

S.S.291 "Della Nurra"

Lavori di costruzione del Lotto 1 da Alghero ad Olmedo, in località bivio cantoniera di Rudas (completamento collegamento Alghero-Sassari) e del Lotto 4 tra bivio Olmedo e l'aeroporto di Alghero - Fertilia (bretella per l'aeroporto)

PROGETTO ESECUTIVO

COD. CA29

PROGETTAZIONE: ATI: VIA - SERING - VDP - BRENG

PROGETTISTA E RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:

Dott. Ing. Giovanni Piazza (Ord. Ing. Prov. Roma A27296)

MANDATARIA:

MANDANTE:

RESPONSABILE D'AREA

Responsabile Tracciato stradale: Dott. Ing. Massimo Capasso (Ord. Ing. Prov. Roma 26031)

Responsabile Strutture: Dott. Ing. Giovanni Piazza (Ord. Ing. Prov. Roma 27296)

Responsabile Idraulica, Geotecnica e Impianti: Dott. Ing. Sergio Di Maio (Ord. Ing. Prov. Palermo 2872)

Responsabile Ambiente: Dott. Ing. Francesco Ventura (Ord. Ing. Prov. Roma 14660)



GEOLOGO:

Dott. Geol. Enrico Curcuruto (Ord. Geo. Regione Sicilia 966)

MANDANTE:

MANDANTE:

COORDINATORE SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

Dott. Ing. Sergio Di Maio (Ord. Ing. Prov. Palermo 2872)

COORDINATORE ATTIVITA' DI PROGETTAZIONE:

Dott. Ing. Maria Antonietta Merendino (Ord. Ing. Prov. Roma A28481)



Enrico Curcuruto
Francesco Ventura



VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

Dott. Ing. Salvatore Campione

GEOLOGIA E GEOTECNICA

Relazione piano gestione materie

CODICE PROGETTO		NOME FILE			REVISIONE	SCALA:
PROGETTO LIV. PROG. ANNO DPCA00029 E 21		TOOGE00GEORE07_A.DWG			A	
		CODICE ELAB. T00GE00GEORE07				
D						
C						
B						
A	EMISSIONE	LUG 2021	E. CURCURUTO	E. CURCURUTO	G. PIAZZA	
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	

INDICE

1	Premesse	2
2	Riferimenti normativi	4
3	Tipologia delle lavorazioni	19
4	Previsione sulle caratteristiche qualitative dei materiali di scavo	21
5	Bilancio Materiali	23
6	Ricognizione delle attività estrattive presenti nell'area d'interesse e dei siti susceptibili di ripristino ambientale	27
6.1	Sito di deposito DP-AL	28
6.2	Sito di deposito DP-AL_02	30

1 Premesse

Il presente studio, condotto nell'ambito della progettazione esecutiva della Nuova S.S. n° 291 – 1° lotto da Alghero ad Olmedo, in località bivio cantoniera di Rudas e del 4° lotto collegamento con l'aeroporto di Fertilia, riguarda la definizione del piano di gestione dei materiali necessari alla costruzione dell'opera in progetto e, conseguentemente, la valutazione della disponibilità di siti idonei all'approvvigionamento dei materiali di cava ed allo smaltimento delle terre di scavo in esubero.

L'analisi effettuata in questa sede ha, pertanto, preso in considerazione il contesto geolitologico locale, definito sulla base delle conoscenze note relative ai caratteri geologici dell'area, degli studi geologici effettuati (rilevamento geologico e geomorfologico di superficie), dell'esame dettagliato dei risultati delle campagne di indagini geognostiche, geofisiche e delle prove di laboratorio eseguite. L'esame congiunto di queste informazioni ha condotto alla conseguente individuazione delle principali risorse litologiche individuabili in relazione alle opere in progetto ed alla corretta valutazione dei caratteri dei terreni di scavo, in termini di stato di consistenza/aggregazione e di idoneità al riutilizzo per gli usi previsti nell'ambito del progetto stesso.

La presente relazione, inoltre, recepisce i contenuti del P.U.T. in relazione agli esiti della ricognizione territoriale effettuata, estesa ad un ambito areale sufficientemente ampio intorno alle aree interessate dal tracciato stradale in progetto, volta all'individuazione di siti estrattivi attivi, utilizzabili per l'approvvigionamento di materiali utili per la costruzione dell'opera stradale (formazione dei rilevati e dello strato

di bonifica, realizzazione di gabbionate e/o inalveazioni con materassi in pietrame di corsi d'acqua interferiti dall'asse stradale, riempimenti, sottofondi, ecc), i secondi per il conferimento delle terre di scarto.

In ragione delle caratteristiche geotecniche dei terreni interessati dal tracciato stradale è stato possibile impostare il progetto secondo criteri volti all'ottimizzazione della gestione delle materie e del bilancio dei materiali, favorendo il massimo riutilizzo dei materiali di scavo.

La ricognizione territoriale effettuata, ai fini della selezione dei siti idonei, è stata basata sull'esame della documentazione bibliografica esistente, su ricerche effettuate presso gli uffici competenti, sull'analisi delle aerofotografie, e successivamente completata con sopralluoghi diretti sulle aree interessate.

L'esame delle relazioni esistenti tra le caratteristiche planoaltimetriche del progetto, i caratteri geomorfologici ed orografici del territorio interessato e la costituzione litologica del territorio sui quali insiste il tracciato in progetto ha, quindi, fornito le necessarie informazioni relative alle caratteristiche qualitative dei terreni provenienti dagli scavi. Ciò ha portato ad effettuare una valutazione dell'aliquota di materiali riutilizzabile all'interno dello stesso progetto e, conseguentemente, della frazione di scarto residua, da conferire nei siti di deposito definitivo, appositamente individuati (DP AL_01; DP AL_02). Tali siti corrispondono ad aree degradate per pregressa attività estrattiva o di cantiere; per essi sono stati, pertanto, predisposti appositi progetti di sistemazione morfologica.

2 Riferimenti normativi

Precedentemente all'uscita del **decreto Ronchi (D.Lgs. 22/1997)**, che comportò un completo riordino delle norme precedenti in tema di rifiuti, le terre e rocce da scavo erano considerate rifiuti da sottoporre al recupero secondo quanto previsto dai vari regolamenti usciti tra gli anni 1990-96. Il recupero era previsto solo in regime semplificato.

Il decreto Ronchi, prima versione, all'articolo 7, comma 3, annoverava tra i rifiuti speciali i rifiuti inerti derivanti dall'attività di demolizione, costruzione e i rifiuti pericolosi che derivavano da attività di scavo, chiarendo all'articolo 8 (comma 2, lettera c) che erano esclusi dal campo di applicazione del decreto "*i materiali non pericolosi derivanti da attività di scavo*".

Quest'ultimo comma venne, però, successivamente soppresso, a causa di una prima procedura di infrazione da parte della Commissione UE, nel decreto Ronchi bis (D.Lgs. 389/1997) dando luogo, in assenza di una chiara definizione della pericolosità dei rifiuti in generale e delle terre e rocce in particolare, ad una problematica attuazione della norma.

Successivamente, con la circolare dell'Ufficio Legislativo del Ministero dell'Ambiente (28/7/2000) a cui seguì la Legge 93/2001 (articolo 10, comma 1) le terre e rocce da scavo vennero escluse dal regime giuridico dei rifiuti se "*...destinate all'effettivo utilizzo per reinterri, riempimenti, rilevati e macinati, con esclusione di materiali provenienti da siti inquinati e da bonifiche con concentrazione degli inquinanti inferiori ai limiti di accettabilità stabiliti dalle norme vigenti*". Nella circolare la dizione per tale requisito era invece "*.... inquinanti inferiori ai limiti di cui al D.M. 471/99 per siti*

con destinazione a verde pubblico, privato e residenziale con ulteriore complicazione nell'applicabilità della norma.

Con la **Legge 443/2001** (Decreto Lunardi, articolo 1, commi 17, 18 e 19) che forniva l'interpretazione autentica degli articoli 7 e 8 del decreto Ronchi e delle successive modifiche, si escludevano dall'ambito di operatività del Decreto le terre e rocce da scavo purché fossero rispettati i limiti del D.M. 471/1999, allegato 1, colonna B, salvo limiti più restrittivi per destinazioni urbanistiche diverse dall'uso previsto dalla tabella 1, colonna B del decreto stesso e ne fosse previsto l'effettivo utilizzo.

Una revisione della Legge 443/2001 avvenne con le modifiche dei commi 17, 18 e 19 realizzate mediante la Legge 306/2003 e la 47/2004. La normativa in vigore prima dell'uscita del nuovo D.Lgs. 152/2006 prevedeva, ai fini dell'esclusione delle terre e rocce da scavo dal regime giuridico dei rifiuti, la conformità alle seguenti specifiche:

1. presenza di inquinanti nei limiti di legge, verificata sulla composizione media dell'intera massa.

a) I limiti sono quelli del D.M. 471/1999, allegato 1, tabella 1, colonna B, salvo limiti più restrittivi per destinazioni urbanistiche diverse dall'uso previsto dalla tabella 1, colonna B, del D.M. 471/1999 (uso commerciale e industriale);

b) il rispetto dei limiti di cui sopra può essere verificato, in accordo alle previsioni progettuali, anche sui siti di destinazione dei materiali.

2. effettivo utilizzo.

L'utilizzo deve avvenire, quindi, senza trasformazioni preliminari, e secondo le modalità previste nel progetto VIA o, se non sottoposto a VIA, secondo le modalità del progetto approvate dall'Autorità amministrativa previo parere ARPA. Per effettivo

utilizzo per rinterri, riempimenti, rilevati, macinati si intende anche la destinazione a differenti cicli di produzione industriale, compreso il riempimento di cave coltivate o la ricollocazione in altro sito autorizzata a qualsiasi titolo dall'autorità amministrativa competente, purché sia previsto dal progetto l'utilizzo di tali materiali. Se questi sono impiegati in altro ciclo produttivo, le autorità di vigilanza e controllo provvedono a verificare l'effettiva destinazione autorizzata; a tal fine deve essere garantita la rintracciabilità del materiale (provenienza, quantità e specifica destinazione) attraverso registrazioni da parte dell'utilizzatore.

Tali modifiche esplicano sostanzialmente i due punti già individuati nel primo decreto Lunardi (L. 443/2001) predisponendo, dal punto di vista tecnico, quanto poi espresso all'articolo 186 del **D.Lgs. 152/2006** come modificato dal D.Lgs. 4/2008. L'art. 184 del D. Lgs. 3.4.2006 n. 152, così come innovato dal D. Lgs. n. 4/2008, stabiliva infatti che sono rifiuti speciali *"i rifiuti derivanti dalle attività di demolizione, costruzione, nonché i rifiuti che derivano dalle attività di scavo, fermo restando quanto disposto dall'art. 186"*.

Il **D.Lgs. 4/2008**, pur confermando l'orientamento contenuto nella nota UL/2000/10103 del 28 luglio 2000 del Ministero dell'Ambiente "Applicabilità del D. Lgs. 22/97 alle terre e rocce da scavo" dove si afferma che una sostanza *"viene qualificata come rifiuto se risulta determinante il fatto, la volontà, l'obbligo del produttore/detentore di "disfarsi"*, definisce in maniera maggiormente dettagliata le modalità dell'eventuale riutilizzo come sottoprodotto.

In definitiva le terre ed i materiali da scavo provenienti dalla realizzazione dell'opera, ai sensi dell'art. 186 del D. Lgs. 152/06, come modificato dal D. Lgs. 4/2008,

sono esclusi dalla definizione di rifiuto e quindi dalla gestione come tale, solo nel caso di un effettivo riutilizzo degli stessi, senza trasformazioni preliminari, per riempimenti, rinterri, rimodellazioni e rilevati, nel rispetto dei requisiti di qualità chimico-fisica indicati all'articolo stesso.

Pertanto le terre e rocce provenienti da scavo, al fine di poter essere identificate come sottoprodotti, oltre ad essere riutilizzate nell'ambito del processo produttivo che le ha generate, devono rispondere ad un requisito di qualità ambientale, e più precisamente devono presentare un contenuto di sostanze inquinanti inferiore alle concentrazioni soglia di contaminazione del suolo fissate dall'Allegato 5 al Titolo V del D.Lgs.152/2006 in relazione alla specifica destinazione d'uso ed, inoltre, il loro utilizzo non deve generare emissioni e, più in generale, impatti ambientali qualitativamente e quantitativamente diversi da quelli ordinariamente consentiti ed autorizzati per il sito di destinazione.

In linea generale, quindi, la nuova normativa ricalca in alcuni principi generali quella precedente, ma introduce elementi di novità, tra i quali:

- ai fini dell'utilizzo delle terre da scavo non è più prevista l'acquisizione di parere preventivo delle Agenzie regionali e delle province autonome per la protezione dell'ambiente (ARPA);
- non è più contemplata la possibilità di "rinviare" le verifiche riguardanti le caratteristiche delle terre da scavo sui siti di deposito, in alternativa agli accertamenti sul sito di produzione.

Inoltre era prevista la sussistenza di tutti i requisiti richiesti al comma 1 dell'art.

186:

- deve risultare da apposito progetto autorizzato dall'Autorità titolare del relativo procedimento nei casi di opere sottoposte a valutazione di impatto ambientale (VIA) o ad autorizzazione ambientale integrata (AIA);
- deve essere dimostrata e verificata nell'ambito della procedura per il permesso di costruire, se dovuto, o secondo le modalità della dichiarazione di inizio attività (DIA);
- deve risultare da idoneo allegato al progetto dell'opera da cui origina lo scavo, sottoscritto dal progettista (nei casi in cui la produzione di terre e rocce da scavo avvenga nel corso di lavori pubblici non soggetti a VIA);
- pone a carico del produttore l'onere di accertare che le terre da scavo non provengano da siti contaminati o sottoposti ad interventi di bonifica ai sensi del titolo V della parte quarta del D.Lgs. 152/2006 (requisito di cui al comma 1 lettera e) ed alle Autorità ed agli Enti quello di accertare la sussistenza di tale condizione nell'ambito del procedimento autorizzativo dell'opera da cui la terra da scavo si originerà.

Il comma 1 è indubbiamente il comma basilare dell'intero articolo 186, poiché in esso sono individuati gli elementi al cui ricorrere risulta possibile poter escludere le terre e rocce da scavo dal regime giuridico dei rifiuti.

Detto comma, infatti, prevede che:

Le terre e rocce da scavo, anche di gallerie, ottenute quali sottoprodotti, possono essere utilizzate per rinterri, riempimenti, rimodellazioni e rilevati purché:

a) siano impiegate direttamente nell'ambito di opere o interventi preventivamente individuati e definiti;

b) sin dalla fase della produzione vi sia certezza dell'integrale utilizzo;

- c) l'utilizzo integrale della parte destinata a riutilizzo sia tecnicamente possibile senza necessità di preventivo trattamento o di trasformazioni preliminari per soddisfare i requisiti merceologici e di qualità ambientale idonei a garantire che il loro impiego non dia luogo ad emissioni e, più in generale, ad impatti ambientali qualitativamente e quantitativamente diversi da quelli ordinariamente consentiti ed autorizzati per il sito dove sono destinate ad essere utilizzate;*
- d) sia garantito un elevato livello di tutela ambientale;*
- e) sia accertato che non provengono da siti contaminati o sottoposti ad interventi di bonifica ai sensi del titolo V della parte quarta del presente decreto;*
- f) le loro caratteristiche chimiche e chimico-fisiche siano tali che il loro impiego nel sito prescelto non determini rischi per la salute e per la qualità delle matrici ambientali interessate ed avvenga nel rispetto delle norme di tutela delle acque superficiali e sotterranee, della flora, della fauna, degli habitat e delle aree naturali protette. In particolare deve essere dimostrato che il materiale da utilizzare non è contaminato con riferimento alla destinazione d'uso del medesimo, nonché la compatibilità di detto materiale con il sito di destinazione;*
- g) la certezza del loro integrale utilizzo sia dimostrata.*

In base alla previsione di cui all'articolo 186 comma 1 ultimo capoverso, l'impiego di terre da scavo nei processi industriali come sottoprodotti, in sostituzione dei materiali di cava, è consentito nel rispetto delle condizioni fissate all'articolo 183, comma 1, lettera p), nella formulazione così come sostituita dall'art. 2 del D.Lgs. 4/2008 che prevede:

"... sono sottoprodotti le sostanze ed i materiali dei quali il produttore non intende disfarsi ai sensi dell'articolo 183, comma 1, lettera a), che soddisfino tutti i seguenti criteri, requisiti e condizioni:

- 1) siano originati da un processo non direttamente destinato alla loro produzione;*
- 2) il loro impiego sia certo, sin dalla fase della produzione, integrale e avvenga direttamente nel corso del processo di produzione o di utilizzazione preventivamente individuato e definito;*

- 3) *soddisfino requisiti merceologici e di qualità ambientale idonei a garantire che il loro impiego non dia luogo ad emissioni e ad impatti ambientali qualitativamente e quantitativamente diversi da quelli autorizzati per l'impianto dove sono destinati ad essere utilizzati;*
- 4) *non debbano essere sottoposti a trattamenti preventivi o a trasformazioni preliminari per soddisfare i requisiti merceologici e di qualità ambientale di cui al punto 3), ma posseggano tali requisiti sin dalla fase della produzione;*
- 5) *abbiano un valore economico di mercato".*

L'articolo 186 chiarisce, quindi, che qualora le terre e rocce non siano riutilizzate, ad esse debba applicarsi il regime giuridico dei rifiuti e, quindi, debbano essere gestite nel rispetto della normativa in materia di rifiuti sia per quanto attiene alle modalità e prescrizioni del deposito temporaneo (articolo 183, comma 1, lettera m), che per il successivo avvio ad operazioni di recupero/smaltimento in impianti debitamente autorizzati. In caso di riutilizzo, e nel rispetto dei requisiti richiesti, invece, posso essere considerati sottoprodotti.

Con la conversione operata dalla **Legge 28 gennaio 2009 n. 2** al decreto legge **n. 185/2008** recante "*Misure urgenti per il sostegno a famiglie, lavoro, occupazione e impresa e per ridisegnare in funzione anticrisi il quadro strategico nazionale*" all'art. 20 titolato "*Norme straordinarie per la velocizzazione delle procedure esecutive di progetti facenti parte del quadro strategico nazionale e simmetrica modifica del relativo regime di contenzioso amministrativo*" venne aggiunto il seguente comma 10-sexies al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e successive modificazioni, apportando le seguenti modificazioni:

- a) all'articolo 185, comma 1, dopo la lettera c), è aggiunta la seguente: "*c-bis) il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale scavato nel corso dell'attività di*

costruzione, ove sia certo che il materiale sarà utilizzato a fini di costruzione allo stato naturale nello stesso sito in cui è stato scavato”;

b) all'articolo 186, comma 1, sono premesse le seguenti parole: *“Fatto salvo quanto previsto dall'articolo 185”*.

Nel decreto anticrisi venne, dunque, inserita una modifica al D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, per cui (con riferimento agli artt. 185 “Limiti al campo di applicazione” e 186 “Terre e rocce da scavo” del D.Lgs. 152/2006) vennero sottratti dalla disciplina dei rifiuti – prevista dalla parte IV del D.Lgs. suddetto - il suolo non contaminato ed ogni altro materiale allo stato naturale escavato nel corso dell'attività di costruzione, qualora sia certo che tale materiale verrà utilizzato ai fini di costruzione allo stato naturale nello stesso sito in cui è stato scavato.

In questo modo il legislatore nazionale ha recepito le disposizioni dell'art. 2, lett. c), della nuova direttiva quadro in materia di rifiuti, la 2008/98/CE, pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea del 22 novembre 2008.

L'esclusione delle terre e rocce da scavo dalla normativa sui rifiuti ha determinato una serie di restrizioni, in parte mutate dalla definizione di sottoprodotto. In sintesi, il libero riutilizzo di terre e rocce da scavo è possibile a condizione che:

- a) siano impiegate direttamente nell'ambito di opere o interventi preventivamente individuati e definiti;
- b) sin dalla fase della produzione vi sia certezza dell'integrale utilizzo;
- c) l'utilizzo integrale della parte destinata a riutilizzo sia tecnicamente possibile senza necessità di preventivo trattamento o di trasformazioni preliminari per soddisfare i requisiti merceologici e di qualità ambientale idonei a garantire che il loro impiego non

dia luogo ad emissioni e, più in generale, ad impatti ambientali diversi da quelli ordinariamente consentiti ed autorizzati per il sito dove sono destinate;

d) sia garantito un elevato livello di tutela ambientale;

e) sia accertato che non provengono da siti contaminati o sottoposti ad interventi di bonifica ai sensi del titolo V della parte quarta del D.lgs. n. 152/08;

f) le loro caratteristiche chimiche e chimico-fisiche siano tali che il loro impiego nel sito prescelto non determini rischi per la salute e per la qualità delle matrici ambientali interessate ed avvenga nel rispetto delle norme di tutela delle acque, della flora, della fauna, degli habitat e delle aree naturali protette. In particolare deve essere dimostrato che il materiale da utilizzare non è contaminato con riferimento alla destinazione d'uso del medesimo e che lo stesso sia compatibile con il sito di destinazione;

g) sia dimostrata la certezza del loro integrale utilizzo.

Dall'esame del testo della norma risulta, inoltre, essere necessario che:

a) il suolo escavato non sia contaminato;

b) lo scavo sia avvenuto nel corso dell'attività di costruzione;

c) l'utilizzo di tale materiale sia diretto con certezza ad attività di costruzione;

d) il materiale sia utilizzato allo stato naturale;

e) il materiale sia utilizzato nel medesimo sito nel quale è stato scavato.

Con il **DM 20 agosto 2012 n. 161** la gestione delle terre e rocce provenienti da attività di costruzione, ovvero dalla lavorazione di materiali lapidei, trova una organica regolamentazione. L'entrata in vigore del DM 161 fa decadere le prescrizioni dell'art. 186 del d.lgs 152/06, salvo in alcuni casi, così come previsto dall'art. 39 del d.lgs 205/10. Il DM 161/2012 non si applica al materiale da scavo riutilizzato nello stesso sito

in cui è prodotto: lo chiarisce il ministero dell'Ambiente con una nota predisposta dalla Segreteria Tecnica in risposta ad un quesito posto dall'Ordine dei Geologi dell'Umbria. Quindi, *"il materiale da scavo riutilizzato nello stesso sito in cui è stato prodotto"* è escluso dall'ambito di applicazione della normativa sui rifiuti ai sensi dell'art. 185 del D.Lgs. 152/2006 e quindi anche della disciplina del DM 161/2012.

Il DM 161 ha, quindi, il merito di definire una serie di problematiche quali l'individuazione della normale pratica industriale, il collegamento tra Piano di utilizzo ed opere da realizzare (superando le indicazioni temporali restrittive dell'art. 186 come riformato nel 2008), la possibilità che i materiali siano frammisti a sostanze estranee impiegate per lo scavo e la facoltà di realizzare un deposito intermedio rispetto al sito di produzione. Nello stesso tempo però le procedure individuate dal DM 161 risultano essere complesse dal punto di vista tecnico ed amministrativo, nonché onerose per le imprese ed economicamente sostenibili solo per quantitativi rilevanti.

Con due articoli, il Decreto del Fare (**decreto legge 21 giugno 2013 n. 69**), apporta "semplificazioni" anche in materia di gestione delle terre e rocce da scavo rispetto al DM 161/12. Ad esso sono seguiti, pochi giorni dopo, la conversione nella legge 71/13 del decreto legge 43/13 (decreto emergenze). Con la pubblicazione della legge 9 agosto 2013 n° 98 di conversione del succitato dl 69/13, in vigore dal 21 agosto 2013, si modifica nuovamente, dopo neanche due mesi, la normativa in materia, con gli artt. 41 e 41-bis.

A tutt'oggi, quindi, chi dovesse, volesse o avesse intenzione di gestire i propri materiali da scavo ha tre possibilità:

1. avviarli a smaltimento o recupero come "rifiuti" secondo le norme vigenti (art. 184);
2. riutilizzare i materiali all'interno dello stesso sito di escavazione (per rinterri, etc.) ai sensi dell'**art. 185** del D.Lgs. 152/2006, pratica per la quale non sono necessarie specifiche autorizzazioni "ambientali" o autocertificazioni, salvo verificare che questi materiali soddisfino agli standard qualitativi per la destinazione d'uso del sito di produzione;
3. utilizzarli in altri siti o processi produttivi diversi da quello di scavo, come "**sottoprodotti**" secondo l' art. 184 bis D. Lgs. 152/06 e l'art. 4 del DM 161/12.

Le semplificazioni apportate sono le seguenti: è scomparsa la soglia volumetrica dei 6.000 mc per tutti i cantieri; nei casi di utilizzo all'esterno del sito sono previsti solo due scenari possibili:

- essendo stato modificato l'art. 184-bis del D.Lgs. 152/2006 dal comma 2 dell'art. 41 del DL 69/13 convertito in legge, per le sole opere soggette a VIA o AIA, e indipendentemente dal volume di materiali di scavo, si applica il regolamento da DM 161/12 e l'Autorità competente è la stessa del procedimento di VIA o AIA;
- in deroga al DM 161/12, per tutti gli altri casi di cui all'art. 1, comma 1, lettera b del regolamento ex DM 161/12 (meglio noti come "i materiali da scavo"), sarà sufficiente la presentazione di un'autocertificazione (ex DPR 445/00) in merito alla sussistenza di tutti i requisiti previsti dall'art. 184-bis del D.Lgs. 152/06 e più dettagliatamente indicati al comma 1 dell'art. 41-bis del suindicato decreto legge.

L'autocertificazione sarà da trasmettere all'ARPA competente territorialmente e, trattandosi di una comunicazione, non sarà necessario attendere uno specifico parere di approvazione di ARPA.

Le condizioni generali affinché un materiale sia qualificato come sottoprodotto sono quelle indicate dall'art. 183 comma 1 lett. qq e dall'art. 184bis del d.lgs 152/06, e dall'art. 4 DM 161/12, che per i materiali di scavo vengono così precisate e che dovranno essere comprovate dal piano di utilizzo:

- Origine dalla realizzazione di un'opera di cui costituisce parte integrante e il cui scopo primario non è la produzione del materiale;
- Utilizzo in conformità al piano di utilizzo: a) nella stessa opera che lo ha prodotto o in un'opera diversa per rinterri, riempimenti, rimodellazioni, rilevati, ripascimenti, interventi a mare, miglioramenti fondiari o viari o altre forme di ripristini e miglioramenti ambientali e b) in processi produttivi al posto degli inerti da cava;
- Idoneità ad essere utilizzato direttamente, ossia senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale (ovvero, tutte le operazioni finalizzate al miglioramento delle caratteristiche merceologiche del materiale per renderne l'utilizzo maggiormente produttivo e tecnicamente efficace: selezione granulometrica; riduzione volumetrica mediante macinazione; stabilizzazione a calce, cemento ecc.) concordando preventivamente con l'ARPA le modalità di utilizzo nel PU; stesa al suolo per consentire l'asciugatura ecc. e favorire l'eventuale biodegradazione naturale degli additivi utilizzati per lo scavo; riduzione degli elementi estranei (es. VTR, PVC ecc.) presenti nei materiali. È consentita la presenza

di pezzature eterogenee di natura antropica non inquinante (non ne è indicata la percentuale), purché rispondente ai requisiti tecnici/prestazionali);

- Soddisfacimento dei requisiti di qualità ambientale indicati nell'Allegato 4 (Si tratta di reinterri, riempimenti, rimodellazioni, ripascimenti, interventi in mare, miglioramenti viari/fondari, altre forme di ripristini e miglioramenti ambientali, per rilevati e sottofondi, in processi produttivi in sostituzione dei materiali di cava se la concentrazione di inquinanti rientra nei limiti indicati);
- Caratterizzazione ambientale dei materiali di scavo, vale a dire l'attività svolta per dimostrare che essi hanno le caratteristiche di cui agli allegati 1 – 2 del dm 161 e quindi possono essere gestiti come sottoprodotto.

Il PU costituisce l'elemento essenziale per la gestione dei materiali di scavo come non rifiuto, deve seguire le procedure nonché recare la documentazione indicata nell'art. 5 e negli allegati al dm 161/2012. Il dm 161/2012 si applica, quindi, in tutti i casi in cui si desidera gestire le terre e rocce derivanti da scavi e i residui derivanti dalla lavorazione di materiali lapidei come sottoprodotti. L'art. 1 consente di gestire come sottoprodotti i materiali di scavo contenenti (art. 1 comma 1 lett. b, d):

- "eventuali presenze di riporti" come definiti all'Allegato 9;
- Calcestruzzo *;
- Bentonite*;
- Policloruro di vinile (PVC)*;
- Vetroresina (VTR)*;
- Miscele cementizie *;
- Additivi per lo scavo meccanizzato*.

Nei casi * la composizione media dell'intera massa non deve presentare concentrazioni di inquinanti superiori ai limiti massimi ammessi dal dm 161 (il riferimento, in condizioni "normali", è da ritenersi quello delle CSC colonne A - B tabella 1 allegato 5 alla Parte IV del d.lgs 152/06).

Il **Decreto 27 settembre 2010** "Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica, in sostituzione di quelli contenuti nel Decreto del Ministro dell'Ambiente e della tutela del territorio 3 agosto 2005" è stato modificato dal D.M. Ambiente 29 luglio 2013 "Discariche – Criteri specifici di stoccaggio del mercurio metallico – Modifica D.m. 27 settembre 2010". Tale provvedimento attua quanto previsto dalla Direttiva Consiglio Ue 2011/97/Ue.

Il D.P.R. 120 del 13 giugno 2017, ovvero il regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'art. 8 del D.L. 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla L.164/2014, si occupa dei materiali da scavo gestiti come rifiuti e di quelli derivanti da attività di bonifica. Il decreto rappresenta ad oggi l'unico strumento normativo applicabile per consentire l'utilizzo delle terre e rocce da scavo quali sottoprodotti, per tutti i materiali provenienti dalla costruzione di reti e infrastrutture viarie.

In Sardegna l'attività di cava è disciplinata, a livello regionale, dalla L.R. 07 Giugno 1989, n. 30. La normativa regola le attività di ricerca e di coltivazione dei materiali la cui lavorazione appartiene alla categoria delle cave e delle torbiere, al fine di garantire l'ordinato utilizzo di tali risorse, lo sviluppo socio-economico ed il rispetto dei beni culturali ed ambientali. L'art. 4 pianifica l'attività di cava, istituendo un Catasto Regionale dei giacimenti di materiali di cava e torbiera. L'art. 6 di suddetta legge

istituisce un Piano Regionale delle Attività Estrattive (PRAE) che indica *"gli obiettivi e le strategie del settore, i mezzi per il loro conseguimento, nonché la individuazione delle aree da destinare ad attività estrattiva, in armonia con la tutela dell'ambiente, anche nella prospettiva del recupero delle aree stesse al termine della coltivazione"*.

La L.R. regola, inoltre, il rilascio e la durata dei permessi di ricerca, indicando la documentazione necessaria al fine di ottenere l'autorizzazione alla coltivazione dei materiali di cava.

3 Tipologia delle lavorazioni

La realizzazione degli interventi in progetto prevede le seguenti attività elementari:

Scavi: comprendono le operazioni di sterro, relativamente alla realizzazione del corpo stradale (asse principale Lotti 1 e 4 della S.S.291 e sistemazione viabilità secondarie), scavi di fondazione, di fossi, canalette, ecc. Le lavorazioni ad essi associate, con riferimento ai prezzi di elenco, comprendono:

- a. *Scavi di sbancamento in materie di qualsiasi natura (A.01.001):* corrispondono agli scavi nei terreni costituenti le sabbie e arenarie eoliche di età pleistocenica appartenenti al Sintema di Portovesme e i depositi olocenici alluvionali ed eluvio-colluviali di copertura superficiale.
- b. *Scavi di sbancamento in roccia dura da mina (A.01.003):* corrispondono agli scavi in materiale roccioso prevalentemente calcareo e calcareo-marnoso più compatto delle successioni sedimentarie mesozoiche (formazioni di Brunestica (BNT), Capocaccia (POC), Grascioleddu (GXL) e Punta Cristallo (IST)) e oligo-mioceniche della Formazione di Mores, caratterizzato da valori medi di $UCS \geq 30$ MPa. A questa lavorazione appartiene la maggior parte dei volumi di scavo di sbancamento dell'asse principale.
- c. *Scavi di sbancamento in roccia con demolizione meccanica (martellone) (A.01.003.c):* comprendono gli scavi da eseguirsi nelle porzioni alterate o meno resistenti degli ammassi rocciosi calcarei e calcarei marnosi sopra menzionati, e nelle formazioni vulcaniche terziarie (piroclastiti).

Rilevati: la formazione dei rilevati avverrà riutilizzando parzialmente i materiali provenienti dagli scavi, dotati di caratteristiche idonee allo scopo. Altro materiale verrà approvvigionato da cava. Le lavorazioni ad essi associate, con riferimento ai prezzi di elenco, comprendono:

- a. *Preparazione del piano di posa dei rilevati con materiali provenienti da cava (A.02.001.a);*
- b. *Preparazione del piano di posa dei rilevati su scarpate esistenti mediante gradonatura profonda (A.02.001.e);*
- c. *Sistemazione in rilevato con materiali appartenenti ai gruppi A1, A2-4, A2-5, A3 (A.02.007.a);*
- d. *Terreno vegetale per rivestimento delle scarpate (A.02.007.a);*
- e. *Materiali aridi con funzione anticapillare o filtro al di sotto dei rilevati (A.02.009).*

Riempimenti/sistemazione morfologica siti di deposito: la formazione dei riempimenti e il rimodellamento dei siti di deposito delle terre e rocce di scavo in esubero avverrà riutilizzando parzialmente i materiali provenienti dagli scavi, senza procedere al loro costipamento:

Sistemazione in rilevato - solo stesa in strati, senza compattamento meccanico, di materiali di ogni categoria (A.02.007.c).

4 Previsione sulle caratteristiche qualitative dei materiali di scavo

Le osservazioni di seguito esposte discendono dall'analisi dell'assetto geologico che caratterizza l'ambito territoriale influenzato dalla realizzazione dell'infrastruttura; a partire da questo è stato possibile effettuare una valutazione sulle caratteristiche delle formazioni che verranno interessate dall'opera ai fini del loro utilizzo nell'ambito del progetto. Questa previsione è basata sulla caratterizzazione geologico-tecnica dei materiali, effettuata a livello di caratteri formazionali d'insieme, integrata con le informazioni sulle loro proprietà geotecniche ricavate nel corso delle indagini effettuate e sulle relative prove di laboratorio che forniscono, nella maggioranza dei casi esaminati, indicazioni di idoneità all'utilizzo in rilevato.

Come detto precedentemente, i terreni interessati dagli scavi in trincea appartengono principalmente alle formazioni calcaree e calcaree-marnose delle successioni sedimentarie mesozoiche, con caratteristiche di buona qualità che ne determinano una elevata percentuale di riutilizzo in rilevato.

Tutti i terreni interessati dagli scavi di sbancamento per la realizzazione delle trincee, muri di sostegno, opere fondazionali, ecc., appartenenti alle formazioni calcaree e calcareo-marnose mesozoiche di Brunestica (BNT), di Capo Caccia (POC), di Grascioleddu (GXL) e di Punta Cristallo (IST) ed alle relative coltri eluvio-colluviali, posseggono, come confermato dai dati di laboratorio per esse disponibili, caratteristiche di buona qualità che ne determinano un'elevata percentuale di riutilizzo per i rilevati e rinterri. Le rimanenti parti costituiranno, invece, la frazione di scarto.

In particolare, in base alla distribuzione dei terreni affioranti in corrispondenza delle zone di scavo, sono state determinate le seguenti percentuali di riutilizzo per i diversi tratti in progetto:

- Asse C: riutilizzo 0%
- Asse B – da inizio intervento a pk. 2+700: riutilizzo 50%
- Asse B – da pk. 2+700 a fine intervento: riutilizzo 95%
- Rampa Alghero: riutilizzo 0%
- Rampa bidirezionale: riutilizzo 0%
- Rampa sud: riutilizzo 0%
- Asse D: riutilizzo 0%

5 Bilancio Materiali

Sulla base della stima dei volumi di scavo e riporto, effettuata in sede di computo metrico di progetto, sono stati individuati i fabbisogni relativi alle materie utilizzabili nei diversi processi costruttivi e, parallelamente, l'entità dei materiali di scarto che sarà necessario, in ragione delle loro caratteristiche qualitative, o perché comunque si prevede che risultino in esubero, conferire in siti idonei al deposito definitivo.

La valutazione dei volumi complessivi di scavo e riporto dovrà essere condotta tenendo conto delle variazioni di volume conseguenti allo scavo, nel passaggio tra volumi in banco, allo stato smosso e, successivamente, compattato, per ottenere la sistemazione geometrica prevista in progetto.

Le esigenze del progetto in termini di volumi complessivi da destinare ai siti di deposito definitivo sono interamente soddisfatte dalla capacità ricettiva dei siti di deposito individuati.

Per la sistemazione del materiale in esubero da destinare ai siti di deposito definitivo, è previsto l'intervento di rimodellamento morfologico e sistemazione ambientale dei siti individuati, costituiti da aree degradate, in passato utilizzate per estrazione di materiali o come aree di cantiere.

Le valutazioni volumetriche dei materiali provenienti dagli scavi sono state sviluppate in base ai computi metrici di progetto esecutivo.

Nella tabella di sintesi seguente, vengono riepilogati i volumi di scavo all'interno del tracciato stradale.

La voce scavi comprende tutti gli scavi per la realizzazione della viabilità in progetto, gli scavi per le fondazioni di tutte le opere (maggiori, minori) previste e gli scavi per l'ammorsamento dei nuovi rilevati.

Le valutazioni comprendono altresì la formazione delle opere di fondazione (pali e micropali), in termini di scavo. Nella tabella sotto riportata sono sintetizzati i volumi di scavo previsti.

LOTTO 1 E LOTTO 4			
PRODUZIONE TERRE E ROCCE			
	Vol geom. (m ³)	Coefficiente. rigonfiamento	Vol smosso (m ³)
Bonifica	159.378,00	1,1 ÷ 1,25	638.996
Scotico	48.834,00		
Sbancamento	110.630,00		
Scavi Per Pozzi - Viadotti	10.662,75		
Scavi Micropali - Pozzi Viadotti	1.015,67		
Scavi Micropali -Sottofond. Viad.Ti	1.694,60		
Scavi Fondazioni Viadotti	50.077,84		
Scavi Per Pali - Viadotti	5.065,00		
Scavi Per Oo Pp Viadotti	29.846,00		
Scavi Micropali - Muri	5.148,00		
Scavi Fondazioni - Muri	27.038,00		
Scavi Micropali - Gallerie	2.417,43		
Scavi Micropali - Sottovia	62,55		
Scavi Fondazioni - Gallerie	11.929,00		
Scavi Fondazioni - Sottovia	13.640,52		
Scavi Fondazioni Tombini e idraulica	67.555,64		
Totale	544.995,00		638.996

Dei materiali di risulta derivanti dagli scavi, come dettagliato nella tabella precedente, sono recuperabili i materiali superficiali di tipo vegetale derivanti dallo scotico, per la realizzazione di tutte le lavorazioni ove è previsto il reimpiego di tale tipo di terreno (rivestimenti scarpate, formazione aiuole e aree verdi, riempimento di cavi, ecc.), il materiale per il ritombamento ed il rinterro delle opere d'arte e materiale per rilevati stradali.

Nelle tabelle di seguito riportate viene evidenziata la gestione dei materiali in termini di fabbisogno, produzione, riutilizzo e risistemazioni geomorfologiche, nonché il quantitativo di terreno in esubero da smaltire in discarica.

LOTTO 1 E LOTTO 4							
	Fabbisogno complessivo inerti [volume in banco]	Produzione complessiva dei materiali di scavo [volume in banco]	Riutilizzo interno al tracciato stradale [volume ricomp.²]	Fabbisogno da approvvigionamento esterno (cava) [volume in banco]	Riutilizzo presso i siti di deposito definitivo DP_AL_01 e DP_AL_02 ai sensi del D.P.R. 120/2017 [volume ricomp.³]	Utilizzo per riambientalizzazione ex cava C.A.M.A.C. S.r.l. ai sensi del D.P.R. 120/2017 (in alternativa da gestire come rifiuto ai sensi della Parte IV del D. Lgs. 152/2006) [volume in banco]	Terreno non conforme col. A D.Lgs 152/06 da gestione come rifiuto ai sensi della Parte IV del D. Lgs. 152/2006 [volume in banco]
TOTALE	968.148 m³	544.995m³	236.748 m³	731.400 m³	233.000 m³	34.103 m³	14.064 m³

Per la realizzazione dei lavori verranno prodotti **544.995,00 mc** di terre e rocce da scavo. Di queste, a seguito delle indagini ambientali e sui terreni, **236.748,00 mc** (volume ricompattato) verranno riutilizzati all'interno del progetto come materiale per rilevato (182.080,00 mc) e rinterri e ricoprimenti (54.668,00 mc). Dei metri cubi recuperati, **34.103,00 mc** sono destinati alla rinaturalizzazione della ex cava C.A.M.A.C, **14.064 mc** risultati non idonei al riutilizzo verranno conferiti a discarica.

Il bilancio dei materiali di scavo e di approvvigionamento, dettagliato nelle tabelle precedenti, è stato redatto sulla base dell'analisi delle relative quantità riportate nell'ambito del computo metrico del presente progetto. In particolare, si è provveduto alla individuazione dei materiali di cui si prevede l'escavazione, valutando l'attitudine all'eventuale reimpiego sulla base delle loro caratteristiche tecniche; è stata quindi effettuata l'analisi dei fabbisogni dei materiali da utilizzare nei diversi processi produttivi dai quali è scaturito che sarà necessario reperire in cava **786.068,00 mc** di materiale per rilevato, dato ottenuto sottraendo 182.080,00 mc di materiale riutilizzabile per i rilevati dal totale dei fabbisogni per rilevati, ovvero 968.148,00 mc.

A tale approvvigionamento in cava andrà aggiunto il fabbisogno di conglomerato bituminoso per gli strati di usura, binder, base della pavimentazione e di misto granulare stabilizzato per la fondazione stradale.

Il bilancio finale determina che il materiale da portare a discarica in quanto non conforme al riutilizzo all'interno del progetto stradale, e rientrante nella Colonna "A" della Tab. 1 dell'Allegato 5 alla parte IV del D.Lgs. 152/2006, è pari a **14.064,00 mc.**

6 Ricognizione delle attività estrattive presenti nell'area d'interesse e dei siti suscettibili di ripristino ambientale

La ricognizione effettuata sul territorio d'interesse ha portato ad individuare i siti estrattivi esistenti, idonei ad essere utilizzati per la costruzione dell'opera. Le terre in esubero non riutilizzabili, invece, saranno allocate in aree di deposito individuate a ridosso dell'infrastruttura, caratterizzate attualmente da un evidente stato di abbandono e degrado.

In tal senso, la ricognizione effettuata ha consentito di rilevare alcune aree interessate da passata attività estrattiva o da allocazione di terre in esubero. Si evidenzia come alcuni di tali siti siano in gran parte prossimi al tracciato stradale. Un altro sito risulta invece situato ai piedi del versante di Monte Agnese e corrisponde ad una ex cava di ghiaia abbandonata.

Per quanto sopra evidenziato, la scelta delle aree di deposito è stata quindi circoscritta alle "aree degradate" localizzate nelle vicinanze del tracciato stradale, escludendo sia i siti difficilmente raggiungibili dai mezzi di cantiere sia quelli su cui sono vigenti piani di miglioramento fondiario.

A fronte di quanto evidenziato, sono state selezionate due aree considerate le più idonee come posizione in funzione dell'economia di cantiere, capacità ricettiva, morfologia, nonché compatibilità, in relazione ai vincoli e ai rischi esistenti. Le due aree, entrambe ricadenti nel Lotto 1 e nel Comune di Alghero, sono le seguenti:

1. ex cava di ghiaia (Codice DP-AL_01), prossima al sedime autostradale in corrispondenza del tratto in trincea sul versante Nord del monte Agnese (Km 3+345, lato carreggiata Nord);

2. vasta area di deposito ubicata ad inizio intervento sul tratto autostradale, adiacente al tronco finale del Lotto 2 in prossimità dello svincolo di Mamuntanas (Codice DP-AL_02);

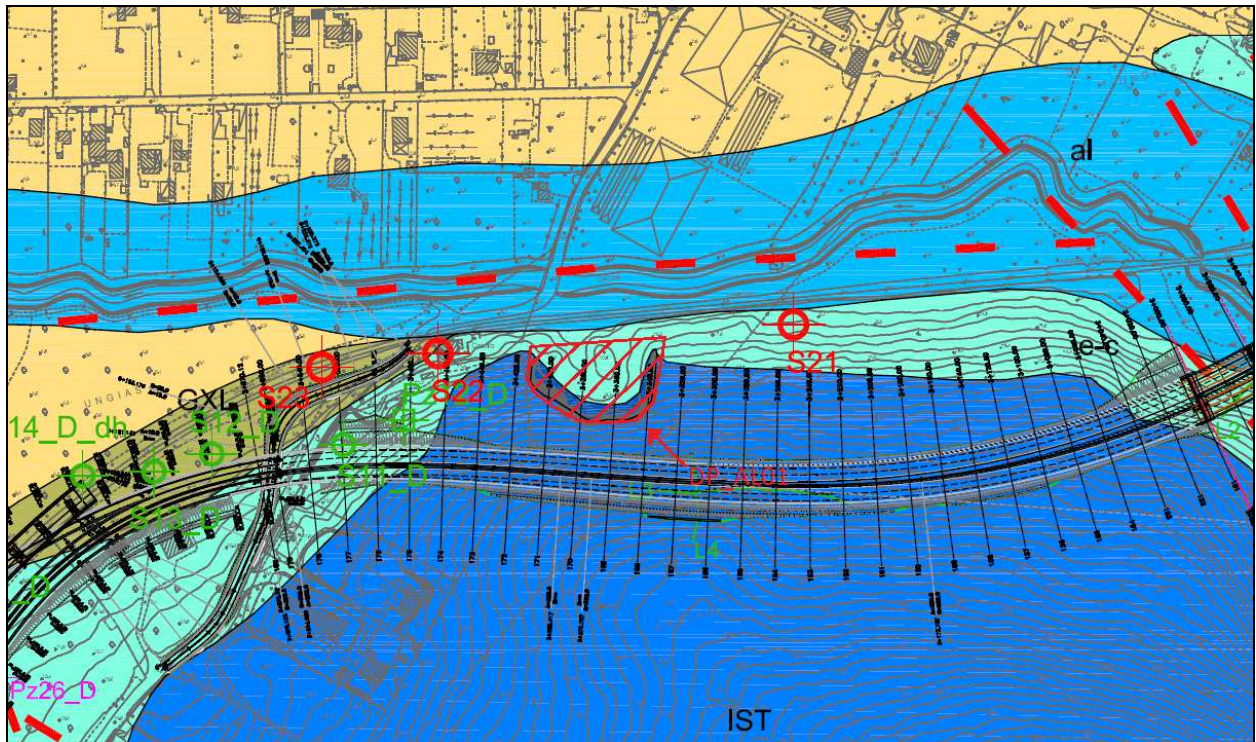
Il recupero ambientale delle aree degradate, individuate nel presente progetto, avverrà, in prima fase, realizzando il rimodellamento geomorfologico dell'area, ottenuto con il riempimento delle depressioni e delle porzioni morfologicamente idonee, disponendo per strati successivi le terre di scarto. Tale intervento è finalizzato al raggiungimento di un'adeguata sistemazione geometrica, al perseguimento di condizioni di sicurezza, alla creazione di morfologie idonee alla regimazione delle acque scolanti, alla predisposizione, infine, di un'effettiva restituzione dell'area a condizioni di naturalità.

Nelle tavole "Sistemazione morfologica dei siti di deposito" vengono riportate le planimetrie di inquadramento geografico e geologico dell'area, nonché di sistemazione morfologica.

6.1 Sito di deposito DP-AL_01

Il sito DP AL_01 si trova ai piedi del versante settentrionale di M. Agnese, a monte della linea FS, in prossimità del casello ferroviario e della Strada Vicinale Ungias, immediatamente a monte del tracciato in progetto.

Sotto l'aspetto geologico, il sito interessa la formazione di Punta Cristallo (IST): Calcari, calcari dolomitici, calcari bioclastici, calcari selciferi, calcari marnosi e marne, con intercalazioni di arenarie quarzose, da mediamente a estremamente fratturati, del Giurassico superiore.



Stralcio della carta Geologica con ubicazione con sito di deposito definitivo DP_AL_01.

Dal punto di vista idrogeologico il sito ricade nel complesso calcareo-dolomitico mesozoico, che è costituito da formazioni caratterizzate dalla presenza di fratture nella roccia, in continua evoluzione ed ampliamento a causa dei processi carsici dovuti all'azione chimico-fisica esercitata dalle acque di infiltrazione. La permeabilità secondaria di tale complesso, per fratturazione e carsismo, risulta molto elevata.

L'area, interessata in passato da attività estrattiva, si trova attualmente in stato di abbandono, con pareti di scavo subverticali. L'intervento di rimodellamento morfologico previsto consentirà, oltre la messa in sicurezza dell'area, il conseguimento di una configurazione morfologica più gradevole mediante il ripristino del profilo esistente del versante, prevedendo la realizzazione di due gradoni di altezza massima pari a 5 m e berma di 2 m, con angolo di scarpa 1/3, e la protezione al piede con

gabbioni rinverditi. Successivamente, sono previsti interventi di rinaturalizzazione del sito con impianto di essenze vegetali di ricucitura con il manto arbustivo esistente.

Il volume di materiale da conferire al sito di deposito è stato calcolato pari a circa **15.000 m³**.

6.2 Sito di deposito DP-AL_02

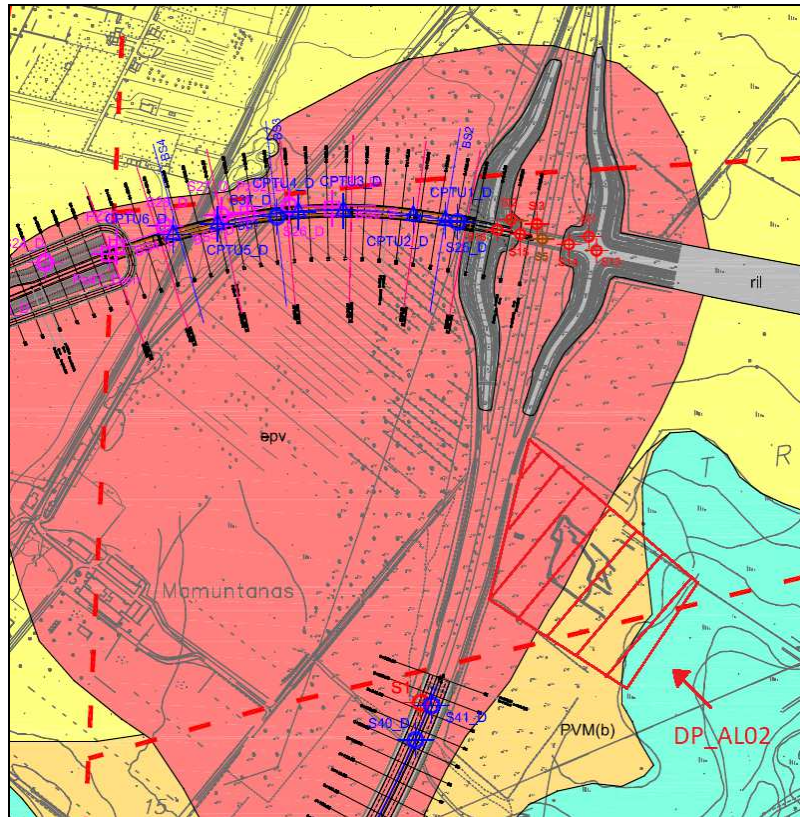
Il sito DP AL_02 si trova lungo il tracciato dell'opera, a Sud della linea ferroviaria Alghero - Sassari. Si colloca nella parte terminale del tracciato vicino allo svincolo Mamuntanas, in un'area a prevalente carattere agricolo.

Sotto l'aspetto geologico ed idrogeologico, il sito si trova nei depositi pleistocenici dell'area continentale, Sintema di Portovesme e più precisamente nelle litofacies nel Subsintema di Portoscuso (PVM2b), che sono costituite da sabbie ed arenarie eoliche con subordinati detriti e depositi alluvionali (Pleistocene sup.).

Dal punto di vista idrogeologico il sito ricade nel complesso pleistocenico dei depositi eolici.

L'intervento di sistemazione morfologica prevede la realizzazione di almeno 3 gradoni di altezza massima pari a 5 m e berma di 2 m, con angolo di scarpa 1/3. Successivamente sono previsti interventi di rinaturalizzazione del sito con impianto di essenze vegetali.

Il volume di materiale da conferire al sito di deposito è stato calcolato pari a circa **233.000 m³**.



Stralcio della carta Geologica con ubicazione con sito di deposito definitivo DP_AL_02.