



Regione Siciliana

### COMMISSARIO di GOVERNO

per il contrasto del dissesto idrogeologico nella Regione Siciliana

## MESSA IN SICUREZZA E RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLA STRADA DI COLLEGAMENTO CENTRO ABITATO - FRAZIONE PECORINI A MARE - FILICUDI (ME)

Patto per il SUD-ME\_17821 Lipari - Filicudi - Codice Caronte SI\_1\_17821 - CUP J69D16002060001

## PROGETTO ESECUTIVO

Coordinamento e integrazione delle prestazioni specialistiche	Ing. D. Majolino (IENCON-NETEC)
Geologia	Dott. F. Cannavò, Dott. M. Orifici (ORION)
Progettazione Geotecnica	PhD Ing. I.Cavarretta (IENCON-CDG)
Progettazione Idraulica e Stradale	PhD Ing. I.Cavarretta, Ing. S. Merlino (IENCON-CDG-NETEC)
Progettazione Strutturale	PhD Ing. I.Cavarretta (IENCON-CDG)
Progettazione Paesaggistica	Arch. B. Versaci (ORION)
Progettazione Ambientale	Ing. S. Merlino (IENCON-NETEC)
Coordinamento sicurezza in progettazione	Ing. M. Brancatelli (ORION)
Cantierizzazione e interferenze	Ing. M. Brancatelli (ORION)
Elaborati Economici	Ing. G. Baratta (IENCON-NETEC)
Sistema Gestione Qualità	Ing. L. Gangitano (IENCON-CDG)

### Visto:

il R.U.P.  
Arch. Mirko Ficarra

### Raggruppamento temporaneo:



CIVIL DESIGN GROUP  
C.D.G. INGEGNERIA



DATA:

--/--/--

CONSORTILE MANDATORIA - s.c.a.r.l.

CONSORZIATE ESECUTRICI - s.r.l.

SOCIETÀ MANDANTE - s.r.l.s.

## Cantierizzazione Relazione sulla cantierizzazione

codice progetto	progetto	liv. prog.	n. prog.	nome file	REVISIONE	SCALA				
				opera/ progr.	ambito/progr.	cod. disciplina	cod. tipo elab.			
F I L I 2 4	E	0 0	0 1	codice elab.	T 0 0	C A 0 0	C A N	R E 0 1	C	-
C	Terza emissione			Settembre 2024	Ing. M. Brancatelli	Ing. D. Majolino	Ing. L. Gangitano			
B	Seconda emissione			Luglio 2024	Ing. M. Brancatelli	Ing. D. Majolino	Ing. L. Gangitano			
A	Prima emissione			Marzo 2024	Ing. M. Brancatelli	Ing. D. Majolino	Ing. L. Gangitano			
REV.	MOTIVO DELLA REVISIONE			DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO			

## INDICE

<b>1</b>	<b>GENERALITÀ .....</b>	<b>2</b>
1.1	PREMessa .....	2
1.2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	2
<b>2</b>	<b>DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>CARATTERISTICHE GEOLOGICHE E GEOTECNICHE DEI MATERIALI SCAVATI.....</b>	<b>4</b>
3.1	CARATTERISTICHE DEI TERRENI OGGETTO DI SCAVO.....	4
<b>4</b>	<b>BILANCIO DEI MATERIALI DI RISULTA E DA APPROVIGIONARE .....</b>	<b>5</b>
4.1	PREMessa .....	5
4.2	MATERIALE DA APPROVIGIONARE .....	5
4.3	MATERIALE PROVENIENTE DAL DISGAGGIO, SCAVO, DEMOLIZIONI E FRESATURE .....	7
4.4	QUANTIFICAZIONE DEI MATERIALI .....	9
<b>5</b>	<b>NORMATIVA APPLICATA AL CASO IN ESAME PER LE TERRE E LE ROCCE DA SCAVO .....</b>	<b>11</b>
5.1	INQUADRAMENTO NORMATIVO .....	11
5.2	MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLA CARATTERIZZAZIONE .....	16
5.3	CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO IN CORSO D'OPERA - VERIFICHE DA PARTE DELL'ESECUTORE	
	16	
5.4	PROCEDURE DI CARATTERIZZAZIONE CHIMICO-FISICHE E ACCERTAMENTO DELLE QUALITÀ AMBIENTALI.....	18
5.5	TRASPORTO DI MATERIALE A DISCARICA.....	20
<b>6</b>	<b>NORMATIVA APPLICATA AL CASO IN ESAME PER I CONGLOMERATI BITUMINOSI .....</b>	<b>21</b>
6.1	INQUADRAMENTO NORMATIVO .....	21
6.2	QUALIFICA DEL CONGLOMERATO BITUMINOSO .....	22
6.3	GESTIONE DEL CONGLOMERATO BITUMINOSO .....	23
6.4	QUANTITÀ DI CONFERIMENTO AUTORIZZATE.....	24

## 1 GENERALITÀ

### 1.1 PREMESSA

La presente relazione si riferisce al progetto degli interventi di "Messa in sicurezza e rifunzionalizzazione della strada di collegamento centro abitato - frazione di Pecorini a mare - Filicudi (ME)".

La finalità della relazione è quella di descrivere la tipologia dei materiali da impiegare per la realizzazione delle opere, l'individuazione dei fabbisogni dei materiali da approvvigionare dalle cave di prestito, della individuazione dei volumi provenienti dalle lavorazioni da reimpiegare, determinando anche gli eventuali esuberi da smaltire (terre di scavo), favorendo prioritariamente il riutilizzo delle terre e rocce provenienti dagli scavi dei lavori di costruzione delle opere a gettata, limitando in tal modo il ricorso a forme di smaltimento definitive, che risulterebbero onerose per lo stesso territorio. Tra i materiali da smaltire, oltre le terre da scavo, alcuni calcestruzzi e pietrame per parziali demolizioni, si hanno anche i conglomerati bituminosi residui dalle scarificazioni.

### 1.2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Per la redazione della presente relazione si è fatto riferimento alle seguenti norme:

- Per le terre e rocce da scavo: DPR 13 giugno 2017, n. 120 - Nuovo regolamento sulla *"disciplina semplificata delle terre e rocce da scavo"* - Relazione sulla gestione delle materie: descrizione dei fabbisogni di materiali da approvvigionare da cava, al netto dei volumi reimpiegati, e degli esuberi di materiali di scarto, provenienti dagli scavi; individuazione delle cave per approvvigionamento delle materie e delle aree di deposito per lo smaltimento delle terre di scarto; descrizione delle soluzioni di sistemazione finali proposte;
- Per i conglomerati bituminosi: Decreto del Ministero dell'Ambiente 69/2018 sul *"Regolamento recante disciplina della cessazione della qualifica di rifiuto di conglomerato bituminoso ai sensi dell'articolo 184 -ter, comma 2 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152"* – qualifica del conglomerato bituminoso, gestione del c.b. e quantità autorizzate di conferimento.

Le normative utilizzate ed i contenuti pertinenti sono stati specificati maggiormente all'interno dei paragrafi competenti: § 5 per le normative inerenti la gestione delle terre e rocce da scavo, § 6 per le normative inerenti la gestione dei conglomerati bituminosi.

## 2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

L'intervento prevede:

il rifacimento della pavimentazione stradale, attraverso la scarifica di alcune parti di essa,  
il livellamento e la stesura del tappetino di usura per l'intera larghezza e lunghezza della carreggiata,  
il rifacimento delle strisce di margini e la collocazione di segnaletica stradale sia orizzontale che verticale.

Inoltre è prevista, nei tratti individuati dal progetto, la sistemazione dei versanti a monte della strada attraverso la collocazione di rete paramassi e la realizzazione di opere per il ripristino situazione preesistente a seguito frana. L'intervento in oggetto permetterà la messa in sicurezza della strada, sottoposta a rilevante rischio idrogeologico e in contiguità con versanti che presentano criticità in molti punti. Il rischio di crolli ed instabilità è elevato e, pertanto, sono stati disposti interventi che consentono di raggiungere un miglioramento delle condizioni di funzionalità e sicurezza della strada. È opportuno sottolineare che gli interventi, oltre che di natura geotecnica, saranno anche di regimentazione idraulica dell'area, che ha manifestato importanti criticità soprattutto durante le piogge del marzo 2021. Tuttavia non è risultato sempre agevole prevedere l'inserimento dei necessari tombini sottostrada a causa degli spazi angusti di carreggiata e per la presenza di acclivi pendici controripa e sottoscarpa. Si è inoltre tenuto conto della esigenza di non concentrare portate di scarico in scarpate a monte di abitazioni, e di recapitare piuttosto in fossi e vecchie linee di corrivazione ormai abbandonate.

Il fine del progetto è quindi di preservare un sito pregevole ed unico sotto l'aspetto ambientale e paesaggistico, non tralasciando di soddisfare il bisogno di fruizione dello stesso da parte dei turisti e dei residenti, in condizioni di sicurezza sia dal punto di vista geotecnico che idraulico.

Schematicamente il progetto prevede la realizzazione dei seguenti interventi:

- Rifacimento dei alcuni degli strati della pavimentazione stradale;
- Interventi preliminari di ispezione dei fronti rocciosi da parte dei rocciatori, nell'ambito della quale verrà effettuato il disgaggio di piccoli massi (sino a 0.5 mc), in procinto di crollo e la scerbatura, ossia l'eliminazione della vegetazione che può nascondere massi pericolanti e delle radici vive che possono favorire crolli;

- Applicazione su blocchi di roccia in equilibrio instabile con volume dell'ordine di qualche metro cubo o comunque in presenza di singoli elementi lapidei di grandi dimensioni, di pannelli di funi di acciaio ad alta resistenza ed ancorati con tiranti armati del tipo a "bulbo iniettato";
- Applicazione di interventi di "rafforzamento corticale" diffusi per massi adiacenti in equilibrio instabile di volume dell'ordine del metro cubo, o comunque in quelle porzioni di costone dove la natura del terreno può determinare lo sgretolamento del fronte, mediante rete di filo metallico zincato e ancoraggi con chiodature, anche in zone che sono già presenti reti non rinforzate;
- Applicazione su singoli elementi lapidei in equilibrio instabile di notevoli dimensioni di interventi di imbracatura a mezzo di funi fissate con tiranti del tipo "a bulbo iniettato" in acciaio;
- Ripristino del "piede" di appoggio di rilevanti porzioni di versante: si prevede la realizzazione di muri a gravità di pietra locale con malta di cemento e sabbia;
- Integrazione/sostituzione/sistemazione dei guardrail.

### **3 CARATTERISTICHE GEOLOGICHE E GEOTECNICHE DEI MATERIALI SCAVATI**

#### **3.1 CARATTERISTICHE DEI TERRENI OGGETTO DI SCAVO**

Le rocce di Filicudi, come in tutte le isole dell'arcipelago delle Eolie, sono di origine vulcanica; pertanto, i terreni affioranti sono costituiti in massima parte da rocce vulcaniche effusive e solo localmente sormontate da depositi marini o alluvionali recenti terrazzati.

Le piroclasiti sono il prodotto dell'attività esplosiva vulcanica, in seguito alla quale i materiali frammentati espulsi e/o polverizzati si depositano in ambiente subaereo o subacqueo con strutture proprie delle rocce sedimentarie detritiche; questi possono essere suddivisi in depositi di caduta e in depositi di flusso in funzione dei meccanismi di trasporto e sedimentazione.

Le colate laviche, di spessore assai variabile, sono spesso intercalate da depositi piroclastici di scorie.

I duomi lavici consistono in un accumulo di lava con forma a bulbo e pareti ripide, che si installa sulla verticale di un condotto senza grande espansione laterale. Si forma in seguito

all'emissione di lave acide e molto viscose con un contenuto di gas insufficiente a innescare eruzione esplosiva.

I dicchi lavici sono intrusioni sub-superficiali di magma con geometria planare, discordante e a inclinazione da media a verticale.

Il litotipo maggiormente diffuso su Filicudi è costituito da alternanza di lave e pirolastiti, peraltro nella maggior parte dei casi le strutture vulcaniche sono rappresentate da stratovulcani, cioè vulcani formati dalla stratificazione di prodotti diversi, in ripetuta alternanza. Le alluvioni recenti ed attuali, quasi assenti a Filicudi, sono dei materiali granulometricamente molto eterogenei prodotti dallo smantellamento delle vulcaniti, prevalentemente dei prodotti piroblastici più erodibili, di cui ne riflettono la natura. I materiali depositi in prossimità della costa sono per lo più grossolani (ciottoli) in relazione alla rielaborazione e selezione subita dall'azione del mare.

## **4 BILANCIO DEI MATERIALI DI RISULTA E DA APPROVIGIONARE**

### **4.1 PREMESSA**

Per la realizzazione degli interventi in progetto, devono essere approvvigionati dei materiali per le opere in calcestruzzo, per i tombini, per i muri a gravità, per i cordoli e guardrail e devono essere portati a rifiuto altri materiali provenienti dal disgaggio, dalle demolizioni, dalle perforazioni per i tiranti, dalla pulizia dei versanti e dalla scarificazione della sede stradale.

### **4.2 MATERIALE DA APPROVIGIONARE**

Al fine di valutare la reperibilità e disponibilità dei materiali idonei, è stata effettuata un'analisi dei siti estrattivi autorizzati ed attivi indicati nei vari documenti regionali inerenti l'attività estrattiva.

Per quanto riguarda i rivestimenti con blocchi lapidei e la realizzazione dei muri a gravità, saranno utilizzati elementi in pietra naturale locale derivanti da scavi e lavorazioni di cantiere, con rifiuto del materiale mancante.

Per le frazioni granulometriche necessarie alla realizzazione del mix design dei calcestruzzi, invece, i materiali arriveranno dalle cave più vicine, così come per gli aggregati lapidei vergini da utilizzare per il conglomerato bituminoso. Dovranno essere approvvigionati anche il bitume e agli additivi chimici ACF per il riutilizzo del fresato.

Partendo dai siti censiti, catalogati e conosciuti si è provveduto allo sviluppo delle seguenti operazioni:

- reperimento delle informazioni sui litotipi estraibili con particolare riferimento a quelli di maggiore interesse;
- censimento dei dati bibliografici e di riferimento locale e individuazione della possibile ubicazione delle cave di prestito attive e con capacità estrattive sufficiente alla realizzazione delle opere in progetto;
- raccolta di ulteriori informazioni in sito con contatti diretti con i cavatori.

Incrociando tutti i dati e le informazioni reperite si è potuto avere un quadro di riferimento attendibile dello stato dell'arte esistente, analizzando in particolare le zone estrattive più vicine e facilmente raggiungibili attraverso la viabilità ordinaria (stradale e autostradale) e successivamente via mare aventi come attività principale l'estrazione di materiale calcareo e lavico.

La fattibilità nell'utilizzo delle cave di prestito è stata effettuata analizzando i dati inerenti a:

- tipo di materiale estratto;
- autorizzazioni in essere;
- qualità del materiale (in banco)
- volumetrie disponibili.

Sulla base di quanto detto si sono scelte le seguenti cave:

- LANDO – VENUMER con sede legale a BARCELLONA POZZO DI GOTTO, sita a 20.8 km dal porto di Milazzo e cava in C.da Padura SAN FILIPPO DEL MELA a circa 8.0 km dal porto di Milazzo;
- FANUSO – BITUMER con sede legale a S. LUCIA DEL MELA, sita a 20.8 km dal porto di Milazzo e stabilimento in C.da Padura SAN FILIPPO DEL MELA a circa 8.0 km dal porto di Milazzo.
- Per il confezionamento del calcestruzzo, non essendo presente sull'isola un impianto di betonaggio, è necessario effettuare, in ottemperanza al punto 11.2.8 delle NTC18 la prequalifica di calcestruzzi confezionati in laboratorio e quindi una volta stabilito il mix-design del calcestruzzo si potrà conoscere con certezza la pezzatura della ghiaia, pietrisco etc.

Al fine di gestire i volumi delle rocce coinvolti nella realizzazione delle opere nell'ottica di minimizzare le percorrenze dei mezzi di cantiere e quindi l'impatto ambientale da questi

generato, sono state definite nell'ambito della cantierizzazione, una serie di aree di stoccaggio dislocate in prossimità del sito oggetto di intervento e scelte opportunamente per una efficiente organizzazione delle aree di lavoro.

I materiali lapidei saranno allocati più vicino possibile al luogo in cui saranno posti in opera.

In tutti i casi le aree di stoccaggio, dimensionate in funzione dei quantitativi di materiale da accumulare sono state studiate in modo da contenere al minimo gli impatti sulle matrici ambientali, con specifico riferimento alla tutela delle acque marine ed alla limitazione della torbidità conseguente alle attività di scarico del materiale lapideo.

Per le aree di stoccaggio provvisorio il materiale lapideo sarà stoccati in cumuli separati, distinti per categoria e provenienza del materiale, con altezza massima derivante dall'angolo di riposo del materiale e tenendo conto degli spazi necessari per operare in sicurezza nelle attività di scarico e successivo prelievo del materiale.

Al fine di garantire la massima tutela nelle aree destinate allo stoccaggio:

- saranno adottate tutte le misure idonee a ridurre al minimo i disturbi e i rischi causati dalla produzione di polveri;
- saranno poste chiare segnalazioni al fine di identificare chiaramente, evitandone la commistione, le varie tipologie di materiali.

Occorre evidenziare che il sistema di stoccaggio provvisorio dei materiali lapidei, nelle differenti aree di cantiere individuate, sarà di tipo definibile come "*deposito dinamico*".

In altre parole in ciascuna area di stoccaggio saranno normalmente collocati i materiali lapidei, approvvigionati dalle cave di prestito mediante autocarri, che verranno quindi reimpiegati, con tempistiche diverse in funzione dell'avanzamento dei lavori, per la realizzazione delle opere.

Dovranno essere previste anche aree apposite di stoccaggio del fresato proveniente dalle scarificazioni stradali, protetto dagli agenti atmosferici, e dei materiali utilizzati per la realizzazione dei nuovi strati della sede stradale.

#### **4.3 MATERIALE PROVENIENTE DAL DISGAGGIO, SCAVO, DEMOLIZIONI E FRESATURE**

Le principali lavorazioni di progetto da cui deriva la produzione di materiali di risulta sono di seguito elencate:

- Demolizioni di alcuni tratti di barriere di sicurezza stradale e cordoli;
- Scarificazione manto stradale;
- Disgaggio massi in equilibrio instabile;

- Pulizia versanti e reti esistenti;
- Scavi.

Nel presente progetto, al momento, si prevede un riutilizzo del materiale di risulta lapideo, ove possibile, sia per i paramenti di rivestimento sia per le murature in pietra locale naturale. Oltre che per i rivestimenti e le murature, si possono riutilizzare i materiali provenienti da scavi e disgaggi per il rinterro dei tombini e per effettuare interventi di sottomurazione. Inoltre, gli inerti recuperati possono andare a costituire una percentuale dei conglomerati cementizi per la realizzazione delle cunette stradali e dei magroni di sottofondo di pozzetti e tombini.

Il materiale proveniente dalla scarifica stradale può essere riutilizzato, o direttamente in situ oppure portandolo agli impianti appositi in cui viene selezionato e lavorato.

I materiali prodotti dalle lavorazioni e non riutilizzati nel cantiere dovranno essere gestiti come rifiuti e quindi dovranno essere conferiti presso un centro autorizzato. Allo stesso modo si dovranno includere i materiali provenienti dalle demolizioni/scarificazioni.

Per quanto riguarda le quantità di materiale, si rimanda al paragrafo 4.4.

La movimentazione dei materiali avverrà esclusivamente con mezzi e ditte autorizzate a tale funzione mentre, al fine di consentire la tracciabilità dei materiali interessati, sarà redatta la prescritta documentazione che consentirà anche nel tempo di individuare l'intera filiera percorsa dal materiale. Tale documentazione, come per legge, sarà custodita almeno per i successivi cinque anni e sarà disponibile presso la società committente dell'opera. Nel caso in cui si dovesse provvedere al trasporto del materiale di scavo in discarica autorizzata, si riporta di seguito un elenco non vincolante di alcuni impianti di conferimento presenti in zona:

- DI MAIO S.R.L. sita a MILAZZO a 6.6 km dal porto di Milazzo.

Si occuperà in particolare di:

- Cemento;
- Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione diversi da cemento quali residue di basolati lavici non utilizzabili per la successiva ripavimentazione;
- Terra e rocce, diverse da quelle contenenti sostanze pericolose.
- VENUMER SRL sita a C/da Padura, San Filippo del Mela (ME) a 8.9 km dal porto di Milazzo (Via Asse Viario).

Si occuperà in particolare di:

- Terra e rocce, diverse da quelle contenenti sostanze pericolose.
- Conglomerati bituminosi

#### 4.4 QUANTIFICAZIONE DEI MATERIALI

Nel presente paragrafo si passa alla quantificazione dei volumi di materiali risultanti dalle lavorazioni, da approvvigionare, da utilizzare e da portare a discarica/all'impianto. In particolare, seguono due tabelle: la prima riguardante i materiali bituminosi e la seconda le terre e rocce da scavo.

Per quanto concerne i materiali bituminosi, si distinguono: il materiale proveniente dalla scarifica stradale dello strato di usura-tappetino (di cui una parte può essere riutilizzata in situ per sistemare le pendenze dello strato di base, e il residuo può essere portato allo stabilimento per successivi riutilizzi), il conglomerato bituminoso di nuova formulazione ed infine il materiale che proviene dalla dismissione della pavimentazione stradale nella sua interezza per la realizzazione dei tombini (anche in questo caso una parte sarà riutilizzata per regolarizzare il piano di posa ed una parte sarà portata in stabilimento).

<b>MATERIALI BITUMINOSI</b>		
<b>Materiale proveniente da scarifica stradale</b>	mc	
Materiale fresato per s medio = 2,6 cm	876,27	-
Materiale riutilizzabile in situ per strato di base su tratto di risagomatura pendenza, livellamento superficie, ricopertura avallamenti e buche	711,06	=
<b>Volumi residui da trasportare a stabilimento per successivi riusi</b>	<b>165,21</b>	
<b>Conglomerato bituminoso per nuova pavimentazione</b>	mc	
Conglomerato bituminoso per binder (h media 6 cm)	8852,70	
Conglomerato bituminoso per tappetino d'usura (h media 4 cm)	5644,71	
<b>Materiale proveniente da dismissione pavimentazione stradale</b>	mc	
Pavimentazione da dismettere per realizzazione tombini di progetto	189,75	-
Materiale riutilizzabile per regolarizzazione piano di posa pavimentazione su tombini	136,54	=
<b>Volumi da trasportare a stabilimento per successivi riusi</b>	<b>53,21</b>	

NOTE:

\*materiale di risulta da portare a discarica/impianto\*

\*materiale nuovo da approvvigionare\*

Per quanto riguarda le terre e le rocce da scavo, si distinguono principalmente i quantitativi risultanti dalle demolizioni/scavi/pulizie ed i quantitativi, dei materiali di risulta, che si prevede

saranno direttamente riutilizzati in sito. Si riportano i volumi residui da conferire a discarica dati dalla differenza tra i quantitativi sopradetti. Infine, si riportano i mc di conglomerati da utilizzare per le cunette ed i magroni da approvvigionare ed all'interno dei quali sarebbe eventualmente possibile, previa valutazione, riutilizzare una parte degli inerti residui).

<b>ROCCE VULCANICHE E TERRE DI SCAVO</b>		
<b>Tipologia di materiale</b>	<b>materiale sciolto</b>	<b>materiale roccioso</b>
<b>Materiale di risulta</b>	mc	mc
da scavo di sbancamento	291,18	
da scavo a sezione	757,93	
Da scavo in roccia		336,00
da svuotamento e pulizia reti paramassi esistenti (a stima)		50,00
Da disgaggi		30,00
<b>Totale</b>	<b>1049,11</b>	<b>416,00</b>

<b>Materiale da riutilizzare in sito</b>		
per rinterro tombini	204,52	
per rivestimento murario con elementi di pietra lavica locale sp. 20 cm		222,96
per murature in blocchi di pietra locale		125,66
per interventi di sottomurazione		200,00
riempimento per muratura ciclopica		293,64
<b>Totale</b>	<b>204,52</b>	<b>842,26</b>

Materiale di roccia locale da reperire in loco per le lavorazioni (842,26-416,00)		<b>426,26</b>
---	--	---------------

Volumi da trasportare a discarica: da scavo di sbancamento	<b>291,18</b>	
Volumi da trasportare a discarica: da scavo a sezione e a detrarre il riuso per rinterro tombini (757,93-204,52)	<b>553,41</b>	
<b>Totale Volumi residui da trasportare a discarica</b>	<b>844,59</b>	-

<b>Ulteriori possibili riutilizzi</b> (almeno il 30% del materiale di recupero come previsto dal CSA)		
Conglomerato cementizio per strutture non armate o debolmente armate per opere in fondazione lavori stradali con C 20/25	26,73	
Conglomerato cementizio per strutture in cls armato per opere in fondazione lavori stradali C 25/30	432,96	

NOTE:

\*materiale di risulta da portare a discarica/impianto\*

\*materiale nuovo da approvvigionare\*

**N.B.:** Gli oneri di conferimento a discarica autorizzata (voce A.N.16) sono stati considerati nel CME alla **voce n. 24** relativa al materiale da scavo di sbancamento nella quantità di 291,18 m<sup>3</sup> e alla **voce n. 309** relativa al materiale da scavo a sezione per una quantità di 553,43 m<sup>3</sup> (ottenuta dal totale del

materiale di scavo di 757,93 m<sup>3</sup> al netto di 204,52 m<sup>3</sup> riutilizzati in sito per rinterro tombini), per un totale di m<sup>3</sup> 844,59 come riportato nella tabella soprastante.

## **5 NORMATIVA APPLICATA AL CASO IN ESAME PER LE TERRE E LE ROCCE DA SCAVO**

### **5.1 INQUADRAMENTO NORMATIVO**

Il 22 agosto 2017 è la data di entrata in vigore del DPR 13 giugno 2017, n. 120, ovvero del nuovo regolamento sulla "*disciplina semplificata delle terre e rocce da scavo*" (TRS) qualificate come sottoprodotti in base all'art. 184 bis; a tal fine viene abrogato sia il DM n. 161/2012, che l'art. 184-bis, comma 2 bis del T.U.A., nonché gli artt. 41, c.2 e 41-bis del DL n. 98/2013.

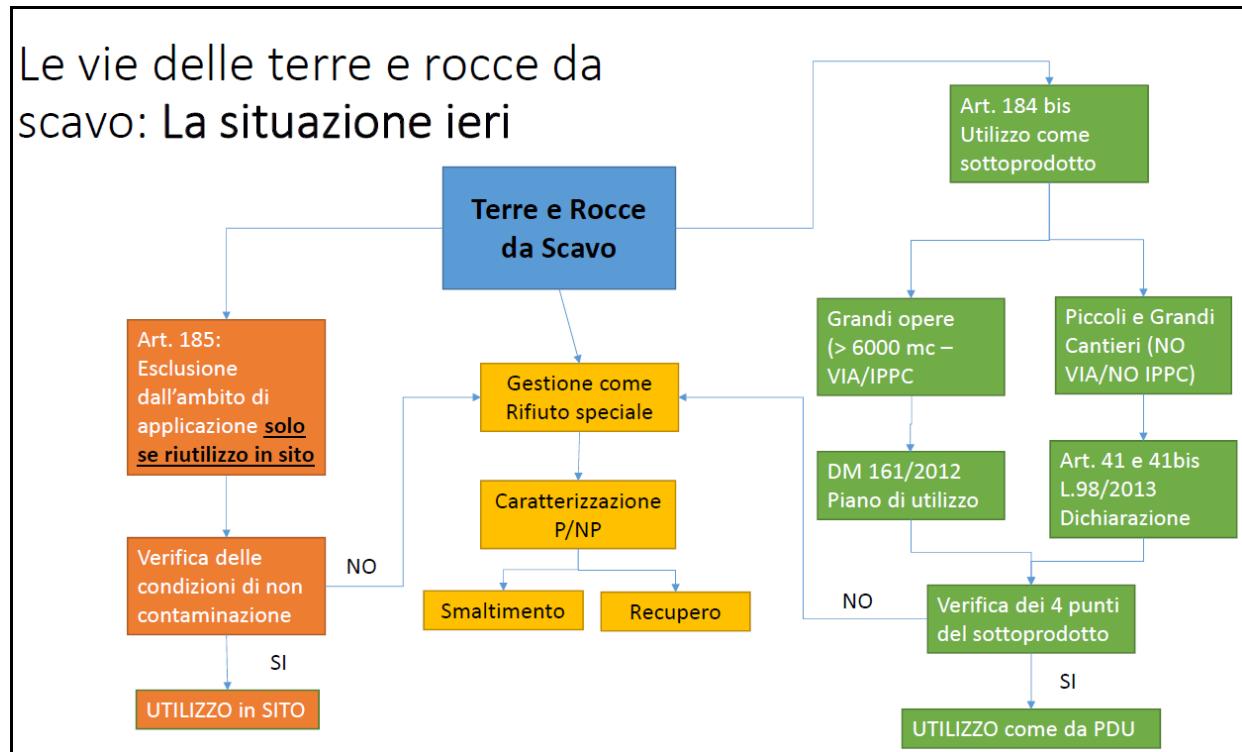
La gestione delle terre e rocce ha una storia lunghissima:

- Legge 443/2001 esclusione delle terre e rocce da scavo dal regime dei rifiuti;
- Art. 186 del D.Lgs. 152/06;
- Delibere Regionali per la gestione delle T&R;
- DM 161/2012;
- Art. 41 e 41bis della L.98/2013;

I regimi ad-hoc per le terre contaminate (DL 133/2014) e le zone colpite da terremoti (L. Emilia 213/2012, DL 189/2016 e L. 45/2017).

Nella Fig. 1 viene rappresentato un diagramma di flusso della gestione delle terre e rocce da scavo operante prima dell'entrata in vigore della DPR 120/2017

## Le vie delle terre e rocce da scavo: La situazione ieri



**Figura 1 Modalità di trattamento delle terre e delle rocce di scavo antecedentemente al 22.08.2017**

Sostanzialmente questo decreto rappresenta l'unico strumento normativo da oggi applicabile per consentire l'utilizzo delle terre e rocce da scavo e anche delle terre da riporto quali sottoprodotti, sia provenienti dai piccoli che dai grandi cantieri, compresi quelli analizzati alla costituzione o alla manutenzione di reti e infrastrutture.

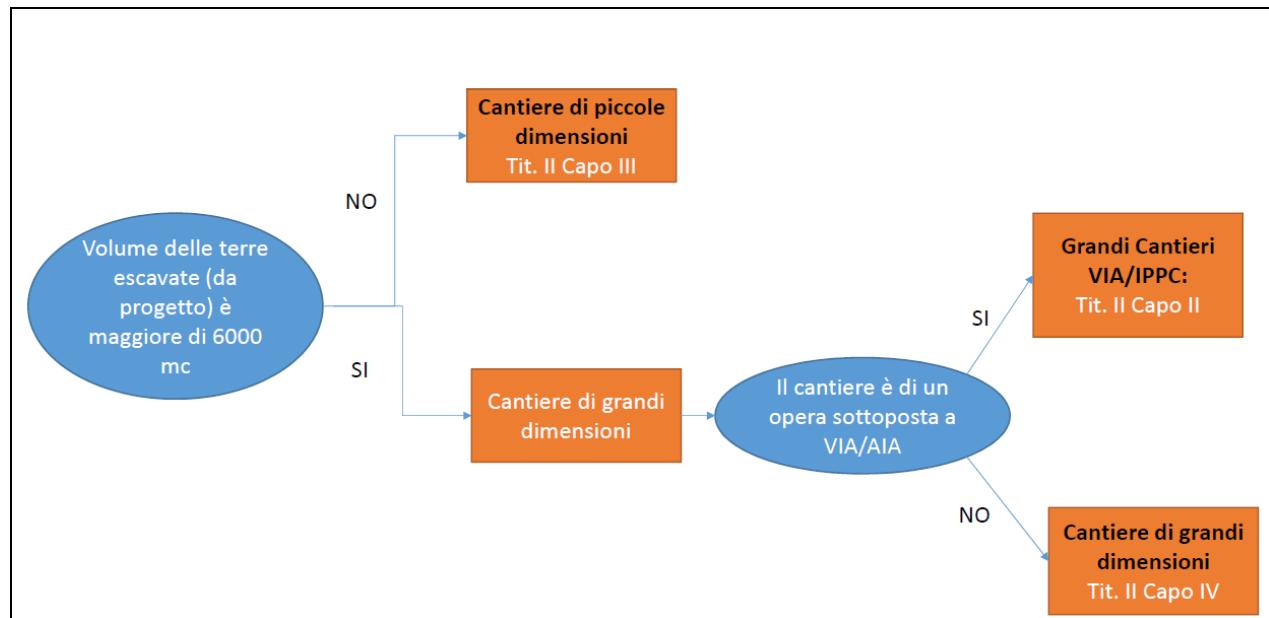
Il campo di applicazione riguarda le terre e rocce da scavo provenienti da cantieri di:

- Capo II) grandi dimensioni ( $> 6000 \text{ mc}$ ) che riguardano opere in VIA/AIA;
- Capo III) piccole dimensioni ( $< 6000 \text{ mc}$ ) comprese anche opere in VIA/AIA;
- Capo IV) grandi dimensioni per opere non assoggettate a VIA/AIA.

disciplina inoltre:

- art. 23) deposito temporaneo delle terre qualificate rifiuti;
- art. 24) utilizzo nel sito di produzione di terre non qualificate rifiuti;
- artt. 25/26) gestione terre e rocce in siti di bonifica.

Nella Fig. 2 viene riportato il diagramma di flusso che definisce il regime normativo per le terre scavate in funzione del volume.



**Figura 2 Schema decisionale per la modalità di trattamento delle terre e delle rocce di scavo successivamente al 22.08.2017**

Particolare attenzione è dedicata alla tipologia di lavoro; infatti si definisce:

- «**cantiere di piccole dimensioni**»: cantiere in cui sono prodotte terre e rocce da scavo in quantità non superiori a seimila metri cubi, calcolati dalle sezioni di progetto, nel corso di attività e interventi autorizzati in base alle norme vigenti, comprese quelle prodotte nel corso di attività o opere soggette a valutazione d'impatto ambientale o ad autorizzazione integrata ambientale di cui alla Parte II del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152;
- «**cantiere di grandi dimensioni**»: cantiere in cui sono prodotte terre e rocce da scavo in quantità superiori a seimila metri cubi, calcolati dalle sezioni di progetto, nel corso di attività o di opere soggette a procedure di valutazione di impatto ambientale o ad autorizzazione integrata ambientale di cui alla Parte II del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152;
- «**cantiere di grandi dimensioni non sottoposto a VIA o AIA**»: cantiere in cui sono prodotte terre e rocce da scavo in quantità superiori a seimila metri cubi, calcolati dalle sezioni di progetto, nel corso di attività o di opere non soggette a procedure di valutazione di impatto ambientale o ad autorizzazione integrata ambientale di cui alla Parte II del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

Vengono introdotte le definizioni di lavori, di suolo che comprende la matrice materiale di

riporto, di terre e rocce da scavo (TRS), viene abbandonando il termine materiali da scavo.

In particolare si definisce "**terre e rocce da scavo**": **il suolo scavato derivante da attività finalizzate alla realizzazione di un'opera**, tra le quali: scavi in genere (sbancamento, fondazioni, trincee); perforazione, trivellazione, palificazione, consolidamento; opere infrastrutturali (gallerie, strade); rimozione e livellamento di opere in terra. Le terre e rocce da scavo possono contenere anche i seguenti materiali: calcestruzzo, bentonite, polivinilcloruro (PVC), vetroresina, miscele cementizie e additivi per scavo meccanizzato, purché le terre e rocce contenenti tali materiali non presentino concentrazioni di inquinanti superiori ai limiti di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, per la specifica destinazione d'uso.

Da evidenziare che rispetto al DM 161 non sono più riportate come opere di produzione: i materiali provenienti da escavazioni di alvei corpi idrici e aree lacustri e marini oltre ai residui di lavorazione dei materiali lapidei.

L'art. 3 esclude dal campo di applicazione le ipotesi di cui all'art. 109 T.U.A. (materiale derivante da attività di escavo e attività di posa in mare di cavi e condotti), nonché i rifiuti provenienti direttamente da attività di demolizione.

L'art. 4 disciplina i criteri di qualifica come sottoprodotto delle TRS; la sussistenza dei requisiti è attestata con il piano di utilizzo/dichiarazione (art. 9 e 21).

In particolare l'art. 4 stabilisce i requisiti generali da soddisfare affinchè le terre e rocce da scavo possano essere qualificate come sottoprodotto:

- a) devono essere generate durante la realizzazione di un'opera di cui costituiscono parte integrante;
- b) l'utilizzo è conforme al piano di utilizzo ex art. 9 o alla dichiarazione di utilizzo per i piccoli cantieri ex art. 21;
- c) sono idonee ad essere utilizzate direttamente senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale;
- d) soddisfino i requisiti di qualità ambientale previsti dai capi II, III e IV del medesimo DPR.

Viene introdotto dall'art. 5 il **deposito intermedio**, rispetto al deposito in attesa di utilizzo che era previsto dal DM 161; l'articolo contiene requisiti riguardanti durata del deposito, conformità al piano di utilizzo/dichiarazione e alla destinazione d'uso del sito.

L'art. 6 disciplina il **trasporto delle TRS** dando indicazioni per la documentazione di accompagnamento. Centrale è poi (art. 7) la "*dichiarazione di avvenuto utilizzo*" attestata

dall'autorità competente.

Il Decreto in oggetto è completato da dieci allegati, alcuni dei quali riprendono o integrano quanto già specificato nelle abrogate disposizioni. In particolare agli Allegati 1 e 4 sono riportate le procedure e le metodologie per la caratterizzazione ambientale delle terre e rocce da scavo, caratterizzazione svolta per accertare la sussistenza dei requisiti di qualità ambientale.

In particolare all'allegato 4 sono riportate le caratteristiche dei campioni di terreno da sottoporre ad analisi chimica di laboratorio ed i criteri per la definizione degli analiti da ricercare, stabilendo un set analitico minimo da considerare. Le procedure di campionamento, dei terreni da sottoporre a caratterizzazione ambientale, in fase di progettazione sono riportate in allegato 2.

Sono stabiliti i numeri minimi di campioni di terreno da sottoporre alla caratterizzazione chimico-fisica di laboratorio, da valutarsi sulla profondità di scavo previsto. Infine, si stabiliscono le procedure da adottare in caso di ritrovamento di materiali di riporto. All'allegato 9 si riportano le procedure di campionamento da adottare nella caratterizzazione delle terre e rocce da scavo in corso d'opera (Parte A) o per le verifiche, controlli e ispezioni (Parte B).

Le caratteristiche e i contenuti minimi che devono essere presenti nel Piano di Utilizzo sono riportati all'allegato 5. Qualora si operi in cantieri di "piccole dimensioni" l'art. 21 prevede la possibilità di adottare, in sostituzione al piano di utilizzo, la dichiarazione sostitutiva dell'atto di notorietà attraverso la trasmissione dell'allegato 6 agli Enti competenti. In entrambi i casi, la dichiarazione di avvenuto utilizzo (D.A.U.) deve essere resa agli Enti attraverso la compilazione dell'allegato 8.

Per quanto riguarda la documentazione relativa al trasporto delle terre e rocce da scavo qualificate come sottoprodotti si fa riferimento all'allegato 7 compilato per ogni automezzo che trasporta tali materiali al di fuori del sito di produzione.

Interessante soffermarsi sugli allegati 6 e 7, i quali, sempre in un'ottica di semplificazione, introducono procedure uniche a livello nazionale per la dichiarazione di utilizzo (cantieri di piccole dimensioni) e per le procedure di trasporto delle terre e rocce da scavo qualificate come sottoprodotti. Questa novità permette quindi di adottare delle procedure valide su tutto il territorio nazionale ed abbandonare l'intricato mondo delle procedure regionali previste dagli ex articoli 41 e 41-bis.

Infine, risulta interessante soffermarsi sull'ultimo allegato al DPR in oggetto, ovvero l'allegato 10, che disciplina l'analisi e la metodologia di quantificazione dei materiali di origine antropica frammisti ai terreni naturali (art. 4). Non si tratta di una novità assoluta rispetto alle disposizioni precedenti, infatti già all'allegato 9 del D.M. 161/12 era stabilito un quantitativo massimo di materiali antropici che potevano essere frammisti ai terreni naturali, pari al 20%.

## **5.2 MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLA CARATTERIZZAZIONE**

Il piano di utilizzo sarà redatto per indicare le modalità di esecuzione secondo le indicazioni di cui all'allegato 9 del DPR 13 giugno 2017, n. 120.

**Essendo i volumi di scavo inferiori a 6000 mc il cantiere è identificato come cantiere di piccole dimensioni e pertanto si potrà applicare l'art. 21 che consente una procedura "semplificata" mediante la dichiarazione sostitutiva dell'atto di notorietà attraverso la trasmissione dell'allegato 6 agli Enti competenti. La dichiarazione di avvenuto utilizzo (D.A.U.) deve essere resa agli Enti attraverso la compilazione dell'allegato 8. La caratterizzazione ambientale in corso d'opera dovrà essere eseguita in base all'art. 4 che stabilisce i requisiti generali da soddisfare affinchè le terre e rocce da scavo possano essere qualificate come sottoprodotto in base alle lettere a, b, c, d, riportate nel precedente paragrafo.**

**Nel dettaglio la dichiarazione sostitutiva indicherà:**

**l'ubicazione dei siti di produzione delle terre e rocce da scavo, con l'indicazione dei relativi volumi in banco suddivisi nelle diverse litologie;**

**l'ubicazione dei siti di destinazione, in particolare la discarica individuata in sede di progetto;**

## **5.3 CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO IN CORSO D'OPERA - VERIFICHE DA PARTE DELL'ESECUTORE**

Le attività di caratterizzazione durante l'esecuzione dell'opera possono essere condotte a cura dell'esecutore, in base alle specifiche esigenze operative e logistiche della cantierizzazione, secondo una delle seguenti modalità:

- su cumuli all'interno di opportune aree di caratterizzazione;
- direttamente sull'area di scavo e/o sul fronte di avanzamento;
- sull'intera area di intervento.

**Se, di concerto con gli enti preposti, si dovesse scegliere la prima opzione, la**

**caratterizzazione su cumuli avverrà mediante la predisposizione di piazzole di caratterizzazione che sono impermeabilizzate al fine di evitare che le terre e rocce non ancora caratterizzate entrino in contatto con la matrice suolo.** Tali aree hanno superficie e volumetria sufficienti a garantire il tempo di permanenza necessario per l'effettuazione di campionamento e analisi delle terre e rocce da scavo ivi depositate, come da piano di utilizzo. Compatibilmente con le specifiche esigenze operative e logistiche della cantierizzazione, le piazzole di caratterizzazione sono ubicate preferibilmente in prossimità delle aree di scavo e sono opportunamente distinte e identificate con adeguata segnaletica.

Le terre e rocce da scavo sono disposte in cumuli in funzione dell'eterogeneità del materiale. Posto uguale a (n) il numero totale dei cumuli realizzabili dall'intera massa da verificare, il numero (m) dei cumuli da campionare è dato dalla seguente formula:

$$m = k n^{1/3}$$

dove k=5 mentre i singoli m cumuli da campionare sono scelti in modo casuale.

Salvo evidenze organolettiche per le quali si può disporre un campionamento puntuale, ogni singolo cumulo è caratterizzato in modo da prelevare almeno 8 campioni elementari, di cui 4 in profondità e 4 in superficie, al fine di ottenere un campione composito che, per quartatura, rappresenta il campione finale da sottoporre ad analisi chimica.

**Oltre ai cumuli individuati con il metodo su esposto, sono sottoposti a caratterizzazione il primo cumulo prodotto e i cumuli successivi qualora si verifichino variazioni del processo di produzione, della litologia dei materiali e, comunque, nei casi in cui si riscontrino evidenze di potenziale contaminazione.**

Le modalità di gestione dei cumuli ne garantiscono la stabilità, l'assenza di erosione da parte delle acque e la dispersione in atmosfera di polveri, ai fini anche della salvaguardia dell'igiene e della salute umana, nonché della sicurezza sui luoghi di lavoro ai sensi del decreto legislativo n. 81 del 2008.

Qualora si rendesse necessario scegliere la terza ipotesi la caratterizzazione sull'intera area di intervento è eseguita secondo le modalità dettagliate negli allegati 2 e 4 del DPR 13 giugno 2017, n. 120.

In particolare il numero di punti d'indagine non può essere inferiore a tre e, in base alle dimensioni dell'area d'intervento, è aumentato secondo i criteri minimi riportati nella tabella seguente.

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

**Fig. 3 – Punti di prelievo in funzione dell'area**

La profondità d'indagine è determinata in base alle profondità previste degli scavi. I campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche sono almeno:

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

Qualora si riscontri la presenza di materiale di riporto, non essendo nota l'origine dei materiali inerti che lo costituiscono, la caratterizzazione ambientale, prevede:

- l'ubicazione dei campionamenti in modo tale da poter caratterizzare ogni porzione di suolo interessata dai materiali di riporto, data la possibile eterogeneità verticale ed orizzontale degli stessi;
- la valutazione della percentuale in peso degli elementi di origine antropica.

#### **5.4 PROCEDURE DI CARATTERIZZAZIONE CHIMICO-FISICHE E ACCERTAMENTO DELLE QUALITÀ AMBIENTALI**

I campioni da portare in laboratorio o da destinare ad analisi in campo sono privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e le determinazioni analitiche in laboratorio sono condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm.

<u>Arsenico</u>
<u>Cadmio</u>
<u>Cobalto</u>
<u>Nichel</u>
<u>Piombo</u>
<u>Rame</u>
<u>Zinco</u>
<u>Mercurio</u>
<u>Idrocarburi C&gt;12</u>
<u>Cromo totale</u>
<u>Cromo VI</u>
<u>Amianto</u>
<u>BTEX (*)</u>
<u>IPA (*)</u>
(*) Da eseguire nel caso in cui l'area da scavo si collochi a 20 m di distanza da infrastrutture viarie di grande comunicazione e ad insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera. Gli analiti da ricercare sono quelli elencati alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, Parte Quarta, Titolo V, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

**Figura 3 Set di parametri da analizzare**

Qualora si abbia evidenza di una contaminazione antropica anche del sopravaglio le determinazioni analitiche sono condotte sull'intero campione, compresa la frazione granulometrica superiore ai 2 cm, e la concentrazione è riferita allo stesso.

Il set di parametri analitici da ricercare è definito in base alle possibili sostanze ricollegabili alle attività antropiche svolte sul sito o nelle sue vicinanze, ai parametri caratteristici di eventuali pregresse contaminazioni, di potenziali anomalie del fondo naturale, di inquinamento diffuso, nonché di possibili apporti antropici legati all'esecuzione dell'opera.

I risultati delle analisi sui campioni sono confrontati con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica. Le analisi chimico-fisiche sono condotte adottando metodologie ufficialmente riconosciute per tutto il territorio nazionale, tali da garantire l'ottenimento di valori 10 volte inferiori rispetto ai valori di concentrazione limite.

Come previsto per legge nell'impossibilità di raggiungere tali limiti di quantificazione sono utilizzate le migliori metodologie analitiche ufficialmente riconosciute per tutto il territorio nazionale che presentino un limite di quantificazione il più prossimo ai valori di cui sopra.

Il rispetto dei requisiti di qualità ambientale di cui all'articolo 184 -bis , comma 1, lettera d) , del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo come sottoprodotti, è garantito quando il contenuto di sostanze inquinanti all'interno delle terre e rocce da scavo, comprendenti anche gli additivi utilizzati per lo scavo, sia inferiore alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC), di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica, o ai valori di fondo naturali.

Le terre e rocce da scavo così come definite sono utilizzabili per reinterri, riempimenti, rimodellazioni, miglioramenti fondiari o viari oppure per altre forme di ripristini e miglioramenti ambientali, per rilevati, per sottofondi e, nel corso di processi di produzione industriale, in sostituzione dei materiali di cava:

- se la concentrazione di inquinanti rientra nei limiti di cui alla colonna A, in qualsiasi sito a prescindere dalla sua destinazione;
- 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).

## **5.5 TRASPORTO DI MATERIALE A DISCARICA**

Una volta analizzato il materiale proveniente dalle lavorazioni, in base alla tipologia di esito si deciderà la tipologia di smaltimento. In particolare il materiale è previsto, per la quantità eccedenti, con destinazione finale in discarica. Sarà dunque l'esito delle analisi a stabilire di che tipologia di rifiuto si tratta e valutare la discarica idonea a quel tipo di smaltimento.

Si ricorda che si intende per trasporto, la movimentazione dei rifiuti dal luogo di deposito, che è presso il luogo di produzione, alla destinazione finale, sia essa impianto di recupero o impianto di smaltimento. Per le terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotti il trasporto fuori dal sito di produzione è accompagnato dalla documentazione indicata nell'allegato 7 del DPR 13 giugno 2017, n. 120.

Per ogni automezzo che trasporta terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotto da un sito di produzione verso un sito di destinazione o di deposito intermedio previsti dal piano di utilizzo, è compilato un modulo in cui sono indicate:

- anagrafica del sito di produzione;
- anagrafica del sito di destinazione o del sito di deposito intermedio;
- anagrafica della ditta che effettua il trasporto;

Tale documentazione equivale, ai fini della responsabilità di cui all'articolo 8 del decreto legislativo 21 novembre 2005, n. 286, alla copia del contratto in forma scritta di cui all'articolo 6 del medesimo decreto legislativo. La documentazione precedente è predisposta in triplice copia, una per il proponente o per il produttore, una per il trasportatore e una per il destinatario, anche se del sito intermedio, ed è conservata dai predetti soggetti per tre anni e resa disponibile, in qualunque momento, all'autorità di controllo. Qualora il proponente e l'esecutore sono soggetti diversi, una quarta copia della documentazione deve essere conservata dall'esecutore.

## **6 NORMATIVA APPLICATA AL CASO IN ESAME PER I CONGLOMERATI BITUMINOSI**

### **6.1 INQUADRAMENTO NORMATIVO**

Il 28 marzo 2018 è stato approvato il Decreto n°69 del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, che il 18 giugno 2018 è stato pubblicato in Gazzetta Ufficiale con titolo "*Regolamento recante disciplina della cessazione della qualifica di rifiuto di conglomerato bituminoso ai sensi dell'articolo 184 -ter, comma 2 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152*".

Le principali norme applicabili sono:

#### **Norme ambientali**

- Direttiva UE 2008/98/CE del parlamento europeo e del consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n.152 Norme in materia ambientale
- Decreto Ministero ambiente 5 febbraio 1998 Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22
- Decreto del Ministero dell'Ambiente 69/2018 Regolamento recante disciplina della cessazione della qualifica di rifiuto di conglomerato bituminoso ai sensi dell'articolo 184 -ter, comma 2 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

- Decreto del Ministero dell'Ambiente 8 maggio 2003 n. 203 Norme affinché gli uffici pubblici e le società a prevalente capitale pubblico coprano il fabbisogno annuale di manufatti e beni con una quota di prodotti ottenuti da materiale riciclato nella misura non inferiore al 30% del fabbisogno medesimo
- Circolare del Ministero dell'ambiente n. 5205/05 del 15.07.2005 GPP –Indicazioni per l'operatività nel settore edile, stradale e ambientale, ai sensi del decreto ministeriale 8 maggio 2003, n. 203

### **Norme Tecniche**

- UNI EN 13108-8:2016 Miscele bituminose – Conglomerato bituminoso di recupero
- UNI EN 13242:2008 – Aggregati per materiali legati e non legati con leganti idraulici per l'impiego in opere di ingegneria civile e nella costruzione di strade
- serie UNI EN 13108 - Miscele bituminose prodotte a caldo – Specifiche del materiale
- UNI/TS 11688:2017 Criteri di qualificazione e impiego del conglomerato bituminoso di recupero proveniente dalla rimozione di pavimentazioni esistenti.

### **6.2      QUALIFICA DEL CONGLOMERATO BITUMINOSO**

Dalla scarifica delle pavimentazioni stradali, si ottiene un certo quantitativo di conglomerato bituminoso da gestire secondo uno dei due seguenti modi:

- Materiale qualificato come sottoprodotto (secondo quanto prescritto dall'art. 184 bis del D.Lgs. 152/2008 e s.m.i.);
- Rifiuto che cessa di essere tale (in conformità con l'art. 184 ter del D.Lgs. 152/2008 e s.m.i.).

Per essere qualificato come sottoprodotto, il conglomerato bituminoso deve essere un materiale risultante da operazioni che non hanno come specifico fine la sua produzione e soprattutto bisogna dimostrare dove sarà riutilizzato e fornire la prova del riutilizzo avvenuto. Ovviamente colui che decide di riutilizzare il conglomerato bituminoso si deve far fronte degli oneri e dei rischi dovuti alla prova che il prodotto è effettivamente idoneo ad essere un sottoprodotto e non un materiale di rifiuto. Nel caso in cui il materiale è un rifiuto, il D.M. 69/18 prescrive le operazioni di qualificazione e trattamento cui deve essere sottoposto per risultare prodotto granulato di conglomerato bituminoso utilizzabile per:

1. Miscele bituminose risultanti da miscelazioni a caldo secondo la norma UNI EN 13108;
2. Miscele bituminose risultanti da miscelazioni a freddo;

3. Aggregati per materiali sia legati che non legati a leganti idraulici per la realizzazione di strade secondo la UNI EN 13242.

Il D.M. 69/18 agli allegati I e II disciplina anche le verifiche che devono essere eseguite ai fini della cessazione della qualifica di rifiuto; dopodiché diventerà un materiale per le costruzioni sotto la dicitura "Granulato di conglomerato bituminoso" previa Dichiarazione di conformità del produttore. Si riporta la tabella (Fonte SITEB) degli adempimenti e dei requisiti che il produttore deve rispettare al fine di ottenere la qualifica del materiale come granulato di conglomerato bituminoso:

**Tabella 2 – Prescrizioni per la qualifica del granulato di conglomerato bituminoso**

IMPIEGO (All.1 parte a)	NORME DI RIFERIMENTO	MARCATURA CE (del granulato)	ADEMPIMENTI - REQUISITI	
			Per impiego	Comuni a tutti gli impieghi
<b>Miscele bituminose prodotte a caldo</b>	UNI EN 13108- 8:2016	non prevista	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Designazione (U RA d/D)</li> <li>- Esecuzione prove di laboratorio per i requisiti obbligatori (rif. EN 13108-8)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Redazione della Dichiarazione di conformità (DDC)</li> <li>- Verifica della concentrazione di Amianto e di IPA in conformità all'All.1 DM 69/18 (b.2.1)</li> </ul>
<b>Miscele bituminose prodotte a freddo</b>	---	non prevista		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Esecuzione del test di cessione in conformità all'All.1 DM 69/18 (b.2.2)</li> </ul>
<b>Materiali legati e non legati per costruzione strade esclusi recuperi ambientali</b>	UNI EN 13242:2008	obbligatoria (VVCP 2+)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dichiara-</li> <li>- Dichiara-</li> <li>- Etichetta di marcatura CE</li> <li>- Certificato controllo in produzione rilasciato da Organismo Notificato</li> <li>- Esecuzione prove di laboratorio per i requisiti obbligatori (rif. DM 11.04.2007)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dichiara-</li> <li>- Esecuzione del test di cessione in conformità all'All.1 DM 69/18 (b.3)</li> </ul>

Il produttore deve inoltre specificare nei documenti di consegna del granulato e nei documenti contrattuali sia l'idoneità all'utilizzo (con eventuale marcatura CE ove possibile secondo tabella) sia l'impiego/gli impieghi in cui viene commercializzato.

### 6.3 GESTIONE DEL CONGLOMERATO BITUMINOSO

Si riporta di seguito una tabella in cui la SITEB ha integrato le prescrizioni del D.M. 69/18 per quanto concerne la gestione del rifiuto in ognuna delle sue fasi:

**Tabella 3 – Fasi e attività operative per la gestione del conglomerato bituminoso**

FASE	FLUSSO	DESCRIZIONE	EVIDENZE
1 PROCESSI A MONTE		Preliminare alla demolizione di una pavimentazione sono svolte le attività di progettazione e di scelta del contraente per l'esecuzione delle opere in affidamento diretto o in subappalto.	- progetto - contratto
2 DEMOLIZIONE DELLA PAVIMENTAZIONE		La demolizione della pavimentazione è un'attività svolta con macchine operatrici (fresatrici – escavatori – macchine operatrici movimento materiali). Il materiale generato è caricato su autocarro per il trasporto e conferimento a impianto di recupero e trattamento rifiuti.	- procedura - istruzione - Piano di controllo - registrazioni
3 TRASPORTO DEL RIFIUTO		Il trasporto deve essere fatto da autocarro iscritto all'Albo nazionale gestori ambientali nella categoria raccolta e trasporto di rifiuti speciali non pericolosi. Il trasporto deve essere accompagnato da Formulario di identificazione del rifiuto (FIR).	- Formulario identificazione rifiuto (FIR)
4 CONFERIMENTO A IMPIANTO DI RECUPERO E TRATTAMENTO		Il rifiuto "miscela bituminose" (EER 170302) deve essere conferito a impianto autorizzato con: – procedimento AIA (rif. D.Lgs. 152 Titolo III -bis della Parte II) o AUA (rif. Titolo I, Capo IV, della Parte IV), o – operazioni di recupero con procedimenti semplificati (rif. D.Lgs.152 art. 216)	- Autorizzazione per recupero e trattamento rifiuto - Registro carico e scarico
5 CONTROLLI IN ACCETTAZIONE E MESSA IN RISERVA (Operazione R13)		Il produttore di granulato deve adottare un Piano di controlli in ingresso e accettazione comprensivo degli adempimenti previsti dal D.M. 69 allegato 1 Parte b1). La gestione della messa in riserva dei rifiuti deve essere conforme alle autorizzazioni rilasciate dalle Autorità competenti.	- Piano dei controlli - Prove di laboratorio
6 TRATTAMENTO		Generalmente le operazioni di trattamento del rifiuto consistono nella frantumazione dei granuli mediante frantocio/mulino o separazione dei granuli mediante granulatore e/o selezione in classi granulometriche mediante vaglio selezionatore.	- Layout impianto - Rapporti di lavorazione
7 DEPOSITO DEL MATERIALE		Il materiale prodotto deve essere posto a cumulo con dimensione massima di 3.000m <sup>3</sup> . Il materiale deve essere adeguatamente identificato e non può essere consegnato prima delle analisi di conformità	- Planimetria - Etichette di identificazione
8 QUALIFICA LOTTO (cessazione della qualifica di rifiuto)		Il materiale prodotto deve essere sottoposto ad analisi di laboratorio per accertare la conformità ai requisiti previsti nell'allegato 1 Parte b2), verifiche sul granulato (sommatoria IPA, Amianto, test cessione) e Parte b3) caratteristiche prestazionali del granulato (presenza materie estranee, classificazione granulometrica e natura aggregati) Per l'utilizzo nella produzione dei CB a caldo il granulato deve essere conforme alla norma UNI EN 13108-8. Per l'utilizzo nella produzione di aggregati per strade il granulato deve essere conforme alla norma UNI EN 13242 e sottoposto a marcatura CE con VVCP secondo norme vigenti.	- Rapporti di prova - Schede prodotto
9 DEPOSITO GRANULATO DI CONGLOMERATO		A seguito di verifiche con esito positivo il produttore di Granulato di conglomerato bituminoso deve redigere la Dichiarazione di conformità secondo quanto definito nell'Allegato II del D.M.69. I cumuli di granulato di conglomerato bituminoso possono essere separati o accorpatisi. Nel caso di accorpamento possono essere accorpatisi cumuli che hanno il medesimo utilizzo e classificazione granulometrica.	- Dichiarazione di conformità
10 UTILIZZO		Il prodotto Granulato di conglomerato bituminoso può essere utilizzato direttamente o commercializzato per gli usi specifici: – produzione CB a caldo – produzione CB a freddo – produzione aggregati per strade	- DDT

#### 6.4 QUANTITÀ DI CONFERIMENTO AUTORIZZATE

La quantificazione del materiale autorizzato al conferimento è parzialmente mutata con l'entrata in vigore del D.M. 69/2018; di seguito si riportano le differenze:

##### Ante D.M. 69/2018

Con il D.M. 05/02/1998 e s.m.i. all'allegato 1 e Suballegato 1 venivano individuate, al paragrafo 7.6.3., le attività di recupero (R5) in:

- a) Produzione a caldo e a freddo di conglomerato bituminoso;

- b) Realizzazione di sottofondi stradali e rilevati dopo il Test di Cessione come da Allegato 3 dello stesso decreto;
- c) Produzione di materiali per costruzioni stradali attraverso preventiva selezione secondo quanto riportato sempre all'allegato 3.

Nell'allegato 4 del D.M. 05/02/1998 e s.m.i. venivano inoltre delineate le massime quantità di conglomerato bituminoso trattabili a rifiuto, distinte in base alle diverse modalità di recupero:

- 1) 50.230 tonnellate per la produzione a caldo e a freddo di conglomerato bituminoso;
- 2) 85.000 tonnellate di rifiuto di conglomerato bituminoso adoperabili per la realizzazione di rilevati stradali;
- 3) 97.870 tonnellate per la produzione di prodotti per l'edilizia e di manufatti.

#### Post D.M. 69/2018

Con il D.M. 69/2018, pur rimanendo invariati i quantitativi sopra riportati secondo l'allegato 4, cambiano le modalità di recupero descritte al punto 7.6.3 del D.M. 05/02/1998 e s.m.i.; difatti, per il D.M. 69/2018 il conglomerato bituminoso passa dallo stato di rifiuto ad essere granulato di conglomerato bituminoso per miscele a caldo, a freddo o aggregati per materiali legati non utilizzabili per la realizzazione di manufatti stradali e strade.

Nel D.M. 05/02/1998 al 7.6.3 si distinguono i materiali di recupero in prodotto (ovvero conglomerato bituminoso con componente riciclata), corpo del manufatto (per rilevati e sottofondi) e m.p.s. per impieghi successivi (con limite di 97.870 tonnellate massimo).

Il D.M. 69/2018 individua il granulato di conglomerato bituminoso come materiale unico da produrre dal recupero dei rifiuti.

Infine, si specifica che il granulato di conglomerato bituminoso ricavato potrà essere destinato ad un impianto di produzione del c.b. oppure per la formazione di materiali stradali come aggregato e ciò sarà gestito dai produttori in funzione delle necessità degli utilizzatori, per evitare che rimanga in stock.