



Unione dei Comuni del Parteolla e basso Campidano



Comune di
Barrali



Comune di
Dolianova



Comune di
Donori



Comune di
Serdiana



Comune di
Settimo San Pietro



Comune di
Soleminis

**AZIONE A3 - COMPLETAMENTO DEGLI ITINERARI PER LA
FRUIZIONE DEL PATRIMONIO AMBIENTALE E CULTURALE MATERIALE E
IMMATERIALE NEL PARTEOLLA E BASSO CAMPIDANO**

**PROGETTO DEFINITIVO
A.5.2 Relazione sulla gestione
delle materie e dei rifiuti**

CRITERIA

Il Responsabile Unico del Procedimento

Arch. Paolo Falqui - direttore tecnico
Ing. Paolo Bagliani
Geol. Maurizio Costa
Biol. Patrizia Carla Sechi

Ing. Alessandro Mulas

Arch. Elisabetta Sanna
ing. Nicoletta Schirru
Ing. Emanuele Tiddia
Arch. Salvatore Manca

Archeologa Emanuela Atzeni
Arch. Giulia Cubadda
Dott. Riccardo Frau
Geol. Antonio Pitzalis
ing. Marco Pillosu
Dott.ssa Elisa Occhini
Ing. Daniela Orrù

Aprile 2022

Indice

1	PREMESSA.....	2
2	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	5
3	SOGGETTI INTERESSATI.....	7
4	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	8
4.1	Aree di cantiere	11
4.2	Individuazione delle aree logistiche e di stoccaggio	11
5	INQUADRAMENTO TERRITORIALE, GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO DELL'AREA DI INTERVENTO	12
5.1	Inquadramento territoriale.....	12
5.2	Inquadramento geologico e geomorfologico dell'area d'intervento	12
5.3	Possibili cave individuate.....	13
6	GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	15
7	CARATTERIZZAZIONE DEI MATERIALI	17
7.1	Classificazione dei rifiuti prodotti in cantiere	17
7.2	Definizione dei punti di indagine e modalità di campionamento	18
7.3	Determinazioni analitiche di laboratorio.....	18
8	BILANCIO E GESTIONE DEI MATERIALI DI RISULTA IN FASE DI REALIZZAZIONE	20
8.1	Corretta gestione dei rifiuti e delle zone di deposito temporaneo	20
8.2	Bilancio dei materiali di risulta	21
8.3	Gestione dei materiali in regime di rifiuti	22
8.4	Deposito temporaneo	22
8.5	Registro di carico e scarico e MUD	23
8.6	Trasporto	23
8.7	Discariche	25
8.7.1	Possibili discariche individuate	25

1 PREMESSA

La presente relazione si inserisce nell'ambito delle attività di progettazione definitiva dei lavori Completamento degli itinerari per la fruizione del patrimonio ambientale e culturale materiale e immateriale nel Parteolla e basso Campidano, trattando sia l'aspetto della gestione delle materie che dei rifiuti, con il fine di descrivere le modalità operative da adottare per il corretto utilizzo delle terre da roccia e scavo e di tutti i materiali di risulta derivanti dalle lavorazioni, individuando nello specifico:

- le diverse tipologie dei rifiuti producibili dalle attività lavorative, fissandone preliminarmente le principali caratteristiche qualitative e quantitative;
- i soggetti interessati nelle attività di gestione dei rifiuti derivanti dall'esecuzione del progetto;
- la definizione delle attività di gestione dei rifiuti;
- indicazioni tecniche per la corretta gestione dei rifiuti prodotti.

Si fa riferimento alle seguenti definizioni riportate all'Art. 183 del D.Lgs. n°152/2006:

- a) rifiuto: qualsiasi sostanza od oggetto che rientra nelle categorie riportate nell'Allegato A alla parte quarta del D.Lgs. 152/2006 e di cui il detentore si disfi o abbia deciso o abbia l'obbligo di disfarsi;
- b) produttore: la persona la cui attività ha prodotto rifiuti cioè il produttore iniziale e la persona che ha effettuato operazioni di pretrattamento, di miscuglio o altre operazioni che hanno mutato la natura o la composizione di detti rifiuti;
- c) detentore: il produttore dei rifiuti o il soggetto che li detiene;
- d) gestione: la raccolta, il trasporto, il recupero e lo smaltimento dei rifiuti, compreso il controllo di queste operazioni, nonché il controllo delle discariche dopo la chiusura;
- e) raccolta: l'operazione di prelievo, di cernita o di raggruppamento dei rifiuti per il loro trasporto;
- f) raccolta differenziata: la raccolta idonea, secondo criteri di economicità, efficacia, trasparenza ed efficienza, a raggruppare i rifiuti urbani in frazioni merceologiche omogenee, al momento della raccolta o, per la frazione organica umida, anche al momento del trattamento, nonché a raggruppare i rifiuti di imballaggio separatamente dagli altri rifiuti urbani, a condizione che tutti i rifiuti sopra indicati siano effettivamente destinati al recupero;
- g) smaltimento: ogni operazione finalizzata a sottrarre definitivamente una sostanza, un materiale o un oggetto dal circuito economico e/o di raccolta e, in particolare, le operazioni previste nell'Allegato B alla parte quarta del D.Lgs. 152/2006;
- h) recupero: le operazioni che utilizzano rifiuti per generare materie prime secondarie, combustibili o prodotti, attraverso trattamenti meccanici, termici, chimici o biologici, incluse la cernita o la selezione, e, in particolare, le operazioni previste nell'Allegato C alla parte quarta del D.Lgs. 152/2006;
- i) luogo di produzione dei rifiuti: uno o più edifici o stabilimenti o siti infrastrutturali collegati tra loro all'interno di un'area delimitata in cui si svolgono le attività di produzione dalle quali sono originati i rifiuti;
- j) stoccaggio: le attività di smaltimento consistenti nelle operazioni di deposito preliminare di rifiuti di cui al punto D15 dell'Allegato B alla parte quarta del D.Lgs. 152/2006, nonché le attività di recupero consistenti nelle operazioni di messa in riserva di materiali di cui al punto R13 dell'Allegato C alla medesima parte quarta;

- k) deposito temporaneo: il raggruppamento dei rifiuti effettuato, prima della raccolta, nel luogo in cui gli stessi sono prodotti, alle seguenti condizioni:
1. i rifiuti depositati non devono contenere policlorodibenzodiossine, policlorodibenzofurani, policlorodibenzofenoli in quantità superiore a 2,5 parti per milione (ppm), né policlorobifenile e policlorotrifenili in quantità superiore a 25 parti per milione (ppm);
 2. i rifiuti pericolosi devono essere raccolti ed avviati alle operazioni di recupero o di smaltimento secondo le seguenti modalità alternative, a scelta del produttore:
oppure
 - i. con cadenza almeno bimestrale, indipendentemente dalle quantità in deposito; oppure
 - ii. quando il quantitativo di rifiuti pericolosi in deposito raggiunga i 10 metri cubi. In ogni caso, allorché il quantitativo di rifiuti non superi i 10 metri cubi l'anno, il deposito temporaneo non può avere durata superiore ad un anno; oppure
 - iii. limitatamente al deposito temporaneo effettuato in stabilimenti localizzati nelle isole minori, entro il termine di durata massima di un anno, indipendentemente dalle quantità;
 3. i rifiuti non pericolosi devono essere raccolti ed avviati alle operazioni di recupero o di smaltimento secondo le seguenti modalità alternative, a scelta del produttore:
 - i. con cadenza almeno trimestrale, indipendentemente dalle quantità in deposito; oppure
 - ii. quando il quantitativo di rifiuti non pericolosi in deposito raggiunga i 20 metri cubi. In ogni caso, allorché il quantitativo di rifiuti non superi i 20 metri cubi l'anno, il deposito temporaneo non può avere durata superiore ad un anno; oppure
 - iii. limitatamente al deposito temporaneo effettuato in stabilimenti localizzati nelle isole minori, entro il termine di durata massima di un anno, indipendentemente dalle quantità;
 4. il deposito temporaneo deve essere effettuato per categorie omogenee di rifiuti e nel rispetto delle relative norme tecniche, nonché, per i rifiuti pericolosi, nel rispetto delle norme che disciplinano il deposito delle sostanze pericolose in essi contenute;
 5. devono essere rispettate le norme che disciplinano l'imballaggio e l'etichettatura dei rifiuti pericolosi;
- l) sottoprodotto: i prodotti dell'attività dell'impresa che, pur non costituendo l'oggetto dell'attività principale, scaturiscono in via continuativa dal processo industriale dell'impresa stessa e sono destinati ad un ulteriore impiego o al consumo. Non sono soggetti alle disposizioni di cui alla parte quarta del presente decreto i sottoprodotti di cui l'impresa non si disfi, non sia obbligata a disfarsi e non abbia deciso di disfarsi ed in particolare i sottoprodotti impiegati direttamente dall'impresa che li produce o commercializzati a condizioni economicamente favorevoli per l'impresa stessa direttamente per il consumo o per l'impiego, senza la necessità di operare trasformazioni preliminari in un successivo processo produttivo; a quest'ultimo fine, per trasformazione preliminare s'intende qualsiasi operazione che faccia perdere al sottoprodotto la sua identità, ossia le caratteristiche merceologiche di qualità e le proprietà che esso già possiede, e che si rende necessaria per il successivo impiego in un processo produttivo o per il consumo. L'utilizzazione del sottoprodotto deve essere certa e non eventuale. Rientrano altresì tra i sottoprodotti non soggetti alle disposizioni di cui alla parte quarta del presente decreto le ceneri di pirite, polveri di ossido di

ferro, provenienti dal processo di arrostitimento del minerale noto come pirite o solfuro di ferro per la produzione di acido solforico e ossido di ferro, depositate presso stabilimenti di produzione dismessi, aree industriali e non, anche se sottoposte a procedimento di bonifica o di ripristino ambientale. Al fine di garantire un impiego certo del sottoprodotto, deve essere verificata la rispondenza agli standard merceologici, nonché alle norme tecniche, di sicurezza e di settore e deve essere attestata la destinazione del sottoprodotto ad effettivo utilizzo in base a tali standard e norme tramite una dichiarazione del produttore o detentore, controfirmata dal titolare dell'impianto dove avviene l'effettivo utilizzo. L'utilizzo del sottoprodotto non deve comportare per l'ambiente o la salute condizioni peggiorative rispetto a quelle delle normali attività produttive;

- m) gestore del servizio di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti: l'impresa che effettua il servizio di gestione dei rifiuti, prodotti anche da terzi, e di bonifica dei siti inquinati ricorrendo, coordinandole, anche ad altre imprese, in possesso dei requisiti di legge, per lo svolgimento di singole parti del servizio medesimo. L'impresa che intende svolgere l'attività di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti deve essere iscritta nelle categorie di intermediazione dei rifiuti e bonifica dei siti dell'Albo di cui all'articolo 212 nonché nella categoria delle opere generali di bonifica e protezione ambientale stabilite dall'Allegato A annesso al regolamento di cui al decreto del Presidente della Repubblica 25 gennaio 2000, n. 34;
- n) emissioni: qualsiasi sostanza solida, liquida o gassosa introdotta nell'atmosfera che possa causare inquinamento atmosferico;
- o) scarichi idrici: qualsiasi immissione di acque reflue in acque superficiali, sul suolo, nel sottosuolo e in rete fognaria, indipendentemente dalla loro natura inquinante, anche sottoposte a preventivo trattamento di depurazione;
- p) inquinamento atmosferico: ogni modifica atmosferica dovuta all'introduzione nell'aria di una o più sostanze in quantità e con caratteristiche tali da ledere o costituire un pericolo per la salute umana o per la qualità dell'ambiente oppure tali da ledere i beni materiali o compromettere gli usi legittimi dell'ambiente;
- q) gestione integrata dei rifiuti: il complesso delle attività volte ad ottimizzare la gestione dei rifiuti.

2 RIFERIMENTI NORMATIVI

La gestione dei materiali di risulta è stata redatta in conformità alle principali normative nazionali applicabili alle finalità del presente studio.

A titolo esemplificativo ma non esaustivo, si riporta di seguito l'elenco delle principali disposizioni normative applicabili.

- **Decreto del Presidente della Repubblica del 13 giugno 2017, n. 120** - "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";
- **Legge del 11 novembre 2014, n. 164** - "Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto Legge 12 settembre 2014, n. 133 (c.d. Decreto Sblocca Italia) - "Misure urgenti per l'apertura dei cantieri, la realizzazione delle opere pubbliche, la digitalizzazione del Paese, la semplificazione burocratica, l'emergenza del dissesto idrogeologico e per la ripresa delle attività produttive";
- **D.L. n. 133 del 12 settembre 2014 convertito in Legge n. 164 dell'11 novembre 2014** "Sblocca Italia";
- **Legge del 11 agosto 2014, n. 116** - "Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto Legge 24 giugno 2014, n. 91, recante disposizioni urgenti per il settore agricolo, la tutela ambientale e l'efficientamento energetico dell'edilizia scolastica e universitaria, il rilancio e lo sviluppo delle imprese, il contenimento dei costi gravanti sulle tariffe elettriche, nonché per la definizione immediata di adempimenti derivanti dalla normativa europea";
- **Decreto del Ministero dell'Ambiente del 3 giugno 2014, n. 120** - competenze e funzionamento dell'Albo Gestori Ambientali;
- **Decreto Legge 31 maggio 2014, n. 83 (c.d. Decreto Cultura)** - recante "Disposizioni urgenti per la tutela del patrimonio culturale, lo sviluppo della cultura e il rilancio del turismo";
- **Decreto legge 31 agosto 2013 n. 101** - termine iniziale di operatività del SISTRI al 1° ottobre 2013;
- **Legge del 9 agosto 2013, n. 98** - "Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto Legge 21 giugno 2013, n. 69 (c.d. Del Fare), recante disposizioni urgenti per il rilancio dell'economia";
- **Legge del 24 giugno 2013, n. 71** - "Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto Legge 26 aprile 2013, n. 43 recante disposizioni urgenti per il rilancio dell'area industriale di Piombino, di contrasto ad emergenze ambientali, in favore delle zone terremotate del maggio 2012 e per accelerare la ricostruzione in Abruzzo e la realizzazione degli interventi per Expo 2015. Trasferimento di funzioni in materia di turismo e disposizioni sulla composizione del CIPE";
- **Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare prot. 0000096 del 20 marzo 2013** "Definizione termini iniziali di operatività del sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti (SISTRI)";
- **Decreto 14 febbraio 2013, n. 22** "Regolamento recante disciplina della cessazione della qualifica di rifiuto di determinate tipologie di combustibili solidi secondari (CSS), ai sensi dell'articolo 184 -ter, comma 2, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e successive modificazioni";
- **Decreto del Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare 11 gennaio 2013** – derubricazione SIN;
- **D.M. Ambiente 10 agosto 2012, n. 161** - "Regolamento Recante la Disciplina dell'Utilizzazione delle Terre e Rocce da Scavo";
- **Legge 24 marzo 2012, n. 28** - "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 25 gennaio 2012, n.2, recante misure straordinarie ed urgenti in materia ambientale";

- **Decreto Ministeriale 22 dicembre 2010** - "Modifiche ed integrazioni al decreto 17 dicembre 2009, recante l'istituzione del sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti";
- **Decreto Legislativo 3 dicembre 2010, n. 205** - "Disposizioni di attuazione della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive";
- **Decreto Ministeriale 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";
- **Decreto Legislativo 29 giugno 2010, n. 128** - "Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, a norma dell'articolo 12 della legge 18 giugno 2009, n. 69";
- **Legge 27 febbraio 2009, n. 13** - "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 30 dicembre 2008, n. 208, recante misure straordinarie in materia di risorse idriche e di protezione dell'ambiente";
- **Legge 28 gennaio 2009, n. 2** - "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 29 novembre 2008, n. 185, recante misure urgenti per il sostegno a famiglie, lavoro, occupazione e impresa e per ridisegnare in funzione anti-crisi il quadro strategico nazionale";
- **Decreto Legislativo 16 gennaio 2008, n. 4** - "Ulteriori disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 152, recante norme in materia ambientale";
- **Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152** - "Norme in materia Ambientale". Il D.Lgs. recepisce in toto l'articolato del Decreto Legislativo 5 febbraio 1997 n. 22 relativamente ai rifiuti;
- **Decreto Ministeriale 29 luglio 2004, n. 248** - "Disciplina delle attività di recupero, trattamento e smaltimento dei beni di amianto e prodotti contenenti amianto";
- **Decreto Legislativo 13 gennaio 2003, n. 36** - "Attuazione della direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti";
- **Legge 23 marzo 2001, n. 93** - Disposizioni in campo ambientale (collegato ambientale) pubblicata sulla Gazzetta ufficiale del 4 aprile 2001 n. 79;
- **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;
- **Decreto Ministeriale 5 aprile 2006, n. 186** - Decreto di modifica del Decreto Ministeriale 5/2/98 "Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5.2.97, n. 22";
- **Deliberazione 27 luglio 1984** - Disposizioni per la prima applicazione dell'articolo 4 del decreto del Presidente della Repubblica 10 settembre 1982, n. 915, concernente lo smaltimento dei rifiuti;
- **Legge 22 luglio 1975, n. 382** - "Norme sull'ordinamento regionale e sulla organizzazione della Pubblica Amministrazione" - legge delega al Governo;
- **Decreti del 1972 (n. 3 del 14 gennaio) e del 1977 (n. 616 del 24 luglio)**, in seguito ai quali le cave rientrano tra le materie di competenza delle regioni, che possono così emanare leggi autonome in materia, pur nel rispetto della normativa nazionale;
- **D.P.R. 24 luglio 1977, n. 616** - "Attuazione della delega di cui all'art.1 della legge 22 luglio 1975, n. 382 (art. 62)", è stato attuato il trasferimento delle competenze in materia "cave e torbiere" dallo Stato alle Regioni;
- **Regio Decreto 29 luglio 1927, n. 1443** che distingue le attività estrattive di cava e di miniera in relazione alla tipologia di materiale estratto.

3 SOGGETTI INTERESSATI

La responsabilità delle attività di gestione dei rifiuti, nel rispetto di quanto individuato dall'impianto normativo ambientale, è del soggetto produttore del rifiuto stesso, pertanto dell'esecutore materiale dell'operazione da cui si genera (appaltatore e/o subappaltatore). A tal proposito l'appaltatore, in materia di gestione dei rifiuti prodotti dalla propria attività di cantiere, opera in completa autonomia decisionale e gestionale, comunque nel rispetto di quanto previsto nel presente piano e dalla vigente legislazione. Ove si presentino attribuzioni di attività in subappalto, il produttore viene identificato nel soggetto sub-appaltatore e l'appaltatore ha obblighi di vigilanza.

Le attività di gestione dei rifiuti di responsabilità del soggetto produttore individuato secondo i criteri sopra indicati, consistono in:

- Classificazione ed attribuzione dei CER corretti e relativa definizione della modalità gestionali;
- Deposito dei rifiuti in attesa di avvio alle successive attività di recupero/smaltimento;
- Avvio del rifiuto all'impianto di smaltimento previsto comportante:
- Verifica dell'iscrizione all'albo del trasportatore;
- Verifica dell'autorizzazione del gestore dell'impianto a cui il rifiuto è conferito;
- Tenuta del Registro di C/S (ove necessario), emissione del FIR e verifica del ritorno della quarta copia.

La classificazione dei rifiuti è attribuita dal produttore in conformità di quanto indicato nell'Allegato D alla Parte Quarta del D.Lgs. 152/06 (decisione 2000/532/CE).

In fase di esecuzione lavori l'Appaltatore è il produttore dei rifiuti e come tale a lui spetta tanto la corretta attribuzione del codice CER quanto la corretta gestione degli stessi, pertanto le considerazioni riportate nel presente documento si riferiscono alla presente fase di progettazione ed allo stato ante operam dei luoghi.

4 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il progetto riguarda la realizzazione di una rete di itinerari ciclabili in grado di connettere i differenti attrattori del territorio, conferendo unitarietà al sistema attraverso l'integrazione della rete con i tratti di piste ciclabili già esistenti o in previsione.

Insieme con l'individuazione dei diversi percorsi privilegiati che costituiscono l'ossatura del sistema, vengono definite per ciascun tratto le tipologie di sede da attribuire alle piste ciclabili (propria, promiscua), in funzione sia dei tipi di strada (SS, SP, SC, strada podereale) che dei tipi di fondo (asfalto, sterrato, lastricato centri urbani, ecc.).

A partire dalla rete stradale esistente, si è tenuto conto delle caratteristiche fisiche dei tratti, della loro predisposizione ad accogliere in sicurezza e comfort un'infrastruttura ciclabile. La scelta è quella di privilegiare il passaggio della pista ciclabile su strade di penetrazione agraria e limitare al massimo quello su carreggiate che ospitano volumi di traffico veicolare maggiore. L'utilizzo della rete viaria esistente, in ragione dei flussi di traffico e del rango delle infrastrutture viarie, consente di limitare in modo significativo gli espropri.

Il progetto dell'itinerario ciclabile ha uno sviluppo di circa 35,2 km ed interessa tre distinti settori:

- Settore A: interessa i comuni di Dolianova, Serdiana, Soleminis, Settimo San Pietro
- Settore B: interessa i comuni di Dolianova e Serdiana
- Settore C: interessa i comuni di Dolianova, Serdiana, Donori

All'interno dell'itinerario ciclabile sono stati scelti in prevalenza percorsi promiscui ciclabili che comprendono itinerari, definiti come strade locali, urbane, extraurbane o vicinali, caratterizzate da una sicurezza intrinseca a tutela dell'utenza debole della strada.

La rete ciclabile si articola lungo le seguenti tipologie omogenee di percorsi viari esistenti, sia in sede propria sia in sede promiscua:

- Strade rurali in sterrato;
- Strade rurali asfaltate;
- Strade urbane asfaltate o lastricate;

Per ciascuna categoria di percorso promiscuo (strade con bassa mobilità veicolare, strade, strade ordinarie urbane) sono stati proposti specifici accorgimenti volti a minimizzare il rischio per l'utenza ciclistica, attraverso l'introduzione di elementi di moderazione del traffico e di segnalazione della presenza del ciclista.

In piccoli tratti per questioni di sicurezza viene utilizzata la sede propria a doppio senso di marcia, sulla quale non è consentito il traffico motorizzato. Questa tipologia di pista deve essere fisicamente separata dai flussi veicolari attraverso idonei spartitraffico longitudinali sormontabili o invalicabili.

Il progetto individua 5 sezioni di tipo promiscuo per le quali sono previsti interventi specifici (sistemazione del fondo, illuminazione, segnaletica orizzontale e verticale, elementi divisorii) in relazione alle diverse tipologie di sede assunte come riferimento progettuale.

- Sezione tipo A1 – Sede promiscua su strada podereale asfaltata
- Sezione tipo A2 – Sede promiscua su strada podereale sterrata
- Sezione tipo A3 – Sede promiscua su strada extraurbana asfaltata
- Sezione tipo A4 – Sede promiscua su strada urbana asfaltata
- Sezione tipo A5 – Sede promiscua su strada urbana lastricata

Le opere previste nelle strade poderali sterrate sono differenziate a seconda delle condizioni del fondo e del suo stato di degrado (buono stato, ammalorato).

Si individuano 4 tipologie di intervento: semplice ricarica; adeguamento del fondo attraverso scavo a larga sezione per una profondità di 30 cm e formazione di uno strato di 20 cm in misto 0-30; rifacimento dello strato superficiale in misto 0-30 mm per una profondità di 20 cm e la profilatura della cunetta.

Le opere previste nelle strade asfaltate sono differenziate a seconda delle condizioni del fondo e del suo stato di degrado (buono stato o ammalorato).

Si individuano anche in questo caso diversi interventi di adeguamento del fondo: la sola pulizia dell'asfalto; la fresatura e pulizia del fondo esistente ed il rifacimento del manto di usura compresa l'emulsione bituminosa e la rullatura finale, per fasce di larghezza variabile in funzione dello stato di degrado.

Il progetto prevede inoltre la realizzazione della segnaletica verticale con il cartello di pericolo generico con pannello integrativo per segnalare la probabile presenza di ciclisti o di un itinerario cicloturistico, oltre ai cartelli di indicazione di inizio e fine pista. Nelle strade asfaltate è prevista inoltre la realizzazione della segnaletica orizzontale con la realizzazione di cycle strip (linea discontinua) e pittogramma indicante il ciclista con freccia direzionale lungo il lato esterno della corsia veicolare. Nei tratti a maggiore intensità di veicoli è prevista la realizzazione dello strato di resina epossidica di colore rosso; è previsto l'inserimento di un elemento divisore sormontabile per segnalare la presenza di una pista ciclabile bidirezionale in affiancamento alla viabilità carrabile.

Il progetto prevede inoltre la realizzazione in sicurezza delle intersezione in relazione al tipo di strada, per le quali sono previsti specifici interventi di illuminazione, segnaletica orizzontale e verticale. Si prevedono 4 tipologie di intervento:

- Intersezione A - Attraversamento ciclabile su strada asfaltata ad alta intensità di traffico
- Intersezione B - Attraversamento ciclabile su intersezione a T su strada asfaltata a bassa intensità di traffico
- Intersezione C - Attraversamento ciclabile su intersezione a T su strada sterrata a bassa intensità di traffico
- Intersezione D - Attraversamento ciclabile con isola direzionale su strada asfaltata ad alta intensità di traffico

In corrispondenza degli attraversamenti dei corsi d'acqua si prevedono interventi di manutenzione straordinaria e messa in sicurezza per la fruizione in sicurezza da parte dei ciclisti.

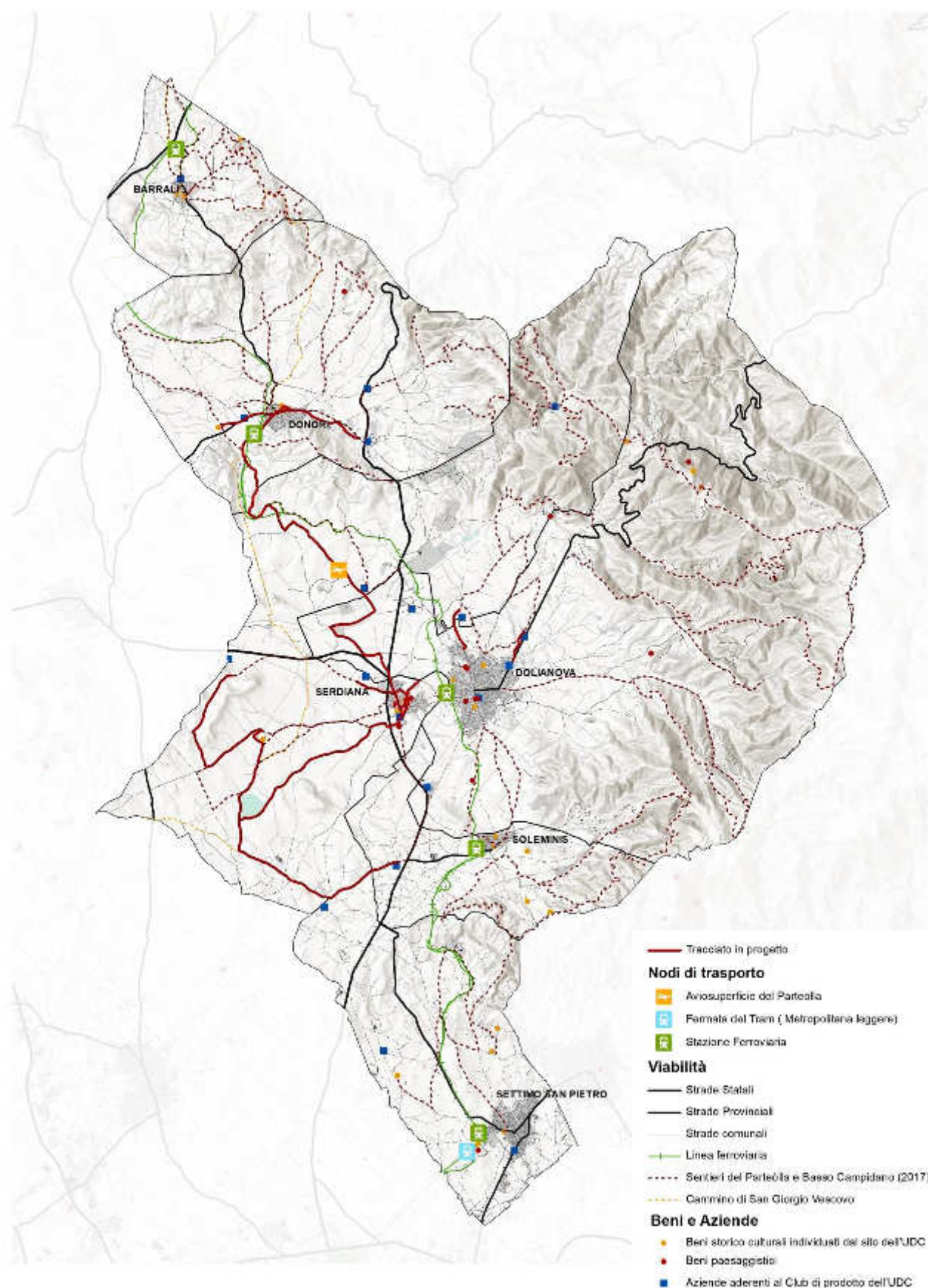


Figura 1 Nodi di trasporto, viabilità, beni e aziende dell'Unione dei Comuni del Parteolla

4.1 Aree di cantiere

Prevedendo il progetto più tipologie di intervento in settori diversi, le aree di cantiere potranno essere localizzate in diversi punti. In particolare, per alcune opere, oltre alla necessità di avere un'area di cantiere principale di riferimento si deve tener conto dell'avanzamento delle lavorazioni e della necessità di seguirle con eventuali aree secondarie di cantiere. In via ordinaria i materiali di risulta degli scavi, delle demolizioni e delle fresature verranno caricati sull'apposito automezzo per il conferimento in impianto autorizzato.

I materiali di apporto da utilizzare per le lavorazioni verranno stoccati temporaneamente in apposite piazzole dedicate, ubicate in prossimità delle zone di lavorazione.

In caso di impossibilità di allontanare immediatamente i materiali di risulta derivanti da scavi e demolizioni si provvederà alla predisposizione di apposite aree di stoccaggio.

4.2 Individuazione delle aree logistiche e di stoccaggio

Le aree di stoccaggio e movimentazione per la gestione delle materie, prevedono l'allestimento di piazzole di caratterizzazione e stoccaggio del materiale, in modo tale da poterlo mantenere suddiviso in:

- Materiale contenente miscele bituminose, catrame di carbone e prodotti contenenti catrame;
- Materiale terrigeno di scavo potenzialmente idoneo al riutilizzo;
- Materiale terrigeno non riutilizzabile e che quindi andrà gestito come rifiuto.

Le aree dedicate al deposito temporaneo devono essere preferibilmente individuate in ambiti già adibite a piazzali allo scopo di evitare l'eventuale contaminazione dei suoli. Le aree devono essere localizzate in zone prossime alle aree di lavorazione, al fine di minimizzare i percorsi dei mezzi interni al cantiere e dei mezzi di trasporto per le operazioni di carico e scarico, evitando tuttavia interferenze con le attività di cantiere.

Le aree di deposito dovranno essere provviste di opportuni sistemi di isolamento delle aree esterne, quali cordoli di contenimento, pendenze del fondo, ecc., volte al contenimento di eventuali acque di percolazione.

Lo stoccaggio del materiale direttamente sul piano di appoggio dell'area di deposito, senza l'utilizzo di contenitori, dovrà provvedere la separazione del materiale dal fondo con opportuno materiale impermeabilizzante selezionato in funzione della tipologia di materiale stoccato e del grado di contaminazione dello stesso.

5 INQUADRAMENTO TERRITORIALE, GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO DELL'AREA DI INTERVENTO

5.1 Inquadramento territoriale

L'ambito territoriale è rappresentato dal territorio dell'Unione dei Comuni del Parteolla. I comuni che vi rientrano sono sei: Barrali, Donori, Serdiana, Dolianova, Soleminis e Settimo San Pietro per un totale di circa 21.000 abitanti (i centri urbani più popolosi Dolianova con poco più di 9.700 abitanti e Settimo San Pietro con quasi 6.700 abitanti). Si tratta di un contesto di oltre 220 km² in parte montuoso e in parte pianeggiante. La dorsale orografica del Sarrabus-Gerrei definisce il margine orientale e lascia spazio alla piana del Campidano nel territorio restante. In questa geografia, i rilievi di Monte Uda (Barrali), Monte Zurru (Donori) e Monte Arrubiu (tra Soleminis e Dolianova) rappresentano i riferimenti ambientali più importanti, insieme alla stagno di Stani Saliu (Serdiana).

Dal punto di vista storico-culturale l'ambito presenta numerose testimonianze archeologiche ed architettoniche, in parte riconosciute dal Piano Paesaggistico Regionale (PPR) ed in parte individuate dall'Unione dei Comuni, che compongono una rete di siti, beni e luoghi localizzati all'interno dei centri urbani e distribuiti nel territorio.

5.2 Inquadramento geologico e geomorfologico dell'area d'intervento

Le indagini conoscitive eseguite in passato ed i recenti studi di approfondimento hanno consentito di ricostruire un quadro geologico, idrogeologico e geotecnico locale sufficientemente esaustivo, permettendo così di mettere a fuoco le principali problematiche da affrontare in fase progettuale e le principali caratteristiche dei materiali che saranno oggetto di scavo.

La piana in cui si sviluppa il tracciato ciclabile è caratterizzata per la maggior parte da depositi olocenici e pleistocenici. In particolare poggia sui depositi alluvionali quaternari. Le manifestazioni vulcaniche presenti entro l'area in studio sono da attribuire al ciclo magmatico oligo-miocenico.

Le principali litologie presenti nell'area di intervento e nell'immediato contesto ambientale sono sintetizzati nella tabella seguente.

Tabella 1. Litologie presenti nell'area di intervento e nell'immediato contesto ambientale.

Laghi
Coltri eluvio-colluviali. Detriti immersi in matrice fine, talora con intercalazioni di suoli più o meno evoluti, arricchiti in frazione organica. OLOCENE
Depositi alluvionali terrazzati. Ghiaie con subordinate sabbie. OLOCENE
Depositi alluvionali terrazzati. Limi ed argille. OLOCENE
Depositi alluvionali terrazzati. Sabbie con subordinati limi ed argille. OLOCENE
Depositi alluvionali. Ghiaie da grossolane a medie. OLOCENE
Depositi alluvionali. Sabbie con subordinati limi e argille. OLOCENE
Depositi antropici. Discariche industriali. OLOCENE
Depositi antropici. Discariche per inerti. OLOCENE
Depositi antropici. Discariche per rifiuti solidi urbani. OLOCENE
Depositi antropici. Materiali di riporto e aree bonificate. OLOCENE
Depositi di versante. Detriti con clasti angolosi, talora parzialmente cementati. OLOCENE
Depositi palustri. Limi ed argille limose talvolta ciottolose, fanghi torbosi con frammenti di molluschi. OLOCENE
Litofacies nel Subsintema di Portoscuso (SINTEMA DI PORTOVESME). Ghiaie alluvionali terrazzate da medie a grossolane, con subordinate sabbie. PLEISTOCENE SUP.
Arenarie di Serra Longa (FORMAZIONE DI NURALLAO). Arenarie da grossolane a micro-conglomeratiche, con intercalazioni di arenarie siltose. OLIGOCENE SUP. - BURDIGALIANO
Conglomerato di Duidduro (FORMAZIONE DI NURALLAO). Conglomerati poligenici eterometrici e

sabbie con locali livelli di biocalcareni, talvolta con componente vulcanica. OLIGOCENE SUP. - BURDIGALIANO
MARNE DI GESTURI. Marne arenacee e siltitiche giallastre con intercalazioni di arenarie e calcareniti contenenti faune a pteropodi, molluschi, foraminiferi, nanoplancton, frammenti ittiolitici, frustoli vegetali. BURDIGALIANO SUP. - LANGHIANO MEDIO
Litofacies nelle Arenarie di Serra Longa (FORMAZIONE DI NURALLAO). Bancate metriche di arenarie fossilifere e biocalcareni. OLIGOCENE SUP.-BURDIGALIANO
Facies Cuccuru Nuraxi Baiocca (UNITÀ INTRUSIVA DI SAN GREGORIO). Microsienograniti biotitici rosso giallastri in ammassi, a grana fine, struttura microporfirica, talora microgranulare e tessitura isotropa; scarsissimi inclusi microgranulari femici
FORMAZIONE DI USSANA. Conglomerati e brecce, grossolani, eterometrici, prevalentemente a spese di basamento cristallino paleozoico, carbonati giurassici, vulcaniti oligomioceniche; livelli argilloso-arenacei rossastri talora prevalenti. OLIGO-MIOCENE
Litofacies nella FORMAZIONE DI MONTE CARDIGA. Arenarie e puddinghe: arenarie grossolane e conglomerati poligenici con prevalenti clasti del basamento cristallino paleozoico, raramente argilliti con resti di piante con ostriche e cerizi. EOCENE INF.
Litofacies nella FORMAZIONE DI PALA MANNA. Olistoliti costituiti da calcari laminati, nodulari, grigiastri, del Siluriano e del Devoniano. CARBONIFERO INF.
Litofacies nella FORMAZIONE DI TUVIOIS. "Calcari silicizzati" Auct. Metacalcari grigio-scuri, generalmente silicizzati, fossiliferi ("Quarziti del Sarrabus" Auct.). ORDOVICIANO SUP.
Litofacies nella FORMAZIONE DI USSANA. Brecce poligeniche a clasti e blocchi eterometrici, con matrice arenacea grossolana clastosostenuta e blocchi di metamorfiti e magmatiti erciniche alterate (loc. M.Sa Frissa); intercalazioni di conglomerati, arenari
Olistoliti nella FORMAZIONE DI PALA MANNA. Olistoliti costituiti da metavulcaniti e metavulcanoclastiti acide, porfidi grigi e metaepiclastiti dell'Ordoviciano medio. CARBONIFERO INF.
Porfidi granitici, di colore prevalentemente rosato e rossastro, a struttura da afirica a porfirica per fenocristalli di Qtz, Fsp e Bt e tessitura isotropa; in giacitura prevalentemente filoniana, talvolta in ammassi. CARBONIFERO SUP. - PERMIANO
FORMAZIONE DI PALA MANNA. Metasiltiti talvolta alternate a metarenarie micacee, metaquarzoareniti; frequenti olistostromi. CARBONIFERO INF.
UNITÀ INTRUSIVA DI BARRALI. Monzograniti grigi, rosati per alterazione, prevalentemente equigranulari, a grana media, tessitura isotropa. CARBONIFERO SUP.-PERMIANO
Filoni intermedio-basici a composizione andesitica o basaltica, a volte porfirici, con fenocristalli, generalmente molto alterati, in massa di fondo da afirica a microcristallina. CARBONIFERO SUP. - PERMIANO
UNITÀ INTRUSIVA DI RIU PIREDDU. Granodioriti biotitico-anfiboliche, grigio-verdastre, a grana da fine a media, equigranulari, tessitura isotropa. CARBONIFERO SUP.-PERMIANO
SCISTI A GRAPTOLITI AUCT. Argilloscisti neri, più o meno carboniosi con liti nere e talora metacalcari grigio-scuri più o meno nodulari. SILURIANO - DEVONIANO MEDIO
Membro di Bruncu Spollittu (FORMAZIONE DI PUNTA SERPEDDÌ). Metarcose, metarenarie e metaconglomerati poligenici, con lamine sedimentarie di minerali pesanti (placers). ORDOVICIANO SUP.
FORMAZIONE DI TUVIOIS. Metarenarie micacee a grana fine, metasiltiti e metacalcari silicizzati. ORDOVICIANO SUP.
PORFIDI GRIGI DEL SARRABUS. Metarioliti e metariodaciti grigio-scuri porfiriche, metatufi e metaepiclastiti con vario grado di alterazione. ORDOVICIANO MEDIO
Membro di Is Mallorus (FORMAZIONE DI PUNTA SERPEDDÌ). Metarenarie a grana fine e metasiltiti con lamine sedimentarie di minerali pesanti (placers) e livelli fossiliferi. ORDOVICIANO SUP.
Membro di Sa Murta (FORMAZIONE DI PUNTA SERPEDDÌ). Alternanze ritmiche di livelli centimetrici di metaconglomerati minuti e metarenarie fini. ORDOVICIANO SUP.
ARENARIE DI SAN VITO. Alternanze irregolari, da decimetriche a metriche, di metarenarie micacee, quarziti e metasiltiti con laminazioni piano-parallele ed incrociate. CAMBRIANO MEDIO-ORDOVICIANO INF.

5.3 Possibili cave individuate

Al solo titolo indicativo, si riportano alcune delle cave più prossime al sito d'intervento, salvo che comunque l'Impresa, sia in fase di offerta che di lavoro, potrà optare per quelle che ritenga più consone, sempre nel rispetto della legge:

1. DOS SRL
Località Monte Olladiri
09023 - Monastir (SU)
12 km dal sito

2. CAGIMA (SRL)
Località Bellavista
09048 - SINNAI (CA)
16,9 km dal sito

3. I.Ca. Inerti Calcarei
Via Torrente, 87
09040 Segariu (SU)
25,0 km dal sito

6 GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

Le TRS saranno prodotte in seguito a interventi di realizzazione del tracciato ciclabile o adeguamento, allargamento o affiancamento di rilevati già esistenti. Il materiale movimentato sarà di quantità esigua e verrà riutilizzato nel medesimo sito di intervento. Le eventuali quantità di materiale in esubero verranno trattate come rifiuti speciali, come indicato nell'articolo 184, comma 3 del D.Lgs. 152/2006, e trasportate in discarica o in impianti di recupero.

Le TRS riutilizzate presso il sito di produzione non sono considerate ab origine rifiuti e pertanto non sarebbero soggette ad alcun relativo obbligo. Fermo restando quanto previsto dall'articolo 3, comma 2, del decreto-legge 25 gennaio 2012, n. 2, convertito, con modificazioni, dalla legge 24 marzo 2012, n. 28, la non contaminazione è verificata ai sensi dell'allegato 4 del D.P.R. 120/2017. Possono essere considerate come NON RIFIUTI, secondo quanto riportato nell'articolo 185, comma 1, lettera c) del D.Lgs. 152/2006, ma rispettano anche la definizione di SOTTOPRODOTTI secondo quanto riportato nell'articolo 184bis del medesimo D.Lgs., in quanto derivante dal processo di produzione di un'opera infrastrutturale lineare.

Così come riportato nell'articolo 24, comma 4, del D.P.R. 120/2017, in fase di progettazione esecutiva o comunque prima dell'inizio dei lavori, in conformità alle previsioni del «**Piano preliminare di utilizzo** in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti» di cui al comma 2, il proponente o l'esecutore deve:

a) effettuare il campionamento dei terreni, nell'area interessata dai lavori, per la loro caratterizzazione al fine di accertarne la non contaminazione ai fini dell'utilizzo allo stato naturale, in conformità con quanto pianificato in fase di autorizzazione;

b) redigere, accertata l'idoneità delle terre e rocce scavo all'utilizzo ai sensi e per gli effetti dell'articolo 185, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, un apposito progetto in cui sono definite:

1. le volumetrie definitive di scavo delle terre e rocce;
2. la quantità delle terre e rocce da riutilizzare;
3. la collocazione e durata dei depositi delle terre e rocce da scavo;
4. la collocazione definitiva delle terre e rocce da scavo.

Le procedure di campionamento in fase di progettazione, riportate nell'allegato 2 del D.P.R. 120/2017, nel caso di opere infrastrutturali lineari, predispongono che il campionamento deve essere effettuato almeno ogni 500 metri lineari di tracciato. In ogni caso deve essere effettuato un campionamento ad ogni variazione significativa di litologia.

La profondità d'indagine è determinata in base alle profondità previste degli scavi. Per scavi superficiali di profondità inferiore a 2 metri, come in questo caso, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche sono almeno due: uno per ciascun metro di profondità, come di seguito stimato.

Ubicazione	Lunghezza del tracciato da realizzare o da adeguare (m)	N. punti di indagine per metro lineare previsto dall'allegato 2 del D.P.R. 120/2017	N. campioni per ogni punto di indagine previsto dall'allegato 2 del D.P.R. 120/2017
DOLIANOVA	3932	8	1
SERDIANA	9061	18	1
DONORI	2861	6	1

Le modalità di campionamento dovranno essere eseguite sulla base di quanto indicato nell'Allegato 4 del D.P.R. 120/2017.

Per quanto riguarda il **materiale di riporto** presente nelle aree di intervento, i riferimenti al "suolo" contenuti nell'articolo 185 del D.Lgs. 152/2006 si interpretano come riferiti anche alle matrici materiali di riporto costituite da una «miscela eterogenea di materiale di origine antropica, quali residui e scarti di produzione e di consumo, e di terreno, che compone un orizzonte stratigrafico specifico rispetto alle caratteristiche geologiche e stratigrafiche naturali del terreno in un determinato sito e utilizzate per la realizzazione di riempimenti, di rilevati e di reinterri» (art. 3 D.L. 2/2012, conv. in L. 28/2012). Le matrici materiali di riporto, per poter usufruire dal regime di deroga stabilito dall'articolo 185 del D.Lgs. 152/2006, devono essere sottoposte a TEST DI CESSIONE da effettuarsi sui materiali granulari, ai sensi dell'articolo 9 del Dm 5 febbraio 1998 ai fini delle metodiche da utilizzare per escludere i rischi di contaminazione delle acque sotterranee e, ove conformi, devono rispettare quanto previsto dalla legislazione in materia di bonifica dei siti contaminati (D.L. 69/2013). Le matrici materiali di riporto NON conformi vanno considerate «fonti di contaminazione» e come tali devono essere o rimosse, o rese conformi al test di cessione o sottoposte a messa in sicurezza permanente.

Il MATTM del 10/11/2017 chiarisce che:

- le TRS contenenti matrici materiali di riporto non contaminate e conformi al test di cessione ai sensi dell'articolo 3, comma 2, del decreto-legge n. 2 del 2012 possono essere riutilizzate in sito in conformità a quanto previsto dall'articolo 24 del DPR n. 120/2017 (TRS escluse dalle regole in materia di rifiuti).
- le TRS contenenti matrici materiali di riporto nei limiti di cui all'articolo 4, comma 3, del DPR n. 120/2017, che risultino conformi al test di cessione e non risultino contaminate, possono essere gestite come sottoprodotti.

Non essendo nota l'origine dei materiali inerti che costituiscono il materiale di riporto, la caratterizzazione ambientale riportata all'allegato 2 del D.P.R. 120/2017, 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 e la valutazione della percentuale in peso degli elementi di origine antropica.

7 CARATTERIZZAZIONE DEI MATERIALI

7.1 Classificazione dei rifiuti prodotti in cantiere

Nelle attività di cantiere si producono rifiuti che possono essere suddivisi nelle seguenti categorie:

- rifiuti propri dell'attività di demolizione e costruzione – escluso il materiale escavato - aventi codici CER 17 XX XX
- rifiuti dall'attività di escavazione aventi codici CER 17 XX XX (a parte il caso delle terre da scavo che non sono rifiuti a certe condizioni)
- rifiuti prodotti nel cantiere connessi con l'attività svolta (ad esempio rifiuti da imballaggio,...) aventi codici CER 15 XX XX
- componenti riutilizzabili direttamente (travi di acciaio, tegole,...) che, pertanto, non sono rifiuti.

Nella seguente tabella si evidenziano in grassetto i principali rifiuti presumibilmente prodotti dalle lavorazioni in esame.

RIFIUTI DELLE OPERAZIONI DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE		
CODICE CER	SOTTOCATEGORIA	DENOMINAZIONE
17 03 01*	<i>miscele bituminose, catrame di carbone e prodotti contenenti catrame</i>	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 05 03*		terra e rocce contenenti sostanze pericolose
17 05 04	<i>terra (compreso il terreno proveniente da siti contaminati) e rocce</i>	terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03

La tabella seguente elenca invece i principali rifiuti prodotti dagli imballaggi dei nuovi materiali utilizzati in cantiere.

RIFIUTI DI IMBALLAGGIO		
CODICE CER	SOTTOCATEGORIA	DENOMINAZIONE
15 01 01	<i>imballaggi (compresi i rifiuti urbani di imballaggio oggetto di raccolta differenziata)</i>	imballaggi in carta e cartone
15 01 02		imballaggi in plastica
15 01 03		imballaggi in legno
15 01 04		imballaggi metallici
15 01 05		imballaggi in materiali compositi
15 01 06		imballaggi in materiali misti
15 01 09		imballaggi in materia tessile
15 01 10*		imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze
15 01 11*		Imballaggi metallici contenenti matrici solide porose pericolose (ad esempio amianto) compresi i contenitori a pressione vuoti

7.2 Definizione dei punti di indagine e modalità di campionamento

Al fine di verificare il rispetto dei requisiti ambientali dei materiali che si intende riutilizzare in esclusione dal regime dei rifiuti per il completamento/realizzazione di parti d'opera e nel rispetto di quanto richiesto dal D.P.R. 120/2017, art. 24, una volta che i materiali saranno disposti in cumuli all'interno delle aree di deposito intermedio debitamente preparate, l'impresa procederà al prelievo di campioni da sottoporre alle determinazioni analitiche previste dalla normativa vigente.

Il campionamento dei materiali che saranno gestiti in esclusione dei rifiuti sarà effettuato in modo tale da ottenere un campione rappresentativo secondo i criteri, le procedure, i metodi e gli standard. Gli incrementi prelevati dovranno essere miscelati tra loro al fine di ottenere un campione medio composto rappresentativo dell'intera massa da sottoporsi alle determinazioni analitiche previste.

7.3 Determinazioni analitiche di laboratorio

Sulla base di quanto riportato nell'Allegato 4 "Procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e accertamento delle qualità ambientali" del D.P.R.120/17, i campioni da portare in laboratorio saranno privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e le determinazioni analitiche saranno condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. La concentrazione del campione sarà determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm). In caso di terre e rocce da scavo provenienti da scavi di sbancamento in roccia massiva, la caratterizzazione ambientale è eseguita previa porfirizzazione dell'intero campione.

Le analisi chimico-fisiche saranno 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.

Nell'impossibilità di raggiungere tali limiti di quantificazione saranno 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.

Su tutti i campioni prelevati saranno ricercati i parametri previsti nel set minimale di cui alla Tabella 4.1 del D.P.R. 120/2017 e di seguito riportato:

PARAMETRI	UM
Arsenico	mg/kg
Cadmio	mg/kg
Cobalto	mg/kg
Cromo totale	mg/kg
Cromo (VI)	mg/kg
Mercurio	mg/kg
Nichel	mg/kg
Piombo	mg/kg
Rame	mg/kg
Zinco	mg/kg
Idrocarburi C>12	mg/kg
Amianto (ricerca qualitativa)	Presente-Assente
Amianto (ricerca quantitativa)	mg/kg

Tabella 1 - Elenco degli analiti da ricercare (Tabella 4.1, Allegato 4, D.P.R. 120/2017)

Analisi chimiche sul tal quale al fine della caratterizzazione rifiuto

- Metalli: Cd, Cr tot, CrVI, Hg, Ni, Pb, Cu, Zn;
- BTEX;

- IPA;
- Alifatici clorurati cancerogeni;
- Alifatici clorurati non cancerogeni;
- Alifatici alogenati cancerogeni;
- Fitofarmaci;
- DDD, DDT, DDE;
- Idrocarburi (C<12 e C>12);
- Oli minerali C10 - C40;
- TOC;
- Composti organici persistenti.

I risultati delle analisi sul tal quale verranno posti a confronto con i limiti di cui agli allegati D, H, I alla Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i..

Test di cessione al fine del recupero

Ai sensi dell'art. 184 ter del D. Lgs. 152/06 e s.m.i., nel caso in cui i materiali di risulta siano classificabili come rifiuti "speciali non pericolosi" potranno essere avviati ad operazioni di recupero così come disciplinato dall'art. 3 (recupero di materia) e art. 5 (recupero ambientale) del D.M. 05/02/98 e s.m.i..

Sul materiale considerato rifiuto ai fini del recupero verrà effettuato il test di cessione ai sensi dell'Allegato 3 del D.M. 05/02/98 e s.m.i. "Criteri per la determinazione del test di cessione".

Il set analitico di base sull'eluato sarà il seguente:

- Metalli: Ba, Cu, Zn, Be, Co, Ni, V, As, Cd, Cr tot, Pb, Se, Hg;
- Elementi inorganici: Nitrati, Fluoruri, Cloruri, Solfati, Cianuri;
- pH;
- COD;
- Amianto.

In particolare, i valori di concentrazione ottenuti saranno confrontati con quelli riportati in tabella di cui all'Allegato 3 del D.M. 5 febbraio 1998 e s.m.i. (D.M. n. 186 del 05/04/2006).

Nell'eventualità che si presenti la necessità di inviare i materiali ad impianto di smaltimento, sui campioni prelevati sarà eseguito anche il test di cessione per la verifica dell'ammissibilità in discarica ai sensi del D.M. 27.09.2010 (Tabella 2, Tabella 5, Tabella 6), nonché le analisi sul tal quale ai fini dell'ammissibilità in discarica per inerti (Tabella 3 dello stesso D.M.).

Il set analitico di base sull'eluato sarà il seguente:

- Metalli: As, Ba, Cd, Cr tot, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Sb, Se, Zn;
- Elementi inorganici: Fluoruri, Cloruri, Solfati;
- Indice fenolo;
- DOC;
- TDS.

I risultati delle analisi sull'eluato verranno posti a confronto con le Tabelle 2, 5 e 6 del D.M. 27/09/2010 (ammissibilità nelle diverse tipologie di discariche) per stabilire il sito di destinazione finale.

8 BILANCIO E GESTIONE DEI MATERIALI DI RISULTA IN FASE DI REALIZZAZIONE

All'interno del presente capitolo sono descritte le modalità gestionali dei materiali di risulta che saranno prodotti nell'ambito delle lavorazioni.

Il progetto prevede la realizzazione di un itinerario ciclabile mediante adeguamento della viabilità urbana ed extraurbana sia asfaltata che in sterrato. È prevista la nuova realizzazione di brevi tratti di pista ciclabile di raccordo fra alcuni tratti esistenti. L'esecuzione di queste opere vedrà la produzione di un certo quantitativo di materiali di risulta che nella presente fase progettuale è previsto l'allontanamento dal cantiere e il conferimento in impianto autorizzato.

In funzione della tipologia dei materiali prodotti e delle tecniche di scavo che saranno utilizzate, potranno essere gestiti in parte in esclusione dal regime dei rifiuti (art. 185, comma 1, lettera c)) per il completamento/realizzazione di parti d'opera e in parte come rifiuti ai sensi della Parte IV del Decreto Legislativo 152/2006 e ss.mm.ii..

Il materiale di risultante dalla fresatura del manto bituminoso stradale dovrà essere smaltito in appositi impianti autorizzati; si dovrà tenere particolare attenzione alla volatilizzazione delle polveri silicee.

8.1 Corretta gestione dei rifiuti e delle zone di deposito temporaneo

Le presenti indicazioni perseguono il raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- Riduzione dei quantitativi di rifiuti prodotti;
- Prevenire eventuali contaminazioni dei rifiuti tali da pregiudicare l'effettivo destino al conferimento selezionato;
- Riduzione degli impatti ambientali determinati dalla fase di gestione del deposito temporaneo e delle successive operazioni di trasporto a destino finale.

L'Impresa Appaltatrice indica tra i propri dipendenti la figura del Coordinatore della Gestione Ambientale di cantiere (CGAc). L'Impresa appaltatrice, tramite anche il CGAc, tra le altre cose, per la corretta gestione dei rifiuti, deve:

- coordinare la gestione ambientale rispetto alle diverse imprese sub-appaltatrici eventualmente presenti;
- indicare il nome del luogo di smaltimento ed i relativi costi di gestione
- individuare, su indicazione dell'AP, le aree da destinare a deposito temporaneo e provvedere al coordinamento delle operazioni di gestione dello stesso;
- provvedere alla riduzione della produzione di rifiuti in loco durante la costruzione, prendendo specifici accordi di collaborazione con i fornitori dei materiali per la minimizzazione del packaging e/o del ritiro dell'imballaggio e la consegna della merce solo nel momento di utilizzo della stessa (just-in-time);
- designare una zona all'interno del cantiere ove collocare cassoni/container per la raccolta differenziata e comunque gli spazi per ogni tipo di rifiuto. Su ogni cassone/container o zona specifica dovrà essere esposto il codice CER che identifica il materiale presente nello stoccaggio. Al fine di rendere maggiormente chiaro alle maestranze il tipo di materiale presente, sarà buona norma apporre a lato del codice CER il nome del materiale nelle lingue più appropriate e la relativa rappresentazione grafica;
- valutare sulla base degli spazi disponibili, la possibilità di attuare in turnover dei cassoni/container o delle aree predisposte. Tale procedura deve essere pianificata sulla base dei reali spazi e delle operazioni di cantiere definite dal crono programma, da parte del Coordinatore Gestione Ambientale il quale svolgerà anche la funzione di ispettore sistematico del rispetto della pianificazione prevista;
- fare in modo che i rifiuti non pericolosi non siano contaminati da eventuali altri rifiuti pericolosi, ed in generale allestire un'area per la separazione degli stessi quando necessaria;

- predisporre eventuali contenitori scarrabili di adeguate dimensioni situati nelle varie aree di lavoro, ben segnalati, provvedendo ogni qualvolta necessario al deposito temporaneo degli stessi nelle aree di cui al punto precedente.

Le aree per la gestione dei rifiuti, i cassoni/containers e simili, devono comunque essere non in contrasto con il presente progetto e con le disposizioni impartite dalla DL e degli Enti competenti.

In merito alla gestione delle eventuali aree da adibire a deposito temporaneo:

- attenersi all'individuazione delle aree del presente progetto e alle indicazioni impartite dalla DL e degli Enti competenti;
- gestire le aree in modo da avere sempre a disposizione ampi spazi per il passaggio e la manovra dei mezzi, limitando al minimo le interferenze con le altre attività presenti in cantiere e nel territorio;
- suddividere l'area per comparti dedicati all'accoglimento di diverse tipologie di CER;
- ove si prevede lo stoccaggio del materiale direttamente sul piano di appoggio dell'area di deposito, senza l'utilizzo di contenitori (cassoni, containers, bidoni, ecc...), si dovrà provvedere alla separazione del materiale dal fondo con opportuno materiale impermeabilizzante selezionato in funzione della tipologia di materiale stoccato e del grado di contaminazione dello stesso;
- il CGAc provvederà alla funzione di direzione e coordinamento delle attività di movimentazione dei rifiuti volta ad individuare ed applicare tecniche operative generanti il minor impatto ambientale sulle matrici Aria, Acqua, Suolo, Rumore in relazione ad ogni singola tipologia di rifiuto ed allo stato in cui si presenta (solido, polverulento, ecc...).
- Il Coordinatore della gestione ambientale di cantiere provvederà a coordinare le operazioni di carico e scarico del deposito temporaneo nel rispetto delle prescrizioni poste dall'articolo 183, comma 1 lettera bb), provvedendo alla registrazione delle stesse.

8.2 Bilancio dei materiali di risulta

A partire dal computo metrico è stato costruito il bilancio dei materiali di risulta, relativamente alle varie fasi di lavorazione. Di seguito si riporta una tabella riassuntiva dei materiali movimentati nell'ambito del presente progetto, con indicazione dei materiali di risulta prodotti, destinati a riutilizzo e/o rifiuto e dei fabbisogni di materiali necessari per la realizzazione delle opere.

Tabella riepilogativa

Voce computo	Lavorazione	Bilancio +/-	Quantità		Principale tipologia di materiale	Destinazione (se +) o provenienza (se -)
		+ produzione - fabbisogno	mc	altro		
DEMOLIZIONI OPERE STRADALI						
1	fresatura	+	233,43		conglomerato bituminoso	smaltimento/recupero
2	scavo di sbancamento	+	678		terre e rocce	smaltimento/recupero
RICARICA STRADE STERRATE						
3	Ricariche sovrastrutture stradali	-	5.397,13		terre e rocce	provenienza esterna
4	Conglomerati	-	276,05		conglomerato bituminoso	provenienza esterna

In linea con i principi ambientali di favorire il riutilizzo dei materiali piuttosto che lo smaltimento, i materiali di risulta prodotti verranno, ove possibile, riutilizzati tal quali nell'ambito degli interventi, mentre i materiali con caratteristiche tali da non poter essere riutilizzati direttamente saranno gestiti in regime di rifiuto ai sensi della Parte IV del D. Lgs. 152/2006.

È importante sottolineare che le ipotesi gestionali delineate dovranno essere confermate in sede di esecuzione dei lavori attraverso il prelievo di campioni rappresentativi da sottoporre alle opportune determinazioni analitiche.

8.3 Gestione dei materiali in regime di rifiuti

Nel presente paragrafo si descrive la gestione in regime di rifiuto dei materiali di risulta che saranno prodotti nell'ambito delle operazioni di demolizione e riqualificazione del tracciato ciclabile.

Tali materiali, che ammontano a circa 509,49 mc, una volta prodotti, o perché presenteranno caratteristiche non idonee al loro riutilizzo all'interno dell'opera, o perché comunque non funzionali alla realizzazione dell'opera, si configurano come rifiuti.

Nel rispetto della normativa vigente al fine di verificare la possibilità di recupero, tutti i materiali prodotti saranno sottoposti ad analisi chimiche di caratterizzazione rifiuto e test di cessione così come meglio dettagliato nello specifico paragrafo. Nel caso in cui le analisi eseguite sui materiali in uscita mostrassero la non conformità ai requisiti richiesti l'Impresa procederà con il loro conferimento, accompagnato dal relativo formulario di identificazione dei rifiuti (FIR), ad impianto/discarda autorizzata.

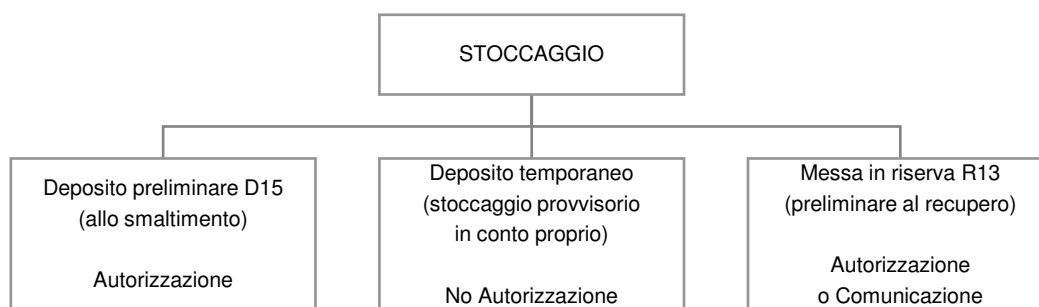
Da quanto sopra è evidente che la conferma di poter recuperare i materiali derivanti dalle operazioni di demolizione si potrà avere solo in fase di esecuzione a valle della caratterizzazione che l'Appaltatore dovrà eseguire nella successiva fase di realizzazione dell'opera per la corretta scelta delle modalità di gestione dei materiali di risulta ai sensi della normativa ambientale vigente.

8.4 Deposito temporaneo

Quello che in cantiere si definisce semplicemente *stoccaggio* ai fini della norma vigente si distingue in:

- deposito preliminare: operazione di smaltimento - definita al punto D15 dell'Allegato D alla Parte IV del Codice Ambientale - che necessita di apposita autorizzazione provinciale;
- deposito temporaneo;
- messa in riserva: operazione di recupero - definita al punto R13 dell'Allegato C alla Parte IV del Codice Ambientale - che necessita di comunicazione provinciale nell'ambito delle procedure di recupero dei rifiuti in forma semplificata.

Nella maggior parte dei casi, il rifiuto si produce nell'area di cantiere. In attesa di essere



portato alla destinazione finale, il rifiuto viene depositato. Il deposito temporaneo è disciplinato dal Codice Ambientale che ne individua puntualmente le caratteristiche:

RIFIUTI NON PERICOLOSI		RIFIUTI PERICOLOSI	
Rifiuti tenuti distinti per tipologia		Rifiuti tenuti distinti per tipologia	
Rispetto delle buone prassi in materia di deposito		Rispetto delle norme tecniche in materia di deposito	
Limiti del deposito: una delle seguenti modalità alternative a scelta del produttore <i>NB: la scelta NON deve essere comunicata a nessun ente</i>	Con cadenza trimestrale indipendentemente alle quantità in deposito	Limiti del deposito: una delle seguenti modalità alternative a scelta del produttore <i>NB: la scelta NON deve essere comunicata a nessun ente</i>	Con cadenza bimestrale indipendentemente dalle quantità in deposito
	Al superamento dei 20 mc TOTALI in deposito e comunque una volta all'anno.		Al superamento dei 10 mc TOTALI in deposito e comunque una volta all'anno.
		Rispetto delle norme sull'etichettatura delle sostanze pericolose	
		Rispetto sulle norme tecniche sul deposito dei componenti pericolosi contenuti nei rifiuti	
PCB<2,5 ppm e PCT<25 ppm		PCB<2,5 ppm e PCT<25 ppm	

In generale sarebbe opportuno porre il deposito dei rifiuti al riparo dagli agenti atmosferici e, se polverulenti, evitare il trasporto eolico. Inoltre, si richiama l'attenzione sull'opportunità del deposito separato per tipologie, importante – in modo particolare in presenza di rifiuti pericolosi - non solo perché indice di accurata gestione degli scarti, ma anche perché la normativa italiana vieta espressamente la miscelazione dei rifiuti pericolosi tra loro e con i rifiuti non pericolosi.

8.5 Registro di carico e scarico e MUD

I produttori di rifiuti sono tenuti a compilare un registro di carico e scarico dei rifiuti. Nel registro vanno annotati tutti i rifiuti nel momento in cui sono prodotti (carico) e nel momento in cui sono avviati a recupero o smaltimento (scarico). I rifiuti propri dell'attività di demolizione e costruzione – purché non pericolosi - sono esentati dalla registrazione; questo si desume dal combinato disposto di tre articoli del Codice Ambientale: Art. 190 comma 1, Articolo 189 comma 3, articolo 184 comma 3.

In generale si può dire che i codici 17XXXX non pericolosi possono non essere registrati. Alcuni organi di controllo ravvisano in soli due codici 170101 e 170904 i rifiuti che si possono non registrare. Il modello di registro è attualmente quello individuato dal DM 1/04/1998. Il registro va conservato per cinque anni dall'ultima registrazione.

Annualmente entro il 30 aprile, il produttore di rifiuti pericolosi effettua la comunicazione MUD alla Camera di Commercio della provincia nella quale ha sede l'unità locale.

8.6 Trasporto

In questa sezione 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 il trasporto corretto dei rifiuti il produttore del rifiuto deve:

- compilare un formulario di trasporto
- accertarsi che il trasportatore del rifiuto sia autorizzato se lo conferisce a terzi o essere iscritto come trasportatore di propri rifiuti
- accertarsi che l'impianto di destinazione sia autorizzato a ricevere il rifiuto.

Si analizzano di seguito i tre adempimenti.

- **Formulario di trasporto:** i rifiuti devono essere sempre accompagnati da un formulario di trasporto emesso in quattro copie dal produttore del rifiuto ed accuratamente compilato in ogni sua parte. Il modello di formulario da utilizzare è quello del DM 145/1998. Il formulario va vidimato all'Ufficio del Registro o presso le CCIAA prima dell'utilizzo: la vidimazione è gratuita. L'unità di misura da utilizzare è – a scelta del produttore – chilogrammi, litri oppure metri cubi. Se il rifiuto dovrà essere pesato nel luogo di destinazione, nel formulario dovrà essere riportato un peso stimato e dovrà essere barrata la casella "peso da verificarsi a destino".
- **Autorizzazione del trasportatore:** La movimentazione dei rifiuti può essere fatta in proprio o servendosi di ditta terza. In entrambi i casi il trasportatore deve essere autorizzato. Qualora il produttore del rifiuto affidi il trasporto ad una azienda è tenuto a verificare che:
 - L'azienda possieda un'autorizzazione in corso di validità al trasporto di rifiuti rilasciata dall'Albo Gestori Ambientali della regione in cui ha sede l'impresa.
 - Il codice CER del rifiuto sia incluso nell'elenco dell'autorizzazione.
 - Il mezzo che esegue il trasporto sia presente nell'elenco di quelli autorizzati.
- Qualora il produttore del rifiuto provveda in proprio al trasporto è tenuto a:
 - Richiedere apposita autorizzazione all'Albo Gestori Ambientali della regione in cui ha sede l'impresa.
 - Tenere copia dell'autorizzazione dell'Albo nel mezzo con cui si effettua il trasporto.
 - Emettere formulario di trasporto che accompagni il rifiuto. Il produttore figurerà nel formulario anche come trasportatore.
- **Autorizzazione dell'impianto di destinazione:** nel momento in cui ci si appresta a trasportare il rifiuto dal luogo di deposito, il produttore ha già operato la scelta sulla destinazione del rifiuto. Riservandoci di ritornare su tale scelta, preme sottolineare che il produttore è tenuto a verificare che:

- L'azienda possieda un'autorizzazione in corso di validità al recupero/smaltimento di rifiuti rilasciata in FVG dalla Provincia in cui ha sede l'impianto.
- Il codice CER del rifiuto che si andrà a trasportare sia incluso nell'elenco dell'autorizzazione.

8.7 Discariche

La decisione di conferire i rifiuti a discarica deve pervenire dopo aver escluso la fattibilità tecnica ed economica del loro recupero, secondo lo spirito della norma italiana. L'impianto prescelto deve essere idoneo a ricevere il rifiuto. Oltre a ciò, il rifiuto deve rispondere a requisiti di ammissibilità della tipologia di discarica prescelta. La rispondenza ai requisiti è determinata con analisi di laboratorio a spese del produttore. I criteri di ammissibilità – nonché le modalità analitiche e le norme tecniche di riferimento per le indagini – sono individuati dalla Delibera del Comitato Interministeriale del 27 luglio 1984. Tali criteri saranno sostituiti a partire dal 01/01/2008 da quelli individuati dal DM 3 agosto 2005 "Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica".

Le analisi devono essere effettuate almeno una volta all'anno. Se i rifiuti hanno caratteristiche costanti nel tempo è sufficiente un'analisi all'anno. Se invece cambia il ciclo produttivo da cui si origina il rifiuto occorre rifare l'analisi. Nell'attività edile in particolare la periodicità delle indagini può a volte essere superiore all'anno: infatti, la scelta se procedere o meno all'analisi di un rifiuto dipende da diversi fattori quali la tipologia di materiale, il contesto, la storia precedente del manufatto demolito,... Per fare alcuni esempi, si potranno effettuare analisi per materiale da demolizione in cui sia sospetta o certa la presenza di amianto oppure per materiale proveniente da manufatti stradali in cui si sospetti la presenza di catrame, cioè in generale se si vuole verificare la pericolosità o meno del rifiuto.



8.7.1 Possibili discariche individuate

Al solo titolo indicativo, si riportano alcune delle discariche più prossime al sito d'intervento, salvo che comunque l'Impresa, sia in fase di offerta che di lavoro, potrà optare per le discariche che ritenga più consone, sempre nel rispetto della legge:

1. Ge.Di.Ca. S.r.l.
Località su Sparau
09040 Serdiana CA
2,2 - 8,5 km dal sito
2. R.E.R. srl - Rifiuti Edili Recycle:
Località, Via is Seddas,
09044 Quartucciu CA
21,0 - 28,6 km dal sito