

COMUNE DI TRAPANI



TRAPANI SERVIZI S.P.A.  
VIA DEL SERRO - C/DA BELVEDERE  
91100 TRAPANI

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN LOTTO DI  
DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI DENOMINATO "TPS1"  
PRESSO IL SITO DI CONTRADA BORRANEA NEL TERRITORIO  
DEL COMUNE DI TRAPANI

Piano di utilizzo terre e rocce da scavo

**PROGETTO ESECUTIVO**

Consulenza alla Progettazione



via Sardegna, 33  
90144 Palermo (PA)  
Tel. 091 - 6788257

ELABORATO  
**P.05**

LUGLIO 2019

Rev.1 GIUGNO 2020

Rev.2

TRAPANI SERVIZI S.P.A.  
L'Amministratore Unico  
(Ing. Carlo Maria Guarnotta)

Il Progettista  
Ing. Carlo Maria Guarnotta

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>INQUADRAMENTO DEL SITO</b> .....	<b>5</b>
2.1	UBICAZIONE DELLE AREE .....	5
2.2	ASPETTI MORFOLOGICI .....	8
2.3	INQUADRAMENTO LITOLOGICO-STRUTTURALE GENERALE .....	8
2.4	INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO .....	9
2.5	VINCOLI.....	10
2.5.1	Area di produzione/destinazione finale.....	10
2.5.2	Area di deposito intermedio.....	14
2.6	UBICAZIONE DELLE AREE E RAPPORTI CON IL P.A.I. ....	17
2.7	UBICAZIONE DELLE AREE E RAPPORTI CON IL PIANO PAESAGGISTICO .....	21
2.8	UBICAZIONE DELLE AREE E RAPPORTI CON IL SISTEMA DELLE AREE NATURALI PROTETTE.....	25
2.9	RAPPORTO DELLE AREE CON LA CARTA CENSIMENTO INCENDI .....	25
<b>3</b>	<b>DESCRIZIONE DETTAGLIATA DELLE OPERE DA REALIZZARE</b> .....	<b>26</b>
3.1	TIPOLOGIA E POTENZIALITA' DELL'IMPIANTO .....	26
3.2	BARRIERA DI CONFINAMENTO DELLA VASCA.....	27
3.3	OPERE PER LO SMALTIMENTO DEL PERCOLATO .....	30
3.4	OPERE DI REGIMENTAZIONE DELLE ACQUE METEORICHE .....	32
3.4.1	Provenienti dalle aree contermini .....	32
3.4.2	Ricadenti sulla strada di servizio .....	32

3.4.3	Ricadenti sulle scarpate del rilevato.....	33
3.5	ABBANCAMENTO DEI RIFIUTI E CONFIGURAZIONE FINALE DELLA DISCARICA 33	
3.6	SISTEMA DI TRATTAMENTO DEL BIOGAS .....	34
<b>4</b>	<b>PIANO DI INDAGINE .....</b>	<b>35</b>
4.1	I RISULTATI DELLE INDAGINI GEOGNOSTICHE .....	39
4.2	I RISULTATI DELLE INDAGINI AMBIENTALI .....	40
<b>5</b>	<b>VOLUMETRIE DI SCAVO E TIPOLOGIE MATERIALE ESCAVATO.....</b>	<b>45</b>
<b>6</b>	<b>MODALITÀ E VOLUMETRIE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO DA RIUTILIZZARE IN SITO .....</b>	<b>Errore. Il segnalibro non è definito.</b>

## **ALLEGATI**

Indagini geognostiche marzo 2019

Indagini geognostiche aprile 2019

## 1 PREMESSA

La Società Trapani Servizi S.p.A., società controllata ex artt. 2497 sexies e 2359 del C.C. dal Comune di Trapani, è stata autorizzata sul sito della discarica di C.da Borranea, nella qualità di gestore IPPC, alla realizzazione e gestione delle vasche denominate “Lotto F” e “Ampliamento Lotto F” per rifiuti urbani non pericolosi.

Con diverse Ordinanze impartite dal Presidente della Regione, con le quali si è fatto fronte all'emergenza rifiuti nel territorio siciliano, si è disposto l'abbancamento per una quantità di rifiuti superiore a quella preventivata e, pertanto, la capacità di abbancamento del lotto attualmente in coltivazione (Ampliamento Lotto F) è rapidamente diminuita.

Proprio in considerazione del rapido esaurimento della capacità di abbancamento, al fine di scongiurare una crisi igienico sanitaria nel territorio trapanese o un aumento dei costi per i comuni della Provincia di Trapani, a causa dell'eventuale conferimento extra provinciale, la Società Trapani Servizi S.p.A. ha programmato un ampliamento di discarica per rifiuti urbani non pericolosi, denominato “Lotto TPS1”, su area contigua al sito di discarica.

Il progetto è stato redatto in ossequio dei dettami previsti dal D.Lgs. 36/03. A tal riguardo il D.Lgs. 152/06, all'art. 29-bis “Individuazione e utilizzo delle migliori tecniche disponibili” comma 3 sancisce che “per le discariche di rifiuti [...] si considerano soddisfatti i requisiti tecnici di cui al presente titolo se sono soddisfatti i requisiti tecnici di cui al D.Lgs. 36/03 fino all'emanazione delle relative conclusioni sulle BAT”. Il D.Lgs. 36/03, recependo la Direttiva 1999/31/CE, prescrive le modalità costruttive e gestionali delle discariche, nonché le modalità e frequenze di monitoraggio, a cui tutte le discariche attive alla data di entrata in vigore del decreto stesso hanno dovuto adeguarsi.

Il lotto in questione prevede una **volumetria di abbancamento pari a 325.076 m<sup>3</sup>**.

Il presente intervento è inserito nell'O.C.D.P.C. n° 513/2018 emanata per fronteggiare l'emergenza derivante dalla situazione di criticità in atto nel territorio della Regione Siciliana nel settore dei rifiuti urbani.

Al fine di realizzare le opere necessarie al funzionamento dell'impianto è necessario procedere allo scavo in alcune zone dell'area oggetto dell'intervento.

**Per quanto concerne la produzione di terre e rocce da scavo, a fronte dell'impatto ambientale causato dagli scavi e non eliminabile, si prevede, quale misura compensativa, il riporto e il riutilizzo del materiale scavato che consentiranno il reimpiego integrale di tali materiali tra la**

**fase di cantiere e quella di esercizio (ricoprimento rifiuti)**, così come meglio specificato nel capitolo 6.

Ai fini del reimpiego integrale del materiale è necessario utilizzare un **sito di deposito intermedio**, individuato in un terreno (classe urbanistica verde agricolo) nella disponibilità della Trapani Servizi s.p.a., ubicato poco distante dal sito di produzione delle terre e rocce da scavo.

Come dettagliatamente specificato nel capitolo 4, è stata condotta un'attività di indagine ambientale (carotaggi con prelievo di campioni di terreno a diverse profondità e successiva analisi chimica dei campioni) sulla base di un piano redatto ai sensi degli Allegati 2 e 4 del D.P.R. 120/17.

Ai sensi dell'art. 24 del D.P.R. 120/17 è stato, pertanto, redatto il presente piano di riutilizzo in sito delle terre e rocce da scavo.

## 2 INQUADRAMENTO DEL SITO

### 2.1 UBICAZIONE DELLE AREE

L'area di Contrada Borranea è situata in posizione baricentrica rispetto all'intero territorio della Provincia di Trapani; difatti, i maggiori centri abitati (Trapani, Marsala, Salemi e Castelvetro) sono ubicati entro un raggio di circa 30 km dislocati lungo la SS 115, la SS 113 e la SS 188.

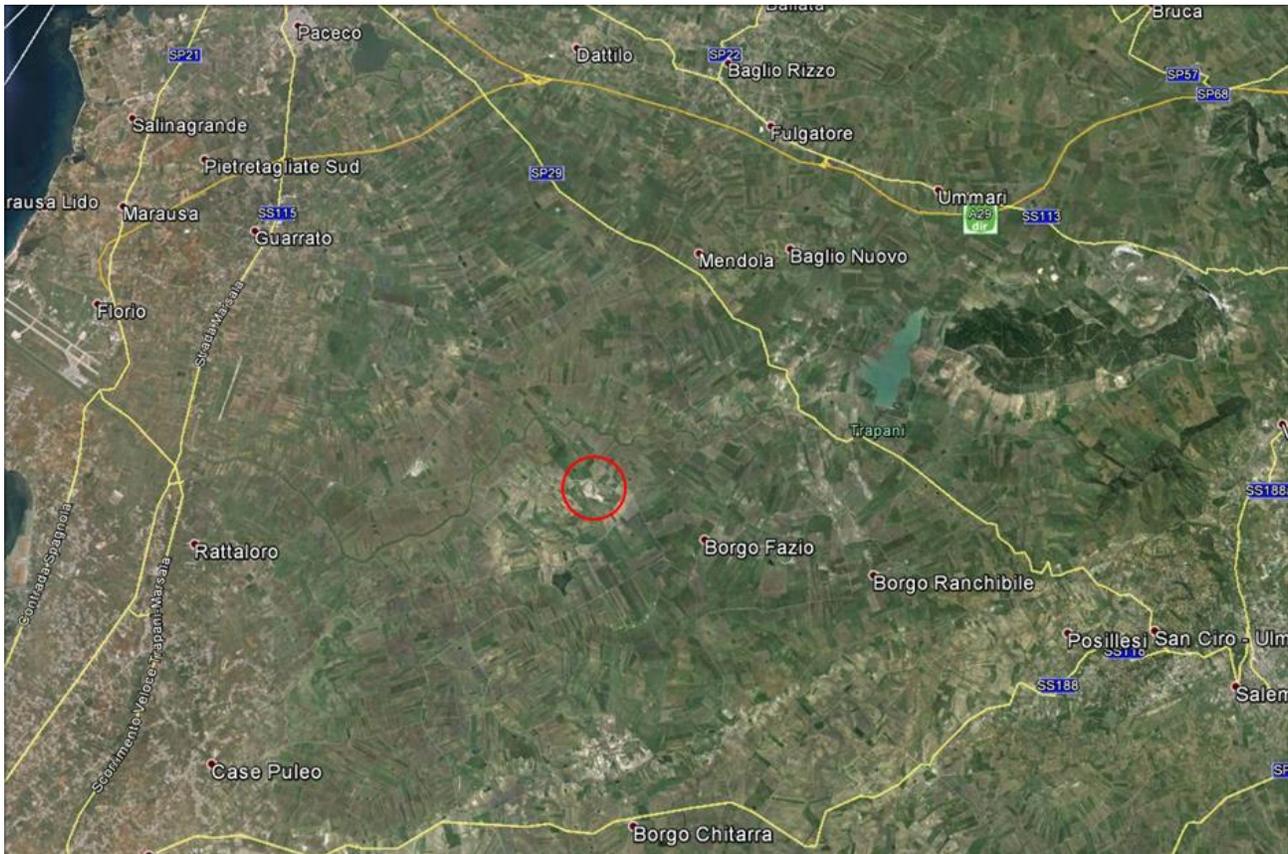
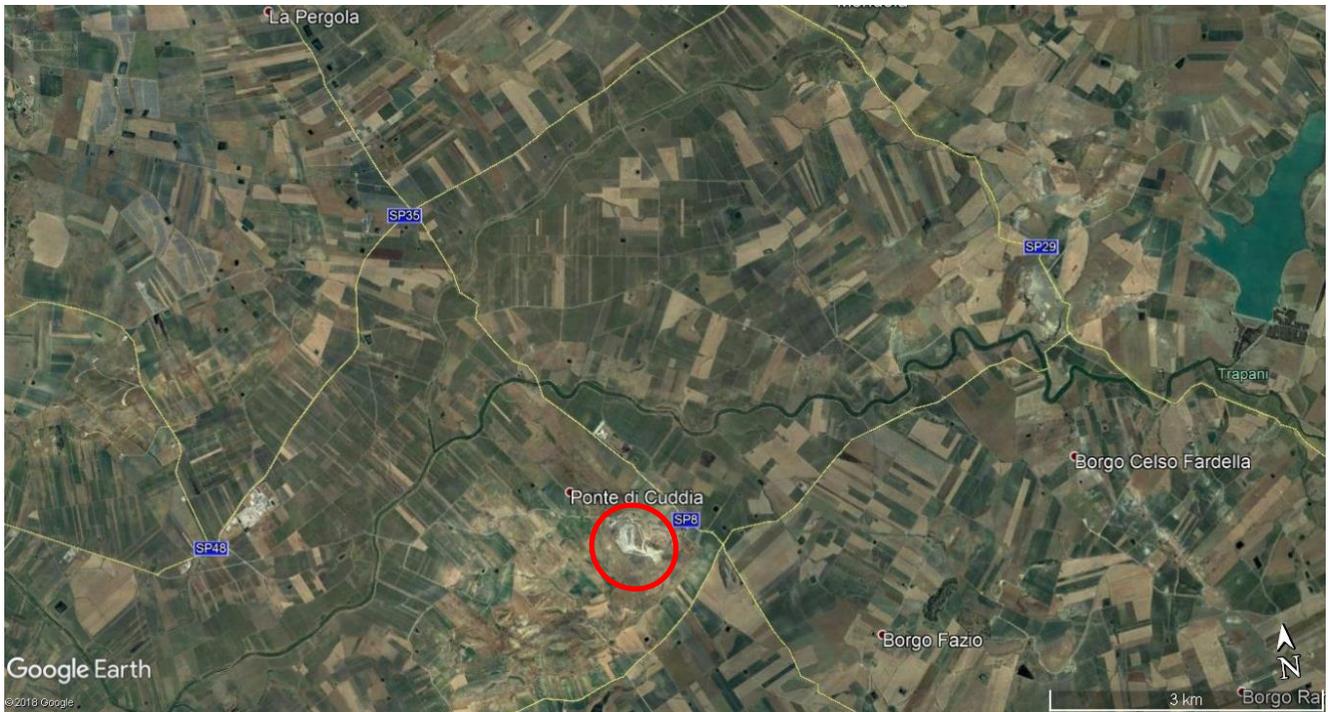


Figura 1 - Stralcio aerofoto su area vasta

Il sito è raggiungibile percorrendo la S.P. 8, di collegamento, e la S.P. 43, che costeggia il sito.

Discarica C.da Borranea – TP Servizi – Vasca TPS1  
Piano di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti



**Figura 2 - Viabilità di avvicinamento al sito**



**Figura 3 – Viabilità per accesso al sito**

Dal punto di vista topografico l'area di produzione/destinazione finale delle terre e rocce da scavo e l'area di deposito intermedio sono individuabili nella Sezione n. 605120 "Ponte della Cuddia" della Carta Tecnica Regionale in scala 1: 10.000, edita dalla Regione Siciliana. L'area ricade all'interno del territorio di Trapani e appartiene al Foglio 257 IV SE dell'IGM in scala 1:25.000.

Discarica C.da Borranea – TP Servizi – Vasca TPS1  
Piano di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti



**Figura 4 - Stralcio aerofoto**



**Figura 5 - Stralcio aerofoto con area di produzione/destinazione finale e deposito intermedio**

Il sito di produzione/destinazione e di deposito intermedio sono facilmente collegati dalla S.P. 43, che costeggia il sito, e la S.P. 8 di collegamento.

L'area di produzione/destinazione è identificata al Foglio 284 particelle 51, 473, 474, 475, 476 e 477 del catasto terreni del Comune di Trapani.

L'area di deposito intermedio è identificabile al Foglio n. 287 p.lla 5 ed ha una superficie di circa 22.000 m<sup>2</sup>.

## **2.2 ASPETTI MORFOLOGICI**

Dal punto di vista geomorfologico l'area in esame è caratterizzata essenzialmente da tre morfotipi dati rispettivamente da ampie superfici planari, da ondulazioni collinari che delimitano l'orizzonte e da un rilievo isolato, la "Montagnola della Borranea", che si eleva oltre i 200 m s.l.m. a spiccare su un paesaggio abbastanza uniforme.

Le ampie superfici planari sopra descritte sono il risultato della modesta entità che il fattore morfogenetico tettonica, ed in particolare la componente verticale della neotettonica, ha avuto sull'evoluzione di questo intorno di territorio.

A tali superfici si contrappongono blandi rilievi collinari, espressione morfologica degli affioramenti monoclinali dei terreni miocenici più rigidi, che conferiscono al paesaggio forme più decise. Un tipico esempio della situazione sopra descritta è dato proprio dal rilievo della "Montagnola della Borranea", il quale si eleva di circa 100 metri al di sopra del profilo delle colline circostanti ed è caratterizzato da valori di acclività decisamente più elevati a quelli mediamente riscontrati nell'area indagata.

## **2.3 INQUADRAMENTO LITOLOGICO-STRUTTURALE GENERALE**

Dal punto di vista geologico i terreni affioranti nella zona di C/da Borranea appartengono alle Unità stratigrafico-strutturali "Nord-trapanesi" degli Autori. Si tratta in particolare di successioni sedimentarie del Miocene medio-sup. ricoperte da depositi alluvionali quaternari, che sono state coinvolte dapprima nelle deboli fasi compressive tardo mioceniche e poi nelle più recenti fasi trastensive plio-pleistoceniche.

Presso la “Montagnola della Borranea”, il risultato delle vicissitudini tettoniche sopra descritte è dato da una struttura anticlinale smembrata da faglie distensive che hanno provocato una gradonatura asimmetrica.

Il nucleo dell’anticlinale in parola è composto da lembi di rocce rigide ed in particolare da marne argillose di colore bianco latte molto consolidate, le quali occupano i settori topograficamente più elevati dell’area di progetto con una potenza massima di circa 20 m. Stratigraficamente al di sopra delle marne argillose si ritrovano delle alternanze di strati decimetrici di calcare arenaceo molto compatto e tenace, di colore bianco, con veli e sottili livelli di calcite, e calcare marnoso o marna calcarea molto compatta, di colore bianco, a luoghi pulverulento.

Da quanto meglio rilevabile dall’allegato Studio Geologico, l’area oggetto dell’intervento è caratterizzata da:

- copertura detritica superficiale di modesto spessore costituita da argilla rimaneggiata con abbondanti frammenti di dimensioni medio piccola;
- basamento costituito da argille grigie brecciate ovvero Argille Marnose e Marne Argillose molto consolidate.

Queste ultime formazioni costituiscono il terreno di fondazione dell’ampliamento in progetto, in quanto il primo strato sarà completamente asportato per la modellazione del pendio a gradoni. Entrambi i terreni costituenti la formazione di base presentano eccellenti caratteristiche di impermeabilità.

Infatti le prove di permeabilità dei campioni di terreno prelevati in sito hanno fornito valori di permeabilità  $K > 1 \times 10^{-8}$  cm/sec e pertanto, in conformità alle prescrizioni del D.Lgs. 36/03, si può asserire che la barriera geologica naturale è idonea per la discarica.

Quanto sopra asserito trova riferimento nell’estesa campagna di indagini geologiche e prove in sito e di laboratorio che è stato condotto nel sito di c.da Borranea.

## **2.4 INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO**

L’idrografia si sviluppa con brevi e rade aste che delineano dei pattern di tipo pinnato poco gerarchizzati, con thalwegs dal I al IV ordine ed uno stadio evolutivo prossimo all’equilibrio. In particolare, il rilievo della “Montagnola della Borranea” rappresenta un dislivello con drenaggio centripeto in quanto dei segmenti fluviali di ordine minore confluiscono rispettivamente, circa 1,5 km a nord e a sud dell’area di progetto, nel Fiume della Cuddia e nel Canale Zafferana. I corsi d’acqua in parola si sviluppano in un territorio caratterizzato da piccoli dislivelli e da un basamento plastico

argilloso, facilmente erodibile. Per tale motivo essi hanno potuto divagare generando valli molto ampie, con versanti spesso appena accennati, il cui fondo è costituito da spessori modesti di alluvioni a granulometria fine, tipica di ambienti a bassa energia del rilievo.

Dal punto di vista idrogeologico, sulla scorta di una classificazione qualitativa del tipo e del grado di permeabilità dei terreni sopra descritti sono stati distinti i quattro complessi idrogeologici.

Appare inoltre utile sottolineare come nell'area non si rilevi falda, ed in ogni caso alcuna circolazione idrica sotterranea, ma solo lenti d'acqua di modesta quantità imprigionate tra le argille, come tra l'altro appurato dai monitoraggi periodici condotti sul sito di discarica.

## **2.5 VINCOLI**

### **2.5.1 Area di produzione/destinazione finale**

Qui di seguito una disamina sull'area in esame dal punto di vista vincolistico; si rimanda all'elaborato 2.0 "Carta dei vincoli" per un riferimento grafico.

L'intervento in esame ricade in area sottoposta a vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. n° 3267 del 31/12/1923.

L'area in esame non risulta gravata da vincoli paesaggistici e/o archeologici, stante il D.A. n° 2289 del 18/05/18, di rettifica delle tavole cartografiche 21.2 "Beni Paesaggistici" e 22.2 "Regimi normativi", recante ulteriori integrazioni e correzioni apportate al Piano Paesaggistico degli Ambiti 2 e 3 della Provincia di Trapani.

In particolare, con riferimento al punto 2.1 dell'allegato 1 al suddetto D.Lgs. n° 36/03, il sito non ricade:

- in aree individuate ai sensi dell'art. 17 comma 3 lettera m) della L. 18/05/89 n° 183;
- in aree individuate dagli artt. 2 e 3 del D.P.R. 08/09/97 n° 357;
- in territorio sottoposto a tutela ai sensi del D.Lgs. 29/10/99 n° 490;
- in area naturale protetta sottoposta a misura di salvaguardia ai sensi dell'art.6, comma 3, della Legge 06/12/91 n° 394;
- in area di rispetto di cui all'art. 21, comma 1, del D.Lgs. 11/05/99 n° 152;
- in area interessata da carsismo superficiale né da processi geologici superficiali o profondi;
- in area interessata da faglie attive o area a rischio sismico di 1° categoria.

Per quest'ultimo aspetto si fa notare, come è possibile desumere dall'allegato stralcio planimetrico allo S.I.A., identificato come Carta geologica, che l'area è interessata solo marginalmente da una faglia; in ogni modo è stata redatta apposita relazione geologica, a firma del Dott. Rizzuto, dalla quale si evince che la faglia non è attiva.

Discarica C.da Borranea – TP Servizi – Vasca TPS1  
 Piano di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti

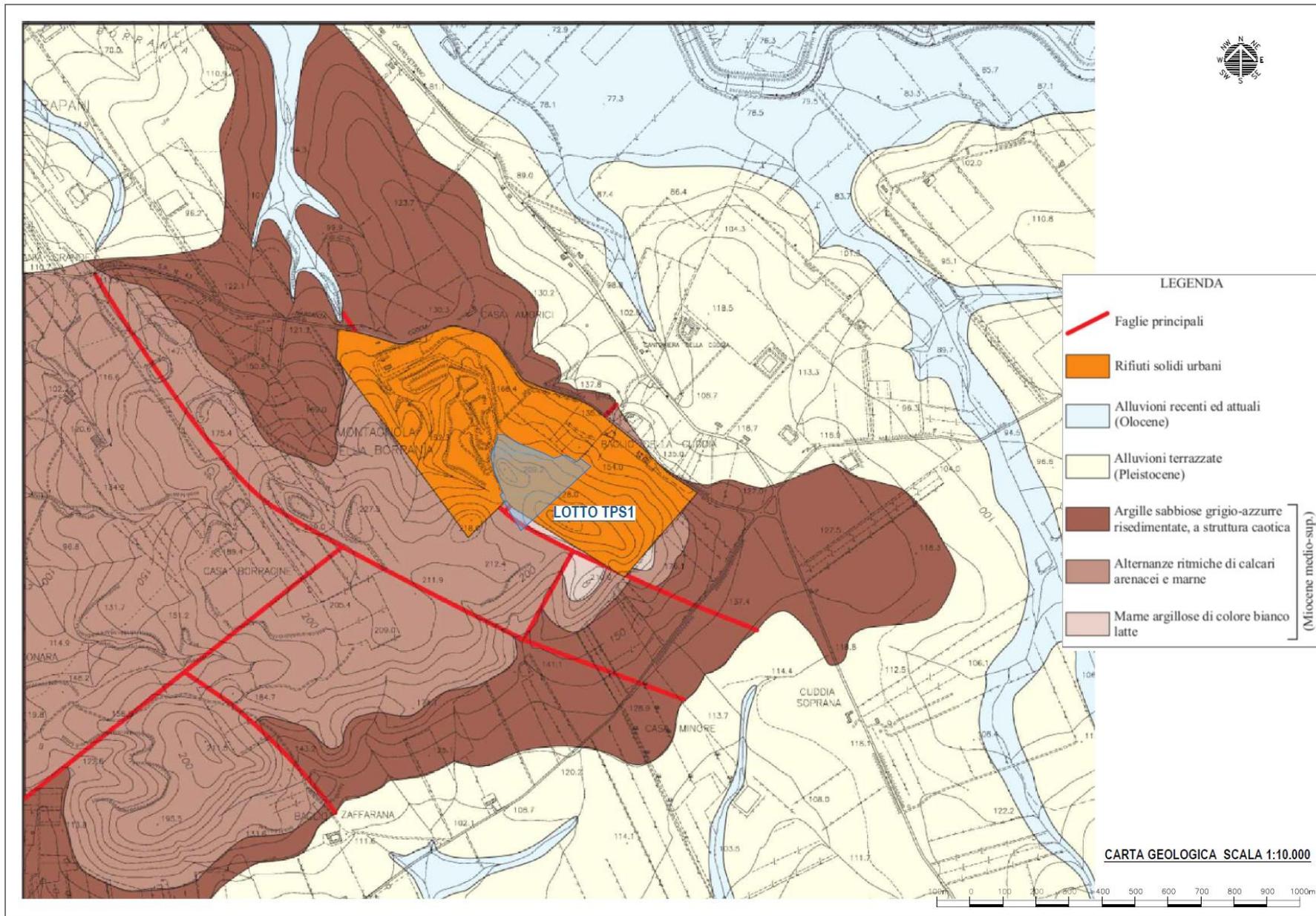


Figura 6 - Stralcio Carta Geologica

Discarica C.da Borranea – TP Servizi – Vasca TPS1  
 Piano di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti

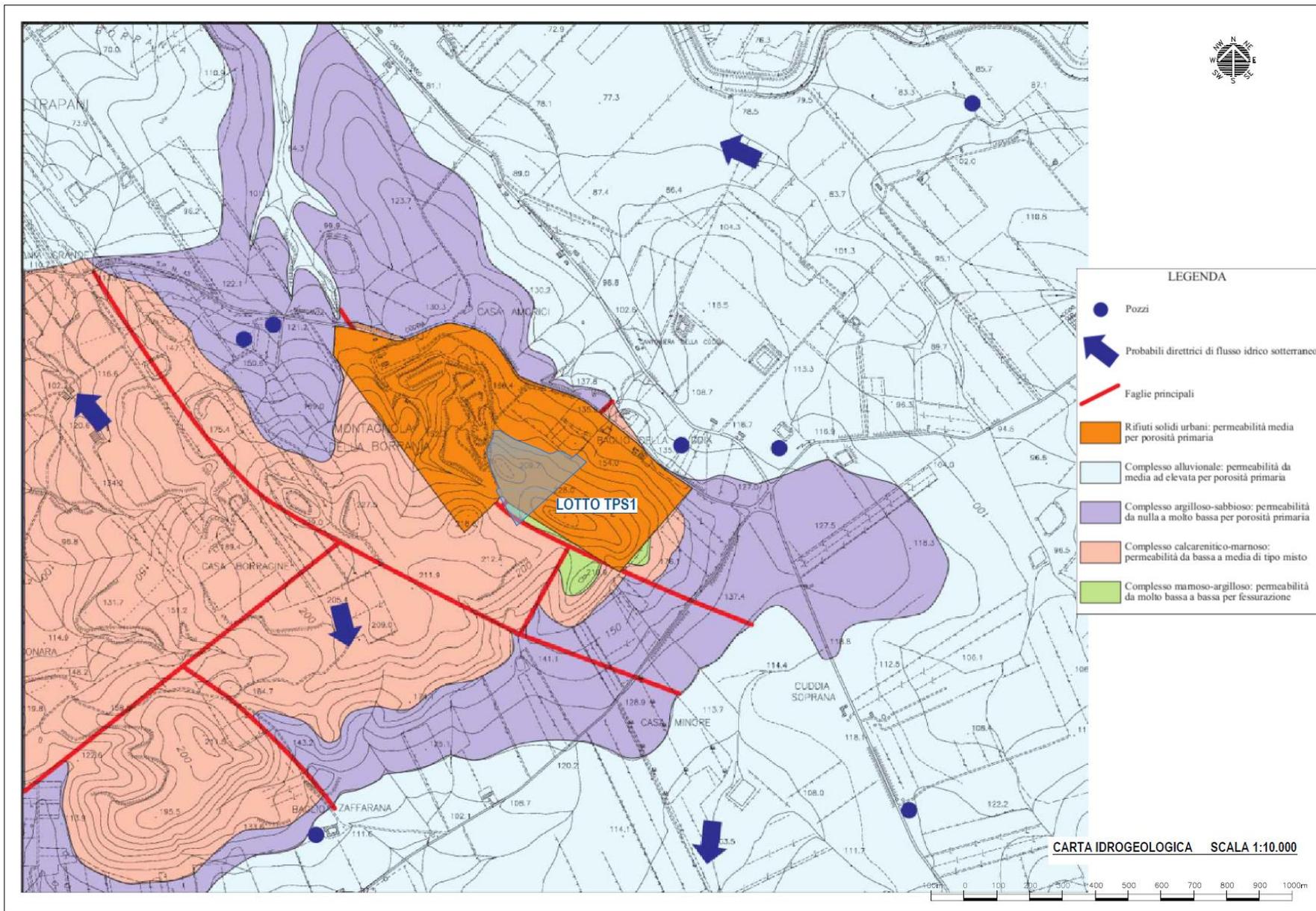


Figura 7 - Stralcio Carta idrogeologica

### **2.5.2 Area di deposito intermedio**

L'area di deposito intermedio non risulta sottoposta a vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. n° 3267 del 31/12/1923.

L'area, come si evince dal certificato di destinazione urbanistica, ricade in zona E.1 agricola produttiva ed, in piccolissima parte (circa il 10%), in ambito naturalistico ripariale fascia di rispetto di 150 m da fiumi e torrenti ai sensi del D.Lgs. 24/04 art. 142.

Il deposito delle terre e rocce non interesserà tale porzione di area ed inoltre saranno predisposti tutti i presidi ambientali necessari per il controllo e la salvaguardia delle terre e rocce da scavo messe a deposito. In particolare:

- le superfici superiori del rilevato devono essere realizzate con una pendenza dell'1 per mille verso il confine est del lotto per convogliare le acque meteoriche
- devono essere realizzati, sulle sponde e al piede del rilevato, canali di allontanamento delle acque piovane ricadenti sulla superficie del rilevato
- deve essere realizzato, al piede del rilevato lato est, un canale di convogliamento, del diametro minimo di 1 m, per convogliare le acque meteoriche verso l'impluvio esistente ubicato a sud

Si prevede di realizzare canali in terra al fine di rendere molto più agevole la manutenzione dei canali stessi; tale manutenzione deve essere condotta con frequenza mensile su tutto il sistema di convogliamento ed allontanamento.

Si riportano qui di seguito gli stralci planimetrici di riferimento.

Discarica C.da Borranea – TP Servizi – Vasca TPS1  
Piano di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti

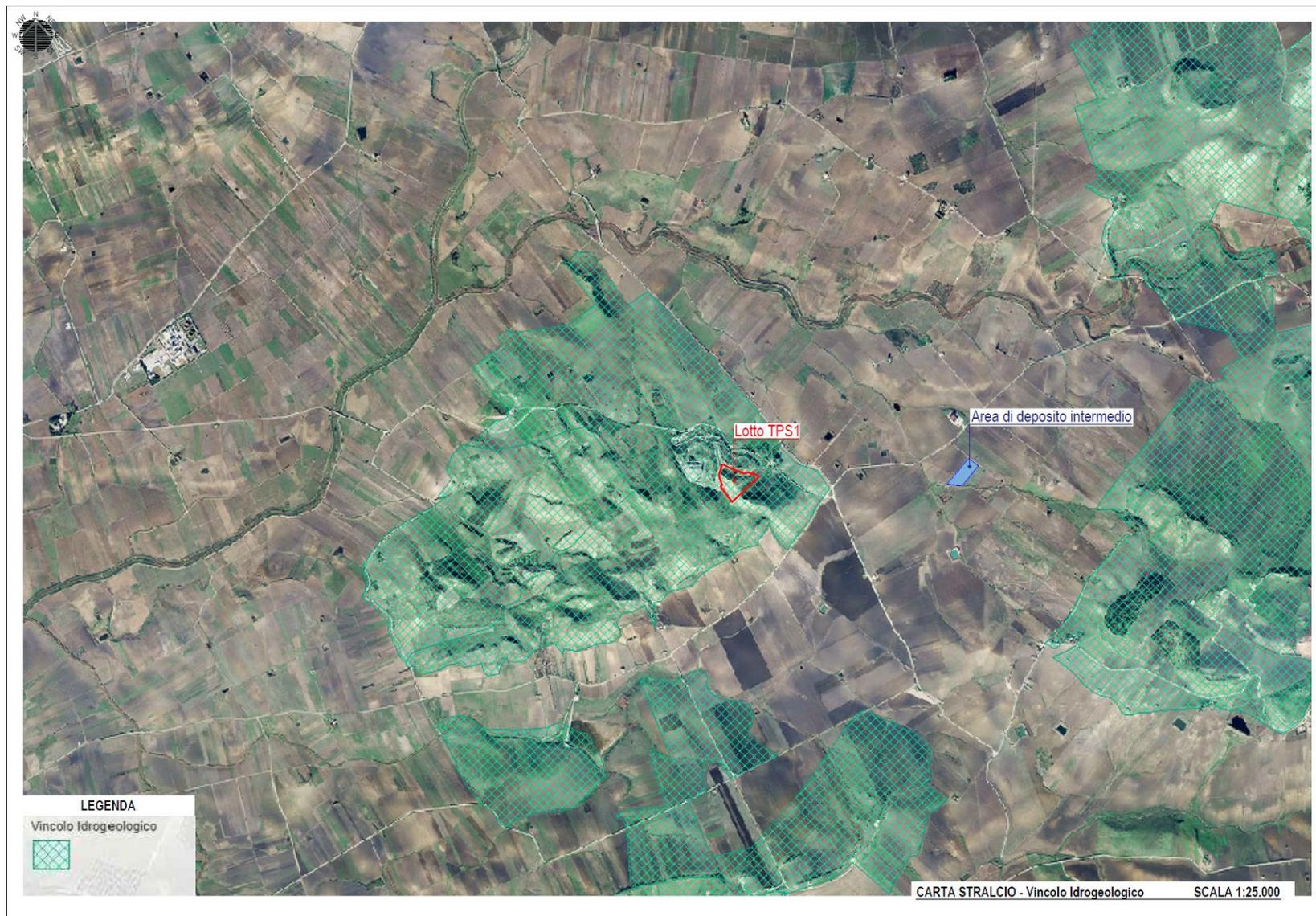


Figura 8 - Stralcio carta vincolo idrogeologico

Discarica C.da Borranea – TP Servizi – Vasca TPS1  
Piano di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti

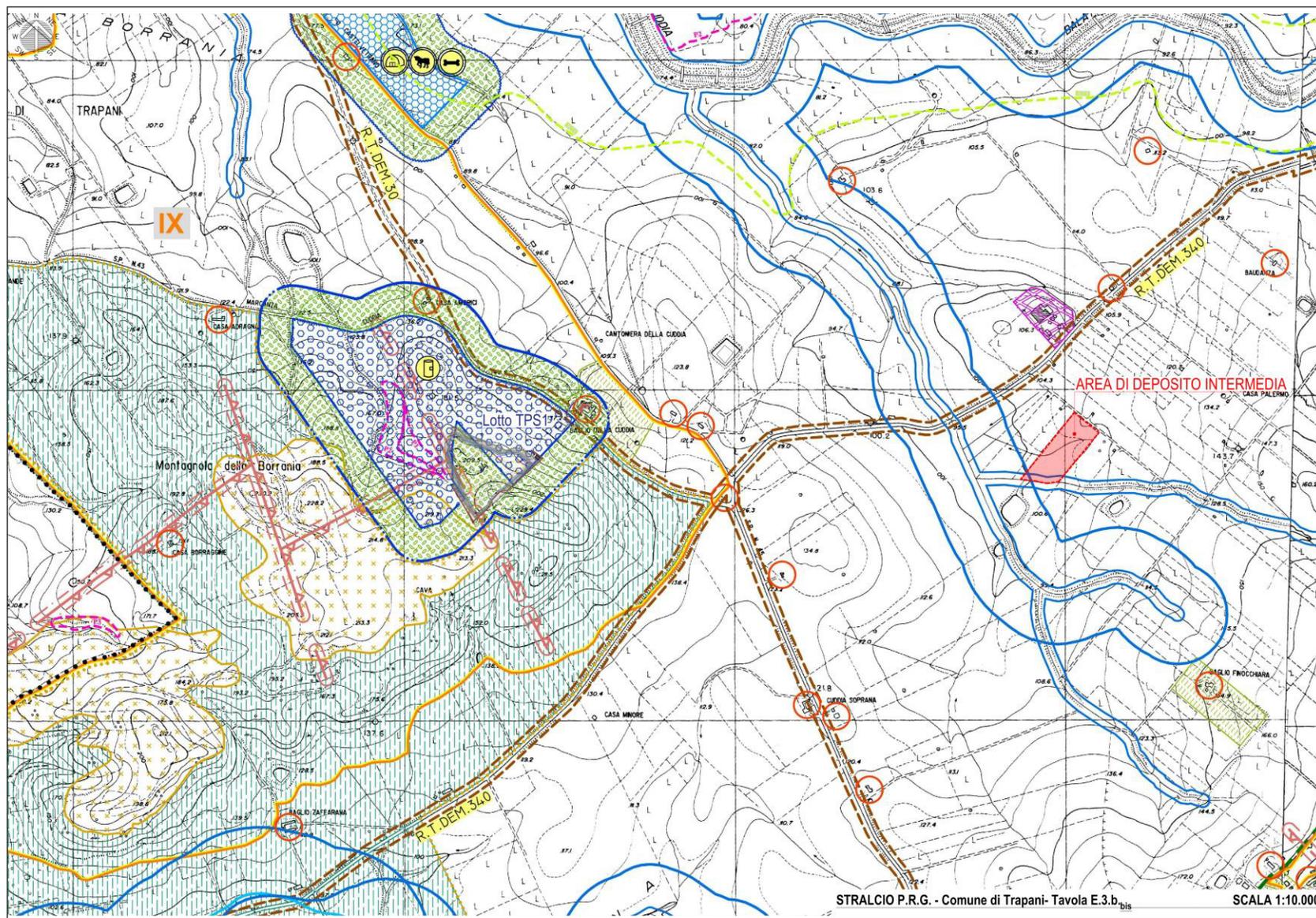


Figura 9 - Stralcio PRG con vincolo ai sensi del D.Lgs. 24/04 art. 142

## **2.6 UBICAZIONE DELLE AREE E RAPPORTI CON IL P.A.I.**

Il riferimento d'interesse progettuale è il “Bacino idrografico del Fiume Birgi (051)”.

Come è possibile dedurre dagli allegati stralci planimetrici allo S.I.A., identificati come “Carta della pericolosità e del rischio geomorfologico” e “Carta dei dissesti”, né l'area interessata dalla realizzazione della vasca, identificata come TPS1, né l'area di deposito intermedio sono interessate da fenomeni di dissesto, né, quindi, da aree di rischio e/o pericolosità geomorfologica.

Per quest'ultimo aspetto si fa notare che per l'area censita nella “Carta dei dissesti”, limitrofa all'area interessata dalla realizzazione della vasca, comunque, il Dipartimento Ambiente – Area 2 dell'ARTA, con nota prot. 2128 del 12/01/18, ha osservato che il parere di compatibilità geomorfologico viene rilasciato solo per l'attività edilizia e di trasformazione del territorio che ricade in aree classificate a pericolosità molto elevata (P4) ed elevata (P3) ed ha comunicato che nel primo aggiornamento utile del P.A.I. del Comune di Trapani verrà corretto l'errore grafico contenuto nel D.P.R. n° 314 del 16/07/17 che interessa il dissesto identificato con il codice 051-9TP-001 per il quale non viene riportata la campitura del livello di pericolosità (P1) ma quella relativa alla tipologia di dissesto.

Dal punto di vista idraulico non vi è alcuna problematica poiché nell'intorno di territorio indagato il P.A.I. sopra citato individua esclusivamente un'area di esondazione per ipotetico collasso della Diga Rubino in corrispondenza dell'alveo del Fiume di Cuddia, posto circa 1,5 km a nord dalla discarica de qua.

Discarica C.da Borranea – TP Servizi – Vasca TPS1  
 Piano di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti

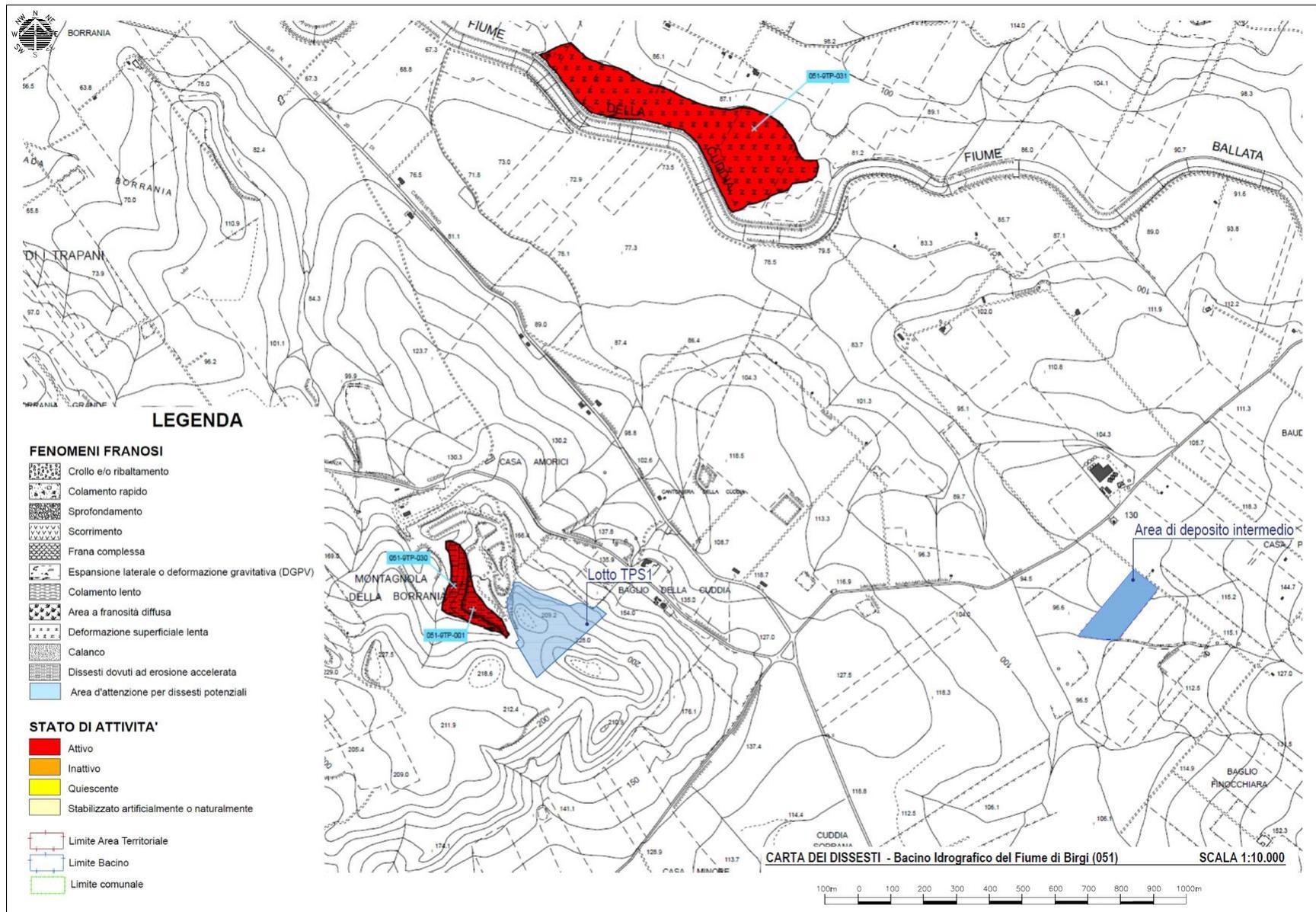


Figura 10 - Stralcio carta dei dissesti

Discarica C.da Borranea – TP Servizi – Vasca TPS1  
 Piano di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti

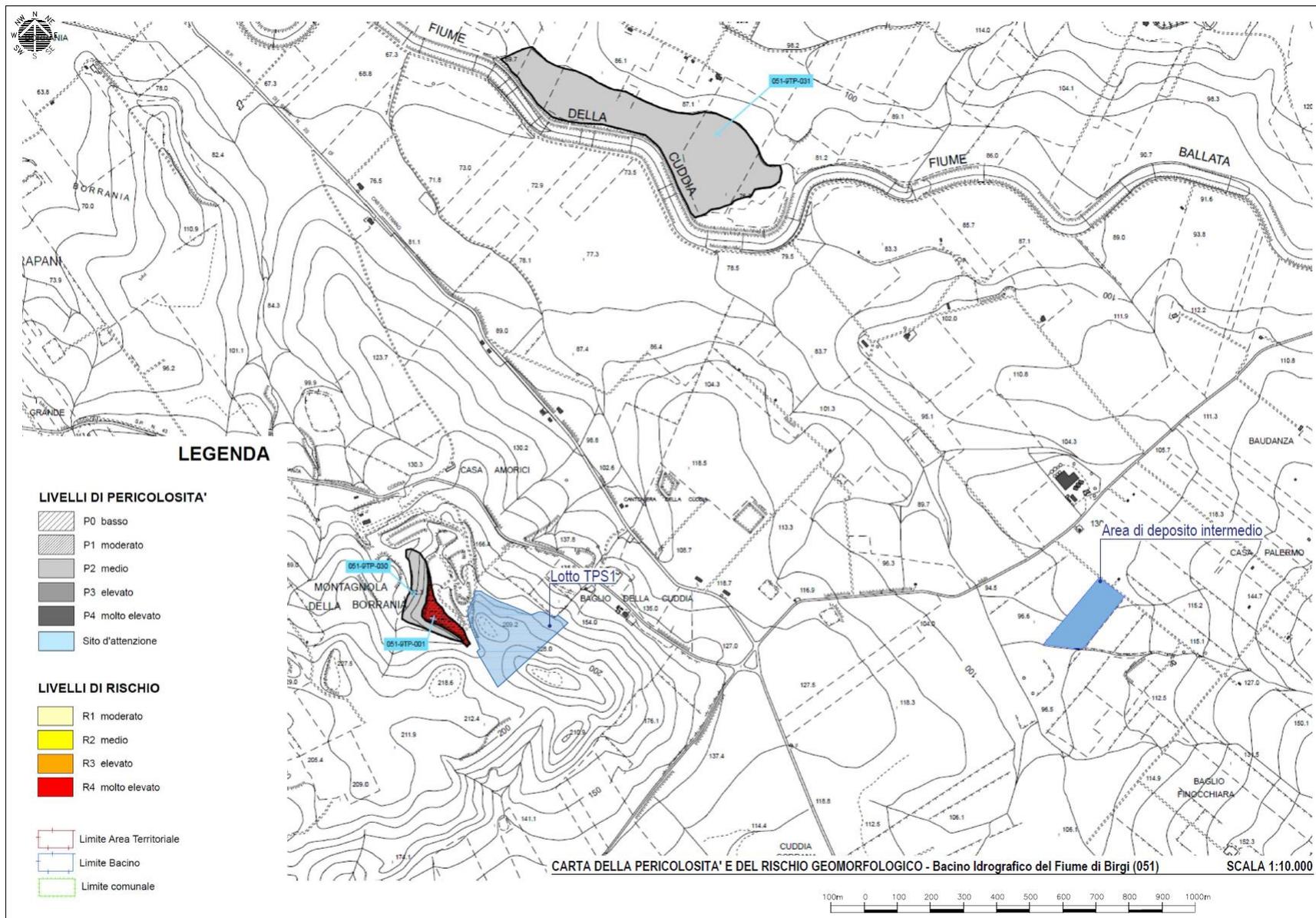


Figura 11 - Stralcio carta della pericolosità e del rischio geomorfologico

Discarica C.da Borranea – TP Servizi – Vasca TPS1  
Piano di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti

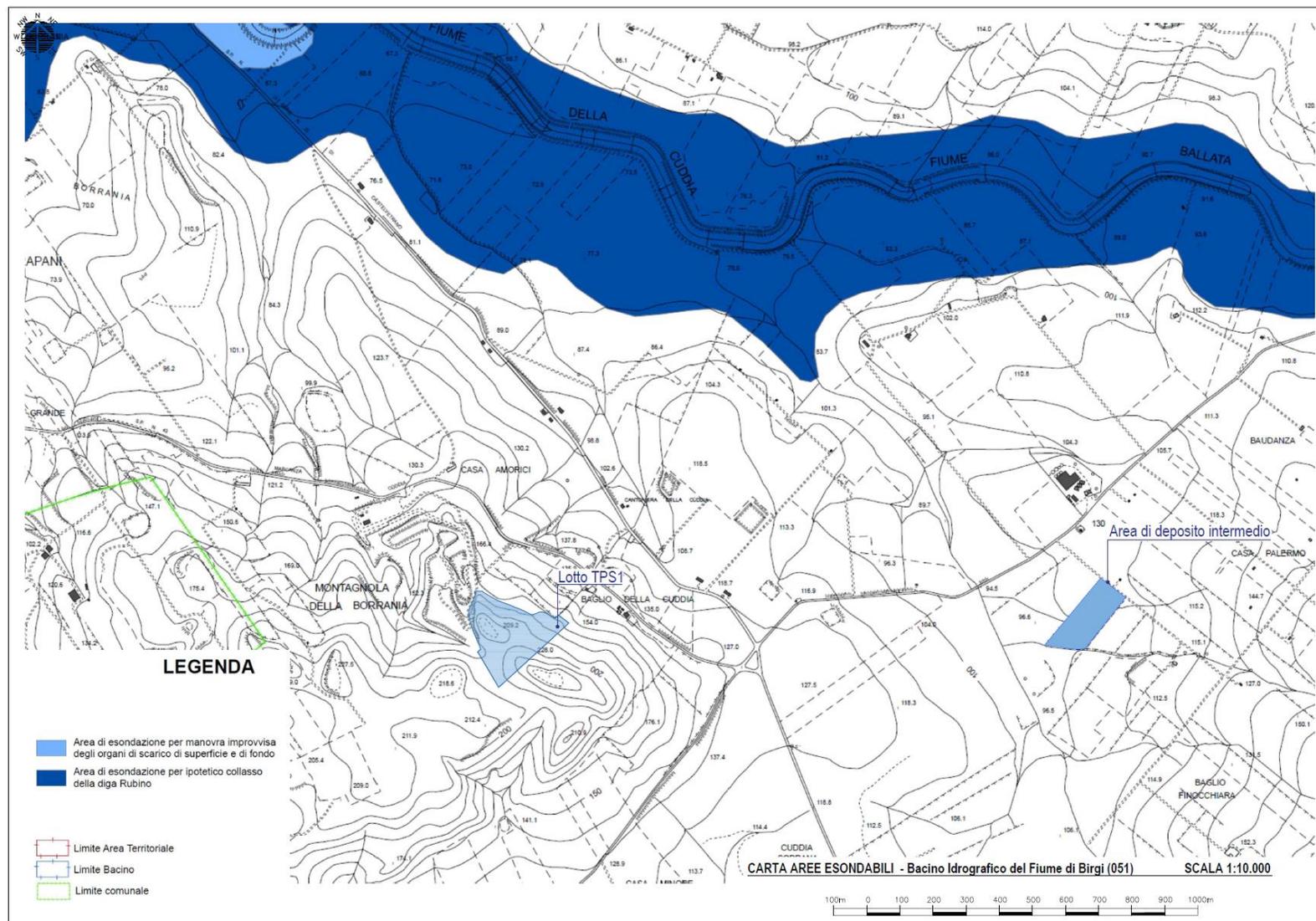


Figura 12 - Stralcio carta aree esondabili

## **2.7 UBICAZIONE DELLE AREE E RAPPORTI CON IL PIANO PAESAGGISTICO**

L'area oggetto d'intervento non risulta gravata da vincoli paesaggistici e/o archeologici, stante il D.A. n° 2289 del 18/05/18, di rettifica delle tavole cartografiche 21.2 “Beni Paesaggistici” e 22.2 “Regimi normativi”, recante ulteriori integrazioni e correzioni apportate al Piano Paesaggistico degli Ambiti 2 e 3 della Provincia di Trapani.

L'area oggetto di deposito intermedio è interessata solo marginalmente da vincolo paesaggistico, ovvero dalla fascia di rispetto dei corsi d'acqua (vedi paragrafo 2.5.2). Come già asserito il deposito delle terre e rocce non interesserà tale porzione di area ed inoltre saranno predisposti tutti i presidi ambientali necessari per il controllo e la salvaguardia delle terre e rocce da scavo messe a deposito.

Discarica C.da Borranea – TP Servizi – Vasca TPS1  
 Piano di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti

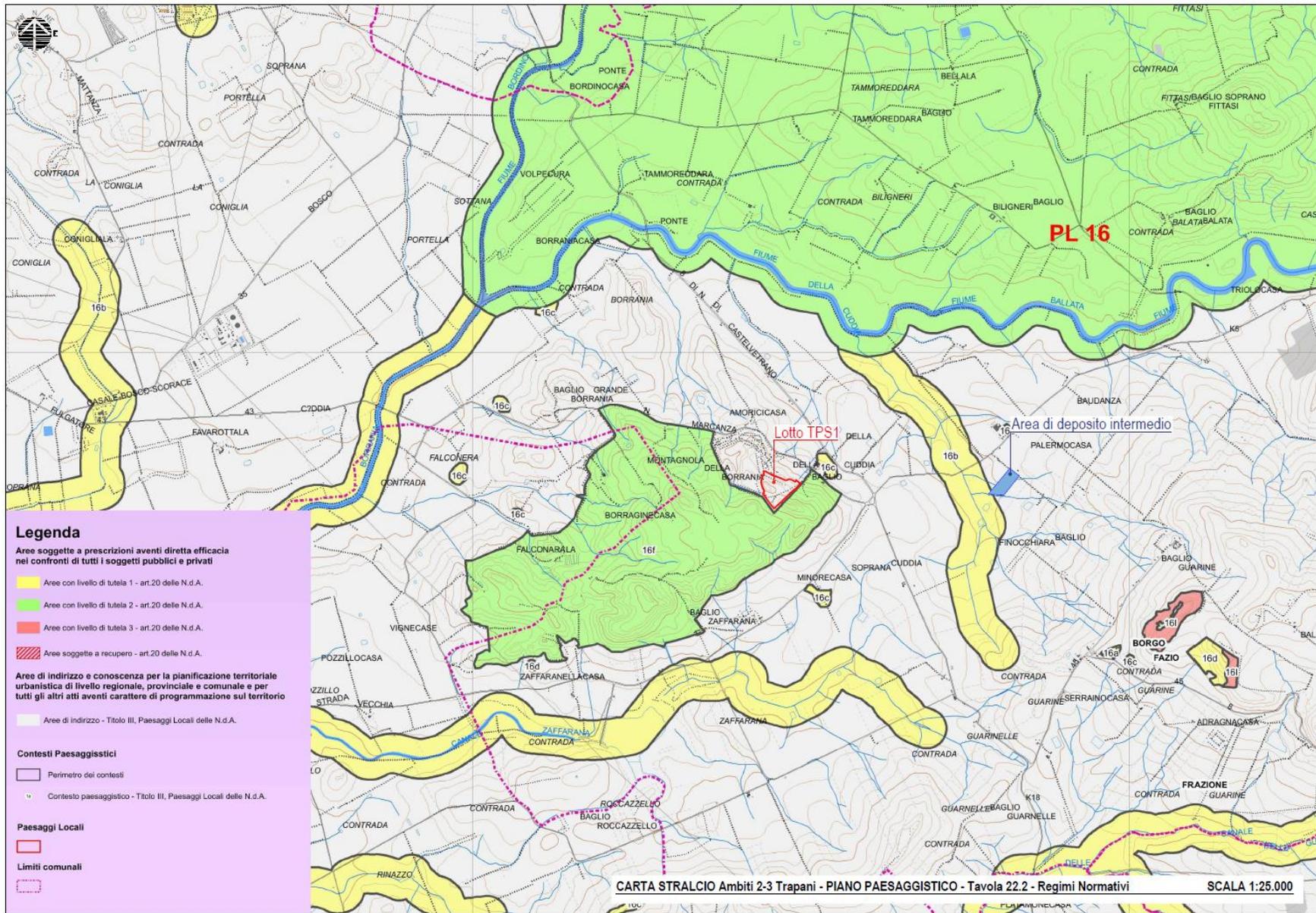


Figura 13 - Stralcio carta piano paesaggistico - Regimi normativi

Discarica C.da Borranea – TP Servizi – Vasca TPS1  
 Piano di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti

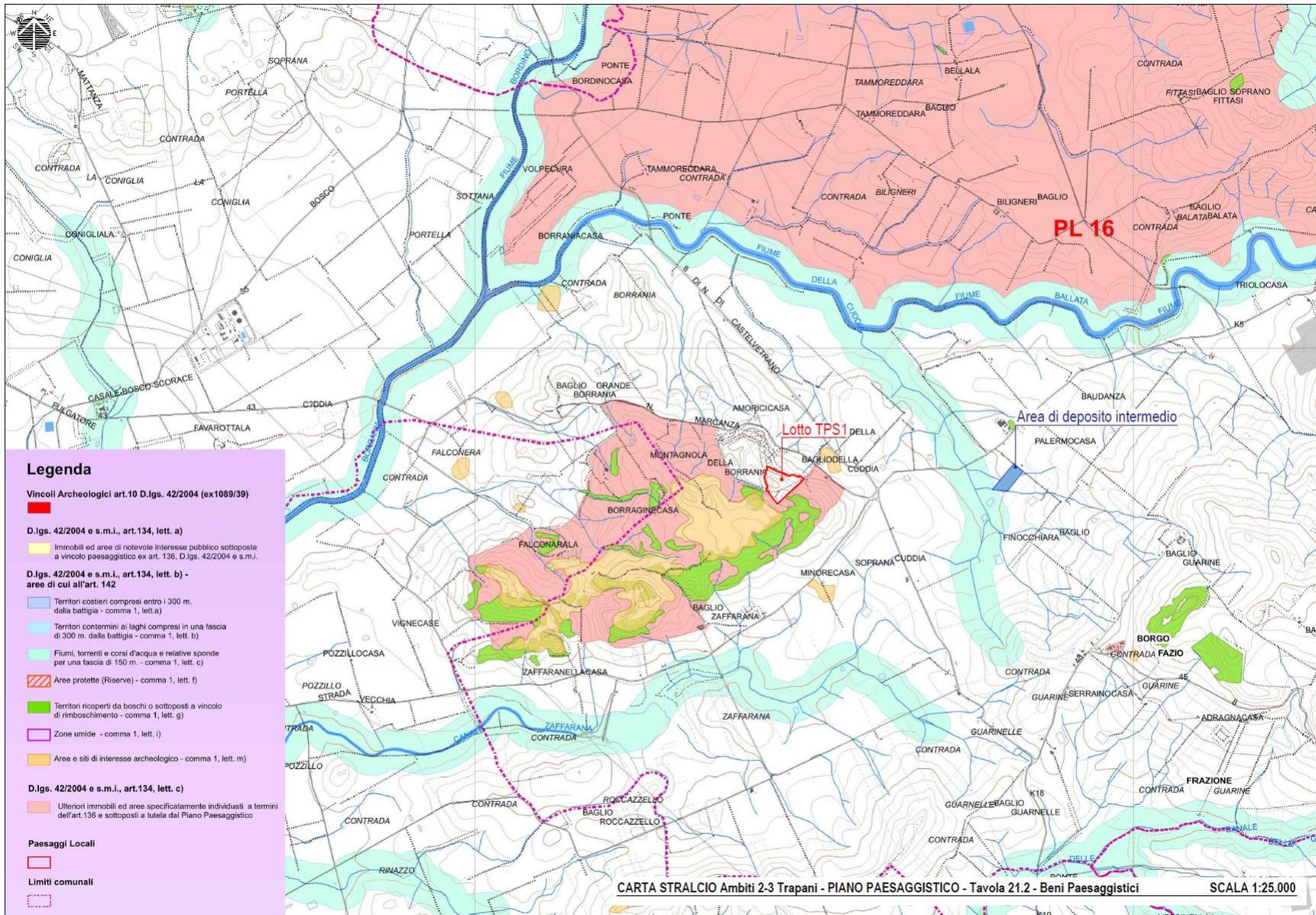


Figura 14 - Stralcio carta piano paesaggistico - Beni paesaggistici

Discarica C.da Borranea – TP Servizi – Vasca TPS1  
 Piano di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti

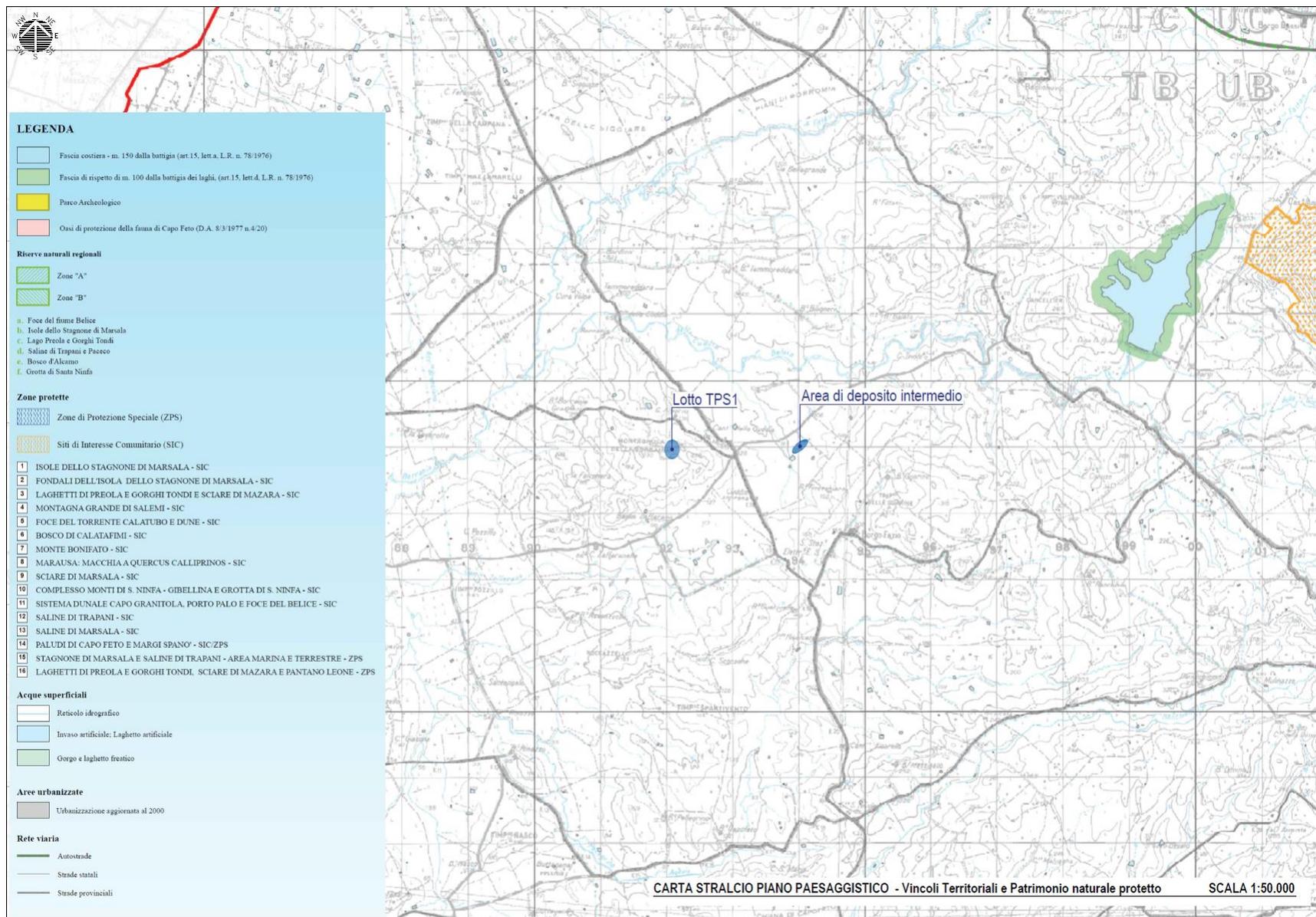


Figura 15 - Stralcio carta piano paesaggistico - Vincoli territoriali

## **2.8 UBICAZIONE DELLE AREE E RAPPORTI CON IL SISTEMA DELLE AREE NATURALI PROTETTE**

Le aree di intervento (produzione/destinazione finale delle terre e rocce da scavo), l'area di deposito intermedio e la viabilità di collegamento tra queste aree non ricadono all'interno o si trovano nelle vicinanze delle aree rete Natura 2000 più vicine al sito, identificate rispettivamente dal S.I.C. ITA 010023 “Montagna Grande di Salemi” posto circa 10 km ad Est e dai S.I.C. ITA 010026 “Fondali dell'Isola dello Stagnone di Marsala” e Z.P.S. ITA 010028 “Stagnone di Marsala e Saline di Trapani - Area Marina e Terrestre”, posti entrambi circa 14 km ad Ovest.

## **2.9 RAPPORTO DELLE AREE CON LA CARTA CENSIMENTO INCENDI**

L'area di intervento (produzione/destinazione finale delle terre e rocce da scavo) e l'area di deposito intermedio **non ricadono** tra quelle interessate da incendi (almeno fin dal 2017) come risulta dal Sistema Informativo Forestale della Regione Sicilia.

### 3 DESCRIZIONE DETTAGLIATA DELLE OPERE DA REALIZZARE

#### 3.1 TIPOLOGIA E POTENZIALITA' DELL'IMPIANTO

Il presente progetto è relativo alla realizzazione di una vasca di discarica per rifiuti non pericolosi, denominata “TPS1”, presso il sito di C.da Borranea ricadente nel territorio del Comune di Trapani.

La discarica di c/da Borranea, nella sua interezza, è presente nel Piano di gestione dei rifiuti della Regione Siciliana.

Nel sito della discarica di C.da Borranea sono presenti 8 vasche denominate A, B, C, D, E, F, G e H, di cui:

- A, B, C, D, E, G ed H esaurite (gestore IPPC Comune di Trapani);
- F e relativo ampliamento in fase di coltivazione (gestore IPPC Trapani Servizi s.p.a.).

Si rimanda alla Tav. 1.3 “Planimetria generale dello stato di fatto” per una visione d’insieme delle suddette vasche.

L’attività per le quali si chiede l’autorizzazione sono le **operazioni di recupero R11 e R13**, di cui all’allegato C alla Parte IV del D.Lgs. 152/06 e di **smaltimento D1 e D15**, di cui all’allegato B alla Parte IV del D.Lgs. 152/06.

Il **volume stimato** per il quale si chiede l’autorizzazione all’abbancamento è stato calcolato graficamente con il metodo delle sezioni raggugliate ed è pari a circa **325.000 m<sup>3</sup>**.

VOLUME DI ABBANCAMENTO			
		Distanza	Area
		[m]	[mq]
sezione	0	0	-
sezione	1	5	1.641,71
sezione	2	20	2.368,84
sezione	3	20	3.044,52
sezione	4	20	2.752,55
sezione	5	20	2.176,66
sezione	6	20	1.809,23
sezione	7	20	1.416,45
sezione	8	20	744,27
sezione	9	20	570,80
sezione	10	20	284,76
sezione	11	20	85,26
sezione	0-0	8	-

	Volume	
	[mc]	
area 0-1	4.104,27	
area 1-2	40.105,48	
area 2-3	54.133,66	
area 3-4	57.970,76	
area 4-5	49.292,12	
area 5-6	39.858,93	
area 6-7	32.256,78	
area 7-8	21.607,17	
area 8-9	13.150,72	
area 9-10	8.555,56	
area 10-11	3.700,14	
area 11-0-0	341,03	
	<b>325.076,61</b>	<b>mc</b>

I rifiuti, trattati secondo l'attuale normativa, saranno depositati e costipati mediante l'utilizzo di mezzi meccanici cingolati, cercando di ottenere nella massa il maggiore peso specifico che normalmente si aggira attorno a valori di 0,8 - 0,9 t/m<sup>3</sup>.

### 3.2 BARRIERA DI CONFINAMENTO DELLA VASCA

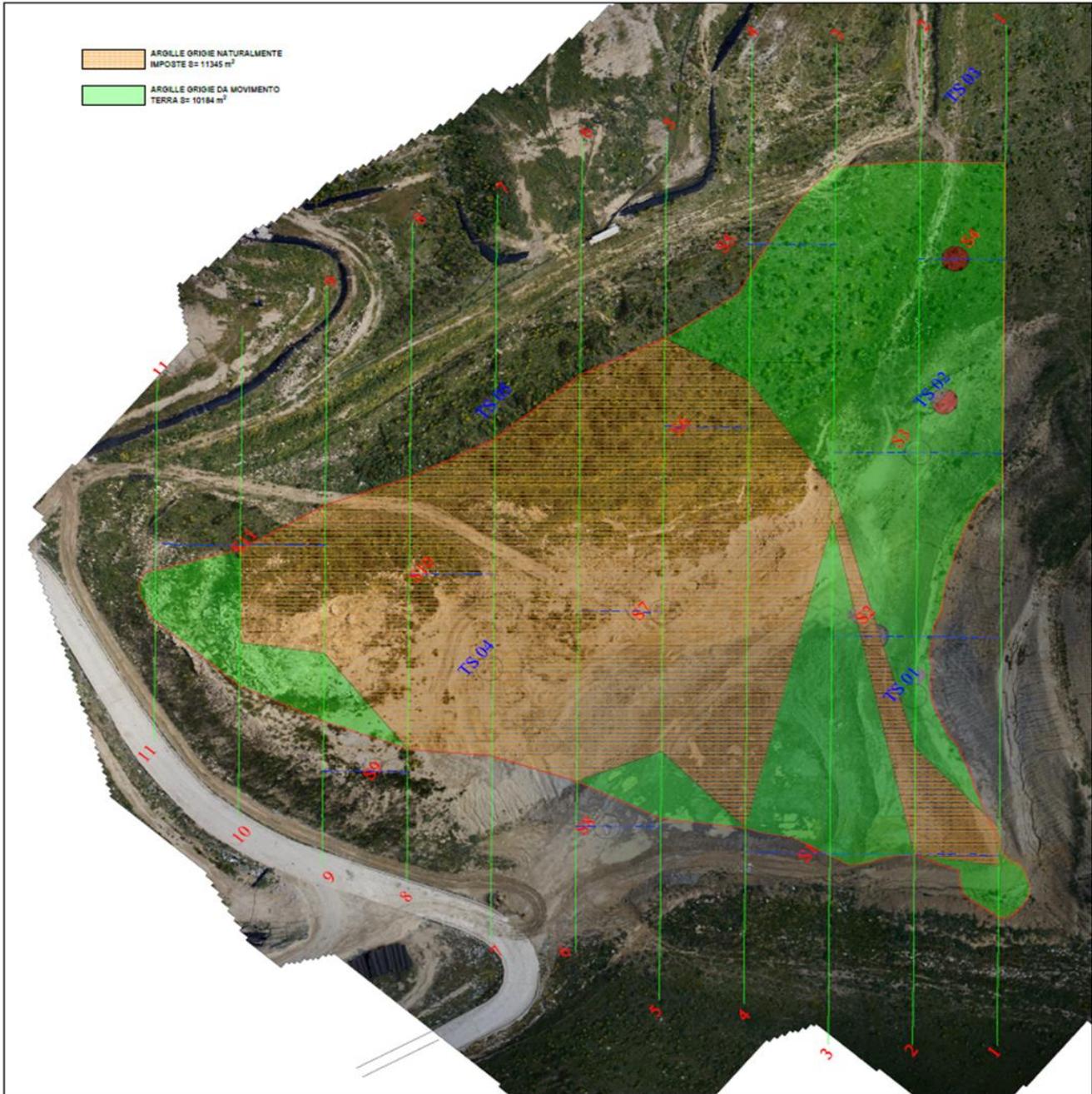
Le indagini condotte sui campioni, sia indisturbati che rimaneggiati, prelevati durante le indagini geologiche condotte nel 2017 sul sito hanno evidenziato misure di permeabilità comprese tra  $3,84 \times 10^{-8}$  cm/s e  $6,69 \times 10^{-8}$  cm/s (si veda Tabella 8 Relazione geologica e Tav 17 "Carta delle permeabilità").

Purtuttavia dal confronto tra le sezioni geologiche, ricostruite sulla base delle colonne stratigrafiche contenute nell'elaborato Indagini geognostiche marzo 2019 (Allegato 1), e le sezioni di scavo previste per la realizzazione della discarica è stato rilevato che, in alcuni punti, il fondo scavo possa non ricadere nelle argille grigie a struttura omogenea molto consistenti (permeabilità da bassa a nulla con coefficiente di permeabilità  $10^{-7} < k < 10^{-8}$  cm/s). Pertanto, ai sensi del paragrafo 2.4.2 Allegato 2 al D.Lgs. 36/03, è necessario ricostituire artificialmente la barriera geologica, attraverso un sistema barriera di confinamento, realizzato con uno strato di argilla, ricompattato, prelevato in posto (argilla grigia) di spessore di 2 m, tale da garantire una conducibilità idraulica  $k$  minore di  $10^{-9}$  m/s.

Si riporta in seguito una planimetria con l'ubicazione indicativa dell'area soggetta alla ricostituzione artificiale della barriera geologica.

Durante l'esecuzione degli scavi sarà necessaria una verifica diretta in sito delle previsioni effettuate a seguito dei sondaggi geognostici per definire l'esatta estensione dell'area soggetta alla ricostituzione artificiale della barriera geologica.

Discarica C.da Borranea – TP Servizi – Vasca TPS1  
Piano di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti



Oltre alla barriera geologica di confinamento della vasca, è stata prevista la posa di un pacchetto multistrato, progettato secondo quanto prescritto dal paragrafo 2.4.2 Allegato 2 al D.Lgs. 36/03 e secondo quanto prescritto al punto 2 dell'art. 1 del D.A. 154/GAB del 11/04/19 "si deve prevedere la collocazione di un pacchetto di impermeabilizzazione del fondo vasca composto da un doppio telo in HDPE tipo ruvido ed un sistema di monitoraggio e controllo per individuare eventuale formazione di

*percolato fra i due strati di telo impermeabilizzante, attraverso la realizzazione di due reti raccolta percolato: una sopra telo e l'altra sotto telo”.*

Pertanto sul fondo, dal basso verso l'alto il pacchetto completo prevede:

- geomembrana in PEAD (spessore 2 mm )
- geotessile non tessuto in polipropilene
- strato drenante con materiale granulare arido (pietrisco) (spessore 30 cm); all'interno di questo strato devono essere posizionate le tubazioni per la raccolta del percolato con diam  $\phi$  125
- geocomposito bentonitico a base sodica
- geomembrana in PEAD (spessore 2 mm )
- geocomposito drenante costituito da geostuoia
- sabbione a protezione dello spessore (spessore  $\geq$  50 cm)

Le arginature in rilevato garantiscono ugualmente un'adeguata tenuta idraulica in quanto costituite da materiali argillosi, modificati e costipati, e assicureranno valori di permeabilità analoghi a quelli della formazione in sito. Tuttavia per ulteriore garanzia di tenuta, come sopra riferito, si è previsto in aggiunta al pacchetto impermeabilizzante previsto dalla normativa, un materasso continuo di geocomposito a base di bentonite sodica tale da garantire una conducibilità idraulica  $k$  minore a  $10^{-9}$  m/s.

Pertanto sulle sponde, dal basso verso l'alto il pacchetto completo prevede

- geocomposito bentonitico con una conducibilità idraulica  $k$  minore o uguale a  $10^{-9}$  m/s
- geocomposito bentonitico a base sodica
- geomembrana in PEAD (spessore 2 mm )
- geocomposito drenante costituito da geostuoia

### **3.3 OPERE PER LO SMALTIMENTO DEL PERCOLATO**

Per quel che riguarda la gestione del percolato, sul fondo della vasca, opportunamente sagomato, verrà realizzata la rete di intercettazione e convogliamento con tubazioni di drenaggio microfessurate in PEAD e diametro DN 200 mm, annegate in uno strato drenante con materiale granulare arido (sabbione).

Nello strato suppletivo sottostante verrà realizzata la rete di intercettazione e convogliamento con tubazioni di drenaggio microfessurate in PEAD e diametro DN 150 mm, annegate in uno strato drenante con materiale granulare arido (pietrisco).

Il fondo delle vasche sarà realizzato in pendenza (2%) pertanto il percolato defluirà per gravità verso le condotte di captazione principali e contestualmente, sempre per gravità, verso i punti di estrazione (ordinario e di emergenza), posti a quota minima di fondo vasca.

E' prevista la rete di raccolta percolato la realizzazione di 9 pozzi di ispezione in PEAD DN 1200.

Si rimanda all'elaborato EG.10 "Planimetria rete di captazione percolato" per un riferimento di dettaglio.

Nei punti di estrazione (ordinario e di emergenza) sarà collocato un presidio di raccolta, ispezione e controllo, costituito da una tubazione prefabbricata in cls DN 1200 mm, entro il quale sarà collocata la pompa di sollevamento (deve essere sempre prevista anche una pompa di riserva).

Da qui il percolato verrà emunto e, attraverso una condotta in HDPE da 75 mm contenuta all'interno di un'ulteriore condotta da 250 mm sempre in HDPE (tubazione incamiciata), verrà fatto confluire nei serbatoi di raccolta del percolato previste nella zona di valle.

Su questa condotta è prevista, in corrispondenza dei serbatoi, l'installazione di un misuratore di portata per controllare il percolato prodotto e stoccato. Prima dell'ingresso ai serbatoi è prevista l'installazione di saracinesche di intercettazione ed una valvola di ritegno in modo da evitare il reflusso di liquido.

Il sistema di stoccaggio del percolato sei vasche prefabbricate in cav da 25 m<sup>3</sup> ciascuna per un complessivo volume pari a 150 m<sup>3</sup>.

I serbatoi saranno dotati di apparecchiature idrauliche di sezionamento e svuotamento.

I sei serbatoi devono essere installati all'interno di un bacino di contenimento, anch'esso in cemento armato, delle dimensioni di 18,5 x 7 x 1,5 m, avente quindi capacità di circa 194 m<sup>3</sup>, ovvero superiore ad un terzo del volume complessivo dei serbatoi, così come indicato dal punto 8 dell'Allegato all'Ordinanza Commissariale 7 dicembre 2001.

Il bacino di stoccaggio è sistemato in posizione facilmente accessibile per i periodici controlli e/o necessarie manutenzioni da parte del personale autorizzato.

Allo stato attuale non è in programma la realizzazione di un impianto di trattamento del percolato; pertanto si procederà al prelievo e smaltimento così come eseguito per le vasche attualmente gestite da questa società.

I mezzi utilizzati per lo smaltimento del percolato non riescono a procedere lungo la viabilità interna della discarica in presenza di asfalto bagnato e pertanto in particolari condizioni meteo non potrebbero

raggiungere i serbatoi di raccolta percolato. È necessario, quindi, prevedere un'ulteriore condotta in HDPE da 90 mm, contenuta all'interno di una condotta da 250 mm sempre in HDPE (tubazione incamiciata), per consentire comunque, anche nel caso di particolari condizioni del manto stradale interno al sito, il prelievo del percolato. Tale condotta collegherà i serbatoi ad un punto di prelievo posto sulla S.P. 43. Il posizionamento di tale condotta è previsto, fuori terra (così da essere costantemente ispezionabile), tra la strada di servizio esistente e la recinzione che delimita il sito di discarica. In corrispondenza del punto di prelievo, oltre gli opportuni presidi idraulici, è prevista un'area impermeabilizzata, munita di piccolo cordolo e pozzetto a tenuta per il contenimento di eventuali colaticci.

### **3.4 OPERE DI REGIMENTAZIONE DELLE ACQUE METEORICHE**

#### **3.4.1 Provenienti dalle aree contermini**

Al fine di evitare il ruscellamento delle acque pluviali, provenienti dalle aree contermini, sono già presenti sul sito due canali di gronda esterni a tutta l'area della discarica. I due canali di gronda perimetrali, realizzati con scavo a sezione trapezia, fanno confluire le acque meteoriche presso i corpi ricettori superficiali, posti a nord ed ad est.

La vasca in progetto è esposta a fenomeni di ruscellamento di acque pluviali solo da sud est, essendo per gli altri tre lati confinante con il sito di discarica. In progetto, quindi, è stato previsto a sud est, un canale di gronda, realizzato con manufatti in cls armato prefabbricato, che si diramerà in due rami, in modo da sfruttare la pendenza naturale dell'area, e che terminerà la propria corsa nei due canali di gronda perimetrali già esistenti. Quanto sopra è meglio rappresentato nella tavola grafica 9-0 "*Planimetria regimentazione acque superficiali*".

#### **3.4.2 Ricadenti sulla strada di servizio**

Per regimentare lo scorrimento superficiale di acque meteoriche sulla strada di servizio della vasca, lungo il perimetro di questa, è prevista la realizzazione di una canaletta laterale in c.a.v. che intercetta le acque meteoriche e le fa confluire al sistema di trattamento previsto per le acque di prima pioggia costituito da disoleatore e vasca di sedimentazione.

A valle del sistema di trattamento è previsto il convogliamento delle acque trattate al canale di gronda.

### **3.4.3 Ricadenti sulle scarpate del rilevato**

Per proteggere la base del rilevato dal possibile scorrimento di acque superficiali e al tempo stesso impedire che queste acque possano disperdersi generando problemi di ristagno e/o infiltrazione, è stato previsto, alla base delle scarpate, un canale in terra, il quale assolve la funzione di convogliamento delle stesse verso il canale di gronda, ovvero verso il corpo idrico ricettore di valle; queste acque, non interessando superfici stradali né tantomeno rifiuti, risultano qualitativamente tali da poterne prevedere l'allontanamento senza trattamenti preliminari.

Le acque intercettate dal fosso di guardia perimetrale proposto a servizio delle scarpate, vengono convogliate nel canale di gronda di progetto.

## **3.5 ABBANCAMENTO DEI RIFIUTI E CONFIGURAZIONE FINALE DELLA DISCARICA**

Con riferimento alle modalità di abbancamento esplicitate negli elaborati grafici EG.08 ed EG.09, sarà possibile abbancare un quantitativo di rifiuti di circa  $m^3$  325.076, tale calcolo è stato ricavato con il metodo delle sezioni ragguagliate sulle aree delimitate dalle curve di livello, che vanno da un minimo di 155 ad un massimo di 206 m s.l.m. La conformazione degli abbancamenti è stata studiata in funzione della morfologia della pendice e delle aree contermini.

I rifiuti, trattati preventivamente presso l'impianto di c/da Belvedere, saranno depositati in balle pressate e legate, tali da garantire un peso specifico costante su tutto il corpo rifiuti che si aggira su 0,8 t/mc.

Le balle saranno disposte con strati orizzontali paralleli e successivamente ricoperti con materiale inerte così come previsto nel D.Lgs. 36/03 o in assenza di materiale inerte con teli coprenti rimovibili.

Le scarpate in elevazione, oltre la quota dei rilevati di terra, avranno altezza costante pari a 3 m e base 4 m (angolo al piede di circa 27°), al fine di garantire uniforme stabilità e ogni strato successivo sarà arretrato di m 4,00 in modo da creare un vero e proprio percorso perimetrale ad ogni bancata di rifiuti.

Durante la fase di gestione si procederà a periodici costipamenti degli ammassi di rifiuti, al fine di aumentarne il grado di stabilità e diminuirne il grado di permeabilità e quindi la conseguente produzione di percolato.

Le singole piazzole, raggiunta la configurazione finale, saranno ricoperte da uno strato impermeabile e superiormente da terreno vegetale, per uno spessore idoneo al successivo “capping” finale.

Si rimanda all'elaborato EG.25 "Particolari costruttivi capping di copertura" per un maggiore livello di dettaglio.

La destinazione d'uso dell'area, durante la fase di post-esercizio della discarica, sarà a prato con presenza di specie arbustive possibilmente autoctone, in maniera tale da ottimizzare l'inserimento dell'area rinaturalizzata nel contesto vegetativo preesistente.

Tale intervento prenderà avvio dall'impianto di specie pioniere molto resistenti, in grado di sopravvivere a condizioni poco favorevoli: terreno impoverito a basso franco di coltivazione; forte irraggiamento solare, dovuto all'assenza di copertura arborea; siccità nel periodo estivo; chimismo alterato del suolo.

A tali essenze vanno affiancate delle specie ad alto valore ecologico, che favoriscano il naturale processo di ricrescita della vegetazione spontanea.

Le operazioni di copertura finale (capping), rinverdimento e sistemazione finale della discarica saranno eseguite dopo il naturale assestamento dell'ammasso dei rifiuti, che si verifica durante le fasi di esercizio, chiusura e post-chiusura della discarica stessa.

### **3.6 SISTEMA DI TRATTAMENTO DEL BIOGAS**

In funzione dei modesti quantitativi di rifiuti biodegradabili prevedibili all'interno del corpo discarica, si ritiene di poter scartare fin da ora la soluzione che prevede il recupero energetico del biogas; pertanto è ipotizzabile un sistema di smaltimento finale del biogas con biofiltri. Dall'esame dei risultati ottenuti dal monitoraggio del biogas in fase di gestione operativa si potrà stabilire una decisione definitiva al riguardo. In ogni caso il sistema di trattamento sarà del tutto autonomo.

E' stata predisposta la EG.11 "Planimetria captazione biogas" con l'ubicazione indicativa dei pozzi di estrazione, con un raggio di influenza medio di 25 m.

Come previsto nel parere ARTA D.R.A. Area 2 U.T.A. Trapani e, quindi, riportato nell'ultimo capoverso di pag. 13 del decreto AIA D.D.S. n° 699 del 18/06/19 "A completamento della fase di coltivazione della discarica il gestore dovrà realizzare i pozzi di estrazione del biogas previsti in progetto [...]" il sistema di estrazione, aspirazione e valorizzazione/distruzione del biogas sarà realizzato contestualmente al capping della discarica.

## 4 PIANO DI INDAGINE

Al fine di verificare la sussistenza delle condizioni e dei requisiti di cui all'art. 185 comma 1 lettera c) del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii. ovvero la verifica della non contaminazione delle terre e rocce da scavo è stato redatto un piano di indagine. Il suddetto piano, così come previsto dall'art. 24 del D.P.R. 120/17, è stato redatto con riferimento a:

- Allegato 2: Procedure di campionamento in fase di progettazione
- Allegato 4: Procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e accertamento delle qualità ambientali

Per la determinazione del numero dei punti di prelievo, si è preso come riferimento l'Allegato 2 del suddetto decreto, ovvero quanto riportato nel D.M. 471/99 (il quale si rifà al Manuale APAT per le indagini ambientali nei siti contaminati).

L'area oggetto di scavo è pari a circa 27.000 m<sup>2</sup> e ricade in parte in zona E3 “Zona agricola di rispetto e mascheramento degli impianti tecnologici” e in parte in zona Ftec “Attrezzature tecnologiche”.

Prendendo come riferimento la tabella 2.1 si è optato per l'esecuzione di 11 sondaggi (7 punti di prelievo per i primi 10.000 m<sup>2</sup> + 1 ogni ulteriore 5.000 m<sup>2</sup>) sull'area di scavo.

Essendo la profondità di scavo elevata si è optato per sondaggi a carotaggio.

Per l'individuazione dei punti di indagine si è optato per una disposizione all'interno di una griglia quadrata di lato 50 m (ubicazione sistematica casuale), così come previsto dal suddetto Allegato 2.

Inoltre al fine di verificare le caratteristiche ambientali del sito di deposito intermedio è stato previsto il campionamento di 3 top soil su tale area.

Sempre in base all'Allegato 2, la profondità dei sondaggi è stata determinata in funzione delle profondità previste degli scavi. Per ogni sondaggio è previsto il prelievo di 3 campioni:

- da 0 a 1 m
- nella zona di fondo scavo
- nella zona intermedia tra i due.

Si rimanda alle Indagini geognostiche (Allegati 1 e 2) per le stratigrafie e un maggiore livello di dettaglio.

L'ubicazione indicativa dei punti di campionamento è riportata nella seguente figura.



Discarica C.da Borranea – TP Servizi – Vasca TPS1  
Piano di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti



Figura 17 – Stralcio Google Earth con ubicazione indicativa punti di prelievo

Per la determinazione del set analitico degli analiti da esaminare si è fatto riferimento alla tabella riportata nel suddetto Allegato 4. Si è optato per il seguente set di analiti da monitorare.

PARAMETRI CHIMICI
METALLI
Arsenico
Cadmio
Cobalto
Cromo
Cromo esavalente (VI)
Mercurio
Nichel
Piombo
Rame
Zinco
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI
Benzo(a)antracene
Benzo(a)pirene
Benzo(b)fluorantene
Benzo(k)fluorantene
Benzo(g,h,i)perilene
Crisene
Dibenzo(a,e)pirene
Dibenzo(a,l)pirene
Dibenzo(a,i)pirene
Dibenzo(a,h)pirene
Dibenzo(a,h)antracene
Indenopirene
Pirene
Sommatoria composti aromatici policiclici
COMPOSTI ORGANICI AROMATICI
Benzene
Toluene
Etilbenzene
Xileni
Sommatoria composti organici aromatici
IDROCARBURI
Idrocarburi pesanti C > 12 (C12-C40)
ALTRE SOSTANZE
Amianto IR

#### **4.1 I RISULTATI DELLE INDAGINI GEOGNOSTICHE**

Sulla base delle colonne stratigrafiche ricostruite nell'elaborato Indagini geognostiche marzo 2019 (Allegato 1) è stato possibile ipotizzare le sezioni geologiche interessanti l'area di discarica.

Dal confronto tra le sezioni geologiche e le sezioni di scavo previste per la realizzazione della discarica è stato rilevato che, in alcuni punti, il fondo scavo possa non ricadere nelle argille grigie a struttura omogenea molto consistenti (permeabilità da bassa a nulla con coefficiente di permeabilità  $10^{-7} < k < 10^{-8}$  cm/s), pertanto, ai sensi del paragrafo 2.4.2 Allegato 2 al D.Lgs. 36/03, è necessario ricostituire artificialmente la barriera geologica, attraverso un sistema barriera di confinamento, realizzato con l'argilla di fondo scavato, che fornisca una protezione equivalente (conducibilità idraulica  $k$  minore a  $10^{-9}$  m/s).

Si riporta in seguito una planimetria con l'ubicazione indicativa dell'area soggetta alla ricostituzione artificiale della barriera geologica. Durante l'esecuzione degli scavi sarà necessaria una verifica diretta in sito delle previsioni effettuate a seguito dei sondaggi geognostici.

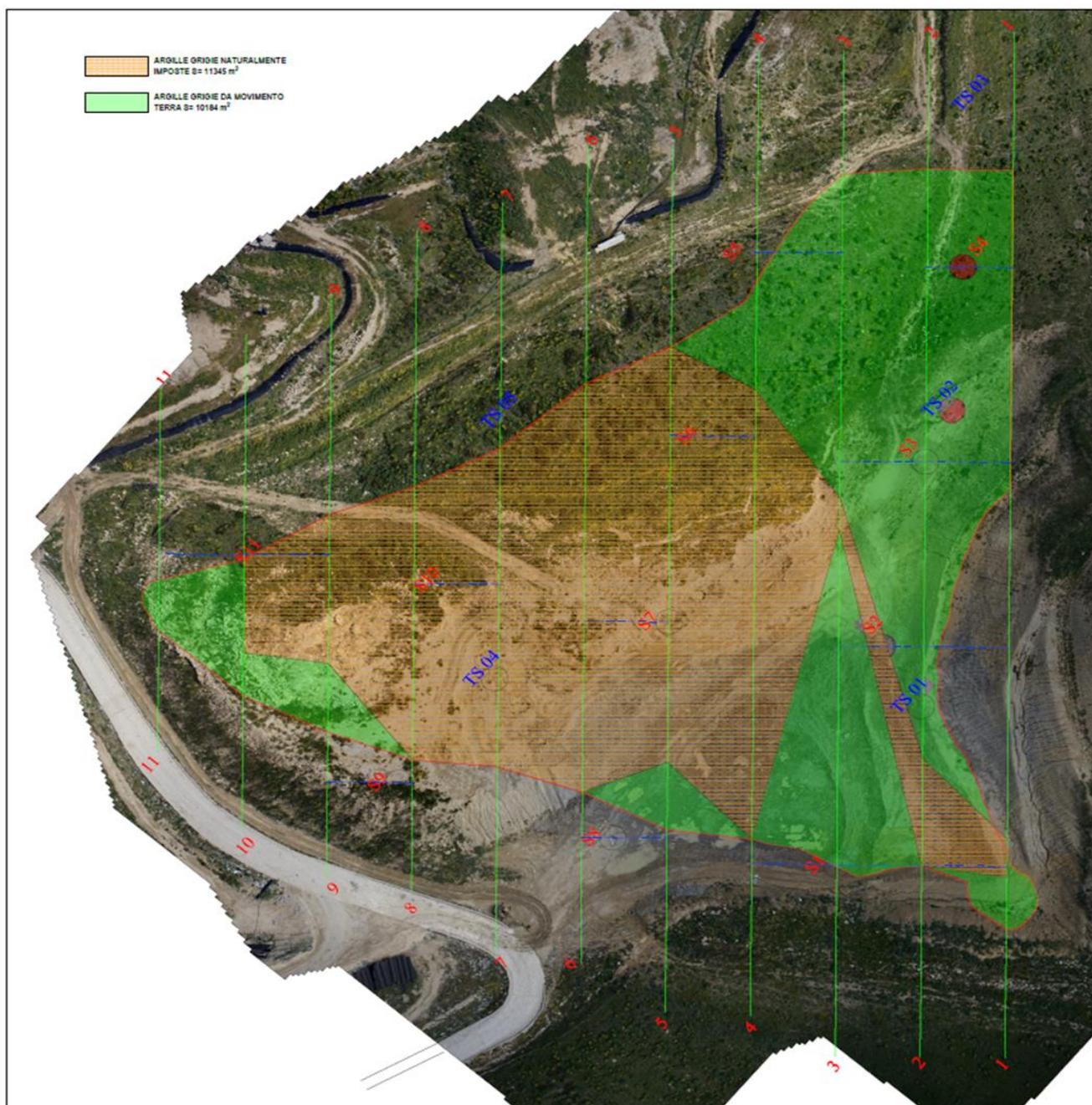


Figura 18 – Planimetria con ubicazione indicativa delle aree soggette alla ricostituzione artificiale della barriera geologica

## 4.2 I RISULTATI DELLE INDAGINI AMBIENTALI

I valori riscontrati durante la campagna di indagine sono stati confrontati con le concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso di cui alle

colonne A e B allegato 5 Titolo V Parte IV del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.. Qui di seguito si riportano i risultati delle indagini ambientali condotte.

Per le stratigrafie riscontrate si rimanda all'elaborato Indagini geognostiche marzo 2019 (Allegato 1).

Dall'esame dei valori riscontrati è stato rilevato per l'analisi Idrocarburi pesanti  $C > 12$ , in due punti, il superamento della CSC relativa alla colonna A (Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale) allegato 5 Titolo V Parte IV del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.; il limite imposto dalla colonna B (Siti ad uso Commerciale e Industriale) è rispettato.

Nello specifico, i valori di superamento delle CSC relative alla colonna A per l'analisi Idrocarburi pesanti  $C > 12$  sono stati riscontrati nel campione identificato come S8 C1 (profondità 0-1 m) e nel campione S7 C2 (profondità 3-4 m). Si veda per l'ubicazione la figura 17.

Tale superamento è riconducibile presumibilmente alla probabile fuoriuscita di carburante in seguito ad un principio di incendio subito da un mezzo operante in discarica; il mezzo è già stato da tempo allontanato e, pertanto, **la fonte inquinante è stata già eliminata.**

Al fine di verificare l'estensione dell'inquinamento sono state condotte immediatamente ulteriori indagini ambientali in prossimità dei due punti in cui sono stati riscontrati i superamenti; in particolare sono stati eseguiti ulteriori 5 carotaggi con prelievo di campioni di terreno alle profondità in cui sono stati riscontrati i superamenti. I carotaggi sono stati eseguiti nelle immediate vicinanze dei punti interessati dal superamento (S7A, S7B, S8A, S8B) e in un punto lungo la congiungente (S12).

Complessivamente sono stati prelevati ed analizzati:

- un campione di suolo per S7A e per S7B alla profondità di 3-4 m
- un campione di suolo per S8A e per S8B alla profondità di 0-1 m
- due campioni di suolo per S12 alla profondità di 0-1 m e 3-4 m

Qui di seguito si riportano l'ubicazione indicativa degli ulteriori punti di campionamento ed i valori riscontrati nell'ulteriore campagna di indagine.



Figura 19 - Stralcio Google Earth con ubicazione indicativa ulteriori punti di prelievo

Dall'esame dei valori riscontrati in quest'ultima campagna di indagine è stato rilevato per l'analisi Idrocarburi pesanti  $C > 12$ , nel campione identificato S12 C2 (profondità 3-4 m), il superamento della CSC relativa alla colonna A (Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale) allegato 5 Titolo V Parte IV del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.; il limite imposto dalla colonna B (Siti ad uso Commerciale e Industriale) è rispettato. Negli altri campioni prelevati non sono stati riscontrati superamenti.

Per le colonne stratigrafiche si rimanda all'elaborato Indagini geognostiche aprile 2019 (Allegato 2).

Pertanto è possibile ipotizzare che l'area interessata dall'inquinamento abbia un'estensione di circa 60-70 m con uno spessore valutabile di circa un metro. Pertanto si stima un volume di terre e rocce da scavo interessate dal superamento di circa 60-70 m<sup>3</sup>.

Fatto salvo superiori pareri delle Autorità competenti, stante che

- l'area interessata dallo scavo ricade in parte in zona E3 “Zona agricola di rispetto e mascheramento degli impianti tecnologici” e in parte in zona Ftec “Attrezzature tecnologiche”
- l'intera area oggetto di intervento, con il procedimento di PAUR in atto, sarà variata da agricola ad industriale
- la concentrazione di inquinante (Idrocarburi pesanti  $C > 12$ ) è compresa fra i limiti di cui alle colonne A e B dell'allegato 5 Titolo V Parte IV del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.

si ritiene possibile considerare comunque le terre e rocce da scavo interessate dal superamento escluse dalla disciplina dei rifiuti e, altresì, possibile prelevare tali terre, durante le attività di scavo previste per la realizzazione del lotto, e riutilizzarle in base a quanto riportato nell'Allegato 4 del D.P.R. 120/17:

*“Le terre e rocce da scavo così come definite ai sensi del presente decreto sono utilizzabili [...] se la concentrazione di inquinanti è compresa fra i limiti di cui alle colonne A e B, in siti a destinazione produttiva (commerciale e industriale).”*

Durante le attività di scavo eseguite per la realizzazione del nuovo lotto denominato TPS1 le terre e rocce da scavo interessate dal superamento saranno allocate su cassoni scarrabili a tenuta ed impermeabili, in attesa del riutilizzo.

Nel caso in cui non si dovesse ottenere il PAUR le terre e rocce da scavo interessate dal superamento saranno prelevate e allontanate presso impianti autorizzati.

## **5 VOLUMETRIE DI SCAVO E TIPOLOGIE MATERIALE ESCAVATO**

Stante la morfologia dell'area, per la realizzazione di un adeguato bacino di contenimento dei rifiuti da abbancare, si è studiata la possibile modellazione del pendio.

Con riferimento alle sezioni trasversali del terreno (nel senso del pendio), è stata prevista una sagomatura con la creazione di tre grandi ripiani sub-orizzontali che costituiranno il basamento di imposta dei rifiuti, rispettivamente alle quote 180, 186 e 190 m s.l.m..

Nella parte più a Est saranno realizzati ulteriori due gradoni rispettivamente a quota 192 e 196 m s.l.m.. La pendenza delle scarpate di scavo è stata prevista con un angolo al piede di circa 27°. La quota superiore della discarica è posta a 201 m.s.l.m. mentre il fondo più profondo della vasca è posto a quota di 180 m s.l.m.

Il fondo degli scavi verrà compattato e reso uniforme mediante bagnatura e rullaggio fino al raggiungimento del  $w_{opt}$ .

L'area, di forma pseudo triangolare, si presta per la realizzazione di un bacino di forma tronco piramidale rovesciata. Tale forma è già realizzata per la naturale morfologia del luogo, occorrerà pertanto la realizzazione di parte delle sponde laterali e la sistemazione a terrazzamenti del fondo della vasca per consentire una più facile posa in opera del pacchetto di impermeabilizzazione.

I volumi di scavo e rilevato sono stati calcolati con il metodo delle sezioni ragguagliate, calcolando preliminarmente le superfici di scavo e di riporto delle sezioni significative (v. elaborati EG.5, EG.6 e EG.7).

Di seguito si riportano le tabelle di calcolo dei volumi per il raggiungimento del piano su cui impostare il pacchetto di impermeabilizzazione.

<b>VOLUME DI SCAVO</b>			
Sezione	Distanza	Area	Volume
[-]	[m]	[mq]	[mc]
area 0-1	5	390,25	975,625
area 1-2	20	294,83	6850,8
area 2-3	20	668,34	9631,7
area 3-4	20	968,79	16371,3
area 4-5	20	836,27	18050,6
area 5-6	20	887,72	17239,9
area 6-7	20	751,60	16393,2
area 7-8	20	484,89	12364,9
area 8-9	20	445,04	9299,3
area 9-10	20	304,73	7497,7
area 10-11	20	70,28	3750,1
area 11-0-0	8	0,00	281,12
			<b>118706,25</b>

Il volume delle materie da scavare per la realizzazione del piano di abbancamento della vasca di discarica è risultato pari a circa 118.700 m<sup>3</sup> circa.

Ai suddetti volumi ottenuti devono aggiungersi

- Il volume escavato necessario per la formazione del sottofondo (base di appoggio) dei rilevati (30 cm decorticamento):

$$15.085 * 0,3 = 4.525,5 \text{ m}^3$$

prevalentemente costituito da argille vegetate; tale volume sarà allocato sull'area di deposito

- Il volume escavato necessario per la riconformazione della barriera geologica pari a circa 15.168 m<sup>3</sup>, anch'esso calcolato con il metodo delle sezioni raggugliate (si faccia riferimento all'elaborato EG.07 "Sezioni volumi scavo e riporto"); tale volume sarà allocato sull'area di deposito
- Il volume escavato necessario per la realizzazione delle geogriglie, pari a circa 7.933 m<sup>3</sup>, anch'esso calcolato con il metodo delle sezioni raggugliate (si faccia riferimento all'elaborato EG.13.1 "Planimetria posiz. muri di sostegno e stabiliz. pendii"); tale volume sarà direttamente riutilizzato in cantiere e, pertanto, non sarà trasportato all'area di deposito

Si riporta di seguito, in base alle sole risultanze geologico tecniche a disposizione dello scrivente, una stima dei quantitativi escavati per tipologia di materiale.

Discarica C.da Borranea – TP Servizi – Vasca TPS1  
 Piano di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti

<b>ARGILLE VEGETATE - Volumi [mc]</b>						
<b>Profilo</b>	<b>Area nel profilo i (per barriera geologica)</b>	<b>Area nel profilo i (per piano abbancamento)</b>	<b>Area totale</b>	<b>Distanze</b>	<b>Volumi escavato per barriera geologica</b>	<b>Volumi escavato per piano abbancamento</b>
<b>n°</b>	<b>Si [mq]</b>	<b>Si [mq]</b>	<b>Si [mq]</b>	<b>Distanze tra le sezioni i e i-1 D [m]</b>	<b>Volume Medio tra le sezioni i e i-1 Vi=Sm*D [mc]</b>	<b>Volume Medio tra le sezioni i e i-1 Vi=Sm*D [mc]</b>
-	0	0	0	0	52,05	258,125
1	20,82	103,25	124,07	5	817,5	1508,2
2	60,93	47,57	108,5	20	609,3	1475,1
3	0	99,94	99,94	20	0	1706,4
4	0	70,7	70,7	20	0	766,5
5	0	5,95	5,95	20	0	463,7
6	0	40,42	40,42	20	0	404,2
7	0	0	0	20	0	0
8	0	0	0	20	0	0
9	0	0	0	20	0	0
10	0	0	0	20	0	0
11	0	0	0	20	0	0
0-0	0	0	0	8	0	0
					<b>1478,85</b>	<b>6582,225</b>

Discarica C.da Borranea – TP Servizi – Vasca TPS1  
Piano di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti

ARGILLE GRIGIE- Volumi [mc]						
Profilo	Area nel profilo i (per barriera geologica)	Area nel profilo i (per piano abbancamento)	Area totale	Distanze	Volumi escavato per barriera geologica	Volumi escavato per piano abbancamento
n°	Si [mq]	Si [mq]	Si [mq]	Distanze tra le sezioni i e i-1 D [m]	Volume Medio tra le sezioni i e i-1 $V_i=Si*D$ [mc]	Volume Medio tra le sezioni i e i-1 $V_i=Si*D$ [mc]
-	0	0	0	0	146,4	4,9
1	58,56	1,96	60,52	5	669,9	194,7
2	8,43	17,51	25,94	20	1082,4	183,1
3	99,81	0,8	100,61	20	998,1	1805,9
4	0	179,79	179,79	20	0	2658,7
5	0	86,08	86,08	20	0	5680
6	0	481,92	481,92	20	0	8472,4
7	0	365,32	365,32	20	0	5437,6
8	0	178,44	178,44	20	0	1865,3
9	0	8,09	8,09	20	0	118
10	0	3,71	3,71	20	0	37,1
11	0	0	0	20	0	0
0-0	0	0	0	8	0	0
					2896,8	26457,7

Discarica C.da Borranea – TP Servizi – Vasca TPS1  
Piano di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti

<b>LIMI ARGILLOSI - Volumi [mc]</b>						
<b>Profilo</b>	<b>Area nel profilo i (per barriera geologica)</b>	<b>Area nel profilo i (per piano abbancamento)</b>	<b>Area totale</b>	<b>Distanze</b>	<b>Volumi scavato per barriera geologica</b>	<b>Volumi scavato per piano abbancamento</b>
<b>n°</b>	<b>Si [mq]</b>	<b>Si [mq]</b>	<b>Si [mq]</b>	<b>Distanze tra le sezioni i e i-1 D [m]</b>	<b>Volume Medio tra le sezioni i e i-1 <math>V_i=Si*D</math> [mc]</b>	<b>Volume Medio tra le sezioni i e i-1 <math>V_i=Si*D</math> [mc]</b>
-	0	0	0	0	792,1	712,6
1	316,84	285,04	601,88	5	5757,5	5147,9
2	258,91	229,75	488,66	20	5106,1	7973,5
3	251,7	567,6	819,3	20	2517	12506,7
4	0	683,07	683,07	20	0	12908,4
5	0	607,77	607,77	20	0	9470
6	0	339,23	339,23	20	0	7045,5
7	0	365,32	365,32	20	0	6409
8	0	275,58	275,58	20	0	5520,5
9	0	276,47	276,47	20	0	4372,2
10	0	160,75	160,75	20	332	1830,3
11	33,2	22,28	55,48	20	132,8	89,12
0-0	0	0	0	8	0	0
					<b>14637,5</b>	<b>73985,72</b>

Discarica C.da Borranea – TP Servizi – Vasca TPS1  
Piano di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti

DETRITI ARGILLOSI - Volumi [mc]						
Profilo	Area nel profilo i (per barriera geologica)	Area nel profilo i (per piano abbancamento)	Area totale	Distanze	Volumi scavato per barriera geologica	Volumi scavato per piano abbancamento
n°	Si [mq]	Si [mq]	Si [mq]	Distanze tra le sezioni i e i-1 D [m]	Volume Medio tra le sezioni i e i-1 $V_i=Si*D$ [mc]	Volume Medio tra le sezioni i e i-1 $V_i=Si*D$ [mc]
-	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	5	0	0
2	0	0	0	20	0	0
3	0	0	0	20	0	352,3
4	0	35,23	35,23	20	0	1501,4
5	0	114,91	114,91	20	0	1149,1
6	0	0	0	20	0	0
7	0	0	0	20	0	0
8	0	0	0	20	0	0
9	0	0	0	20	0	0
10	0	0	0	20	0	0
11	0	0	0	20	0	0
0-0	0	0	0	8	0	0
					0	3002,8

Discarica C.da Borranea – TP Servizi – Vasca TPS1  
Piano di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti

ARGILLE SABBIOSE - Volumi [mc]						
Profilo	Area nel profilo i (per barriera geologica)	Area nel profilo i (per piano abbancamento)	Area totale	Distanze	Volumi escavato per barriera geologica	Volumi escavato per piano abbancamento
n°	Si [mq]	Si [mq]	Si [mq]	Distanze tra le sezioni i e i-1 D [m]	Volume Medio tra le sezioni i e i-1 Vi=Sm*D [mc]	Volume Medio tra le sezioni i e i-1 Vi=Sm*D [mc]
-	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	5	0	0
2	0	0	0	20	0	0
3	0	0	0	20	0	0
4	0	0	0	20	0	215,6
5	0	21,56	21,56	20	0	477,1
6	0	26,15	26,15	20	0	261,5
7	0	0	0	20	0	0
8	0	0	0	20	0	0
9	0	0	0	20	0	0
10	0	0	0	20	0	0
11	0	0	0	20	0	0
0-0	0	0	0	8	0	0
					0	954,2

Discarica C.da Borranea – TP Servizi – Vasca TPS1  
 Piano di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti

<b>DETRITO ARENACEO - Volumi [mc]</b>						
<b>Profilo</b>	<b>Area nel profilo i (per barriera geologica)</b>	<b>Area nel profilo i (per piano abbancamento)</b>	<b>Area totale</b>	<b>Distanze</b>	<b>Volumi scavato per barriera geologica</b>	<b>Volumi scavato per piano abbancamento</b>
<b>n°</b>	<b>Si [mq]</b>	<b>Si [mq]</b>	<b>Si [mq]</b>	<b>Distanze tra le sezioni i e i-1 D [m]</b>	<b>Volume Medio tra le sezioni i e i-1 Vi=Sm*D [mc]</b>	<b>Volume Medio tra le sezioni i e i-1 Vi=Sm*D [mc]</b>
-	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	5	0	0
2	0	0	0	20	0	0
3	0	0	0	20	0	0
4	0	0	0	20	0	0
5	0	0	0	20	0	0
6	0	0	0	20	0	209,6
7	0	20,96	20,96	20	0	518,3
8	0	30,87	30,87	20	0	1913,5
9	0	160,48	160,48	20	0	3007,5
10	0	140,27	140,27	20	27,1	1882,7
11	2,71	48	50,71	20	10,84	192
0-0	0	0	0	8	0	0
					<b>37,94</b>	<b>7723,6</b>

Pertanto si avranno complessivamente:

Argille vegetate

$8.061 + 4.525 = 12.586 \text{ m}^3$  in banco ovvero applicando un coefficiente di trasformazione da volume in banco a volume sciolto pari a 1,2 si stimano circa  $15.103 \text{ m}^3$

Argille grigie

$29.354 \text{ m}^3$  in banco ovvero applicando un coefficiente di trasformazione da volume in banco a volume sciolto pari a 1,2 si stimano circa  $35.225 \text{ m}^3$

Limi argillosi

$88.623 \text{ m}^3$  in banco ovvero applicando un coefficiente di trasformazione da volume in banco a volume sciolto pari a 1,2 si stimano  $106.345 \text{ m}^3$

Detrito argilloso

$3.003 \text{ m}^3$  in banco ovvero applicando un coefficiente di trasformazione da volume in banco a volume sciolto pari a 1,2 si stimano  $3.603 \text{ m}^3$

Argille sabbiose

$954 \text{ m}^3$  in banco ovvero applicando un coefficiente di trasformazione da volume in banco a volume sciolto pari a 1,2 si stimano  $1.145 \text{ m}^3$

Detrito arenaceo

$7.761 \text{ m}^3$  in banco ovvero applicando un coefficiente di trasformazione da volume in banco a volume sciolto pari a 1,2 si stimano  $9.315 \text{ m}^3$

In considerazione del fatto che:

- le argille grigie possono essere utilizzate per la ricostituzione della barriera geologica naturale
- le argille vegetate e il detrito arenaceo possono essere utilizzati per il ricoprimento
- i limi argillosi, il detrito argilloso e le argille sabbiose possono essere utilizzati per la formazione di rilevati

si è ipotizzato di utilizzare

- l'argilla grigia per la riconformazione della barriera geologica di fondo, per un quantitativo pari a circa  $15.168 \text{ m}^3$

- i limi argillosi, il detrito argilloso e le argille sabbiose per la formazione dei rilevati di contenimento della vasca per un volume pari a circa 40.962 m<sup>3</sup>, calcolato con il metodo delle sezioni ragguate (si faccia riferimento all’elaborato EG.07 “Sezioni volumi scavo e riporto”)

Sezione	Distanza	Area	Volume
[-]	[m]	[mq]	[mc]
area 0		0	
area 1	5	99,35	248,375
area 2	20	163,98	2633,30
area 3	20	218,34	3823,20
area 4	20	259,32	4776,589
area 5	20	200,01	4593,289
area 6	20	304,99	5049,987
area 7	20	229,48	5344,73
area 8	20	143,69	3731,708
area 9	20	219,10	3627,885
area 10	20	152,48	3715,803
area 11	20	135,15	2876,274
-	8	0,00	540,5964
<b>Volume totale</b>			<b>40.961,74</b>

- i limi argillosi, il detrito argilloso e le argille sabbiose per la formazione dei rilevati delle strade di accesso in discarica e di controllo sottostante vasca pari a circa 2.465 m<sup>3</sup>

Il materiale restante sarà utilizzato per il ricoprimento giornaliero e nella fase di capping finale della discarica.

Pertanto, in attuazione delle precedenti considerazioni

- un quantitativo pari a 15.168 m<sup>3</sup> di argille grigie non viene trasportato al deposito, ma accantonato in cantiere ed immediatamente riutilizzato per la realizzazione della barriera geologica
- un quantitativo pari a 40.962 + 2.465 = 43.427 m<sup>3</sup> di argille vegetate e detrito arenaceo saranno trasportati al deposito ma non costipati perché subito riutilizzati per la realizzazione di rilevati

Per allocare temporaneamente il materiale provenienti dagli scavi e non immediatamente riutilizzato deve essere realizzato un deposito con tre rilevati di forma tronco piramidale, distinti per le suddette tipologie, aventi altezza massima pari a 9 m. Tale deposito sarà realizzato sul terreno, nella disponibilità della Trapani Servizi s.p.a., posto a circa 1.800 m dall’area di intervento. L’area di deposito intermedio è identificabile al Foglio n. 287 p.la 5.

Si rimanda all'Elaborato EG.31 per l'individuazione dell'area di deposito con indicazione dei rilevati.

Su tale area devono essere predisposti i presidi di protezione idraulica dei rilevati, in particolare:

- le superfici superiori del rilevato devono essere realizzate con una pendenza dell'1 per mille verso il confine est del lotto per convogliare le acque meteoriche
- devono essere realizzati, sulle sponde e al piede del rilevato, canali di allontanamento delle acque piovane ricadenti sulla superficie del rilevato
- deve essere realizzato, al piede del rilevato lato est, un canale di convogliamento, del diametro minimo di 1 m, per convogliare le acque meteoriche verso l'impluvio esistente ubicato a sud

Si prevede di realizzare canali in terra al fine di rendere molto più agevole la manutenzione dei canali stessi; tale manutenzione deve essere condotta almeno con frequenza mensile su tutto il sistema di convogliamento ed allontanamento.

Così come previsto al punto 2.5.3 del D.M. 11/10/17, gli ambiti interessati dai fossi e torrenti (fasce ripariali) e da filari o altre formazioni vegetazionali autoctone devono essere recintati e protetti con apposite reti al fine di proteggerli da danni accidentali.

Nei periodi secchi, sia nel corso dei lavori che in fase deposito del materiale in attesa di riutilizzo, deve essere prevista l'irrorazione periodica del cumulo con mezzi mobili al fine di abbattere l'impatto ambientale dovuto allo spandimento di eventuali polveri.