583	
SOMMANO	24.293	33.664	

 STERRI

 RIPORTI

Sulla base del rilievo di dettaglio è possibile ricavare il profilo topografico di alcune sezioni riportate

	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 91 / 141	Rev. 00

sul piano quotato dell'area di impianto del III Lotto al fine di poter quantificare i lavori di movimentazione terra necessari per la realizzazione del bacino di abbancamento dei rifiuti.

Di seguito (Figura 16) si riportano due sezioni, una longitudinale B-B' (con direzione W-E) e una trasversale E-E' (con direzione N-S) rappresentanti il profilo morfologico (in verde) del settore in condizioni attuali (in condizioni post bonifica geotecnica) e il profilo (magenta) relativo alla livelletta determinata dalla quota finita del piano di appoggio dello strato di argilla di base (per l'impermeabilizzazione della discarica).

Attraverso la sovrapposizione dei due profili è stato possibile computare i volumi di scavo e di riporto necessari per il completamento dello strato di base della discarica.

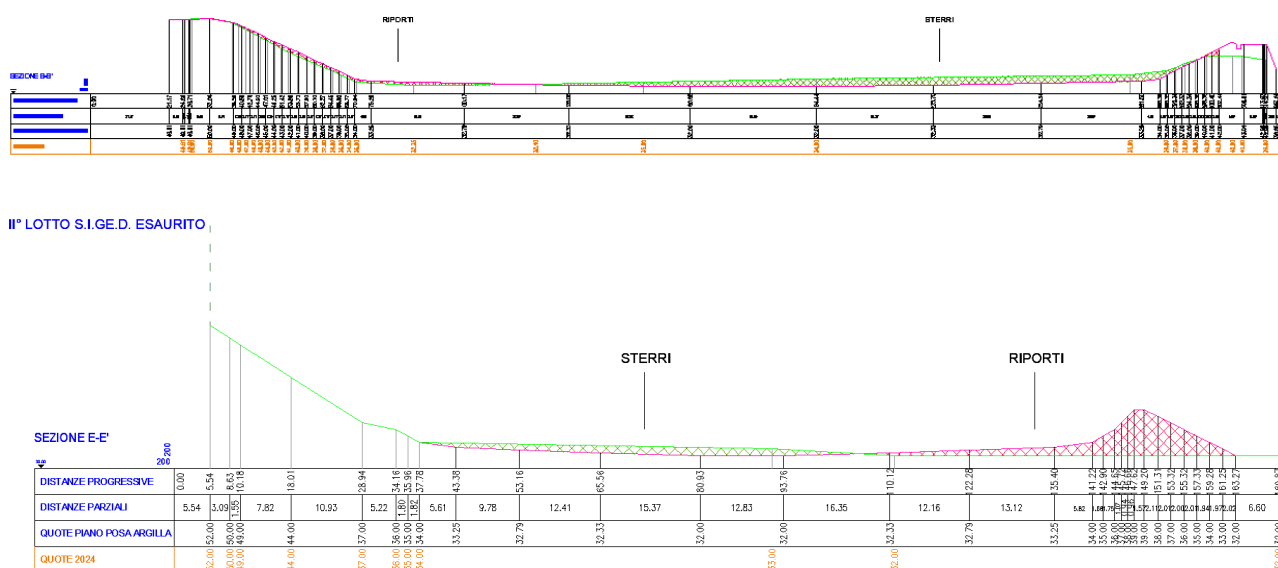



Figura 16 Sezione longitudinale (B-B' – direzione W-E) e trasversale (E-E' – direzione N-S) con l'individuazione dei settori di riporto e di sterro per la realizzazione del piano di base del III Lotto della discarica

Pertanto, per la regolarizzazione e completamento dello strato di base della discarica, nel settore di fondo, si prevedono movimenti terra che complessivamente produrranno un volume in esubero pari a 6.634 mc.

Per la formazione e regolarizzazione degli argini si prevedono movimenti terra che complessivamente produrranno una richiesta di volumi pari a 16.005 mc.

In conclusione, considerando i volumi in esubero (6.634 mc) sopra citati, presenti nell'area di fondo, si ottiene un valore complessivo di volumi da approvvigionare pari a $=16.005mc - 6.634mc = 9.371$ mc. Tali volumi potranno essere reperiti dal settore di SE della strada di coronamento o da cave di prestito esterne all'impianto.

I volumi residui necessari per il completamento dello strato di base della discarica ammontano a 9.371 mc.

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 92 / 141	Rev. 00

5.7.2 Modalità di realizzazione del fondo

La protezione del suolo delle acque sotterranee e di superficie sarà realizzata, durante la fase operativa, mediante la combinazione della barriera geologica, del rivestimento impermeabile del fondo e delle sponde della discarica e del sistema di drenaggio del percolato e durante la fase post-operativa, mediante copertura della parte superiore.

Individuata sul terreno l'area relativa al lotto, si modellerà il fondo fino ad arrivare alle quote di progetto previste per lo stendimento del materiale minerale compattato a permeabilità definita, Quindi si regolarizza il fondo della vasca; già in questa fase occorrerà conferire al fondo la pendenza prevista dal progetto;

La superficie di fondo verrà ricavata mediante rimodellamento dei suoli, i movimenti materia da eseguire sono riportati nell'Elaborato P2.2 Piano di Gestione delle materie (Parte 2).

Le pareti laterali verranno risagomate in modo da modificare le pendenze dall'originario valore del 100% ad un valore pari al 50% (corrispondenti ad una inclinazione sull'orizzontale di circa tra 25°-26°). Tale valore è in grado di garantire un'ottima la stabilità delle sponde, come messo in evidenza nello studio geologico allegato al progetto.

La sistemazione del fondo della discarica avrà una pendenza non inferiore all'1,5 % verso la zona di recapito finale del percolato per garantirne il suo corretto deflusso all'interno delle tubazioni di raccolta sino ai pozzi percolato . Si riporta di seguito uno stralcio cartografico.

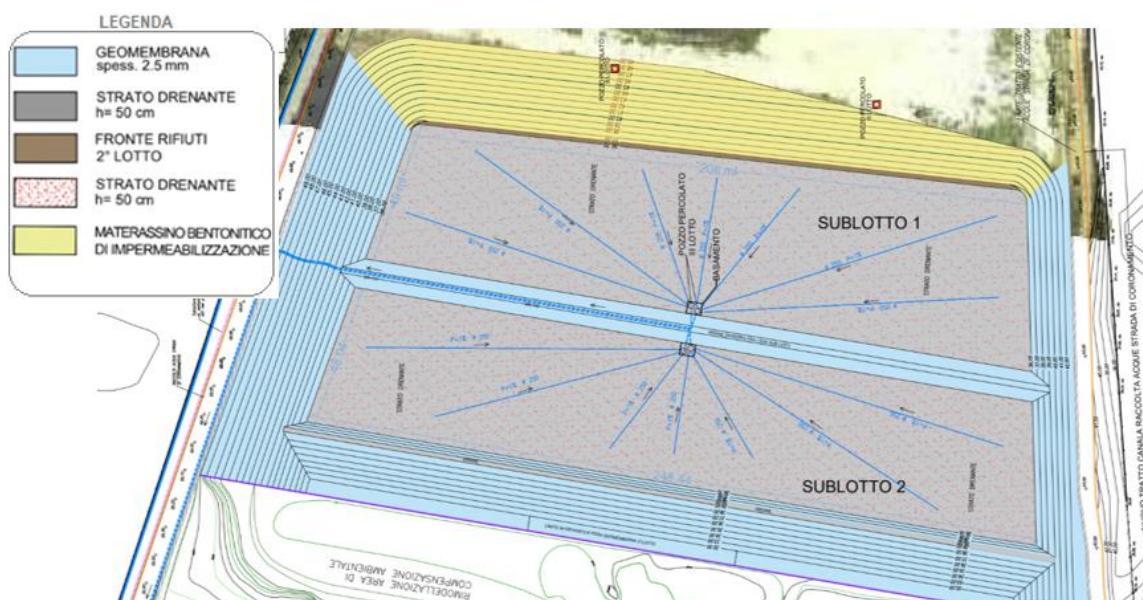



Figura 17 – Planimetrico con raccolta percolato e pendenze –n.2 sublotti

Per il corretto posizionamento dell'argine nell'angolo Sud-Ovest, sarà necessario colmare la depressione che si formerà tra l'argine meridionale e l'area di compensazione ambientale attraverso

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 93 / 141	Rev. 00

il riporto di materiale scavato e stoccato nel cumulo posto in corrispondenza dell'argine sud-est dell'impianto.

5.7.3 Impermeabilizzazione del fondo e degli argini

Sul fondo della discarica si procederà alla posa di uno strato di argilla di spessore 2 metri e permeabilità $k \leq 1 \cdot 10^{-9}$ m/s. Questo consentirà il mantenimento di un franco minimo al di sopra della quota di massima escursione della falda sempre maggiore a 2 m.

La posa dell'argilla, sia sul fondo sia sugli argini, avverrà per strati successivi dello spessore di 20 cm, procedendo quindi alla compattazione meccanica di ciascuno strato prima della stesura del successivo.


Analogamente si procederà alla stesura del secondo strato di argilla (quello relativo al pacchetto impermeabilizzante), ma solamente sul fondo.

Al di sopra di quest'ultimo strato è prevista la stesura dell'impermeabilizzazione artificiale che sarà realizzata mediante un telo in HDPE liscio di spessore pari a 2,5 mm, a protezione del quale verrà steso un geotessile non tessuto rinforzato in polipropilene del peso di 1200 g/mq.

Sopra di esso, ma solamente sul fondo del bacino del lotto, verrà posato uno strato drenante in ghiaia dello spessore di 50 cm, all'interno del quale verranno adagiate le tubazioni per il drenaggio del percolato.

La barriera di confinamento sul fondo della discarica sarà realizzata mediante (dal basso verso alto):

- apposito strato di argilla dello spessore di 1 metro e conducibilità idraulica $k \leq 1 \times 10^{-9}$ m/s, con un franco minimo al di sopra della quota di massima escursione della falda freatica ben superiore a 2 m previsti dalla norma.
- Al di sopra della stessa, è prevista l'impermeabilizzazione artificiale che sarà realizzata mediante la collocazione di ulteriore strato di argilla dello spessore minimo di 1 m e con permeabilità non superiore a $1 \cdot 10^{-9}$ m/s;
- Geomembrana in HDPE con spessore 2.5 mm, in conformità alle relative norme UNI;
- Geotessile non tessuto, massa aerica minima 1200 g/mq;
- Strato drenante, spessore minimo 50 cm e permeabilità $k \geq 1 \cdot 10^{-5}$ m/s, all'interno del quale verranno disposti i rami principali dei tubi di drenaggio del percolato. Si allega stralcio del pacchetto di fondo proposto.

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 94 / 141	Rev. 00

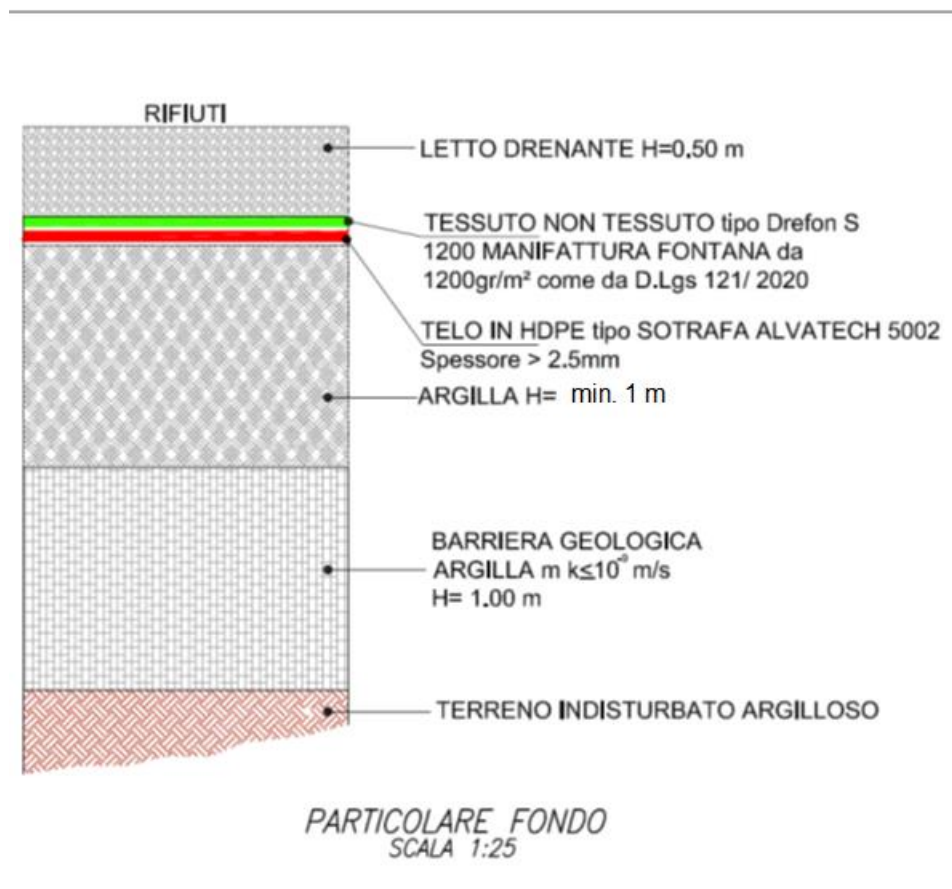



Figura 18- Sezione stratigrafica del fondo

In corrispondenza delle sponde perimetrali a seguito della regolarizzazione di superficie il il pacchetto di impermeabilizzazione prevede:

- apposito strato di argilla dello spessore di 1 metro e conducibilità idraulica $k \leq 1 \times 10^{-9}$ m/s,
- telo bentonitico di spessore non inferiore a 6 mm;
- Geomembrana in HDPE con spessore >2.5 mm, in conformità alle relative norme UNI;
- Geotessile non tessuto, massa aerica minima 1200 g/mq.

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 95 / 141	Rev. 00

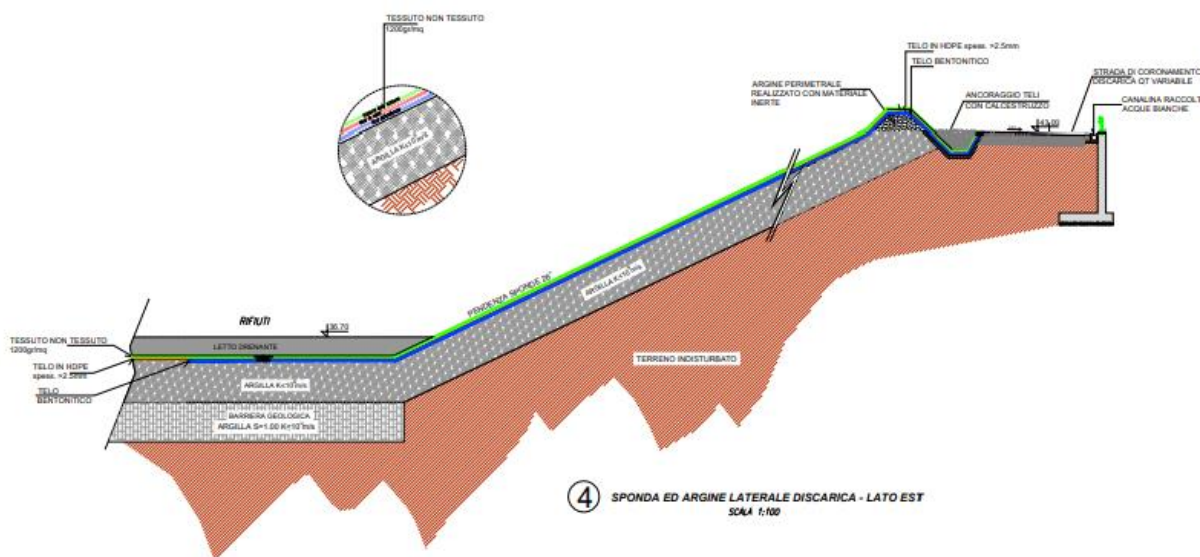


Figura 19- Particolare sezione Sponde – 27_tav_14s_Particolari argini

L'ancoraggio dell'impermeabilizzazione nell'argine perimetrale sarà assicurato mediante la costruzione di un canale trapezoidale in cui verranno rivoltati i teli a loro volta coperti con una colata di calcestruzzo o magrone.

Le caratteristiche del sistema barriera di confinamento sopra indicato aderiscono alle esigenze espresse dal D. Lgs. 36/03 (Allegato 1, Punto 2.4.2.), al fine di una adeguata protezione del terreno e delle acque.


Schede tecniche dei materiali.

5.7.4 Argine di delimitazione meridionale del terzo lotto

Contestualmente all'approntamento del fondo e delle sponde del lotto si prevede la formazione di un argine di separazione tra il lotto in costruzione e il resto dell'area.

Per semplificare, in fase di approntamento dei lotti la sua realizzazione ed assicurare la massima protezione dell'ambiente si opererà con questa metodologia:

- Stesura del pacchetto di impermeabilizzazione del fondo e delle pareti per ulteriori 10-15 mt oltre il limite di bacino autorizzato (Tavola 27_Tav_14S).
- Costruzione dell'argine di contenimento, entro il limite dell'area di cui si chiede con materiale argilloso proveniente dagli sbancamenti in situ, a sezione trapezoidale con altezza media di circa 5 m in fase di preparazione e di 3 m finali a seguito della stesura su di esso del pacchetto impermeabilizzante analogo alle pareti:
- Materassino bentonico

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 96 / 141	Rev. 00

- Telo in HDPE
- Telo in TNT

5.7.5 Argine interno di delimitazione dei due sublotti

L'argine interno di delimitazione dei due sub-lotti sarà realizzato in argilla avendo cura di stendere il telo HDPE sopra l'argine in modo da garantire l'impermeabilità del bacino senza creare punti di discontinuità. Il telo in HDPE che sormonta l'argine sarà saldato con quello steso nel fondo. Cautelativamente, tra i teli in HDPE, sarà posato il telo bentonitico.

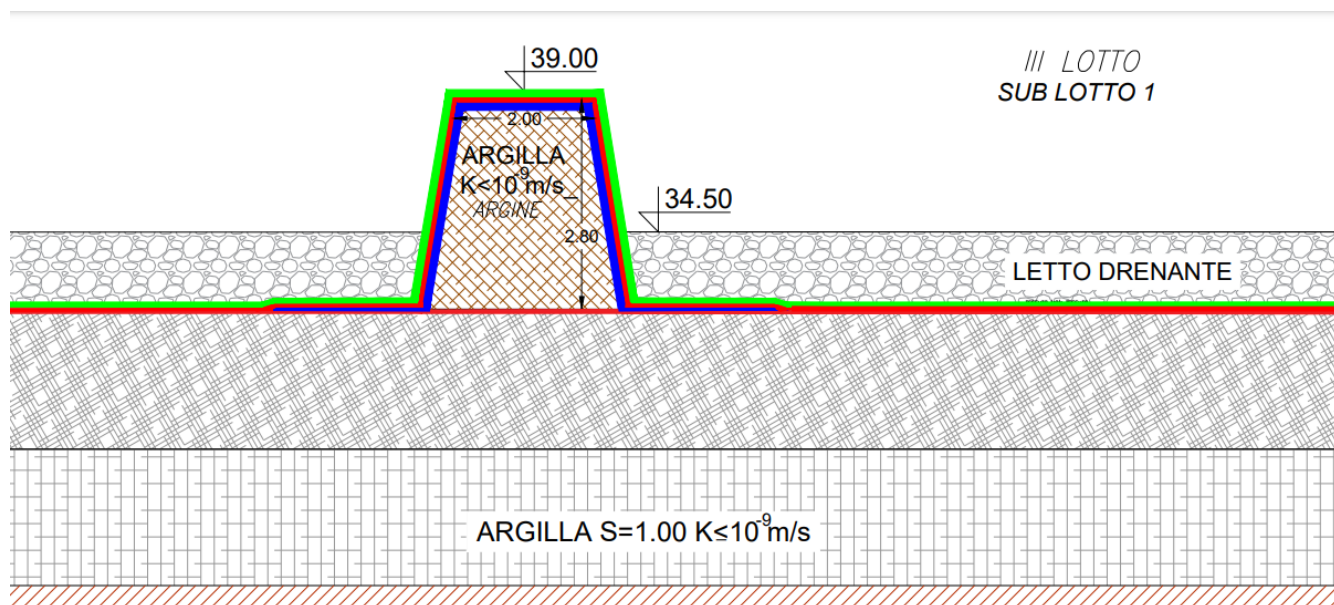



Figura 20-Particolare dell'argine delimitazione dei due sub lotti

5.7.6 Argine di delimitazione tra il Lotto II e il Lotto III

Durante la fase di impermeabilizzazione del fondo del nuovo lotto si provvederà al collegamento degli strati impermeabilizzanti del nuovo lotto (telo in HDPE e TNT) con quelli del lotto II esaurito (telo bentonitico e telo in HDPE).

Si provvederà alla parziale rimozione del tessuto di protezione del lotto II (lungo il versante a valle dell'argine) e alla saldatura del telo in HDPE esistente (del lotto II) con il nuovo telo in HDPE del lotto 3.

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 97 / 141	Rev. 00

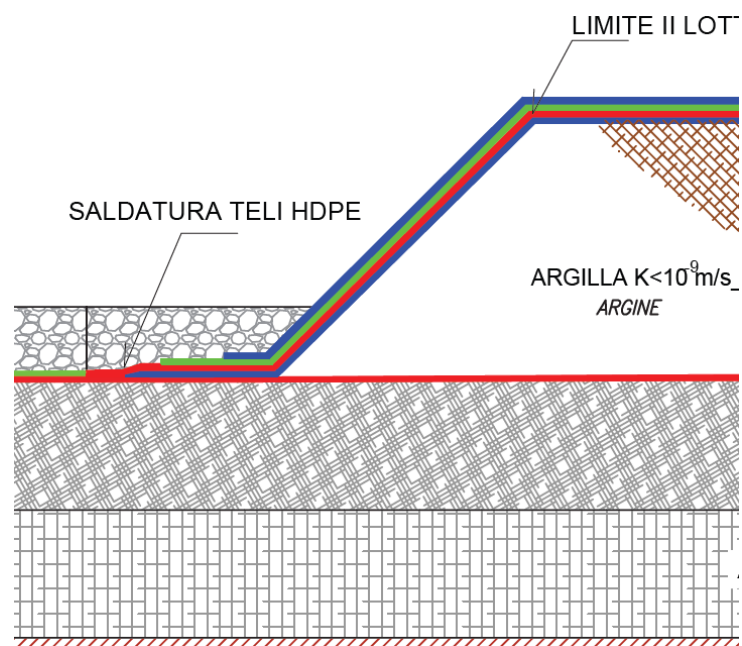


Figura 21-Particolare di raccordo con argine Lotto 2

Sul fronte dei rifiuti del Lotto 3 si procederà alla posa di telo LDPE spessore 1.5 mm, opportunamente ancorato alla sommità del Lotto 2, secondo le modalità illustrate nella 27_tav_14s_Particolari argini, in coerenza con quanto previsto nel “Progetto Esecutivo Capping Lotto 1 e 2” redatto dalla Bossich Geoengineer nell’ambito della procedura di riesame con valenza di rinnovo della vigente AIA.

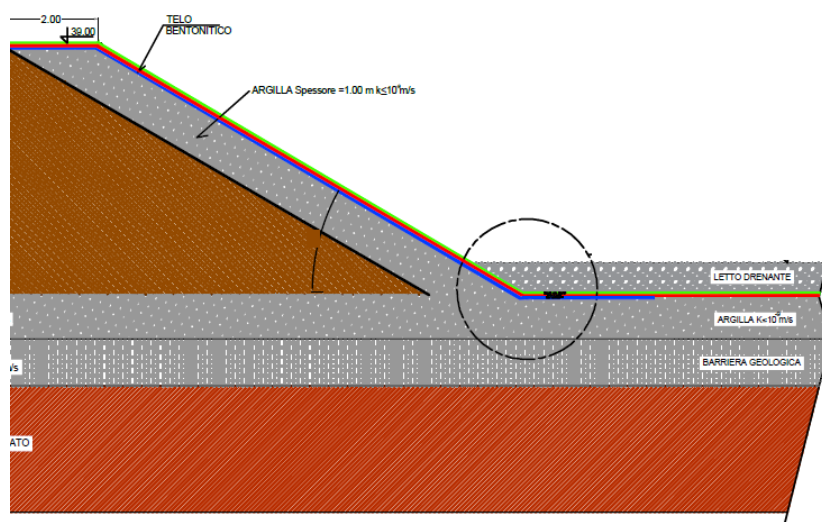



Figura 22- Sezione tipo argine meridionale

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 98 / 141	Rev. 00

5.7.7 Realizzazione dello strato drenante del percolato sopratelo

Per la realizzazione dello strato drenante sopratelo, destinato alla raccolta del percolato di fondo della discarica, si prevede l'utilizzo di inerti (sabbie e pietrisco di differenti classi granulometriche, con dimensione sempre superiore a quella massima delle fenestrature dei tubi dreno). **Si stima una quantità di tale materiale pari a 11.400 mc.**

5.7.8 Schede tecniche dei materiali e modalita' di esecuzione delle lavorazioni

Il geocomposito bentonitico deve consistere in un geosintetico argilloso con funzione barriera (GBRC) sarà costituito da n. 2 geotessili, rispettivamente in tessuto ed in non tessuto, che racchiudono all'interno uno spessore controllato minimo di 5,0 kg/m² di bentonite in polvere sodica naturale. Il pacchetto, dello spessore finale di almeno 6 mm, dovrà essere sottoposto ad una particolare processo di agugliatura meccanica, in grado di collegare stabilmente i due geotessili, incapsulando la bentonite ed impedendone lo scorrimento in qualsiasi posizione, sia allo stato asciutto che ad idratazione avvenuta. Il geosintetico dovrà assicurare un coefficiente di permeabilità $k < 2 \times 10^{-11}$ m/s.


Si riporta a seguire scheda tecnica materiali.

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 99 / 141	Rev. 00

Parametro	Normativa tecnica di riferimento	Valori minimi richiesti
<u>Geotessili</u>		
Geotessile superiore	EN ISO 9864	Non tessuto in polipropilene da 200 g/m²
Geotessile inferiore		Tessuto in polipropilene da 140 g/m²
<u>Strato di bentonite</u>		
- Tipo		Bentonite Sodica naturale in polvere
- Tenore in Montmorillonite	Metodo XRD	> 80%
- Massa aerica della bentonite	EN 14196	≥ 5.000 gr/mq al 12% di umidità
- Indice di rigonfiamento	ASTM D 5890	≥ 24 ml/2g
- Perdita di fluido	ASTM D 5891	≤ 18 ml
<u>Geocomposito bentonitico (GBR_C)</u>		
- Massa aerica	EN 14196	≥ 5.390 gr/m²
- Spessore	EN ISO 9863-1	≥ 6 mm
- Resistenza trazione long/trasv	EN ISO 10319	≥ 23 kN/m; ≥ 15 kN/m
- Deformazione a carico massimo long/trasv		< 30%
- Resistenza allo spellamento	ASTM D 6496	≥ 390 N/m
- Resistenza a punzonamento statico	EN ISO 12236	≥ 3700 N
- Coefficiente di Permeabilità	ASTM D 5887	$K \leq 2E^{-11}$ m/s


Tabella 4-Scheda tecnica bentonitico

La geomembrana in HDPE (polietilene ad alta densità) di spessore 2,5 [mm]. Si prevede l'utilizzo di material tipo SOTRAFA ALVATECH 5002 , prodotta con polimero vergine (non rigenerato o riciclato) per una quantità minima pari al 97%. La geomembrana risulterà completamente impermeabile all'acqua e presenterà le seguenti caratteristiche dimensionali e chimico-fisiche:

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 100 / 141	Rev. 00

CARATTERISTICHE	UNITÁ	VALORI GEOMEMBRANA LISCIA	METODI DI PROVA
Spessore nominale minimo Spessore puntuale minimo	mm	> 2,50 > 2,50	UNI EN ISO 1849-2
Composizione Percentuale di polimero vergine Densità / Massa volumica Contenuto di nerofumo Dispersione del nerofumo	% g/cm ³ % %	≥ 97 0.940 - 0.960 2.0 - 3.0 ≤ 3	UNI EN ISO 11358 UNI EN ISO 1183-1 ISO 6964 ISO 18553
Comportamento a trazione (1) Carico di Rottura Allungamento a Rottura Carico di Snervamento Allungamento a Snervamento	MPa % MPa %	33 850 17 12	UNI EN ISO 527-3 Provetta tipo 5 Velocità di prova 100mm/min
Resistenza al punzonamento statico	kN	6,9	UNI EN ISO 12236
Resistenza alla lacerazione (1)	N/mm	140	UNI ISO 34-1
Indice di fluidità in massa (190°C / 2.16 kg) (190°C / 5 kg)	g/10 min	≥ 1.0 ≤ 3.0	UNI EN ISO 1133
Flessibilità a Freddo (1)	° C	≤ - 40	UNE EN 495-5
Stabilità dimensionale a caldo (1)	%	≤ 2,0	UNI EN ISO 1107-2
Resistenza allo stress cracking (SP-NCTL)	h	≥ 400 (>336)	UNI EN 14576
Resistenza agli agenti atmosferici (variazione del carico di rottura e allungamento a trazione)	%	≥ 25	UNI EN 12224
Resistenza all'ossidazione (variazione del carico di rottura e allungamento a trazione)	%	≥ 25	UNI EN 14575
Resistenza alla penetrazione di radici	-	Senza penetrazione	UNI CEN/TS 14416
Tenuta ai liquidi	m ³ m ⁻² d ⁻¹	<1 x 10 -6	UNI EN 14150
Tenuta ai gas	m ³ m ⁻² d ⁻¹	≤140 x 10 ⁻⁶	ASTM D 1434
Reazione al fuoco	-	Classe E	UNI EN ISO 11925-2
Resistenza ai microorganismi (variazione del carico di rottura e allungamento a trazione)	%	≥ 25	UNI EN 12225
Resistenza al percolato - Variazione del carico di rottura e allungamento a trazione - Perdita in massa del campione	%	≥ 25 ≥ 5	UNI EN 14415
Resistenza chimica (variazione del carico di rottura e allungamento a trazione)	%	≥ 25	UNI EN 14414

Tabella 5-Scheda Tecnica HDPE spessore >2.5 mm


 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 101 / 141	Rev. 00

La posa in opera sarà realizzata con personale Qualificato e dotato di Patentino rilasciato dall'Istituto Italiano delle Saldature in corso di validità come prevista dalla normativa UNI 10567 e conseguentemente si prevederà il collaudo del 100% delle saldature con il rilascio del relativo certificato

Il geotessile tessuto non tessuto tipo Drefon S 1.200, prodotto con fiocco, col 100% di fibre di polipropilene vergine ad alta densità di taglio lungo, consolidate esclusivamente mediante agugliatura, esente da trattamenti chimici o termici. Il geotessile deve essere resistente agli agenti chimici, organici ed inorganici presenti anche in elevate concentrazioni, e deve risultare completamente imputrescibile. La posa in opera sarà realizzata con nostro personale Qualificato, sormontando le giunzioni per almeno 15-20 cm. e realizzando una termosaldatura tra loro onde garantire una perfetta stratigrafia del pacchetto.

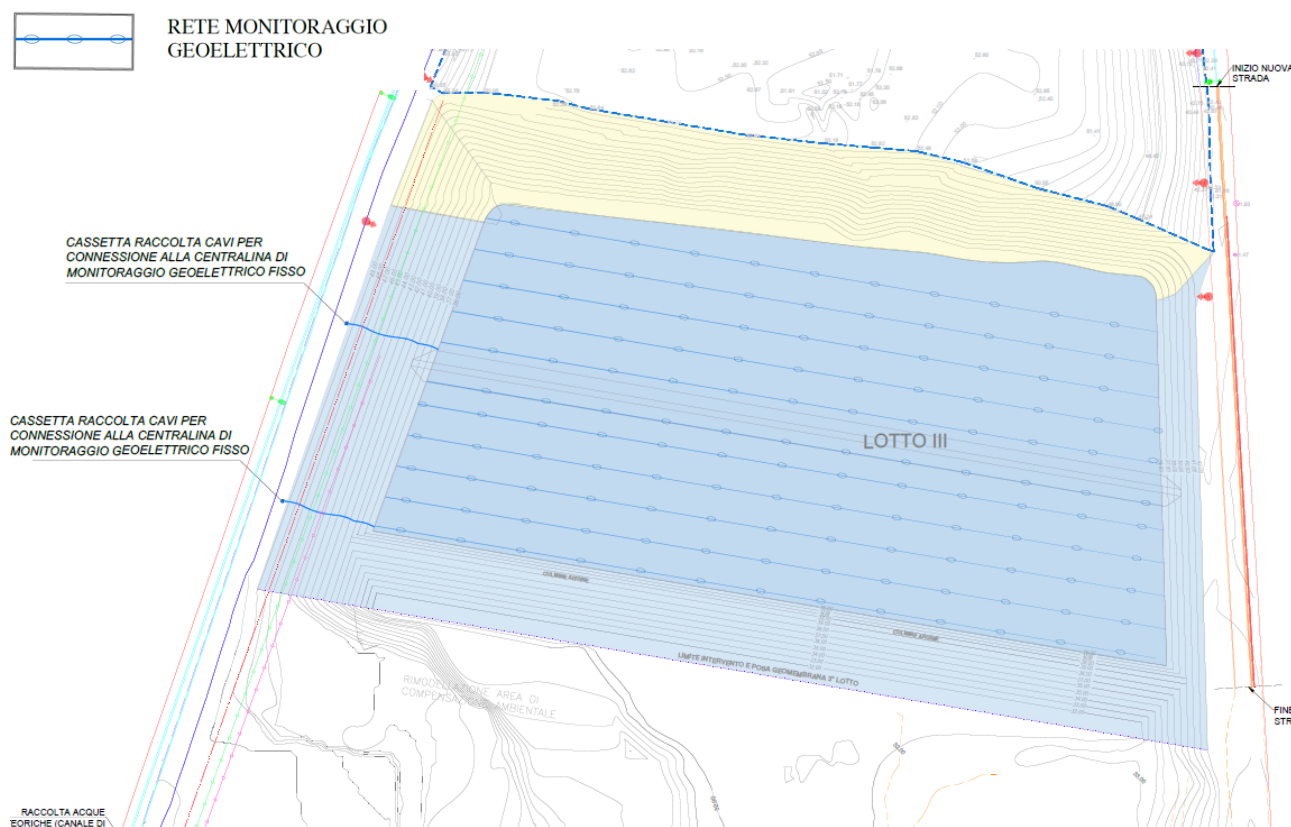
8. Prestazioni dichiarate

8. Prestazioni dichiarate							Specifica tecnica armonizzata
Caratteristiche essenziali	Prestazioni					Standard	
		Valore medio		Tolleranza			
Resistenza alla trazione	CMD	90,0	kN/m	-12,0	kN/m	EN ISO 10319	EN 13249:2016
	MD	85,0	kN/m	-12,0	kN/m		
Allungamento al carico massimo	CMD	100	%	± 20	%	EN ISO 10319	EN 13250:2016
	MD	90	%	± 18	%		
Punzonamento statico (CBR)		15000	N	-1500	N	EN ISO 12236	EN 13251:2016
Punzonamento dinamico (Cone drop)		0	mm	0,0	mm	EN ISO 13433	EN 13252:2016
Punzonamento piramidale		2300	N	-230	N	EN 14574	
Apertura caratteristica		70	µm	± 20	µm	EN ISO 12956	EN 13253:2016
Permeabilità normale al piano		20	l/(s m ²)	-5	l/(s m ²)	EN ISO 11058	EN 13254:2016
Capacità drenante nel piano	20 kPa, i=1	17	*10 ⁻⁶ m ² /s	-4,7	*10 ⁻⁶ m ² /s	EN ISO 12958	
Resistenza agli agenti atmosferici	Da coprire entro 1 mese dopo l'installazione					EN 12224	EN 13255:2016
Resistenza all'ossidazione	Previsione di durabilità minima di 100 anni in terreni con 4 < pH < 9 e temperatura del terreno < 25 °C					EN ISO 13438 met A	EN 13256:2016
							EN 13257:2016
Sostanze pericolose	Inferiori a quanto richiesto dalle normative nazionali degli Stati membri dell'UE						EN 13265:2016

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 102 / 141	Rev. 00

5.7.9 Impianto di Monitoraggio geoelettrico

Si prevede la realizzazione di un sistema di monitoraggio geoelettrico per verificare l'integrità delle geomembrane impermeabilizzanti delle discariche controllate. L'impianto sarà disposto nelle modalità seguenti.




Il sistema consiste nel posizionare una serie di elettrodi lineari, paralleli tra loro, sotto la geomembrana plastica (controelettrodi a polarità negativa) ed analogamente una seconda serie di elettrodi dello stesso tipo sopra la geomembrana (elettrodi a polarità positiva) con disposizione perpendicolare rispetto ai primi.

Le due serie di elettrodi, collegate ad un generatore di tensione per stabilire una differenza di potenziale, sono quindi connesse ad un apparato modulare di acquisizione delle correnti.

I moduli, che consentono di acquisire ciascuno 8 canali contemporaneamente, sono connessi tramite un bus digitale ad una scheda di comunicazione che permette di portare i dati convertiti da analogico a digitale ad un PC per essere elaborati e visualizzati.

La localizzazione delle eventuali discontinuità (taglio, fori, lacerazioni ecc) è effettuato selezionando gli elettrodi lineari attraverso i quali si misurano le intensità di corrente più elevate in quanto, essendo tali filamenti più prossimi alla discontinuità, minore è la resistenza elettrica del ponte di collegamento.

L'installazione del sistema avverrà in tre fasi:

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 103 / 141	Rev. 00

1. Posa del primo set di elettrodi lineari paralleli sotto la geomembrana;
2. Posa del secondo set di elettrodi lineari paralleli sopra la geomembrana;
3. Posa delle canaline contenenti i cavi multipolari e collegamenti al quadro elettrico.

Gli elettrodi del primo set, costituiti da bandelle metalliche elettroconduttrici che vengono fornite in rotoli, vengono posati contemporaneamente alla stesura della geomembrana in HDPE.

Il secondo set di elettrodi con caratteristiche analoghe al precedente, viene invece posto al di sopra della membrana in HDPE, sfruttando, come ancoraggio, il geotessile (TNT) posto a protezione della membrana stessa.

Dopo la posa di ciascun set di elettrodi dovrà essere rilevata la giacitura dei cavi, facendo riferimento a capisaldi esterni, in modo da rendere più agevole la loro localizzazione anche a discarica riempita.

I dati potranno essere gestiti tramite un PC portatile direttamente sul campo o, in alternativa, inviati tramite radiomodem ad una stazione fissa, attraverso un apposito software.

5.7.10 Impianto di raccolta del percolato¹

Il calcolo della produzione del percolato viene effettuato in funzione di quanto riportato in letteratura circa il bilancio idrologico delle discariche.


Tale metodo è basato sostanzialmente sulla valutazione di tutti gli apporti e le sottrazioni di flussi idrici al corpo della discarica al fine di stimare la quantità di acqua che si infiltra nell'ammasso di rifiuti e giunge, dopo averlo saturato, fino al fondo a costituire il percolato.

I fattori che maggiormente influenzano in termini di riduzione la produzione di percolato all'interno delle discariche in esercizio sono l'evaporazione e la capacità di ritenzione del rifiuto.

Data la quantità e tipologia di rifiuto e considerati altresì i dati meteorologici della zona interessata (irraggiamento, venti ecc.), è ragionevole ritenere che l'evaporazione, il grado di compattazione del rifiuto e la capacità di ritenzione dello stesso determinano una riduzione della produzione del percolato sul fondo della discarica di un coefficiente "C" della totalità delle precipitazioni meteoriche. Tale percentuale è stata assunta in base alle valutazioni tecniche ed alle metodologie di calcolo reperibili in bibliografia e ad esperienze consimili sarde.

Alla luce di quanto sopra esposte e considerando una piovosità media di 580 mm/anno, il volume di percolato annuo prodotto (Va) risulta così determinato:

¹ Calcoli a cura della Bossich Geoengineer

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 104 / 141	Rev. 00

Settore e fase di calcolo	(S) Superficie scolante(m ²)	(C) Percentuale di pioggia infiltrata o imbacinata	(H) Quantità netta di altezza di pioggia infiltrata o Imbacinata (m)	(VA) Quantità netta volumetrica di pioggia infiltrata o imbacinata (m ³)
Lotto1 esaurito	22.300	10%	0.58	1293
Lotto 2 in copertura Provvisoria	21.000	25%	0.145	3045
Lotto3 inizio esercizio	22.500	100%	0.0580	1299
TOTALE			0.783	5637

Tabella 6-Quantità pioggia imbacinata

La quantità di percolato annua prevista è pari a

- $V_a = S \times H \times C$
- $V_a = 5.640 \text{ m}^3$

con

- S =superficie scolante (m²);
- H =piovosità media annua (m);
- C =coefficienti di riduzione

Al volume annuo di percolato prodotto (V_a) corrisponde una produzione media giornaliera (V_{g0}) **ad inizio attività terzo lotto pari a:**


$$V_{g0} = V_a / 365 = \mathbf{15,5 \text{ m}^3/\text{d}}$$

Per la produzione media giornaliera di percolato con **terzo lotto in esercizio** da considerare nel dimensionamento dei sistemi di raccolta percolato, viene suggerito da un minimo di 4.5 ad un massimo di 7,5 m³/ettaro che nella fattispecie, utilizzando il valore di 5,5 si traduce, considerando (secondo e terzo lotto) complessivamente di 4.3 Ha

$$V_{g1} = 5,5 \times 4,3 = \mathbf{23,7 \text{ m}^3/\text{d}}$$

$$\text{Portata oraria media } Q_{hp} = 0,99 \text{ m}^3/\text{h} = 3,56 \text{ l/s}$$

Il sistema di gestione percolato è composto da due pozzi con relative pompe per l'allontanamento del percolato.

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 105 / 141	Rev. 00

Il letto drenante di fondo è costituito (dal basso verso l'alto) da:

- Uno strato di geotessile non tessuto posto sopra la geomembrana;
- Uno strato drenante con spessore pari a 50 cm di materiale inerte;
- Tubazioni fessurate in PEAD da 250 mm di diametro e classe di spessore PN10, che convogliano il percolato ai pozzi di raccolta e pompaggio;

Le tubazioni scelte presenteranno una doppia fessurazione in modo da ottimizzare la capacità di drenaggio del percolato e, allo stesso tempo, garantire una maggiore resistenza allo schiacciamento.

Le tubazioni saranno adagiate all'interno del letto drenante, ad una profondità di 50 cm, il che significa che la base del tubo dovrà giacere a contatto della barriera impermeabile (membrana in HDPE e geotessile non tessuto).

I rami principali (posti a raggiera con centro corrispondente a fondo pozzi, avranno pendenze molto lievi (2%) e uniformi in modo da garantire un lento deflusso del percolato verso i pozzi di raccolta.

Gli eventuali rami secondari saranno posti perpendicolarmente a quelli principali, sempre con pendenze ridotte (1%) e con assenza di gomiti o brusche curve.


Il posizionamento delle tubazioni di raccolta del percolato (nell'ipotesi di soli rami principali) è riportato nella stessa Tavola 12_TAV 05S - Planimetria rete tubazioni percolato.

La divisione di ogni lotto in due sotto bacini scolanti, ognuno afferente ad un pozzo permette di evitare eccessive pendenze di fondo discarica che possono provocare elevate velocità di flusso dei percolati e possibile instaurarsi di fenomeni locali di erosione del letto drenante. Il sistema di pompaggio dai pozzi ai serbatoi è regolato da un sistema di controllo e saracinesche che permette di prelevare il percolato dal singolo lotto e convogliarlo a serbatoio dedicato per verifiche e analisi mirate.

All'interno della struttura in calcestruzzo sarà posta una tubazione in polietilene ad alta densità PE80 (DN 50), collegata alla estremità ad una pompa sommersa.

I particolari dei pozzi di raccolta del percolato sono riportati nell'elaborato n. 23 _Tav 13B_Particolare Pozzo.

Il percolato raccolto nel pozzo n°1 e dal pozzo n°2 sarà pompato nella tubazione principale sempre in HDPE di diametro DN 110 . La tubazione di pompaggio in uscita correrà parallelamente all'argine di delimitazione del lotto 3, poi lungo la scarpata fino a raggiungere la strada di coronamento e successivamente raggiungerà l'area di piazzale dove convoglierà il percolato nei serbatoi di accumulo dedicati. Tale tubazione si conetterà a quella che attualmente convoglia il percolato prodotto dal lotto I, mediante un collegamento dotato di valvola di non ritorno.

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 106 / 141	Rev. 00

Dai serbatoi, ubicati nell'area servizi (piazzale ingresso), il percolato viene prelevato a mezzo autocisterne idonee allo scopo e conferito verso un impianto di depurazione esterno.

Il percolato quindi se correttamente estratto, non può ristagnare sul fondo della discarica ma solo sul fondo della depressione in cui è inserito il basamento del pozzo percolato (area esterna di circa 6m x 6m), e conseguentemente il battente risulta praticamente di circa 80 cm -100 cm circoscritto su 36 m² di fondo discarica

I pozzi di raccolta del percolato, saranno realizzati da un elemento di base cilindrico in cls fessurato di diametro pari a 2,20 metri e altezza pari a 1 m con incastro a bicchiere, annegato nello strato di materiale drenante e poggiante sullo strato di tessuto non tessuto a protezione della geomembrana impermeabilizzante.

In particolare il pozzo risponde ai seguenti requisiti:

- accrescimento verticale con anelli diametro utile 2.20 m
- volume utile per metro di altezza pozzo 3.8 m³
- fondo del pozzo posto a 0,5 m dal profilo inferiore del tubo di adduzione del percolato;
- viene tollerato che, in caso di eventi meteorici eccezionali, il corpo della discarica funga da invaso per brevi periodi.

Ogni pozzo fungerà da accumulo e punto di convogliamento del percolato drenato dalle tubazioni.

L'allontanamento del percolato dal pozzo di raccolta come già anticipato avviene tramite pompa sommersa.

Il sistema di pompaggio ed accumulo sarà quindi costituito per ogni lotto da:

- N°2 pozzi cilindrici per la raccolta del percolato;
- Relative pompe di sollevamento, con le seguenti caratteristiche: portata 5 l/s; prevalenza 30 m.c.a.


Le reti in pressione a valle dei sistemi di pompaggio sono verificate in base a:

- formula di Hazen-William per il calcolo delle perdite di carico unitarie
- verifica dei dislivelli geometrici.

Formula di Hazen-William

$$p = \frac{6,05 \times Q^{1,85} \times 10^9}{C^{1,85} \times D^{4,87}}$$

dove :

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 107 / 141	Rev. 00

D = Diametro interno [mm]

C = Costante del tubo: (vedi tabella)

Q = Portata [l/min]

Tabella costanti C (scabrezza)

Coefficiente di scabrezza:

- 100 per tubi calcestruzzo
- 120 per tubi acciaio
- 130 per tubi ghisa rivestita
- 130 per tubi ghisa rivestita
- 130 per tubi ghisa rivestita
- 140 per tubi rame, inox
- 150 per tubi PE, PVC e PRFV

Le linee in pressione del percolato da pozzi a serbatoi con le perdite calcolate sono riportate di seguito

reti in pressione												
Tratto	Diametro nominale [in - mm]	Diametro interno [mm]	Portata [l/min]	Velocità [m/sec]	Costante tubazione [C]	Perdite distribuite unitarie [mm ca/m]	Lunghezza tratto [m]	Dislivello p-a [m]	Perdite distribuite totali [mm c.a.]	Lunghezza equivalente [m]	Perdite localizzate [mm c.a.]	Perdite di carico totali [mm c.a.]
pozzo 1 - argine S	DN50	53,9	300	2,19	120	121,65	150	3	18612,24	9	1094,84	19707,07
pozzo 2 - argine S	DN50	53,9	300,0	2,19	150	80,51	74	3	6198,90	4	322,02	6520,92
a serbatoi	DN110	96,8	600,0	1,36	150	16,76	346	15	6051,47	9,9	165,95	6217,42

Serbatoi accumulo percolato


Attualmente Il percolato raccolto nei pozzi situati in discarica è pompato in quattro serbatoi, in vetroresina, da circa 12,5 m³ ciascuno.

Visto la quantità giornaliera di percolato prevista si prevede la realizzazione di **N.2 serbatoi aggiuntivi da 40 mc.**

Lo svuotamento dei serbatoi di accumulo avviene periodicamente, la frequenza del servizio è in relazione alle condizioni meteo.

Considerando un apporto complessivo di percolato dei tre lotti di 24 mc/d è possibile accumulare percolato per 5 -6 gg.

I serbatoi verranno inseriti in vasca di contenimento di sicurezza, realizzata in opera in cls armato dotata di impermeabilizzazione tramite telo bentonitico posto tra magrone e fondo/sponde. La vasca dovrà avere pozzetto per alloggiamento pompe di svuotamento e basamenti per fissaggio serbatoi.

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 108 / 141	Rev. 00

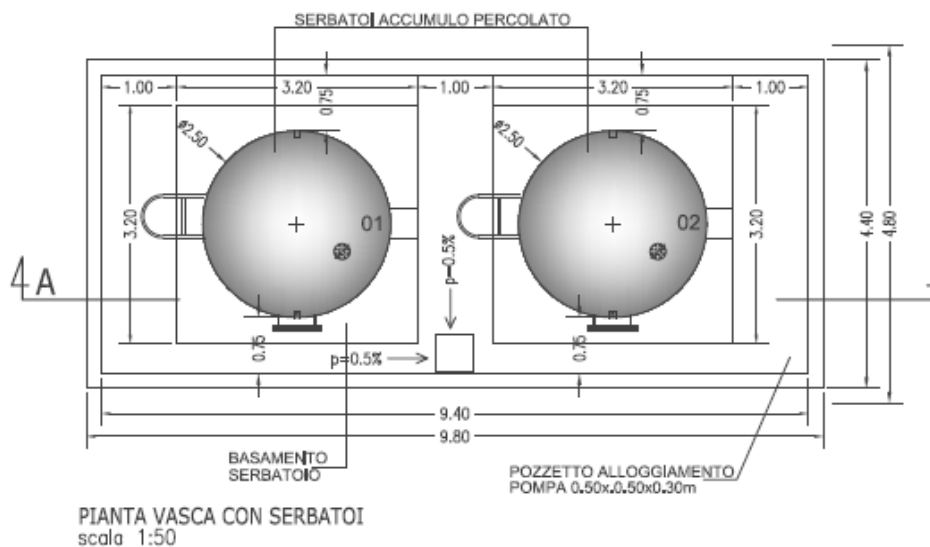


Figura 23- vasca contenimento serbatoi (22- Tav. 13A)

Ciascun lotto e ogni sublotto dispone di un proprio sistema di raccolta ed accumulo del percolato totalmente autonomo ed indipendente.

Lo svuotamento dei serbatoi di accumulo avviene giornalmente, la frequenza del servizio è condizionata dalle condizioni meteorologiche.

Un sistema di allarme ottico-sonoro avvisa quando in almeno un serbatoio è stato superato il limite massimo di capienza.

5.7.11 impianto di captazione e gestione del biogas

Non è prevista una produzione significativa di biogas data la tipologia di rifiuti che verranno conferiti e non è quindi prevista la sua captazione.


5.7.12 Nuovo tratto della strada di coronamento

Il tratto di nuova strada di coronamento da impermeabilizzare costituisce prolungamento verso Sud dell'esistente strada ad Est.

Il prolungamento per consentire l'accesso al bacino del Lotto III ha lunghezza di circa 186 m.

L'asfaltatura dello stesso e la cordatura delle superfici a verde, garantirà una più corretta gestione delle acque meteoriche, nonché una sensibile riduzione delle polveri sollevate dai mezzi in fase di conferimento dei rifiuti.

L'intervento impedirà qualsiasi rilascio incontrollato nel sottosuolo mentre tutte le acque ricadenti su aree pavimentate scoperte, verranno collettate e raccolte, prima di essere avviate al definitivo

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 109 / 141	Rev. 00

smaltimento presso impianti di depurazione autorizzati.

Si rimanda alla relazione tecnica A1.3- strada di coronamento per maggiori dettagli.

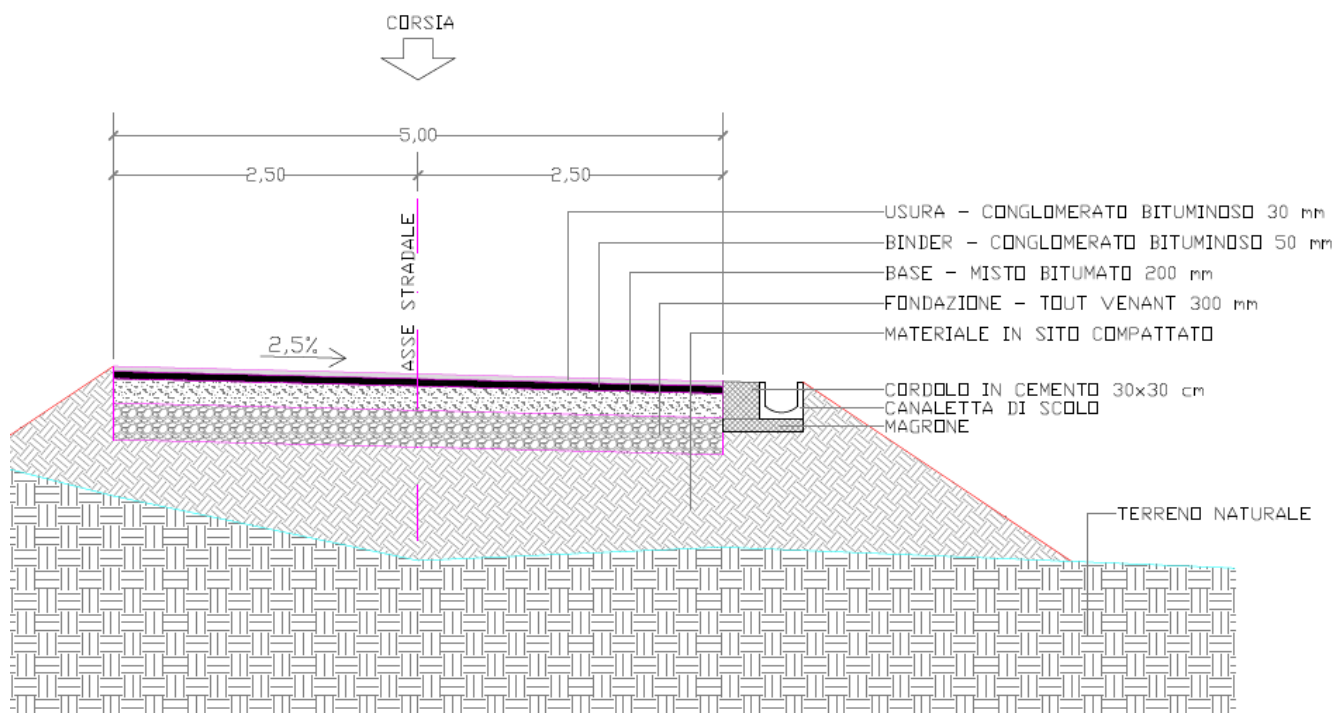


Figura 24--Estratto Tavola 23_Tav12C. Particolare Sezione strada di coronamento

5.7.13 Opere accessorie


Si riporta a seguire una breve descrizione delle opere accessorie previste nel presente progetto.

5.7.13.1 Impianto di illuminazione

Sulla sponda Est verrà implementata l'illuminazione tramite posa di N. 3 nuovi lampioni collegati a rete elettrica esistente.

L'integrazione della rete prevede:

- posa di tubazioni corrugate per i cavi interrati,
- ampliamento rete di terra
- aggiornamento quadri elettrici.

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 110 / 141	Rev. 00

5.7.13.2 Adeguamento della rete antincendio

L'esistente rete antincendio sarà ampliata a seguito della costruzione del Lotto III, mediante la installazione di N.2 ulteriori idranti lungo il lato est, posti a distanza di 64 metri l'uno dall'altro. Questi saranno raccordati mediante tubazione in acciaio zincato (DN 150), analoga a quella utilizzata lungo l'ultimo tratto della rete esistente.

La tubazione sarà installata fuori terra e ancorata con staffe metalliche alla gettata in calcestruzzo perimetrale utilizzata per l'ancoraggio dei teli.

Si prevede posa di attacco motopompa VVF in prossimità del locale antincendio.

5.8 CRITERI COSTRUTTIVI NUOVO LOTTO DI DISCARICA

Il giacimento, contiguo al secondo lotto d'intervento è inserito in una cava di inerti da tempo dismessa, scavata in profondità fino a circa 13 metri (valore medio) dalla quota di piano campagna; L'area ha una sezione orizzontale (pianta) assimilabile ad un trapezio, pressoché equilatero con base minore rivolta a nord.

Il bacino verrà ricavato ed allestito mediante rimodellazione del fondo e dei fianchi; la superficie di fondo della discarica può considerarsi senza soluzione di continuità. Le pareti verranno modellate e compattate dando una pendenza uniforme di 26° riportato nei particolari costruttivi.

Il fondo dell'impianto di stoccaggio avrà una pendenza media del 1,5%, con una linea d'impiuvio principale per ciascun lotto lungo la quale sarà alloggiata la tubazione principale di drenaggio del percolato.

L'impianto sarà realizzato in numero due sublotti, denominati sub-lotto 1 e sub-lotto 2, separati idraulicamente e fisicamente da un argine centrale in argilla.

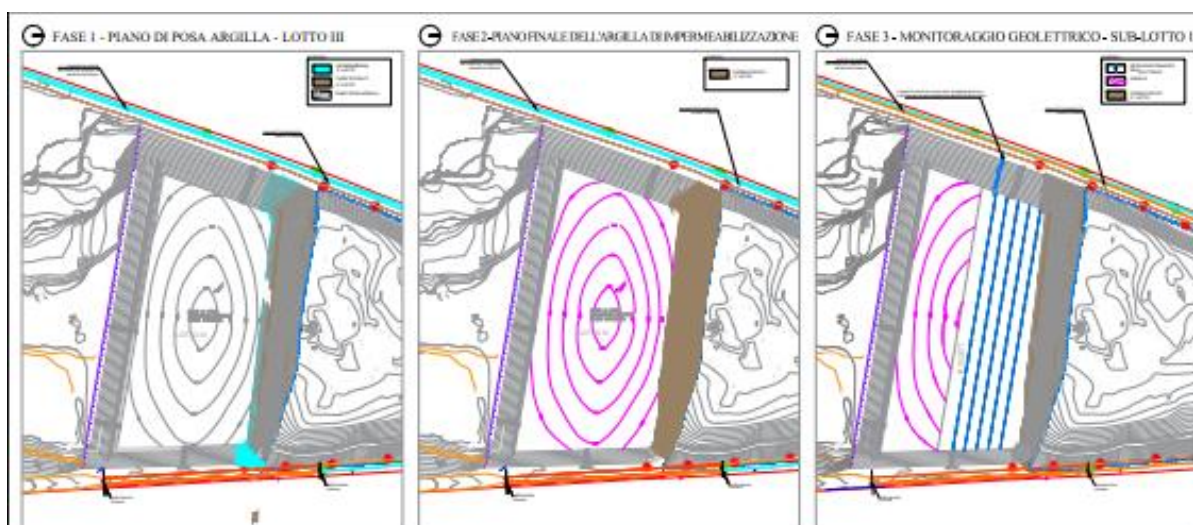
La costruzione del nuovo lotto procederà innanzitutto con il livellamento del fondo e la modellazione/regolarizzazione dei futuri argini, prima di procedere alla impermeabilizzazione vera e propria. Le fasi operative dell'intervento saranno le seguenti:

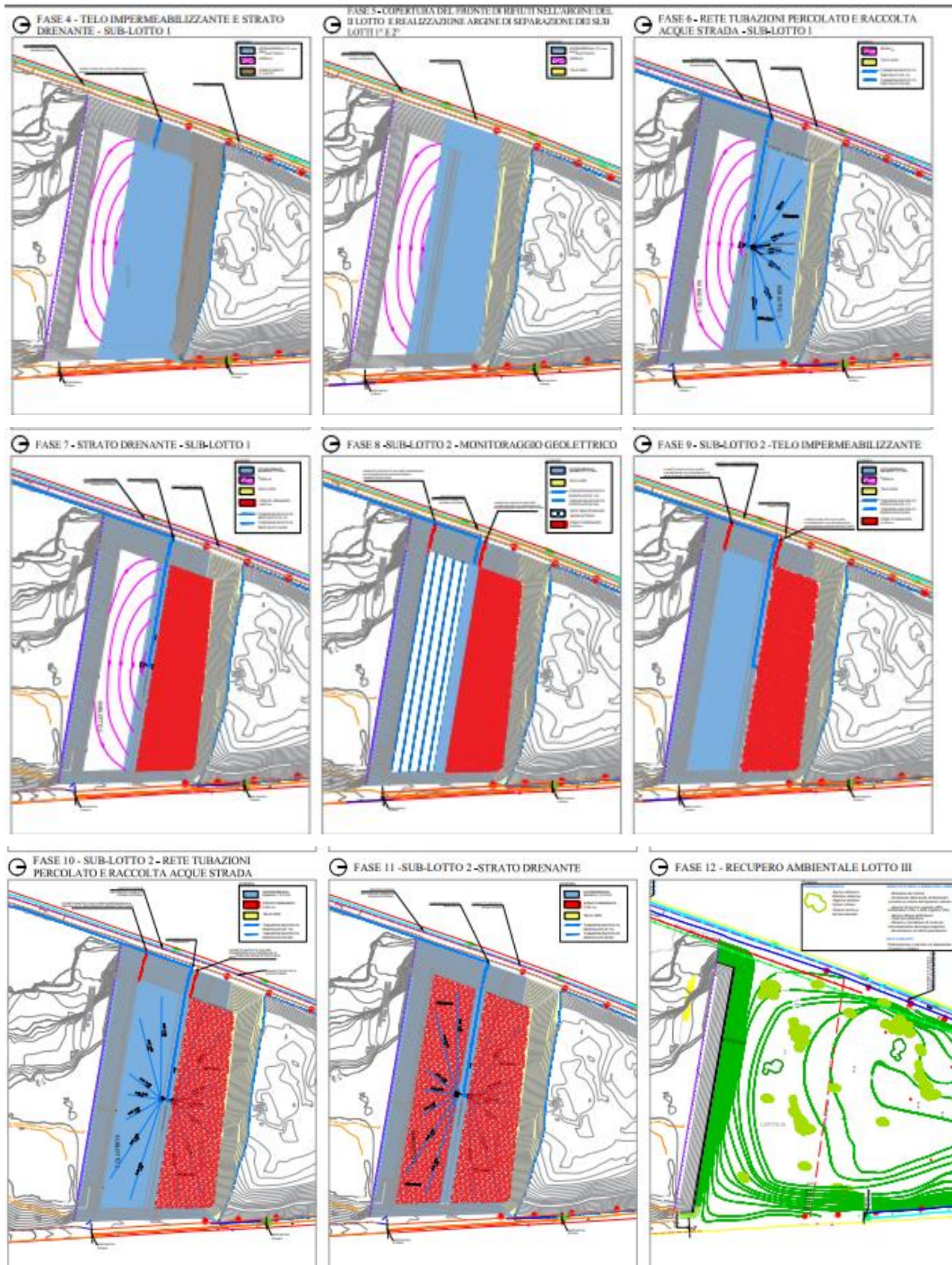
- creazione delle piste carrabili di servizio interno;
- rilievi e picchettamento area;
- allestimento del cantiere per la realizzazione del nuovo lotto, avendo la massima cura che i mezzi operativi non interferiscano con le attività di smaltimento dei rifiuti in corso.


Con riferimento a quanto illustrato nella 33_TAV 19_Modalità realizzative lotto 3, che illustra le modalità realizzative del Lotto 3, si procederà secondo quanto di seguito indicato:

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 111 / 141	Rev. 00

- Fase 1: regolarizzazione del fondo della discarica (quota del piano di posa dell'argilla e pendenze) e delle scarpate (pendenze), in accordo con gli elaborati di progetto sull'intero lotto in progetto;
- Fase 2: posa in opera dell'argilla;
- Fase 3: posa retegeoelettrica di monitoraggio nel sub-lotto 1 (ubicato a nord della discarica)
- Fase 4: Realizzazione dell'argine divisore in n. 2 sub-lotti e completamento delle opere di impermeabilizzazione nel sub-lotto 1;
- Fase 5: posa di telo spessore 1.5 mm al confine con i rifiuti abbancati nel Lotto 2 esaurito e ancoraggio del telo impermeabilizzante del lotto II, nella sommità dell'argine di delimitazione;
- Fase 6: Costruzione dei pozzi di raccolta del percolato, posa delle tubazioni di drenaggio e della tubazione dedicata all'aspirazione del percolato e al suo collettamento ai serbatoi di accumulo; successiva regolarizzazione in quota delle sponde e ancoraggio dei teli impermeabilizzanti mediante scavo di trincea, alloggiamento dei teli e fissaggio mediante gettata di calcestruzzo;
- Controlli e Collaudi.
- Fase 7: posa strato drenante su fondo sub-Lotto 1 e completamento opere accessorie per rendere funzionale il sublotto 1;
- Fase 8: posa sistema di monitoraggio geoelettrico sub-lotto 2;
- Fase 9, 10 e 11 : Ultimazione sub-Lotto 2: posa di telo impermeabilizzante, alloggiamento pozzi e tubazioni e posa strato drenante. Successivo completamento opere accessorie per rendere funzionale il sublotto 2.





 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 113 / 141	Rev. 00

A seguito del tracciamento dei limiti fisici del lotto in progetto, le attività di approntamento cantiere dovranno seguire le indicazioni del PSC.

Le piste di servizio dovranno garantire il passaggio dei mezzi pesanti di cantiere.

5.9 SISTEMA DI COPERTURA E INTERVENTI DI RIPRISTINO FINALE

Le caratteristiche costruttive del sistema di copertura e chiusura della discarica saranno le seguenti, dall'alto verso il basso:

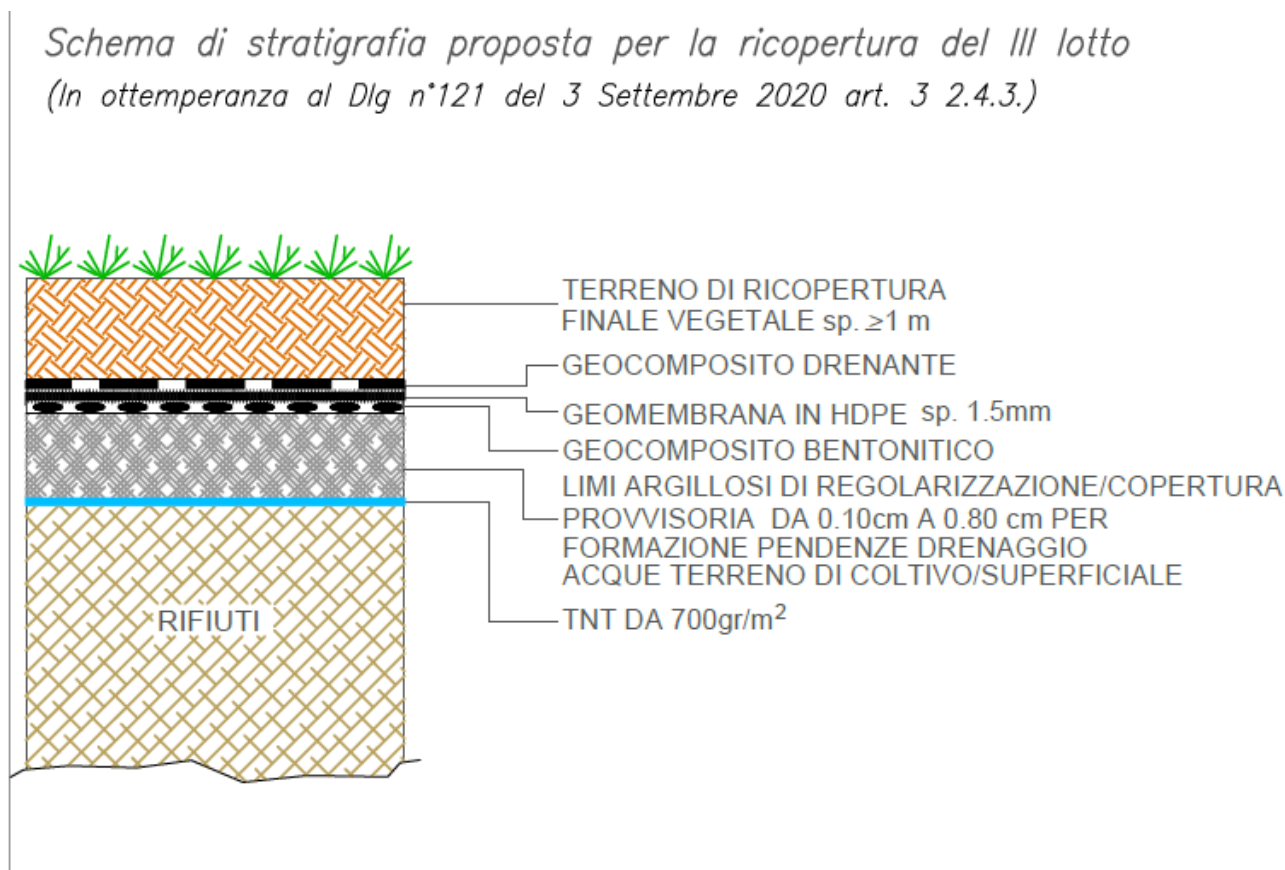



Fig. 10.8 –Particolare stratigrafia chiusura di copertura (da Tav. 15s)

La copertura finale avrà quota massima di circa 53 m s.l.m. In accordo con le indicazioni di cui al Punto 2.4.3 dell'Allegato 1 al D. Lgs. 36/03, la copertura finale della discarica nella fase di post-esercizio sarà preceduta da una copertura provvisoria, di struttura più semplice di quella sopra indicata, finalizzata ad isolare la massa di rifiuti in corso di assestamento e sottoposta a manutenzione periodica ad assicurare la funzionalità in attesa dell'esecuzione della copertura definitiva.

Tale copertura sarà mantenuta in essere per il tempo necessario al raggiungimento delle condizioni di stabilità meccanica e biologica necessaria.

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Ciente Ref:	Pag. 114 / 141	Rev. 00

Sono previsti fossi di scolo delle acque di ruscellamento per prevenire infiltrazioni nella struttura ed evitare eventuali smottamenti del terreno.

In particolare, il capping provvisorio sarà essere effettuato con la posa in opera dei due strati inferiori previsti per il sistema di copertura e chiusura adottato (come descritto sopra), ossia lo strato di compensazione e, superiormente, lo strato di terreno argilloso compattato, quest'ultimo, eventualmente steso per uno spessore di circa 20 cm.

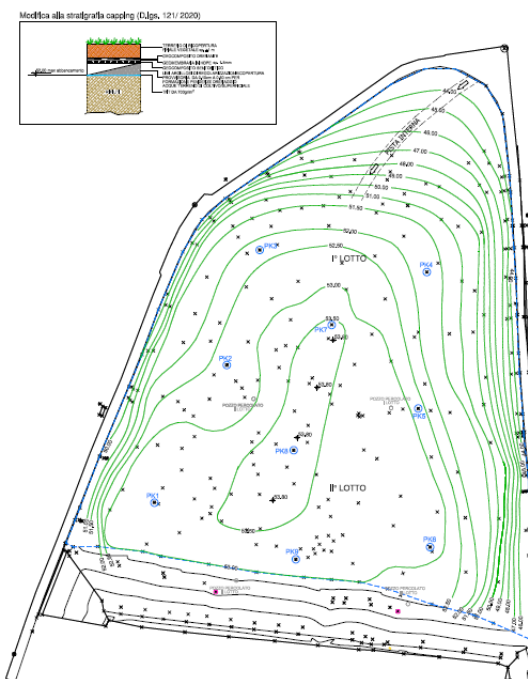
Tutti gli interventi di rivegetazione e sistemazione a verde previsti sono volti alla stabilizzazione e rinaturalizzazione delle superfici piane e inclinate, nonché alla mitigazione degli impatti percettivi dei settori particolarmente esposti in termini di visibilità (fronte viabilità principale), al fine del reinserimento paesaggistico di tutto il sito, mediante la ricostituzione degli elementi tipici del paesaggio.

Le superfici di ripristino sono indicate nella 18-TAV. 10S.

Le sezioni di ripristino sono riportate nelle Tavola 21-TAV12A.

A seguire si riporta uno stralcio della Tavola 18-TAV. 10S (copertura Loto 3) affiancata alla 1412-23 TAV 10 P (Lotti 1e 2) redatta dalla Bossich Geoengineering al fine di evidenziare la continuità morfologica della copertura finale che **ricadrà sui 3 Lotti della Discarica S.I.Ge.D.**

**PLANIMETRIA COPERTURA DEFINITIVA
LOTTO 1 E 2 (APPROVATA IN SEDE DI CDS)**



PLANIMETRIA COPERTURA DEFINITIVA LOTTO 3 (



LEGENDA

Formazioni arbustive




Myrtus communis
Rhamnus alaternus
Phyllirea latifolia
Cytisus villosus
Pistacia lentiscus
Nerium oleander

MODALITA' DI MESSA A DIMORA DEGLI ARBUSTI

- Rimozione dei ciottoli
- Formazione delle buche di dimensioni prossime al volume dell'apparato radicale
- Apporto di terreno vegetale (40%), ammendanti (10%) e fibra organica (10%)
- Messa a dimora dell'arbusto
- Copertura della buca
- Rincalzo e formazione di invito per l'allontanamento dell'acqua stagnante
- Pacciamatura con dischi pacciamanti.

SESTO D'IMPIANTO

Piantumazione a macchie con disposizione irregolare a mosaico.

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 116 / 141	Rev. 00

5.9.1 Formazioni arbustive previste per gli interventi di ripristino finale

Analizzando i dati climatici della zona in cui ricade la discarica si evince che l'area è caratterizzata da una temperatura media annua compresa fra i 18° ed 19° C, con le minime del mese più freddo comprese fra gli 8° ed 10° C, e con temperature massime del mese più caldo comprese fra i 32 ed i 34° C; le precipitazioni medie annue sono comprese fra i 500 ed i 700 mm. Pertanto, secondo gli indici climatici del De Martonne, la zona viene classificata con clima temperato caldo; per tali zone, la vegetazione potenziale è quella della macchia termofila, climax dell'oleastro e del carrubo (*Oleocercatorium*).

La vegetazione della macchia termofila è costituita da arbusteti, il cui fusto in genere non supera 2-3 m di altezza; le specie vegetali che meglio si adattano a questo tipo di intervento sono da ricercare fra quelle comprese nelle seguenti associazioni: macchia a quercia spinosa (*Chamaeropo-Quercetum cocciferae*), macchia ad olivastro e lentisco (*Oleo-Lentiscetum*), e soprattutto nella macchia ad oleastro ed euforbia arborescente (*Oleo-Euphorbietum dendroidis*).

Le formazioni arbustive da impiantare sono di seguito illustrate:


- *Myrtus communis*;
- *Rhamus ataternus*;
- *Phyllirea latifolia*;
- *Cytisus villosus*;
- *Pistacia lentiscus*;
- *Nerium oleander*

L'utilizzo di questo tipo di vegetazione si traduce in un doppio vantaggio per il nostro intervento: da un canto vengono impiantate delle specie autoctone che sicuramente risulteranno di facile attecchimento disicurezza resistenza alle condizioni climatiche del sito, e dall'altro trattandosi di specie arbustive il loro apparato radicale si svilupperà nella coltre di terreno vegetale alto un metro al di sopra del manto impermeabile, senza che le radici possano danneggiare l'impermeabilizzazione stessa.

Per l'esecuzione della sistemazione ambientale, si procederà prima alla semina delle specie erbacee e successivamente alla piantumazione degli arbusti con un sesto irregolare mantenendo comunque una densità minima di almeno 1100 piante per ettaro.

Per quanto riguarda la terra vegetale sarà opportuno provvedere ad utilizzare materiale dal pH neutro, ricco di sostanza organica e privo di ciottoli e pietrame.

Come già evidenziato la rinaturalizzazione mediante specie arboree autoctone, verrà eseguita grazie alla messa a dimora, secondo un sesto d'impianto irregolare, di piantine a piccoli gruppi

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 117 / 141	Rev. 00

monospecifici, che costituiranno gruppi più ampi (collettivi), questi ultimi intervallati da spazi aperti per creare maggiore variabilità ambientale.

Tale disposizione permetterà di costituire un ambiente molto simile a quello naturale, visivamente raccordato alle zone circostanti, che terrà conto delle differenze microstazionali mantenendo la varietà della fauna e della flora ed evitando di risultare troppo monotono ed artificiale.

L'opera verrà eseguita da ditta specializzata nel settore che opererà secondo le indicazioni di un esperto botanico circa la scelta delle specie arboree ed arbustive da inserire, nonché la disposizione e la densità, espressa in termini di esemplari per unità di superficie, delle stesse.

Si precisa che gli interventi di rinaturalizzazione non sono finalizzati ad un recupero dell'area dal punto di vista faunistico, considerate le caratteristiche dell'area, anche ad ultimazione della discarica. Si consideri infatti che nelle immediate vicinanze della discarica esistono altri impianti di discarica, di cava e dicentrali elettriche.

Il solo ripristino ambientale della discarica di Scala Erre non garantirebbe comunque il crearsi di una efficiente rete ecologica.

Gli interventi di rinaturalizzazione avranno una funzione importante dal punto di vista del recupero paesaggistico.


Le opere di rinaturalizzazione sono comunque pensate nell'ottica di un orizzonte più lontano di recupero ambientale di tutti gli impianti limitrofi, finalizzate anche al ripopolamento faunistico.

5.9.2 Cure culturali

Le cure colturali di seguito riportate si limitano al primo periodo dall'impianto (4 - 5 anni) ed hanno prevalentemente la funzione di garantire il più rapido ed armonico sviluppo delle piante al fine di ottenere un idoneo avvio della rinaturalizzazione.

Gli interventi previsti dovranno essere ulteriormente protratti oltre tale lasso di tempo, nel caso in cui il monitoraggio ne evidenzi l'esigenza. In particolare, le lavorazioni del terreno consentiranno l'aerazione del suolo, l'eliminazione delle erbe infestanti e la conservazione delle riserve idriche interrompendo la risalita dell'acqua per capillarità. Inoltre, in tal modo si ridurranno il rischio di danneggiamenti o distruzione delle piante in caso d'incendi.

Nell'autunno successivo all'impianto si provvederà al risarcimento delle eventuali fallanze (soprattutto nei primi 2-3 anni), con piantine della stessa specie, ma di età superiore e di dimensioni più simili possibile alle piante già presenti sul posto che, nel frattempo, saranno cresciute. In questo periodo potrebbe verificarsi il caso di avviare anche le eventuali potature di formazione. Queste devono essere ben calibrate e diversificate tenendo conto dell'accrescimento delle piante e della

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 118 / 141	Rev. 00

specie. La concimazione del terreno effettuata al momento dell'impianto sarà ripetuta ogni 2-3 anni, in autunno o verso la fine dell'inverno. In caso di necessità e soprattutto durante i mesi estivi, si dovrà provvedere all'attivazione dell'impianto di irrigazione reintegrando i quantitativi di acqua persi per evapotraspirazione.


La programmazione temporale prevista è la seguente:

- **1° anno** - dopo aver eseguito la messa a dimora delle piantine, operazione spesso compiuta in autunno, sarebbe molto utile eseguire la pacciamatura con dei quadrotti in fibra vegetale. Tale copertura assolve al triplice scopo di impedire la crescita delle erbe infestanti, di preservare il contenuto di umidità del terreno impedendone l'evaporazione e di mantenere il suolo soffice, grazie alla protezione dalle piogge battenti. In primavera e nell'estate successiva si dovrà eseguire almeno una lavorazione superficiale, andante su tutto l'area, con passaggi incrociati negli spazi lasciati liberi dalle piante.

- **2° anno** - nell'autunno successivo sarà quasi sicuramente necessaria la sostituzione delle piantine morte con altre della stessa specie, età e sviluppo. In questo periodo si iniziano o si continuano le potature di allevamento. Si eseguiranno anche, secondo le necessità, le lavorazioni superficiali del terreno per tenere sotto controllo le erbe infestanti. Ad inizio della primavera successiva si potranno eventualmente iniziare le prime concimazioni localizzate. In questa fase, per evitare danni alle piantine, sarà necessario che la tipologia ed i dosaggi dei prodotti da utilizzare siano opportunamente studiati e calibrati, tenendo conto anche del clima della zona e dello sviluppo delle piante.

- **3°, 4° e 5° anno**: si continueranno le potature di formazione in primavera, con la eventuale potatura verde in estate. Si proseguirà con le lavorazioni superficiali del terreno, con le eventuali concimazioni e con l'inizio del controllo generale in merito allo stato sanitario della piantagione.

E' previsto inoltre un intervento di compensazione ambientale in area esterna all'impianto di discarica per il quale si rimanda all'elaborato di dettaglio A3 Relazione Agronomica allegata al Progetto definitivo

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 119 / 141	Rev. 00

5.10 INTERVENTI DI SISTEMAZIONE DELLE AREE ESTERNE

5.10.1 Sistemazione dell'area di raccordo con l'area di compensazione ambientale per il II lotto

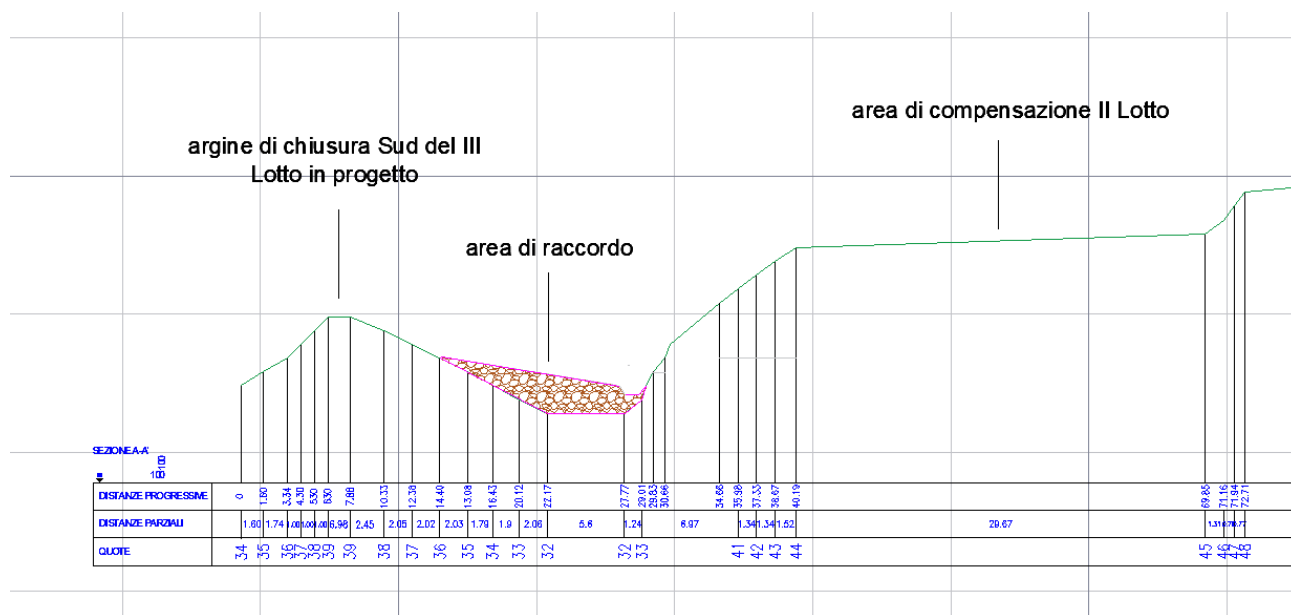
La movimentazione dei terreni conseguente alla realizzazione dell'intervento di bonifica geotecnica ha determinato una variazione morfologica anche per il settore SW dell'impianto di discarica.

In considerazione dello stato attuale dei luoghi derivato dalla movimentazione suddetta si è previsto di procedere al raccordo fra tale area ed il settore immediatamente a Sud dell'area di imposta dell'argine di chiusura meridionale per il III Lotto in progetto.


Ciò al fine di consentire il ripristino di una morfologia stabili e alla raccolta e al convogliamento delle acque meteoriche afferenti alle zone topograficamente più depresse dell'impianto, per il loro successivo allontanamento dalla zona di imposta dell'argine meridionale succitato.

Tale sistemazione consentirà di prevenire l'insorgere delle medesime problematiche che hanno determinato la realizzazione dell'intervento di bonifica geotecnica per la zona limitrofa all'argine sud del II Lotto.

Si riporta di seguito una sezione esemplificativa dell'intervento proposto.



Per la sistemazione di questo settore si prevede il consumo di un **volume di circa 1.000 mc di terreni**. Questi potranno essere costituiti dal cappellaccio di cava presente nel settore utilizzando quello con maggiore componente argilloso-sabbiosa che andrà a legare le frazioni ghiaiose-ciottolose e che consentirà, tramite adeguata costipazione meccanica di diminuire la permeabilità in sito.

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 120 / 141	Rev. 00

5.10.2 Raccolta e smaltimento acque meteoriche al piede dell'argine meridionale della discarica

le acque di pioggia interessanti le aree impermeabilizzate (bacino della discarica) vengono raccolte dal sistema di drenaggio e convogliate ai pozzi di raccolta del percolato esistenti.


Le acque di pioggia che non interessano superfici impermeabilizzate percolano nel terreno e defluiscono naturalmente. Stessa metodologia di raccolta verrà attuata per il nuovo lotto.

Intorno all'area di discarica, lungo la strada di coronamento e est della discarica, viene completato il canale di gronda, per una lunghezza di 186 ml, che ha il compito di raccogliere e convogliare le acque di scorrimento superficiale provenienti da aree adiacenti la discarica verso i recapiti naturali del luogo.

La rete di raccolta e pompaggio delle acque afferenti sulla strada di coronamento sarà realizzata tenendo conto che:

- le acque ricadenti sulla strada vengono raccolte da canalizzazioni poste sul lato opposto della strada rispetto al canale di gronda sopra descritto.
- la pendenza trasversale del manto stradale è tale da non convogliare acque nel canale di gronda esterno (lato verso recinzione proprietà).
- tutte le acque raccolte dalla canalizzazione interna (lato verso bacino) sono attualmente convogliate alla vasca vasca posta a Nord, che ha una capacità utile di 40 m³.

Tale canale viene dimensionato ed esteso in vista del lotto 3 e dovrà raccogliere anche le acque provenienti dalla superficie di copertura finale dell'area, in fase post-operativa, di chiusura e di post-chiusura. Il presente progetto prevede inoltre la realizzazione di una nuova rete di drenaggio e di allontanamento delle acque imbacinate a sud dell'argine meridionale della discarica. La natura dei luoghi, il cui assetto morfometrico è stato fortemente alterato dall'insediamento delle attività estrattive, determina frequenti fenomeni di stagnazione localizzata che nel perdurare del tempo possono causare il decremento delle proprietà geotecniche dei terreni a piede del nuovo argine meridionale del III Lotto.

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Ciente Ref:	Pag. 121 / 141	Rev. 00



Maggio 2021 (foto Bossich)



Maggio 2022 (foto Bossich)

Le acque convogliate al piede dell'argine meridionale del Lotto 3 saranno raccolte e convogliate nel punto più depresso ubicato dell'area, ubicato a quota +31 m s.l.m., in cui sarà installata una un'elettropompa che tramite tubazione DN 110 collegherà in pressione la nuova linea di canalizzazione al canale di guardia S.I.Ge.D. presente a Est a 180 m di distanza circa lato strada perimetrale asfaltata (vedi relazione A.1.4).

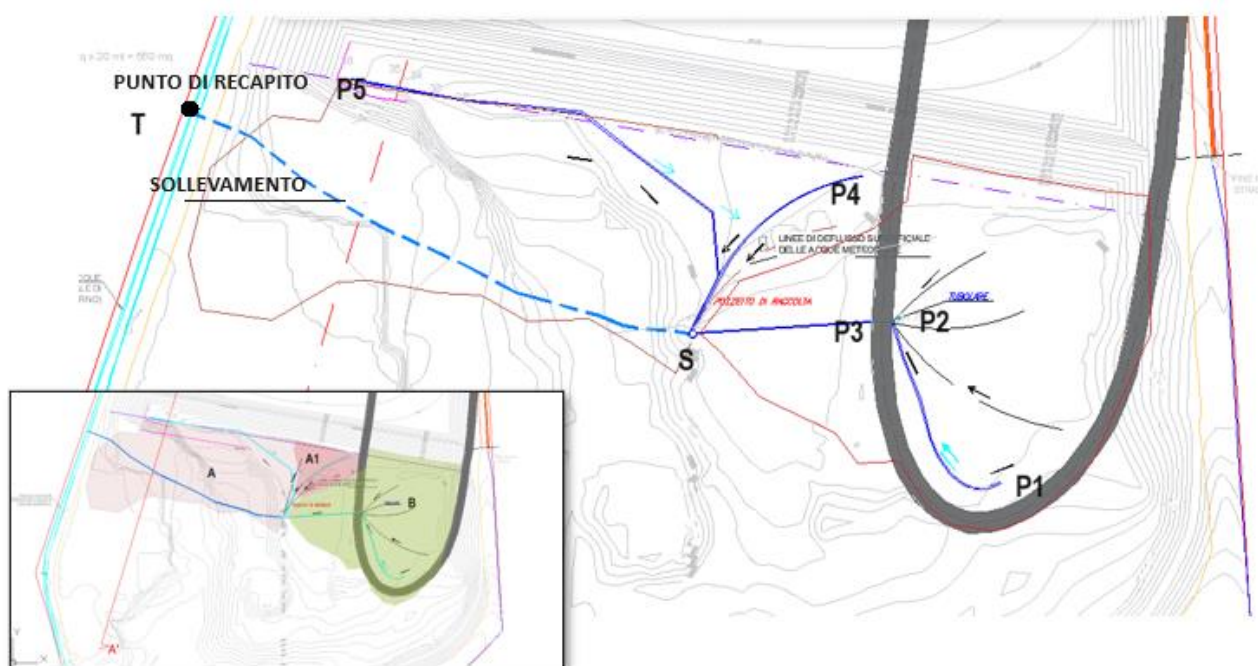



Figura 25- Schema delle aree scolanti e rete di drenaggio

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 122 / 141	Rev. 00

5.11 LA NUOVA AREA DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE

In accordo con l'Amministrazione Comunale, si propone una nuova misura di compensazione per i Lotti 1, 2 e 3 in sostituzione dell'area di compensazione esistente che non ha raggiunto gli obiettivi previsti, come emerso dalle conferenze di servizi.

In seguito agli incontri con l'amministrazione comunale di Sassari è stato definito l'accordo per la "Riqualficazione del giardino presente all'interno dell'Ex Mattatoio Civico sito in via Maurizio Zanfarino".

Per tale intervento l'Amministrazione dispone già di adeguata progettazione dell'intervento. Detto intervento prevede la creazione di un giardino concepito per creare aree destinate a spazi verdi pubblici, ispirandosi a principi di design paesaggistico sostenibili.


L'immagine di seguito riportata illustra l'inquadramento dell'area di intervento.



Figura 26- Inquadramento dell'area di intervento nell'ambito del territorio comunale di Sassari

L' intervento proposto rappresenta l'ultima fase di una serie di progetti finalizzati al completamento del complesso di edifici e di spazi aperti dell'ex Mattatoio.

Questo intervento si concentra sulla realizzazione e l'arredo degli spazi esterni, specificatamente

	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 123 / 141	Rev. 00

sulle aree circostanti gli edifici del complesso.



Figura 27- In giallo l'area di intervento


Gli spazi che si dovranno sistemare a verde sono già delimitati in aiuole progettate e realizzate nel loro contorno con interventi precedenti. Le aree destinate dall'arredo e alla piantagione attualmente costituita da terreno incolto con una prevalenza di suolo calcareo detriti residui di lavori precedenti, saranno preparate per ospitare piante alberi.

Il fine dell'intervento è allestire le aiuole con prato inglese e una varietà di essenze floreali, alberi e piante di diverse specie.

Inoltre si prevede l'installazione di panchine e cestini per la raccolta rifiuti in quanto tale spazio sarà aperto al pubblico.

Nel dettaglio i lavori previsti prevedono:

- Scavi e successiva messa in opera di terra vegetale pulita per (senza inquinanti) per ripristinare i livelli di partenza al fine di predisporre il terreno per la piantagione;
- fornitura e installazione di un sistema di irrigazione correttamente collegato all'impianto di adduzione idrica esistente utilizzando i tubi in PVC presenti nelle aiuole, predisposti durante gli interventi precedenti. Questo sistema di erogazione sarà adottato di temporizzatori e

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 124 / 141	Rev. 00

sensori per la pioggia al fine di evitare inutili sprechi d'acqua.

- fornitura e messa dimora di varie specie arbustive tra cui *plumbago sp*, *lantana camara*, *bouganvilla sp*, *lantana sellowiana*, *gaura sp*, *dipladenia*, *limoni a spalliera* e ulteriori varie specie arbore comme *cercis siliquastrum jacaranda mimosifolia* ecc.
- fornitura e messa dimora di prato inglese in rotoli;
- fornitura e posizionamento di aree che ospiteranno piante rampicanti.
- fornitura di arredi quali panchine e cestini per la raccolta dei rifiuti.

La finalità sociale di questo intervento di fruizione di una nuova area pubblica per i cittadini di Sassari (e non solo) è in accordo con le richieste degli Enti emerse nell'ultima conferenza di servizi del 21.05.2024.

Anche i costi relativi all'investimento, a totale carico della Società S.I.Ge.D, sono stati calibrati come da seguente Tabella e coerenti con l'analisi costi benefici che hanno compreso i 138'491 mc di extra conferimenti.

L'entità del costo complessivo relativo alla nuova proposta di compensazione ambientale per i lotti 1 e 2 esauriti (con inclusi gli extraconferimenti), e per la nuova volumetria richiesta per il Lotto 3, comprende sia le spese tecniche di progettazione e direzione lavori, sia i costi legati alla realizzazione dell'opera, sia alle attività di manutenzione estese ad un periodo di 10 anni dall'ultimazione dell'opera.

Tali costi sono parametrati al costo della misura di compensazione approvata per il Lotto 2 (senza successo), e aumentati per le volumetrie in eccesso e per la nuova volumetria da autorizzare.

I costi sono di seguito riassunti:

Costo intervento: 132'000 €


Costo spese tecniche di progettazione definitiva-esecutiva: 20'000€

Costo di manutenzione ordinaria per 10 anni: 50'000€.

Totale: 202'000€

Il valore economico per la realizzazione della misura di compensazione (VC) proposta, che ha compreso anche le volumetrie in eccesso, risulta, come da Tabella di seguito riportata, ben al di sopra del valore parametrato con i costi della misura approvata In precedenza pari a 139'996 € (V+I).

AREA DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE	
MISURA DI COMPENSAZIONE LOTTI 1 E 2 APPROVATA	
SUPERFICIE DI COMPENSAZIONE RICHIESTA PER IL LOTTO 2:	10000 mq

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 125 / 141	Rev. 00


	VOLUME RIFIUTI AUTORIZZATI PER I QUALI È STATA REALIZZATA L'AREA DI COMPENSAZIONE:	293800 mc
I	INVESTIMENTO EFFETTUATO:	50000 €
Ia	INVESTIMENTO EFFETTUATO ATTUALIZZATO (FONTE ISTAT):	60300 €
Vu	VALORE UNITARIO:	0,205 €/mc di rifiuto
A	VOLUMI IN ECCESSO (LOTTO 1 E 2):	138491 mc
B	VOLUME RICHIESTO (LOTTO 3):	300000 mc
Va = VuxA VALORE VOLUMI IN ECCEDEZZA [€]		28424,1 €
Vb= VuxB VALORE VOLUMI RICHIESTO LOTTO 3 [€]		61572,5 €
V= Va+Vb VALORE PARAMETRATO (Lotto 3 + ECCEDEZZA) €		89996,62 €
V+I VALORE PARAMETRATO (Lotto 2+Lotto 3+ eccedenza volumetrica) €		139996,62 €

VC	PROPOSTA NUOVA MISURA DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE CONCORDATA	202000,00 €
	Costo Intervento (incluse spese tecniche)	152000,00 €
	manutenzione per anni 10 (stimata 5000€/anno)	50000,00 €

5.12 TERRE E ROCCE DA SCAVO

Il progetto prevede la realizzazione del III Lotto della discarica S.I.Ge.D. in località Scala Erre del comune di Sassari. Gli interventi previsti in progetto possono essere così sintetizzati per macrocategorie:

- regolarizzazione morfologica dell'area per la realizzazione dell'area di base del III Lotto;
- realizzazione del corpo discarica con particolare riferimento a:

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 126 / 141	Rev. 00

- impermeabilizzazione di base e degli argini della discarica;
- realizzazione dello strato drenante per la raccolta del percolato sopratelo;
- realizzazione della strada di coronamento Est del III Lotto;

Il bilancio dei volumi, a partire dalla definizione dei volumi necessari per la realizzazione degli elementi componenti la discarica e le opere accessorie, le quantità di materiali naturali da approvvigionare o delle quantità residue da smaltire o recuperare è riportato nel Piano di gestione delle Materie.

5.13 VERIFICHE IDRAULICHE E IDROLOGICHE PER IL SISTEMA

Il presente paragrafo riporta le verifiche idrauliche dei drenaggi e dei condotti all'interno dell'impianto S.I.Ge.D.

Per determinare le curve di possibilità climatica esprimenti la relazione che intercorre tra l'altezza di pioggia e la corrispondente durata, occorre effettuare lo studio delle piogge di breve durata e forte intensità indagando sugli afflussi meteorici conseguenti a tali piogge.

La tecnica idrologica fornisce per le curve di possibilità climatica l'espressione di tipo monomio:

$$h = a t^n$$

dove:

h = altezza di pioggia espressa in mm.

t = durata della pioggia espressa in ore

a,n = costanti


che è stata dedotta classificando in ordine decrescente le massime altezze di pioggia verificatesi in passato ed involupando superiormente i dati di pari ordine.

Oggi si preferisce sostituire a tale tecnica quella basata sulla indagine probabilistica che consente di determinare una relazione del tipo:

$$h = a t^n$$

collegata ad una probabilità. Praticamente si vuole trovare l'altezza di pioggia h, relativa ad una certa durata t, che abbia probabilità piuttosto bassa di venire eguagliata o superata.

Per il calcolo delle portate di piena è conveniente assegnare al verificarsi di tali eventi delle probabilità inferiori e uguali ad un certo valore percentuale o, come si dice, dei tempi di ritorno T superiori o uguali ad un certo numero di anni.

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 127 / 141	Rev. 00

Tali tempi di ritorno rappresentano quindi il numero di anni in cui un assegnato valore dell'altezza di pioggia h di durata t verrà uguagliato o superato in media una sola volta.

Per effettuare un'indagine idrologica relativa ad un certo comprensorio è necessario avere a disposizione numerosi dati pluviometrici registrati da un pluviografo funzionante almeno da alcuni decenni.

Per quanto riguarda la definizione delle curve segnalatrici relative al bacino in esame si è fatto riferimento alle curve segnalatrici di possibilità pluviometrica in Sardegna determinate con la distribuzione probabilistica TCEV. Tratte da "Deidda, R. e E. Piga, Curve di possibilità pluviometrica basate sul modello TCEV, Informazione, 81, pagine 9-14, Cagliari, 1998" come di seguito riportati.

EVENTI ESTREMI DI PRECIPITAZIONE GIORNALIERA

L'altezza di pioggia giornaliera h_T con assegnato tempo di ritorno T in anni è data da:

$$\text{SZO 1} \quad h(T) = \mu_g K_T = \mu_g [0.69319 + 0.72015 \log_{10} T + 3.1364 \cdot 10^{-2} (\log_{10} T)^2]$$

$$\text{SZO 2} \quad h(T) = \mu_g K_T = \mu_g [0.60937 + 0.91699 \log_{10} T + 3.9932 \cdot 10^{-2} (\log_{10} T)^2]$$

$$\text{SZO 3} \quad h(T) = \mu_g K_T = \mu_g [0.47839 + 1.22460 \log_{10} T + 5.3321 \cdot 10^{-2} (\log_{10} T)^2]$$

La pioggia indice giornaliera μ_g è la media dei massimi annui di precipitazione giornaliera. K_T è il coefficiente (adimensionale) di crescita espresso in funzione del tempo di ritorno T .

EVENTI ESTREMI DI PIOGGE BREVI ED INTENSE: CURVE SEGNALETRICI DI POSSIBILITA' PLUVIOMETRICA

La pioggia indice $\mu(\tau)$ di durata τ (ovvero la media dei massimi annui delle piogge di durata τ) può essere espressa in forma monomia:

$$\mu(\tau) = a_1 \tau^{n_1}$$

dove i coefficienti a_1 e n_1 si possono determinare in funzione della pioggia indice giornaliera μ_g :

$$a_1 = \mu_g / (0.886 \cdot 24^{n_1}) \quad ; \quad n_1 = -0.493 + 0.476 \log_{10} \mu_g$$

L'altezza di pioggia $h_T(\tau)$ di durata τ con assegnato tempo di ritorno T in anni si ottiene moltiplicando la pioggia indice $\mu(\tau)$ per un coefficiente di crescita $K_T(\tau) = a_2 \tau^{n_2}$:

$$h_T(\tau) = \mu(\tau) K_T(\tau) = (a_1 a_2) \tau^{(n_1+n_2)}$$

dove i coefficienti a_2 e n_2 si determinano con le relazioni seguenti per differenti T e τ

a) per tempi di ritorno **T <= 10 ANNI**

$$\text{SZO 1} \quad a_2 = 0.66105 + 0.85994 \log_{10} T \quad ; \quad n_2 = -1.3558 \cdot 10^{-4} - 1.3660 \cdot 10^{-2} \log_{10} T$$

$$\text{SZO 2} \quad a_2 = 0.64767 + 0.89360 \log_{10} T \quad ; \quad n_2 = -6.0189 \cdot 10^{-3} + 3.2950 \cdot 10^{-4} \log_{10} T$$


$$\text{SZO 3} \quad a_2 = 0.62408 + 0.95234 \log_{10} T \quad ; \quad n_2 = -2.5392 \cdot 10^{-2} + 4.7188 \cdot 10^{-2} \log_{10} T$$

b) per tempi di ritorno **T > 10 ANNI**

$$\begin{aligned} \text{SZO 1} \quad a_2 &= 0.46378 + 1.0386 \log_{10} T \\ n_2 &= -0.18449 + 0.23032 \log_{10} T - 3.3330 \cdot 10^{-2} (\log_{10} T)^2 \quad (\text{per } \tau \leq 1 \text{ ora}) \\ n_2 &= -1.0563 \cdot 10^{-2} - 7.9034 \cdot 10^{-3} \log_{10} T \quad (\text{per } \tau > 1 \text{ ora}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{SZO 2} \quad a_2 &= 0.44182 + 1.0817 \log_{10} T \\ n_2 &= -0.18676 + 0.24310 \log_{10} T - 3.5453 \cdot 10^{-2} (\log_{10} T)^2 \quad (\text{per } \tau \leq 1 \text{ ora}) \\ n_2 &= -5.6593 \cdot 10^{-3} - 4.0872 \cdot 10^{-3} \log_{10} T \quad (\text{per } \tau > 1 \text{ ora}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{SZO 3} \quad a_2 &= 0.41273 + 1.1370 \log_{10} T \\ n_2 &= -0.19055 + 0.25937 \log_{10} T - 3.8160 \cdot 10^{-2} (\log_{10} T)^2 \quad (\text{per } \tau \leq 1 \text{ ora}) \\ n_2 &= 1.5878 \cdot 10^{-2} + 7.6250 \cdot 10^{-3} \log_{10} T \quad (\text{per } \tau > 1 \text{ ora}) \end{aligned}$$

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 128 / 141	Rev. 00

L'area in esame ricade nella sottozona 2 come si evidenzia dalla figura seguente:

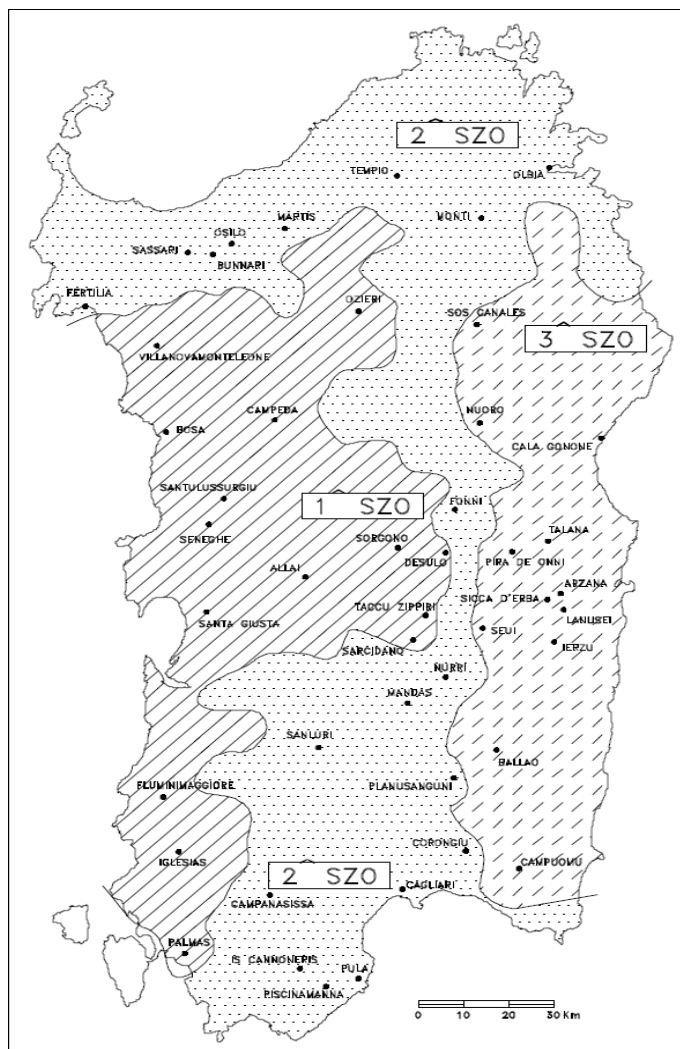



Figura 28-Sottozone omogenee della Regione Sardegna

5.13.1 Stima delle portate di massima piena

Non essendo reperibili registrazioni di portata sul bacino in esame è necessario ricorrere a modelli afflussi - deflussi che conoscendo le precipitazioni consentono di trasformare tale grandezza in un valore di portata.

Il metodo utilizzato in tale studio è quello noto come "metodo dell'invaso", frequentemente utilizzato nella pratica ingegneristica, che assimila l'intero complesso del bacino scolante ad un unico serbatoio lineare nel quale il fenomeno è governato dall'equazione di continuità e da una scala di deflusso lineare.

L'onda di piena effluente da una sezione di chiusura si può perciò esprimere con la formula razionale:

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 129 / 141	Rev. 00

$$Q = \Phi \cdot \varepsilon \cdot S \cdot i(\vartheta, T)$$

dove:

Φ = coefficiente di afflusso medio

ε = coefficiente di attenuazione

S = superficie scolante del bacino

Esprimendo ε con il metodo dell'invaso, Φ con l'espressione di Fantoli e $i \vartheta T$, attraverso le linee segnalatrici:

$$Q(\vartheta) = \Phi_1 \cdot (1 - e^{-\vartheta/k}) \cdot S \cdot a' \cdot \vartheta^{4/3n'-1} \quad (*)$$

dove:

Φ_1 = coefficiente di assorbimento riferito ad una durata di pioggia di 1 ora,

K = costante di invaso,

a' = altezza di precipitazione della durata di 1 ora, ragguagliata all'area,

n' = esponente della curva di possibilità climatica, ragguagliato all'area.

I coefficienti a' ed n' ragguagliati all'area sono stati stimati con le note formule di Columbo (1960):


$$a' = a \cdot \left[1 - 0,06 \cdot \left(\frac{S}{100} \right)^{0,4} \right]$$

$$n' = n + 0,003 \cdot \left(\frac{S}{100} \right)^{0,6}$$

valide per aree $S \geq 100$ ha.

La costante di invaso è stata ricavata dalla formula che la correla al tempo di conservazione T_o , valutato attraverso la formula di Giandotti:

$$K = 0,7 \cdot T_o = 0,7 \cdot \frac{4\sqrt{S+1,5 \cdot L}}{0,8 \cdot \sqrt{H}}$$

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 130 / 141	Rev. 00

dove:

- L = lunghezza del percorso idraulicamente più lungo,
 H = altitudine media del bacino rispetto alla sezione di chiusura,
 S = superficie del bacino.

La valutazione della portata al colmo dipende dalla durata ϑ dell'evento; si definisce durata critica ϑ_c la durata dell'evento meteorico che rende massima la portata di afflusso:

$$\frac{dQ}{d\vartheta} = 0 \quad \text{condizione di massima portata.}$$

Nel metodo dell'invaso l'espressione sopra citata si traduce nella seguente espressione:

$$\frac{1}{K} \cdot e^{-\vartheta_c/K} = \left(1 - \frac{3}{4}n'\right) \cdot \frac{\varepsilon}{\vartheta_c}$$


da cui si ricava ϑ_c , che introdotta nella formula (*) determina il valore di portata massimo per un assegnato bacino scolante e per un assegnato tempo di ritorno.

Nel presente studio sono stati presi in considerazione eventi meteorici molto intensi, caratterizzati da un tempo di ritorno T pari a 100 anni (10 volte quelli consigliati dalla 36/2003).

Le Curve segnalatrici di possibilità pluviometrica per la Sottozona Omogenea SZO2 sono:

Sottozona Omogenea (SZO) n. 2									
Pioggia indice giornaliera (mm)									
50									
Durata di progetto (ore) =		1,11							
EVENTI ESTREMI DI PIOGGE BREVI ED INTENSE CURVE SEGNALATRICI DI POSSIBILITA' PLUVIOMETRICA								EVENTI ESTREMI DI PRECIPITAZIONE GIORNALIERA	
t ≤ 60'				t > 60'		Altezza di pioggia h(t) in mm			
TEMPI DI RITORNO T (anni)	a1	n1	a2	n2	a2	n2	t ≤ 60'	t > 60'	
5	20,691	0,3157	1,2723	-0,0058			27,19	27,19	63,49
10	20,691	0,3157	1,5413	-0,0057			32,94	32,94	78,31
15	20,691	0,3157	1,714	0,0501	1,714	-0,0105	36,85	36,61	87,15
20	20,691	0,3157	1,8491	0,0695	1,8491	-0,011	39,83	39,50	93,50
50	20,691	0,3157	2,2796	0,1239	2,2796	-0,0126	49,38	48,68	114,13
100	20,691	0,3157	2,6052	0,1576	2,6052	-0,0138	56,64	55,63	130,15
150	20,691	0,3157	2,7957	0,1744	2,7957	-0,0146	60,88	59,69	139,70
200	20,691	0,3157	2,9308	0,1849	2,9308	-0,0151	63,90	62,58	146,54

Il valore di portata massimo per l' assegnato bacino scolante a Ovest di Sigid e per un assegnato tempo di ritorno (100 anni) risulta come tabella excel sottostante:

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 131 / 141	Rev. 00

METODO DELL'INVASO					
$Q = p(\theta) \cdot \varepsilon = \phi \cdot \varepsilon \cdot S \cdot i(\theta)$					
$\varepsilon = (1 - e^{-\theta/k})$					
$i(\theta) = a \cdot \theta^{4/3n'-1}$					
$\phi = \phi_1 \cdot \theta^{n'-1}$					
$k = 0,7 \cdot T_0$					
$T_0 = (4 \cdot \text{radq}(S) + 1,5 \cdot L) / 0,8 \cdot \text{radq}(H)$					
$dQ/d\theta = 0$					
$1/k \cdot e^{-\theta_c/k} = (1 - 4/3n') \cdot \varepsilon / \theta$					ricavo la durata critica θ_c
$Q_c = \phi_1 \cdot (1 - e^{-\theta_c/k}) \cdot S \cdot a \cdot \theta_c^{4/3n'-1}$					ricavo la portata critica Q_c
BACINO CANALE DI GRONDA OVEST - DISCARICA DI SCALA ERRE					
Area scolante totale in ettari	ha	12			
coefficiente di assorbimento medio ponderale		0,4680			
esponente n della curva $h=at^n$	n	0,47334			T=100 anni
valore a della curva $h=at^n$	a	mm/ora ⁿ 53,9057			
dislivello medio del bacino H	m	6,5			
a' ragg. (se > 100ha) $a'=a(1-0.06 A/100^{0,4})$	mm	53,9			
n' ragg. (se > 100 ha) $n'=n+0.03(A/100)^{0.6}$		0,473			
$no'=4/3n'$		0,631			
costante di invaso k	ore	0,48			
durata evento	sec	2000	ore	0,56	
		0,65383			
		0,457469			
PORTATA CRITICA		2590.76	m ³ /ora	719.66	l/s

5.13.2 Dimensionamento e verifica dei condotti

La verifica idraulica del canale di guardia consiste nello stimare le portate che è in grado di smaltire nel suo alveo e nell'analizzare la sua compatibilità idraulica con gli eventi di centennali.


La descrizione del moto di una corrente in un alveo viene compiuta, generalmente, adottando la teoria del moto permanente a pelo libero monodimensionale.

Tale teoria, sebbene semplifichi notevolmente la complessa realtà in esame, consente di ottenere risultati che non alterino la sostanza fisica dei fenomeni da simulare.

In particolare, una volta individuate le sezioni trasversali caratteristiche del canale, è necessario costruire la scala di portata che rappresenta il legame tra portata Q ed il corrispondente livello idrico H .

Supponendo che la corrente idrica defluisca in condizioni di moto uniforme, la formula adottata per descrivere il legame Q - H è quella proposta da Chèzy:

$$Q = A \cdot C \cdot (R \cdot i)^{1/2}$$

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 132 / 141	Rev. 00

dove:

- A = area della sezione bagnata
 E = A/P raggio idraulico
 P = perimetro bagnato
 i = pendenza del condotto
 $C = 100 / (1 + m / (R)^{1/2})$ = coefficiente di Kutter
 m = coefficiente di scabrezza dell'alveo

Il canale esistente ha sezione semi circolare con diametro pari a 1,2 m e altezza utile di 0,6 m.

La tabella seguente riassume le portate massime che possono transitare in alveo nella sezione caratteristica e le confronta con le portate meteoriche quindicennali:

Sezione (n.)	Descrizione	Scabrezza m	Pendenza	Portate transitabili	Portate meteoriche	Giudizio
			m/m	Qmax (l/sec.)	Qp (l/sec.)	
	Canale esistente	0,35	0,005	1.298	720	<i>Ampiamente sufficiente</i>

dove:

- Qmax = portata massima che può transitare in alveo
 Qp = portata meteorica stimata per tempi di ritorno T = 100 anni


Vista la corretta dimensione del canale esistente si è scelto quindi di prolungare il nuovo canale con diametro di 1,2 m e altezza utile di 0,6 m al canale di smaltimento acque superficiali

In Tavola 008S è riportata la planimetria con la posizione dei canali, direzioni dei flussi e i punti di conferimento delle acque meteoriche all'esterno della discarica.

5.13.3 Raccolta e trattamento acque delle strade

Il dimensionamento della rete di raccolta e pompaggio delle acque afferenti sulla strada di coronamento è stato fatto con i criteri di dimensionamento sopra esposti tenendo conto che:

- Le acque ricadenti sulla strada verranno raccolte da canalizzazioni poste sul lato opposto della strada rispetto al canale di gronda sopra descritto.
- La pendenza trasversale del manto stradale sarà tale da non convogliare acque nel canale di gronda esterno (lato verso recinzione proprietà).

	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 133 / 141	Rev. 00

- Tutte le acque raccolte dalla canalizzazione interna (lato verso bacino) verranno convogliate a due vasche di accumulo e pompaggio.
- Le vasche sono dimensionate ipotizzando una capacità di allontanamento dell'acqua afferente da parte del sistema di pompaggio con un massimo di 15 avviamenti/ora

Per il calcolo si è divisa l'area scolante della strada in 5 parti afferenti a 5 condotti posti in serie di cui:

1. I condotti dal N.1 al N.4 convogliano nella vasca di pompaggio posta sul lato Nord (tratto 1)
2. Il condotto 5 convoglia alla vasca posta sul lato Est. (tratto 2)


Con la realizzazione dei lotti futuri e il proseguimento della strada di coronamento i condotti da realizzare confluiranno nella vasca del tratto 2.

Le portate meteoriche calcolate per i vari tratti di condotto sono di seguito riportate:

Coeff. Afflusso: = 0,9				
N° condotto	Superficie ha	N° Condottientranti	Q pioggia l/s	QTotalel/s
1	0,187	0	21,88	21,88
2	0,21	1	24,57	46,45
3	0,124	1	14,51	60,96
4	0,059	0	6,90	6,90
5	0,058	0	6,79	6,79

Nella tabella seguente sono riportati: le dimensioni minime necessarie per i tratti di canale in calcestruzzo, a sezione rettangolare, a pelo libero e con una pendenza di progetto pari al 5 ‰ (cinque per mille).

Condotti	Altezza	Larghezza	Materiale	Scabrezza di Kutter	Pendenza	Qmax transitabile	Vmax	GIUDIZIO
n.	cm	cm		m	‰	l/s	m/s	
1	20,00	20,00	cls	0,35	5,00	31,00	0,78	Sufficiente
2	20,00	30,00	cls	0,35	5,00	56,58	0,94	Sufficiente
3	25,00	30,00	cls	0,35	5,00	75,77	1,01	Sufficiente
4	20,00	20,00	cls	0,35	5,00	31,00	0,78	Sufficiente
5	20,00	20,00	cls	0,35	5,00	31,00	0,78	Sufficiente


 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 134 / 141	Rev. 00

5.14 FASI OPERATIVE GESTIONALI

Nella fase di gestione operativa si procederà come segue:

- a) **Abbancamento e compattazione** dei rifiuti per strati, mantenendo un angolo di riposo conservativo (non superiore a 25° sull'orizzontale). Si presterà attenzione in modo da posizionare sul lato esterno dei lotti (quindi lungo gli argini di separazione tra un lotto e quello adiacente) i rifiuti a più alto peso specifico (es. terre da bonifica). Ogni 5/10 metri di potenza dello strato verrà realizzata una berma di larghezza pari a 3 metri e con pendenza verso l'interno del corpo rifiuti in modo da garantire un efficiente abbancamento degli stessi, il transito in occasione di verifiche ambientali ed evitare soprattutto superfici di corrivazione troppo ampie di acque meteoriche/percolato.
- b) **Abbancamento dei rifiuti contenenti amianto e dei rifiuti pericolosi:** I rifiuti contenenti amianto verranno smaltiti (Determinazione n°2224/II del 24/10/2005) secondo i criteri della normativa vigente, quindi in trincee dedicate e allocate in lembi dedicati e topograficamente delineati nell'ambito del terzo lotto della discarica. Anche in futuro si prevede di utilizzare le stesse aree dedicate e, nel caso in cui il volume di materiale conferito portasse all'esaurimento del comparto, ne verranno realizzati di analoghi in altre aree del lotto in esercizio. Analogamente si procederà alla realizzazione di comparti dedicati per i rifiuti pericolosi ovviamente se autorizzati. Tali comparti verranno delimitati fisicamente all'interno del corpo discarica e mappati.
- c) **Ad abbancamento ultimato** la discarica presenterà una quota massima di accumulo pari a 52 metri. Si prevede un assestamento del corpo rifiuti (nel periodo di post-chiusura) non superiore al 5-10% della colonna abbancata, per cui si ipotizza una quota compresa tra 46 e 47 metri.
- d) **Gestione del percolato:** Il percolato generatosi all'interno del corpo discarica è convogliato da un sistema di tubazioni che lo convoglia a pozzi di raccolta. Da qui viene pompato ad un'unica rete di raccolta che confluisce nei serbatoi di accumulo.

La gestione delle non conformità sarà eseguito secondo i contenuti riportati nell'elaborato 21.AIA.05.5D_Piano di intervento Rev1.

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 135 / 141	Rev. 00


5.15 CONTROLLO E MONITORAGGIO DELLE OPERE DI IMPERMEABILIZZAZIONE E DRENAGGIO IN FASE DI COSTRUZIONE

In questo paragrafo si indicano i controlli necessari che verranno effettuati, al fine della corretta realizzazione delle opere di impermeabilizzazione del fondo e delle sponde, di copertura e di drenaggio che, una volta verificata la correttezza degli assunti progettuali, sono:

- a) controlli in fase di scelta e qualificazione dei materiali;
- b) controlli in corso d'opera sui singoli materiali, sul confezionamento e sulla posa;
- c) controlli ad opere ultimate (prove in sito);

Andranno comunque eseguite le seguenti tipologie di verifiche:

- a) Verifica della rispondenza di quote e pendenze al progetto esecutivo
- b) Prove di portanza e compattamento dei terreni ai fini della rispondenza con i requisiti necessari alle opere di fondazione dei manufatti da realizzare.
- c) Caratterizzazione dell'argilla e analisi di laboratorio per la caratterizzazione del tipo di argilla utilizzata con qualificazione chimico mineralogica e caratteristiche geotecniche quali Densità, permeabilità dell'argilla e stima dell'umidità ottimale tramite Prova Proctor Modificata
- d) Indagine elettromagnetica e maglie 2x2 m prima e dopo la posa dello strato di argilla compattata per individuare eventuali anomalie dello strato. Ulteriori prove dovranno essere eseguite in conseguenza delle anomalie individuate: prove di permeabilità e prove di densità per singola entità estrattiva in laboratorio e prove di permeabilità prove di densità in situ
- e) Caratteristiche del telo in HDPE
- f) Caratteristiche del telo bentonitico
- g) Caratteristiche del telo in tessuto non tessuto.
- h) Verifica della corrispondenza dei teli alle specifiche del progetto e idoneità all'uso
- i) Controllo del nome del produttore, tipo e numero del lotto del polimero e del materiale utilizzato per la fabbricazione del telo unitamente alla attestazione rilasciata dal produttore del telo stesso alle norme tecniche di riferimento;
- j) Controllo del nome del produttore e numero del lotto del telo;
- k) Acquisizione della certificazione di qualità del telo; Analisi di laboratorio sul telo consegnato in cantiere.
- l) Controllo non distruttivo sull'intero sviluppo delle saldature del telo, ad ultrasuoni per le saldature ad estrusione a facce parallele, ad aria compressa per le saldature a doppia pista o con altri metodi innovativi almeno parimenti cautelativi.

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 136 / 141	Rev. 00

- m) Controllo distruttivo su 4 campioni di saldature effettuato in laboratorio.
- n) Verifica che il personale addetto alle saldature sia in possesso di adeguata qualificazione accertata dal direttore dei lavori
- o) Verifica della tenuta di ogni singolo telo di impermeabilizzazione dopo stesura dello strato di protezione mediante indagini geoelettriche tipo Ohmex
- p) Verifica della ubicazione dei teli anche in relazione alle indicazioni della direzione dei lavori
- q) Verifica di spessore e granulometria degli strati di drenaggio idrico
- r) Verifica della corrispondenza alle specifiche e agli schemi di progetto delle tubazioni, delle vasche e dei pozzi di raccolta delle acque meteoriche e del percolato

5.15.1 Controlli in fase di scelta e qualificazione del materiale

I materiali, sia naturali (argilla, ghiaia, sabbia, terreno vegetale) che artificiali (geosintetici), utilizzati per la realizzazione di un sistema di copertura superficiale devono possedere proprietà e caratteristiche corrispondenti a specifiche norme vigenti in materia. In assenza di particolari prescrizioni essi dovranno essere, in ogni caso, delle migliori qualità esistenti in commercio.

I controlli finalizzati a verificare la rispondenza dei prodotti alle rispettive specifiche tecniche, dovranno porre particolare attenzione ai componenti che garantiscono l'impermeabilità e l'isolamento al sistema, senza tuttavia tralasciare gli altri materiali che concorrono ad un buon funzionamento della barriera o a preservare la sua efficienza nel tempo.

E' generalmente compito del costruttore fornire all'Ente di controllo le specifiche tecniche dei materiali impiegati sotto forma di schede, certificati di qualità, ecc.

Per la realizzazione dello **strato di regolarizzazione** il materiale dovrà rispondere ai seguenti requisiti:


- x pezzatura: 0 ÷ 20 mm;
- x percentuale di trattenuto al vaglio ASTM 200 < 5% e comunque di dimensioni massime inferiori a 2 cm.

Dovrà essere specificata la provenienza del materiale (cave, cave di prestito, ecc.)

Le caratteristiche tecniche delle **membrane in polietilene ad alta densità (HDPE)**, sono fissate dalla norma UNI EN 13493:2013 , che stabilisce i requisiti minimi per le geomembrane utilizzate per la costruzione dei sistemi barriera, sia di fondo sia di copertura, per discariche controllate di rifiuti solidi urbani e rifiuti industriali.

Per lo **strato impermeabile realizzato in materiale naturale**, deve essere specificata la provenienza fornendo i nominativi della o delle cave di prestito che si intende utilizzare.

Per la qualifica del materiale all'origine è opportuno verificare i risultati delle seguenti prove:

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 137 / 141	Rev. 00

Prova	Frequenza	Standard
Analisi granulometrica	1 ogni 500 m ³	ASTM D422 – UNI 10006
Contenuto idrico	1 ogni 500 m ³	ASTM D2216
Limiti di Atterberg	1 ogni 500 m ³	ASTM D4318 – UNI 10014
Compattazione (prova Proctor)	1 ogni 500 m ³	ASTM D698 o D1557

Il materiale dovrà rispondere ai seguenti requisiti:

- contenuto in argilla: > 10 %;
- passante al setaccio 200 ASTM: > 30 %;
- Limiti di Atterberg
- Limite liquido LL: 25 ÷ 50;
- Indice di plasticità IP: 8 ÷ 30;
- Contenuto in ghiaia: < 40 %;
- Massima dimensione degli elementi lapidei: 2.5 cm;
- Conducibilità idraulica 4 : < 10⁻⁹ m/s.

Il geotessile in tessuto non tessuto dovrà possedere buone caratteristiche di durevolezza e compatibilità chimica, oltre che di resistenza meccanica.


Le caratteristiche tecniche dovranno corrispondere a quelle previste dalla norma UNI EN 13257.

Per la realizzazione degli **strati drenanti** in ghiaia e sabbia i controlli da effettuare riguardano la qualifica del materiale, in particolare delle sue caratteristiche granulometriche, di permeabilità e di contenuto in carbonati.

Prova	Frequenza	Standard
Analisi granulometrica	1 ogni 1000 m ³	UNI 10006 - ASTM D422
Permeabilità	1 ogni 1000 m ³	ASTM D5084
Contenuto in carbonati	1 ogni 1000 m ³	ASTM D4373

Il materiale dovrà rispondere ai seguenti requisiti:

- contenuto in fine (passante al vaglio 200 ASTM): < 5 %;
- dimensione massima degli elementi lapidei: < 30 mm;

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 138 / 141	Rev. 00

- contenuto in carbonati: < 5 %;
- conducibilità idraulica: > 1 · 10⁻⁴ m/s.

Il Terreno per lo strato di protezione e superficiale può essere qualificato attraverso l'applicazione delle seguenti prove:

Prova	Frequenza	Standard
Analisi granulometrica	1 ogni 2500 m ³	ASTM D422 – UNI 10006
Contenuto idrico	1 ogni 2500 m ³	ASTM D2216
Compattazione (prova Proctor)	1 ogni 2500 m ³	ASTM D698 o D1557

Il materiale deve possedere caratteristiche compatibili con la destinazione d'uso finale (vegetale o di altro tipo). Esso deve essere privo di clasti spigolosi che potrebbero danneggiare i geosintetici utilizzati per il drenaggio delle acque meteoriche o per l'impermeabilizzazione.

Se la copertura ha una destinazione d'uso ad aree verdi, andrebbe verificato il valore di pH del terreno vegetale utilizzato, in quanto ambienti troppo acidi risultano dannosi per lo sviluppo vegetazionale; i valori ottimali sono compresi tra 6.5 e 7.5.

Esso inoltre dovrebbe contenere una percentuale di materia organica compresa tra il 5 e il 20 %.

5.15.2 Controlli in corso d'opera sui singoli materiali, sul confezionamento e sulla posa


I controlli in corso d'opera vengono attuati allo scopo di verificare la rispondenza degli interventi sia in termini di idoneità dei materiali impiegati sia di corretta esecuzione dei lavori.

Nella costruzione multistrato, ciascuno strato dovrebbe essere posato solo dopo avere accertato, anche mediante l'esecuzione di prove di controllo, l'idoneità dello strato sottostante.

Il substrato del sistema multistrato deve essere completamente privo di irregolarità ed adeguatamente compattato, in funzione delle specifiche progettuali e alla destinazione d'uso.

5.15.3 Controlli sulla posa dei teli

Prima della stesura occorre assicurarsi che le procedure di imballaggio, trasporto e movimentazione non abbiano danneggiato il materiale; i rotoli, i quali devono essere riconoscibili attraverso un apposito contrassegno di identificazione che ne illustra le specifiche tecniche, devono essere

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 139 / 141	Rev. 00

stoccati in un luogo riparato dagli agenti atmosferici e coperti con teli opachi per evitare l'esposizione diretta ai raggi UV (ASTM D4873).

Il piano di posa deve essere liscio e totalmente privo di ristagni d'acqua piovana o di qualsiasi materiale potenzialmente dannoso per l'integrità della geomembrana. Dopo averne accertata l'idoneità, tramite ispezioni, si deve procedere immediatamente alla stesura dei teli per evitare il deterioramento ad opera degli agenti atmosferici.

La disposizione dei teli deve soddisfare alcuni requisiti che riguardano principalmente il numero e la geometria delle giunture; in particolare occorre minimizzare il numero delle giunture in quanto rappresentano comunque le linee di debolezza dell'intero sistema di impermeabilizzazione.

Durante le operazioni di posa, deve essere prelevato un campione di geomembrana ogni 10.000 m2 di materiale posato su cui vanno eseguite le seguenti prove:

- spessore (ASTM D5199; UNI EN 1849);
- resistenza a rottura (ASTM D638, UNI EN 12311);
- allungamento a rottura (ASTM D638, UNI EN 12311);
- resistenza al punzonamento (UNI EN 12236)


5.15.4 Controlli sulla saldatura dei teli

Poiché la saldatura dei teli è un'operazione delicata da cui può dipendere l'efficienza dell'intero sistema di copertura, essa deve essere realizzata con accessori e tecniche specifiche da personale qualificato, secondo gli standard imposti dalla norma UNI 10567-2011.

Le tecniche di saldatura possono essere sostanzialmente di due tipologie a caldo e a freddo. La più diffusa, anche per le migliori prestazioni offerte in termini di tenuta, è la saldatura a caldo che si realizza per sovrapposizione di due teli che vengono giuntati da una attrezzatura movente a cuneo caldo. questo tipo di sistema è detto anche a doppia pista, in quanto realizza una doppia giunzione lasciando tra le due fasce saldate un canale intermedio utilizzato per testare la tenuta della giuntura stessa.

L'affidabilità delle giunture deve essere controllata attraverso l'esecuzione dei seguenti test:

Prove	Frequenza	Standard
Test su giunture di prova	2 per giornata di lavoro	UNI 10567

	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Ciente Ref:	Pag. 140 / 141	Rev. 00

Test non distruttivi	1 per giuntura	UNI 10567
Test distruttivi	1 ogni 100 m	


I test non distruttivi, applicati alle saldature a doppia pista, consistono nell'immissione di aria compressa all'interno del canale intermedio tra le due fasce saldate a doppia pista e nella verifica della tenuta nell'arco di un tempo pari a 10 minuti. La pressione applicata è proporzionale alla temperatura e allo spessore della geomembrana (ad esempio per un telo di HDPE a 20 °C la pressione da applicare è di circa 5 – 6 bar). La prova si considera superata quando l'eventuale caduta di pressione non supera il 10 % del valore imposto.

Le saldature per estrusione devono essere controllate con un rilevatore ultrasonoro, costituito da una sonda emittente e ricevente che, dopo opportuna taratura, permette di misurare lo spessore della saldatura evidenziandone eventuali discontinuità.

Lo strato di argilla compattata deve avere uno spessore non inferiore alle prescrizioni di progetto che tengono anche conto dei cedimenti: lo spessore minimo non sarà comunque inferiore ad un 1 m, verificate attraverso l'esecuzione delle seguenti prove:

MATERIALE NON COMPATTATO		
Prova	Frequenza	Standard
Analisi granulometrica	1 ogni 4000 m ² di materiale steso	ASTM D422 – UNI 10006
Contenuto idrico	1 ogni 4000 m ² di materiale steso	ASTM D2216
Limiti di Atterberg	1 ogni 4000 m ² di materiale steso	ASTM D4318 – UNI 10014
MATERIALE COMPATTATO		
Densità secca in sito	1 ogni 1000 m ²	ASTM D1556
Densità secca massima in laboratorio	1 ogni 500 m ²	ASTM D698 o D1557
Contenuto idrico	1 ogni 500 m ²	ASTM D2216
Conducibilità idraulica	1 ogni 4000 m ²	ASTM D5084 9

Un fattore importante da controllare è il grado di compattazione (e l'umidità di lavorazione), il quale deve essere superiore al 95% del valore ottimale ottenuto con Prova Proctor Standard (ASTM D698).

 S.I.G.E.D. S.r.l.	SIA -TOMO I - QUADRO PROGRAMMATICO E PROGETTUALE		Cod : 21.SIA.	
	PROGETTO: Discarica rifiuti speciali non pericolosi, III Lotto di ampliamento	Cliente Ref:	Pag. 141 / 141	Rev. 00

Durante le fasi di stesura dell'argilla a strati di 20 cm cad verrà utilizzato il rullo a piede di pecora: sulla superficie finale il rullo liscio.

A questo scopo occorre accertarsi, eventualmente con sopralluoghi, che le operazioni si svolgano utilizzando un rullo statico di peso adeguato (non inferiore a 15 t) e che venga eseguito un numero sufficiente di passate.