



Finanziato  
dall'Unione europea

NextGenerationEU



Ministero  
delle Infrastrutture  
e dei Trasporti



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

Assessorato dei Lavori Pubblici

Ente acque della Sardegna

Ente Abbas de Sardigna

Servizio Progetti e Costruzioni



PNRR

PIANO NAZIONALE PER LA RIPRESA E RESILIENZA

D.M. MIMS n. 517 del 16.12.2021 - All. 1

Codice di intervento PNRR-M2C4-I4.1-A2-50

Diga Monte Pranu: interventi di verifica della sicurezza  
e ripristino del paramento di valle delle dighe in terra

## PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA-ECONOMICA

RELAZIONE GESTIONE MATERIE E SOSTENIBILITÀ  
AMBIENTALE

Allegato

R4-1

REDATTO DAL SERVIZIO PROGETTI E COSTRUZIONI

Responsabile del Procedimento:

Geol. Ignazio Ghironi

Progettisti:

Ing. Giuseppe Colleselli, Prog. Ing. Francesco Colleselli

Collaborazioni tecniche:

M. Albano, M.Menarbin, E. Nisato

colleselli & p.  
INGEGNERIA GEOTECNICA

Il Direttore Generale

Il Direttore del Servizio  
Ing. Stefano Serra

CAGLIARI - Dicembre 2022

DATA	VERIFICA	APPROVAZIONE RUP	APPROVAZIONE
23/12/2022	G. Colleselli		

Ente Acque della  
Sardegna  
Servizio Progetti e  
Costruzioni

---

COMUNI di Tartalias e  
Giba

Progetto di fattibilità  
tecnico economica

Diga Monte Pranu:  
interventi di verifica della  
sicurezza e ripristino del  
paramento di valle delle  
dighe in terra.

**RELAZIONE GESTIONE  
MATERIE E  
SOSTENIBILITÀ  
AMBIENTALE**

---

Data	<b>23/12/2022</b>	
Commessa	<b>22-S085</b>	
Codice	<b>R4</b>	
Rev.	Redatto	Approvato
<b>1</b>	<b>EN</b>	<b>GC</b>

Sistema  
di gestione  
della qualità  
certificato



**Sommario**

<b>1</b>	<b>PREMESSE.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>DOCUMENTI E NORMATIVE DI RIFERIMENTO.....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>UBICAZIONE E DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO IN PROGETTO.....</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>QUADRO NORMATIVO .....</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>QUANTITÀ E GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO .....</b>	<b>8</b>
5.1	DESCRIZIONE OPERAZIONI DI CAMPIONATURA E CARATTERIZZAZIONE TRS .....	9
<b>6</b>	<b>TERRE E ROCCE DA SCAVO DA RIUTILIZZARE IN SITO.....</b>	<b>13</b>
<b>7</b>	<b>TERRE E ROCCE DA SCAVO DA SMALTIRE.....</b>	<b>14</b>
7.1	CLASSIFICAZIONE DEI RIFIUTI .....	14
7.2	DEFINIZIONE DELLE MATRICI PRODUCIBILI DALLE ATTIVITÀ DI CANTIERE.....	16
<b>8</b>	<b>MATERIALE DA REPERIRE.....</b>	<b>17</b>

## 1 PREMESSE

Con Determina del Direttore del Servizio Progetti e Costruzioni dell'Enas n. 1353 del 28/10/202022, è stato affidato l'incarico del Servizio di redazione del Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica dei lavori denominati "PNRR-M2C4-I4.1-A2-50: Diga Monte Pranu: interventi di verifica della sicurezza e ripristino del paramento di valle delle dighe in terra" allo Studio Colleselli & P. Ingegneria Geotecnica.

La presente relazione riguarda la gestione materie e la sostenibilità ambientale, nella quale vengono descritte le modalità operative da adottare per la corretta gestione delle terre e rocce da scavo e dei materiali prodotti dagli scavi e dalle lavorazioni derivanti dalla realizzazione delle opere in progetto secondo le vigenti normative.

L'invaso di Monte Pranu è ubicato tra i comuni di Villaperuccio, Tratalias e Giba ed è nato con lo scopo di creare un serbatoio da utilizzare per scopi irrigui per i comprensori del Basso Sulcis e realizzato per la regolazione delle piene del Rio Palmas.

L'invaso è costituito da cinque sbarramenti che realizzano un serbatoio della capacità di 63M m<sup>3</sup>. Lo sbarramento principale sorge sul Rio Palmas alla sezione di Monte Pranu, mentre sono stati realizzati altri tre sbarramenti secondari, tra i quali le dighe in terra di Case Miais e Bavorada, che costituiscono parte delle sponde Sud e Sud Ovest dell'invaso e sono l'oggetto del presente PFTE.

## 2 DOCUMENTI E NORMATIVE DI RIFERIMENTO

- (1) Linee guida dell'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo (LG-SNPA 22 2019) approvata con Delibera del Consiglio SNPA, Seduta del 09.05.19. Doc n.54/19, Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente, 9 maggio 2019
- (2) Decreto ministeriale 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. (GU Serie Generale n.88 del 16-04-1998 - Suppl. Ordinario n. 72)
- (3) Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152, Norme in materia ambientale (G:U: n. 88 del 14 aprile 2006)
- (4) Decreto ministeriale 27 settembre 2010, Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica, in sostituzione di quelli contenuti nel decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio 3 agosto 2005
- (5) Decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017, n. 102 Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164 (G.U. n. 183 del 7 agosto 2017)

### 3 UBICAZIONE E DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO IN PROGETTO

L'area dell'intervento è ubicata tra i comuni di Tratalias e Giba nella Provincia del Sulcis Iglesiente (ex Provincia del Sud della Sardegna e Provincia di Carbonia Iglesias).

Nella Figura seguente è mostrata l'ubicazione delle aree di intervento su foto satellitare, mentre nella Tavola *D01 - Corografia generale* su un estratto cartografico di Carta Tecnica Regionale con scala 1: 10.000.



*Figura 3.1 Ubicazione dell'area degli interventi sulle dighe in terra su foto satellitare (Google Earth, 2022)*

I lavori consistono nel rifacimento del paramento di valle della dig in terra di Case Miais e parte della diga Bavorada.

## 4 QUADRO NORMATIVO

Per la definizione delle Terre e Rocce da Scavo è possibile fare riferimento a:

- Art. 186 del D.Lgs 152/06 come modificato dal D.Lgs 4/2008 e dal D.L. 208 del 30/12/2008 convertito con Legge 27 febbraio 2009, n. 13;
- Il D.P.R. 13.06.2017 n. 120, qualora si proceda all'utilizzo del materiale escavato come sottoprodotto;
- Linee guida SNPA sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo.

Per «Terre e Rocce da Scavo» si intende: *“il suolo escavato 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”* (Art. 2 comma c, DPR n. 120 del 13 giugno 2017).

Le Terre e Rocce da Scavo (TRS) possono essere destinate a diventare sottoprodotto a determinate condizioni oppure rifiuto.

Secondo l'Art. 184-bis D.Lgs 152/16 Parte la definizione di sottoprodotto è la seguente:

*È un sottoprodotto e non un rifiuto ai sensi dell'articolo 183, comma 1, lettera a), qualsiasi sostanza od oggetto che soddisfa tutte le seguenti condizioni:*

- a) la sostanza o l'oggetto è originato da un processo di produzione, di cui costituisce parte integrante, e il cui scopo primario non è la produzione di tale sostanza od oggetto;*
- b) è certo che la sostanza o l'oggetto sarà utilizzato, nel corso dello stesso o di un successivo processo di produzione o di utilizzazione, da parte del produttore o di terzi;*
- c) la sostanza o l'oggetto può essere utilizzato direttamente senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale;*
- d) l'ulteriore utilizzo è legale, ossia la sostanza o l'oggetto soddisfa, per l'utilizzo specifico, tutti i requisiti pertinenti riguardanti i prodotti e la protezione della salute e dell'ambiente e non porterà a impatti complessivi negativi sull'ambiente o la salute umana.*

I criteri per la definizione di sottoprodotto sono quelli espressi dall'Art. 4 comma 2 del DPR 120/2017.

La definizione di rifiuto è contenuta nel Art. 183 della Parte IV e viene definito come *“qualsiasi sostanza od oggetto di cui il detentore si disfi o abbia l'intenzione o abbia l'obbligo di disfarsi”*.

Secondo l'Art. 184 comma 3, lettera b del D.Lgs. 152/2006 sono rifiuti speciali anche *“i rifiuti prodotti dalle attività di costruzione e demolizione, nonché i rifiuti che derivano dalle attività di scavo, fermo restando quanto disposto dall'articolo 184-bis”*.

## 5 QUANTITÀ E GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

I volumi di terre e rocce da movimentare per realizzazione di quanto previsto dal progetto sono riportati nella seguente Tabella.

*Tabella 5-1 Volumi di scavo ipotizzati in fase progettuale*

TIPOLOGIA DI VOLUMI DI SCAVO	VOLUME (m <sup>3</sup> )
Materiale proveniente dagli scavi del corpo arginale da riutilizzare (50% del terreno vegetale necessario per il rivestimento del rilevato è stato considerato proveniente dagli scavi)	4000
Materiale proveniente dagli scavi del corpo arginale da smaltire	11000
Materiale proveniente da demolizioni tipo cls + bitume da smaltire	70
<b>VOLUMI SCAVO TOTALE</b>	<b>15 000</b>

Il volume totale scavato è maggiore di seimila metri cubi, perciò, si ricade nel caso di un 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” (Art 2 comma v, DPR 120/2017).

Secondo l’Art. 22 del DPR 120/2017 i materiali di escavazione di cantieri di grandi dimensioni non sottoposti a VIA o AIA, per essere qualificati come sottoprodotti devono rispettare i requisiti degli Artt. 4, 20 e 21.

In questi casi per la gestione dei materiali da scavo all’interno del sito è necessario che il produttore attesti lo scavo e l’utilizzo del sottoprodotto tramite la Dichiarazione sostitutiva dell’atto di notorietà da presentare in forma telematica almeno 15 giorni prima dell’inizio dei lavori di scavo al Comune del luogo di produzione e all’Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente (Art. 21 del DPR 120/17). La dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà assolve la funzione del piano di utilizzo (Art. 21) ed è da compilare come indicato nell’Allegato 6.

Nella dichiarazione il produttore indica le quantità di terre e rocce da scavo destinate all’utilizzo come sottoprodotti, l’eventuale sito di deposito intermedio, il sito di destinazione, gli estremi delle autorizzazioni per la realizzazione delle opere e i tempi previsti per l’utilizzo, che

non possono comunque superare un anno dalla data di produzione delle terre e rocce da scavo (Art. 21).

A conclusione dei lavori di utilizzo ed entro il termine di validità della dichiarazione sostitutiva è obbligo del produttore sottoscrivere la Dichiarazione di avvenuto utilizzo (D.A.U.) dell'atto di notorietà secondo l'Art 7 del DPR 120/17, utilizzando il modello presente nell'Allegato 8 del DPR 120/17.

## 5.1 DESCRIZIONE OPERAZIONI DI CAMPIONATURA E CARATTERIZZAZIONE TRS

Per quanto riguarda le modalità di campionamento delle terre e rocce da scavo per i cantieri di grandi dimensioni non sottoposti a VIA o AIA, il DPR 120/17 non fornisce delle indicazioni esplicite. Si fa dunque riferimento alle Linee guida SNPA 22/2019, secondo le quali è necessario eseguire un campionamento sui terreni scavati.

Per quanto riguarda la numerosità dei punti di prelievo per il campionamento per opere lineari (come posa condotte, sottoservizi, realizzazione scoli irrigui o di bonifica...) in fase di progetto esecutivo/definitivo si dovrà prelevare un campione ogni 500 m, incrementabile in relazione all'eventuale presenza di elementi sito specifici (singolarità geolitologiche o evidenze organolettiche), garantendo almeno un campione ogni 3000 m<sup>3</sup>. In alternativa è possibile seguire la Tabella di seguito riportata, tratta delle Linee guida SNPA.

*Tabella 5-2 Linee guida SNPA, numerosità campioni*

	AREA DI SCAVO	VOLUME DI SCAVO	NUMERO MINIMO DI CAMPIONI
a	≤ 1000 mq	≤ 3000 mc	1
b	≤ 1000 mq	3000 mc ÷ 6000 mc	2
c	1000 mq ÷ 2500 mq	≤ 3000 mc	2
d	1000 mq ÷ 2500 mq	3000 mc ÷ 6000 mc	4
e	> 2500 mq	<6000 mc	DPR 120/17 (All. 2 tab. 2.1)

Nel caso degli scavi delle dighe in terra in oggetto, gli scavi da effettuare non sono di tipo lineare, il volume in gioco è maggiore di 6000 m<sup>3</sup>. Il punto "e" della Tabella 5-2 rimanda al DPR 120/17 e in particolare all'Allegato 2 che definisce i punti di prelievo sulla base della dimensione dell'area come esprime la seguente Tabella.

*Tabella 5-3 Numero punti di prelievo per il campionamento secondo la Tabella 2.1 dell'Allegato 2 del DPR 120/17*

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

L'area degli scavi ha una dimensione di circa 14.000-15.000 m<sup>2</sup>, pertanto secondo normativa, nel sito in oggetto si prevede un numero di punti di prelievo pari a 8 tramite esecuzione di scavi esplorativi (pozzetti e trincee) e/o sondaggi a carotaggio.

Anche per la modalità di campionamento è possibile fare riferimento all'Allegato 2 del DPR 120/17.

La profondità dell'indagine è determinata in base alle profondità previste degli scavi. Per scavi superficiali, di profondità inferiore a 2 metri, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche sono almeno due per ogni punto di prelievo: uno per ciascun metro di profondità secondo il DPR 120/17.

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.

In questo caso la componente di materiale di origine antropica non può superare la quantità massima del 20% in peso da quantificarsi secondo la metodologia di cui all'Allegato 10 del DPR 120/17 (Art. 4 DPR 120/17).

È necessario eseguire analisi secondo le procedure di caratterizzazione chimico fisiche e l'accertamento delle qualità ambientali dovranno seguire le istruzioni contenute nell'Allegato 4 del DPR 120/17. Il fine è quello di dimostrare che non siano superati i valori delle concentrazioni di soglia di contaminazione di cui alle Tabelle A e B, Tabella 1, Allegato 5 al Titolo V della Parte IV del decreto legislativo del 3 aprile 2006, n. 152 con riferimento alle caratteristiche delle

matrici ambientali e alla destinazione d'uso urbanistica del sito di destinazione, e che le terre e rocce da scavo non costituiscono fonte diretta o indiretta di contaminazione per le acque sotterranee, fatti salvi i valori di fondo naturale (Art. 20).

Si dovrà procedere, perciò, seguendo le prescrizioni dell'Allegato 4 del DPR 120/17 riassunte sommariamente nei seguenti punti:

- i campioni da portare in laboratorio saranno privi della frazione maggiore di 2 cm e le prove di laboratorio verranno condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. Nel caso di contaminazioni antropiche le determinazioni analitiche saranno condotte sull'intero campione.
- il set di parametri da ricercare è dipendente alle attività antropiche svolte sul sito o nelle vicinanze, alle pregresse contaminazioni o associate alle anomalie di fondo naturale. Il set analitico minimale delle sostanze da ricercare è quello riportato nella seguente Tabella.

*Tabella 5-4 Set analitico minimale*

Arsenico
Cadmio
Cobalto
Nichel
Piombo
Rame
Zinco
Mercurio
Idrocarburi C>12
Cromo totale
Cromo VI
Amianto
BTEX (*)
IPA (*)
(*) 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.

È possibile, tuttavia, selezionare delle “sostanze indicatrici” tra quelle riportate nel set analitico minimale per volumi di scavo compresi tra 6.000 e 150.000 m cubi.

- Le analisi chimico fisiche dovranno utilizzare metodologie ufficialmente riconosciute e dovranno garantire che il contenuto di sostanze inquinanti sia inferiore alle Concentrazioni di Soglia di Contaminazione (CSC) di cui, alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, Titolo V della Parte IV del D.Lgs 152/2006, con riferimento alla destinazione d'uso o ai valori di fondo naturali.

- Sarà possibile utilizzare le TRS per rinterri, 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).

## 6 TERRE E ROCCE DA SCAVO DA RIUTILIZZARE IN SITO

Il progetto prevede Materiale di riutilizzare una quota del materiale proveniente dagli scavi (per un volume di complessivo di 4000 m<sup>3</sup>) per il rivestimento del rilevato con terreno vegetale.

La classificazione di una terra e roccia da scavo come sottoprodotto e non come rifiuto, consente un notevole risparmio di risorse economiche e una scelta positiva a livello di impatto ambientale. L'aspetto ambientale ne ricava sicuramente dei vantaggi poiché questi materiali non costituiscono un rifiuto edile, quindi nessuna incidenza in discarica, ma vengono riutilizzati all'interno dello stesso cantiere per l'intervento di sistemazione del paramento di valle.

Sulla base dei calcoli effettuati sulle sezioni di progetto, le terre e rocce da scavo che provengono dagli scavi del corpo arginale da riutilizzare hanno un volume di 4003.10 m<sup>3</sup>.

Fermo restando il rispetto dei requisiti previsti per i sottoprodotti e dei requisiti di qualità ambientale per il riutilizzo delle terre e rocce da scavo è necessario garantire un loro trattamento secondo la normale pratica industriale ovvero operazioni finalizzate al miglioramento delle loro caratteristiche merceologiche per renderne l'utilizzo maggiormente produttivo e tecnicamente efficace (vedi Allegato 3, DPR 120/17).

Questi volumi costituiranno un deposito intermedio nel sito di produzione in un'area debitamente segnalata. Questo tipo di deposito dovrà essere gestito fisicamente in modo autonomo e separato dagli altri depositi di terre e rocce da scavo e dovrà essere dichiarato all'interno della *Dichiarazione sostitutiva dell'atto di notorietà* oltre a rispettare le altre disposizioni previste dall'Art 5 del DPR 120/17.

## 7 TERRE E ROCCE DA SCAVO DA SMALTIRE

Sulla base dei calcoli effettuati sulle sezioni di progetto, il volume di terre rocce da scavo destinato ad essere smaltito in un impianto sarà pari a 12400 m<sup>3</sup>.

Anche in questo caso questo volume sarà depositato nel sito di produzione in un deposito intermedio in un cumulo separato e autonomo, rispettando le disposizioni previste dall'Art. 5 del DPR 120/07 e, in un secondo momento, sarà trasportato in un impianto.

Secondo normativa, il trasporto del materiale dovrà essere accompagnato dal Documento di trasporto in triplice copia, utilizzando il modello in Allegato 7 del DPR 120/17 e come indicazioni dell'Art. 6.

Il Piano per la gestione dei rifiuti della Regione Sardegna ha come principio di fondo la necessità di ridurre la produzione dei rifiuti, aumentare la raccolta differenziata e il riciclo e minimizzare lo smaltimento in discarica.

Riguardo all'indicazione della destinazione di materiali, si precisa che i lavori saranno appaltati tramite procedura di gara pubblica, pertanto, una qualsiasi indicazione relativa ai fornitori potrebbe risultare lesiva dei principi di libera concorrenza e pertanto illegittima.

Tuttavia, è buona norma sia dal punto di vista economico che ambientale, scegliere un sito di destinazione di materiali il più vicino possibile ai luoghi delle lavorazioni e scavi delle dighe in terra. A questo proposito La Regione mette a disposizione degli elenchi degli impianti autorizzati per il recupero, lo stoccaggio e l'incenerimento/coincenerimento dei rifiuti pericolosi e delle discariche presenti nel territorio (<https://portal.sardegna.sira.it/rifiuti-speciali>).

Nelle vicinanze delle dighe in terra è presente un ecocentro nel Comune di Santadi e una discarica per lo smaltimento di rifiuti speciali inerti o processi produttivi dotata di impianti di trattamenti di rifiuti finalizzati al loro riutilizzo nel comune di Carbonia.

### 7.1 CLASSIFICAZIONE DEI RIFIUTI

In conformità di quanto indicato dell'Allegato D alla Parte IV del D.Lgs 152/06, la classificazione dei rifiuti è da attribuire al produttore di tali materiali.

Secondo l'Art. 184 del D.Lgs 152/06, come prima cosa si dovrà procedere tramite l'identificazione del processo che genera il rifiuto al fine di distinguere il rifiuto speciale (ad esempio i rifiuti derivanti dalle attività di demolizione, costruzione, attività di scavo) quello urbano. Successivamente si dovrà definirne la sua pericolosità sulla base dei requisiti definiti in Allegato 1 della Parte IV del D.Lgs 152/06.

È necessario, perciò, effettuare campionamenti e analisi tramite i test di cessione così come definito nelle modalità descritte nell'Allegato 3 del D.M. del 98 e dal D.M. 27/11/2010.

A seconda delle varie casistiche si procede alla consultazione degli elenchi, citati, con i relativi codici, per identificare il materiale di rifiuto a quadro di riferimento normativo.

Di seguito si riporta l'elenco dei codici CER per i rifiuti prodotti dalle attività di cantiere in seguito a demolizioni.

RIFIUTI DELLE OPERAZIONI DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE (COMPRESO IL TERRENO PROVENIENTE DA SITI CONTAMINATI)		
CODICE CER	SOTTOCATEGORIA	DENOMINAZIONE
17 01 01	cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche	cemento
17 01 02		mattoni
17 01 03		mattonelle e ceramiche
17 01 06*		miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, contenenti sostanze pericolose
17 01 07		miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce 17 01 06
17 02 01	legno, vetro e plastica	legno
17 02 02		vetro
17 02 03		plastica
17 02 04*		vetro, plastica e legno contenenti sostanze pericolose o da essi contaminati
17 03 01*	miscele bituminose, catrame di carbone e prodotti contenenti catrame	miscele bituminose contenenti catrame di carbone
17 03 02		miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 17 03 01
17 03 03*		catrame di carbone e prodotti contenenti catrame
17 04 01	metalli (incluse le loro leghe)	rame, bronzo, ottone
17 04 02		alluminio
17 04 03		piombo
17 04 04		zinco
17 04 05		ferro e acciaio
17 04 06		stagno
17 04 07		metalli misti
17 04 09*		rifiuti metallici contaminati da sostanze pericolose
17 04 10*		cavi, impregnati di olio, di catrame di carbone o di altre sostanze pericolose
17 04 11		cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10
17 05 03*	terra (compreso il terreno proveniente da siti contaminati), rocce e fanghi di dragaggio	terra e rocce contenenti sostanze pericolose
17 05 04		terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03
17 05 05*		fanghi di dragaggio contenenti sostanze pericolose
17 05 06		fanghi di dragaggio, diversa da quella di cui alla voce 17 05 05
17 05 07*		pietrisco per massicciate ferroviarie contenente sostanze pericolose
17 05 08	pietrisco per massicciate ferroviarie, diverso da quello di cui alla voce 17 05 07	
17 06 01*	materiali isolanti e materiali da costruzione contenenti amianto	materiali isolanti contenenti amianto
17 06 03*		altri materiali isolanti contenenti o costituiti da sostanze pericolose
17 06 04		materiali isolanti diversi da quelli di cui alle voci 17 06 01 e 17 06 03
17 06 05*	materiali da costruzione contenenti amianto	
17 08 01*	materiali da costruzione a base di gesso	materiali da costruzione a base di gesso contaminati da sostanze pericolose
17 08 02		materiali da costruzione a base di gesso diversi da quelli di cui alla voce 17 08 01
17 09 01*	altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione	rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione contenenti mercurio
17 09 02*		rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione contenenti PCB (ad esempio sigillanti PCB, pavimentazione a base di resina contenenti PCB, elementi stagni in vetro contenenti PCB, condensatori contenenti PCB)
17 09 03*		altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione (compresi i rifiuti misti) contenenti sostanze pericolose
17 09 04		rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03

Figura 7.1 Elenco dei codici CER per rifiuti prodotti da operazioni di costruzione e demolizione

## 7.2 DEFINIZIONE DELLE MATRICI PRODUCIBILI DALLE ATTIVITÀ DI CANTIERE

Secondo l'analisi delle sezioni di progetto è possibile eseguire delle stime ipotetiche riguardo alla tipologia del materiale che dovrà essere portato in discarica. Secondo queste stime il materiale potrebbe essere composto dalle seguenti tipologie di rifiuti:

- codice CER 17.01.XX: rifiuti propri dell'attività di demolizione del tipo *cemento, mattoni mattonelle e ceramiche*;
- codice CER 17.03.XX: rifiuti propri dell'attività di demolizione del tipo *miscele bituminose, catrame di carbone e prodotti comprendenti catrame*;
- codice CER 17.05.XX: terre e rocce sa scavo prodotte nel corso delle attività di scavo e riprofilatura del tipo *terra (compresa quella proveniente da siti contaminati), rocce e materiali di dragaggio*.

## 8 MATERIALE DA REPERIRE

Il volume di materiale granulare per il fabbisogno del progetto è stato stimato essere pari a 21.000 m<sup>3</sup>. È possibile reperire il materiale in siti predisposti come cave.

Riguardo all'indicazione sul reperimento di materiali si precisa che i lavori saranno appaltati tramite procedura di gara pubblica, pertanto, una qualsiasi indicazione relativa ai fornitori potrebbe risultare lesiva dei principi di libera concorrenza e pertanto illegittima.

Tuttavia, è buona norma sia dal punto di vista economico che ambientale, scegliere un sito di reperimento di materiali il più vicino possibile ai luoghi delle lavorazioni che riguardano le dighe in terra. A questo proposito la Regione Sardegna mette a disposizione un catasto delle cave e titoli minerari attivi a cui si può fare riferimento per indirizzare nella scelta dell'individuazione del sito più vicino al sito delle dighe in terra che riguardano il presente progetto (<https://www.regione.sardegna.it/index.php?xsl=09&s=1&v=9&c=4405&tb=4394&st=2>).

Nella seguente Figura sono individuati i siti cave e titoli minerari presenti nel territorio della Provincia di Carbonia Iglesias, si può osservare la presenza di cave entro i 10-15 km dal sito di produzione.



Figura 8.1 Estratto della carta delle cave e titoli minerari della provincia di Carbonia- Iglesias. In blu l'indicazione dell'ubicazione del sito in oggetto