



AIPO

Agenzia Interregionale per il fiume Po



COMUNE DI STAGNO LOMBARDO
Provincia di Cremona

SETTORE POLITICHE ENERGETICHE PATRIMONIO AMBIENTE SERVIZI LAVORI PUBBLICI

Commessa:

CR-E-815 Rifacimento chiavica del Fossadone sull'Argine Maestro sinistro del fiume Po in Comune di Stagno Lombardo (CR) - Cod OPERA 936 - CUP B53H19000290002 - CIG 82186558A7

Livello di progettazione

PROGETTO ESECUTIVO

STRALCIO 1



©I.S.I. Ingegneria e Ambiente
Ing. Gian Lorenzo Bernini - Ing. Rosaria Ragazzini
Via Martiri della Liberazione, 36 - 43126 Vicofertile (PR)
cod.fisc. e P.I. 02577010347
Tel. 0521 941229 - info@isiingegneriaeambiente.it

Progettazione

Ing. Gian Lorenzo Bernini
Ing. Rosaria Ragazzini

Titolo

Gestione delle terre di scavo e per rilevato

Numero

2020-815-CR-GE04

REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
02	28.08.2020	Aut. Paesaggistica	RR	RR	FA
03	23.12.2020	Progetto Definitivo	RR	RR	FA
04	31.03.2021	Progetto Esecutivo	RR	RR	FA
05	25.05.2021	Validazione	RR	RR	FA

Tutti i diritti sono riservati a norma di legge, di questo elaborato è vietata la riproduzione e la cessione a terzi senza esplicita autorizzazione

Sommario

1	PREMESSA	2
2	GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO	2
2.1	Definizioni ed Applicazione del Regolamento	2
2.1.1.	Le terre e le rocce da scavo	2
2.1.2.	Analisi chimiche	3
2.1.3.	Terre e Rocce da scavo prodotte in cantieri di piccole dimensioni (<6.000 mc)	3
2.1.4.	Deposito Intermedio ex art. 5	5
2.1.5.	Possibili utilizzi	5
2.2	Trasporto delle terre e rocce da scavo (art. 6 – Allegato 7)	6
2.2.1.	La dichiarazione del produttore	6
2.3	Dichiarazione Avvenuto Utilizzo - DAU (art. 7 – Allegato 8)	7
3	CARATTERIZZAZIONE DEL PIANO DI UTILIZZO NELL'AMBITO DEL PROGETTO	7
3.1	Quantitativi di materiale movimentato	7
3.2	Tempi e modalità di stoccaggio provvisorio	8
3.3	Individuazione delle cave di prestito e dei siti di destinazione finale del materiale di scarto	8

1 PREMESSA

Il presente elaborato costituisce descrizione dell'iter di procedimento della gestione dei materiali da scavo prodotti nell'ambito delle attività di realizzazione delle opere definite a Progetto Definitivo ed Esecutivo.

Il D.P.R. 120/2017, «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», norma la gestione delle terre e rocce da scavo nei cantieri di piccole dimensioni ed in quelli di grandi dimensioni non sottoposti a VIA o AIA.

Il provvedimento (31 articoli e 10 allegati) riordina e semplifica la disciplina sulla gestione delle terre e rocce da scavo, con particolare riferimento:

1. alla gestione delle terre e rocce da scavo qualificate come sottoprodotti, ai sensi dell'articolo 184-bis, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, provenienti da cantieri di piccole dimensioni, di grandi dimensioni e di grandi dimensioni non assoggettati a VIA o a AIA, compresi quelli finalizzati alla costruzione o alla manutenzione di reti e infrastrutture;
2. alla disciplina del deposito temporaneo delle terre e rocce da scavo qualificate rifiuti;
3. all'utilizzo nel sito di produzione delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti;
4. alla gestione delle terre e rocce da scavo nei siti oggetto di bonifica.

Evidenziata la consistenza dei **volumi di scavo**, pari a circa **9.200 mc** di cui:

- 5.300mc c.a. riferiti a scavi di terreno in sito;
- 3.900mc c.a. riferiti a scavi di terreni apportati al cantiere per la realizzazione di rilevati provvisori e successivamente reimpiegati in cantiere come materiali da rilevato;

Di questi quantitativi si prevede di:

- Reimpiegare 4.900mc per la formazione dei rilevati;
- Reimpiegare circa 500mc per rinterri e rinfiocchi

Si dovrà quindi prevedere il trasporto presso altri cantieri circa 3.300mc ed il conferimento a discarica di 500mc.

Le fresature della pavimentazione in conglomerato bituminoso ed il materiale di demolizione del pacchetto di pavimentazione sommitale arginale, nella consistenza di 190mc.

Il presente documento serve quindi ad indicare le azioni necessarie per la definizione di un piano di gestione conforme alla norma in vigore (il materiale rimosso presumibilmente non verrà reimpiegato in loco, ma destinato ad altro possibile riutilizzo o conferito in discarica).

Ogni onere relativo all'esecuzione delle analisi di terre e rocce da scavo, da eseguire mediante adeguati prelievi da sottoporre ad analisi a firma di professionista abilitato, secondo le modalità di legge, sarà posto a carico dell'appaltatore.

2 GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO

2.1 Definizioni ed Applicazione del Regolamento

2.1.1. Le terre e le rocce da scavo

Il DPR 120/2017 definisce «terre e rocce da scavo» come 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.

La disciplina delle terre e rocce da scavo deve essere inquadrata nell'ottica più ampia della disciplina del **Codice dell'Ambiente**.

Secondo l'articolo 184 bis del Codice, infatti, le terre costituiscono un "rifiuto speciale" più precisamente, rientrano in questa categoria «i rifiuti derivanti dalle attività di demolizione, costruzione, nonché i rifiuti che derivano dalle attività di scavo, fermo restando quanto disposto dall'articolo 184-bis».

Le terre e le rocce da scavo perdono la propria qualifica di "rifiuto" se, secondo la disciplina dell'articolo 185 del Codice dell'Ambiente, sono riutilizzate nel medesimo cantiere in cui sono prodotte (precisamente secondo l'articolo 185 del Codice, «Non rientrano nel campo di applicazione della parte quarta del presente decreto (...): b) il terreno (in situ), inclusi il suolo contaminato non scavato e gli edifici collegati permanentemente al terreno, fermo restando quanto previsto dagli artt. 239 e ss. relativamente alla bonifica di siti contaminati; c) il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che esso verrà riutilizzato a fini di costruzione allo stato naturale e nello stesso sito in cui è stato escavato».

Infine, **non sono rifiuti le terre e le rocce da scavo che possono essere gestiti come sottoprodotti**. È questa l'ambito in cui si inserisce il **DPR 120/2017**. (oltre alla Circolare interpretativa n. 54 del 9 maggio 2019, "Linea guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo").

L'articolo 1 del Regolamento in esame, infatti, precisa che le sue disposizioni si applicano alla gestione delle terre e rocce da scavo qualificate come sottoprodotti provenienti da cantieri di piccole dimensioni, di grandi dimensioni e di grandi dimensioni non assoggettati a VIA o a AIA.

Per essere qualificate come sottoprodotti, le terre e rocce da scavo devono soddisfare i seguenti requisiti:

- a) Devono essere generate durante la realizzazione di un'opera, di cui costituiscono parte integrante e il cui scopo primario non è la produzione di tale materiale;
- b) il loro utilizzo deve essere conforme alle disposizioni dichiarate del piano di utilizzo o della dichiarazione;
- c) lo scopo dell'utilizzo delle terre e rocce da scavo si concretizza nella realizzazione di rinterri, riempimenti, rimodellazioni, rilevati, miglioramenti fondiari o viari, recuperi ambientali oppure altre forme di ripristini e miglioramenti ambientali sia nel cantiere in cui le terre sono state generate che in opere diverse in processi produttivi, in sostituzione di materiali di cava;
- d) sono idonee ad essere utilizzate direttamente, ossia senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale;
- e) soddisfano i requisiti di qualità ambientale espressamente previsti dal Regolamento.

Proprio con riferimento ai requisiti tecnici, il Regolamento precisa anche che le terre e le rocce da scavo **possono contenere anche una componente di materiali di origine antropica frammisti ai materiali di origine naturale nella quantità massima del 20% in peso**.

2.1.2. Analisi chimiche

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

Fermo restando che la lista delle sostanze da ricercare deve essere modificata ed estesa in considerazione delle attività antropiche pregresse, il set analitico minimale da considerare è il seguente: Arsenico, Cadmio, Cobalto, Nichel, Piombo, Rame, Zinco, Mercurio, Idrocarburi C>12, Cromo totale, Cromo VI, Amianto, BTEX, IPA. Questi ultimi (BTEX e IPA) dovranno essere eseguiti soltanto nel caso in cui l'area da scavo si collochi a 20 metri 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

2.1.3. Terre e Rocce da scavo prodotte in cantieri di piccole dimensioni (<6.000 mc)

Per le terre e rocce prodotte in cantieri di piccole dimensioni si applicano gli art.20 e 21 del DPR n.120/2017.

La sussistenza delle condizioni per il riutilizzo delle terre e rocce è attestata dal produttore tramite una dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà resa ai sensi dell'articolo 47 del decreto del Presidente della Repubblica 28 dicembre 2000, n. 445, con la trasmissione, anche solo in via 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.

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, salvo il caso in cui l'opera nella quale le terre e rocce da scavo qualificate come sottoprodotti sono destinate ad essere utilizzate, preveda un termine di esecuzione superiore.

La dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà assolve la funzione del piano di utilizzo.

Nel caso di modifica sostanziale dei requisiti il produttore aggiorna la dichiarazione e la trasmette, anche solo in via telematica, al comune del luogo di produzione e all'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente.

Decorsi 15 giorni dalla trasmissione della dichiarazione aggiornata, le terre e rocce da scavo possono essere gestite in conformità alla dichiarazione aggiornata.

Costituiscono modifiche sostanziali quelle indicate all'articolo 15, comma 2 del DPR n.120/2017.

Qualora la variazione riguardi il sito di destinazione o il diverso utilizzo delle terre e rocce da scavo, l'aggiornamento della dichiarazione può essere effettuato per un massimo di due volte, fatte salve eventuali circostanze sopravvenute, impreviste o imprevedibili.

I tempi previsti per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo come sottoprodotti possono essere prorogati una sola volta e per la durata massima di sei mesi, in presenza di circostanze sopravvenute, impreviste o imprevedibili. A tal fine il produttore, prima della data di scadenza del termine di utilizzo indicato nella dichiarazione, comunica al comune del luogo di produzione e all'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente, il nuovo termine di utilizzo, motivando le ragioni della proroga.

Le attività di scavo e di utilizzo sono effettuate in conformità alla vigente disciplina urbanistica e di tutela della salute e sicurezza dei lavoratori.

Fermi restando i compiti di vigilanza e controllo stabiliti dalle norme vigenti, le Agenzie di protezione ambientale territorialmente competenti effettuano, secondo una programmazione annuale, le ispezioni, i controlli, i prelievi e le verifiche necessarie ad accertare il rispetto degli obblighi assunti nella dichiarazione di cui al comma 1. L'onere economico derivante dallo svolgimento delle attività di controllo è a carico del produttore. I controlli sono disposti anche con metodo a campione o in base a programmi settoriali, per categorie di attività o nelle situazioni di potenziale pericolo comunque segnalate o rilevate.

L'autorità competente, qualora accerti l'assenza dei requisiti di cui all'articolo 4, o delle circostanze sopravvenute, impreviste o imprevedibili di cui ai commi 3 e 4, dispone il divieto di inizio ovvero di prosecuzione delle attività di gestione delle terre e rocce da scavo come sottoprodotti.

Figure del processo e nuove definizioni da regolamento ex art. 2

- **“produttore”**: il soggetto **la cui attività materiale produce** le terre e rocce da scavo e che predispone e trasmette la **dichiarazione di utilizzo ex art. 21**
- **“esecutore”**: il soggetto che attua il piano di utilizzo
- **“autorità competente”**: l'autorità che autorizza la realizzazione dell'opera nel cui ambito sono generate le terre e rocce da scavo
- **“sito”**: area o porzione di territorio geograficamente definita e perimetrata, intesa nelle sue matrici ambientali
- **“sito di produzione”**: il sito in cui sono generate le terre e rocce da scavo

- o **"sito di destinazione"**: il sito in cui le terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotto sono utilizzate
- o **"sito di deposito intermedio"**: il sito in cui le terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotto sono temporaneamente depositate in attesa del loro utilizzo finale
- o **"lavori"**: comprendono le attività di costruzione, scavo, demolizione, recupero, ristrutturazione, restauro e manutenzione di opere;
- o **"suolo"**: lo strato più superficiale della crosta terrestre situato tra il substrato roccioso e la superficie. Il suolo è costituito da componenti minerali, materia organica, acqua, aria e organismi viventi, comprese le matrici materiali di riporto ai sensi dell'articolo 3, comma 1, del decreto-legge 25 gennaio 2012, n. 2, convertito, con modificazioni, dalla legge 24 marzo 2012, n. 28;
- o **"opera"**: il risultato di un insieme di lavori che di per sé espliciti una funzione economica o tecnica. Le opere comprendono sia quelle che sono il risultato di un insieme di lavori edilizi o di genio civile, sia quelle di difesa e di presidio ambientale e di ingegneria naturalistica.
- o **"piano di utilizzo"**: il documento nel quale il proponente attesta il rispetto delle condizioni e dei requisiti previsti dall'art. 184-bis del D.Lgs. 152/06 e dall'articolo 4 del presente regolamento, ai fini dell'utilizzo come sottoprodotti delle terre e rocce da scavo generate in cantieri di grandi dimensioni;
- o **"dichiarazione di avvenuto utilizzo"**: la dichiarazione con la quale (il proponente o) l'esecutore o il produttore attesta l'avvenuto utilizzo delle terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotti in conformità al piano di utilizzo o alla dichiarazione di cui all'articolo 21;
- o **"normale pratica industriale"**: costituiscono un trattamento di normale pratica industriale quelle operazioni, anche condotte non singolarmente, alle quali possono essere sottoposte le terre e rocce da scavo, finalizzate al miglioramento delle loro caratteristiche merceologiche per renderne l'utilizzo maggiormente produttivo e tecnicamente efficace.

2.1.4. Deposito Intermedio ex art. 5

Può essere effettuato nel sito di produzione, nel sito di destinazione o in altro sito a condizione che siano rispettati i seguenti requisiti:

- a) il sito rientra nella medesima classe di destinazione d'uso urbanistica del sito di produzione, nel caso di sito di produzione i cui valori di soglia di contaminazione rientrano nei valori di cui alla colonna B, oppure in **tutte** le classi di destinazioni urbanistiche, nel caso in cui il sito di produzione rientri nei valori di cui alla **colonna A**
- b) l'ubicazione e la durata del deposito sono indicate nella dichiarazione art.21
- c) la durata del deposito non può superare il termine di validità della dichiarazione art.21
- d) il deposito delle terre e rocce da scavo è fisicamente separato e gestito in modo autonomo anche rispetto ad altri depositi di terre e rocce da scavo oggetto di differenti dichiarazioni art.21, e a eventuali rifiuti presenti nel sito in deposito temporaneo;
- e) il deposito delle terre e rocce da scavo è conforme alle previsioni della dichiarazione art.21 e si identifica tramite segnaletica posizionata in modo visibile, nella quale sono riportate le informazioni relative al sito di produzione, alle quantità del materiale depositato, nonché i dati amministrativi del Piano di Utilizzo della dichiarazione art.21.

Il produttore può individuare nella dichiarazione art.21, uno o più di siti di deposito intermedio idonei.

In caso di variazione del sito di deposito intermedio, il produttore aggiorna la dichiarazione art.21

Decorso il periodo di durata del deposito intermedio indicato, viene meno, con effetto immediato, la qualifica di sottoprodotto delle terre e rocce non utilizzate e, pertanto, tali terre e rocce sono gestite come **rifiuti**.

2.1.5. Possibili utilizzi

L'utilizzo delle terre da scavo potrà avvenire per rinterri, riempimenti, rimodellazioni, miglioramenti fondiari o viari oppure per altre forme di ripristini e miglioramenti ambientali, per rilevati, per sottofondi ovvero nel corso di processi di produzione industriale, in sostituzione dei materiali di cava.

Con riferimento alla concentrazione delle sostanze inquinanti, le terre da scavo potranno essere utilizzate in qualsiasi sito, a prescindere dalla sua destinazione, se la concentrazione di inquinanti rientra nei limiti di cui alla colonna A.

Se la concentrazione di inquinanti sarà compresa fra i limiti di cui alle colonne A e B l'utilizzo potrà avvenire soltanto in siti a destinazione produttiva (commerciale e industriale).

Il riutilizzo in impianti industriali quale ciclo produttivo di destinazione delle terre e rocce da scavo in cui la concentrazione di inquinanti è compresa tra i limiti di cui alle colonne A e B sarà possibile solo nel caso in cui il processo industriale di destinazione preveda la produzione di prodotti o manufatti merceologicamente ben distinti dalle terre e rocce da scavo e che comporti la sostanziale modifica delle loro caratteristiche chimico-fisiche iniziali. In contesti geologici ed idrogeologici particolari (ad esempio falda affiorante, substrati rocciosi fessurati, inghiottitoi naturali ecc.) dovranno essere applicati accorgimenti tecnici che assicurino l'assenza di potenziali rischi di compromissione del raggiungimento degli obiettivi di qualità stabiliti dalla vigente normativa.

2.2 Trasporto delle terre e rocce da scavo (art. 6 – Allegato 7)

Il trasporto fuori dal sito di produzione è accompagnato da specifico documento di trasporto (art.6 - Allegato 7)

Il Documento di Trasporto è predisposto dal produttore in triplice copia:

- ⇒ una per il produttore (il proponente);
- ⇒ una per il trasportatore;
- ⇒ una per il destinatario (anche se del sito intermedio).

Qualora il proponente e l'esecutore sono soggetti diversi, una quarta copia della documentazione deve essere conservata dall'esecutore. Il Documento di Trasporto è conservato dai predetti soggetti per tre anni.

2.2.1 La dichiarazione del produttore

La sussistenza delle condizioni previste è attestata dal produttore tramite una dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà con la trasmissione, anche solo in via telematica, almeno 15 giorni prima dell'inizio dei lavori di scavo, del modulo di cui all'Allegato 6

- al Comune del luogo di produzione;
- all'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente.

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
- i tempi previsti per l'utilizzo

che non possono superare un anno dalla data di produzione delle terre e rocce da scavo, salvo il caso in cui l'opera nella quale le terre e rocce da scavo qualificate come sottoprodotti sono destinate ad essere utilizzate, preveda un termine di esecuzione superiore.

In caso di modifica sostanziale, il produttore deve:

- aggiornare la dichiarazione
- trasmettere al Comune del luogo di produzione
- all'Agenzia di protezione ambientale territorialmente competente
- attendere 15 giorni dalla trasmissione della dichiarazione aggiornata, decorsi i quali le terre e rocce da scavo possono essere gestite in conformità alla dichiarazione aggiornata.

Qualora la variazione riguardi

- il sito di destinazione
- il diverso utilizzo delle terre e rocce da scavo,

l'aggiornamento può essere effettuato per un massimo di 2 volte, fatte salve eventuali circostanze sopravvenute, impreviste o imprevedibili.

Costituisce modifica sostanziale (art.21, c.3):

- l'aumento del volume in banco in misura superiore al 20% delle terre e rocce da scavo
- la destinazione delle terre e rocce da scavo ad un sito di destinazione o ad un utilizzo diversi da quelli indicati
- la destinazione delle terre e rocce da scavo ad un sito di deposito intermedio diverso da quello indicato
- la modifica delle tecnologie di scavo

2.3 Dichiarazione Avvenuto Utilizzo - DAU (art. 7 - Allegato 8)

L'utilizzo delle terre e rocce da scavo in conformità alla dichiarazione art.21 (al Piano di Utilizzo) è attestato all'autorità competente mediante la dichiarazione di avvenuto utilizzo (DAU).

La DAU è resa dal produttore (dall'esecutore) con la trasmissione, anche solo in via telematica, del modulo di cui all'Allegato 8:

- ⇒ all'Agenzia di protezione ambientale competenti per il sito di destinazione ;
- ⇒ al Comune del sito di produzione;
- ⇒ al Comune del sito di destinazione;
- ⇒ all'Autorità competente (se diversa dal Comune).

La dichiarazione di avvenuto utilizzo deve essere resa entro il termine di validità del Piano di Utilizzo della dichiarazione art.21. L'omessa dichiarazione di avvenuto utilizzo entro tale termine comporta la cessazione, con effetto immediato, della qualifica delle terre e rocce da scavo come sottoprodotto. La dichiarazione è conservata per cinque anni.

Il deposito intermedio delle terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotti non costituisce utilizzo.

3 Caratterizzazione del Piano di Utilizzo nell'ambito del progetto

Le opere a progetto comportano sia la esecuzione di scavi in alveo Fossadone ed in sponda, sia l'apporto di materiale da rilevato nella fase di approntamento iniziale dei piani di lavoro provvisori e nella successiva sistemazione del rilevato arginale con ringrosso e rialzo lungo il tratto adiacente la nuova struttura (si vedano per maggiori dettagli gli elaborati progettuali relativi al rialzo e ringrosso arginale, contrassegnati dal codice 2020-815-CR-IDR).

Nella valutazione di costo delle opere si è tenuto conto di **approvvigionare il materiale da rilevato arginale da cave private**. Si è considerato di **riutilizzare il materiale di apporto per la formazione dei rilevati provvisori nella sistemazione definitiva del rilevato di arginatura maestra**. Il materiale di scavo degli orizzonti stratigrafici in loco, è stato considerato reimpiegabile a rilevato.

3.1 Quantitativi di materiale movimentato

Le terre e rocce da scavo movimentate nell'ambito degli interventi previsti dal progetto ammontano a circa 9.200 m³ di scavo e 4.500 m³ di rilevato. Il materiale di scavo, attività provvisori a parte, proviene dalle seguenti lavorazioni:

- | | |
|-------------------------|-----------------------|
| ⇒ Scavo di ammorsamento | 1320 m ³ ; |
| ⇒ Scavo di fondazione | 1970 m ³ ; |
| ⇒ Scotico | 530 m ³ . |

Oltre a circa 190 m³ di scarifica e demolizione della pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso.

Fatto salvo per il materiale di scotico, riutilizzabile a copertura del nuovo rilevato di rialzo e ringrosso, **il materiale scavato in loco relativo a bonifica a tergo delle paratie, ammorsamento del rilevato arginale di ringrosso verrà riutilizzato per la realizzazione del rilevato arginale**.

Verrà infine in parte utilizzato il materiale inizialmente apportato in cantiere per la realizzazione di rilevati provvisionali.

Il fabbisogno complessivo di materiale da rilevato arginale nell'ambito del progetto ammonta a circa 4.925 m³ (4.105 m³ in sezione incrementati del 20%), al netto del fabbisogno di terra agraria, totalmente recuperabile dallo scotico.

In aggiunta al quantitativo necessario per la formazione del tratto arginale di rialzo e ringrosso, deve essere anche considerato il materiale di apporto necessario per la formazione di:

- ⇒ Piano di lavoro provvisorio per la realizzazione delle diaframature in alveo Fossadone, come illustrato nell'allestimento delle opere provvisionali di cantiere di elaborato 2020-815-CR-SPS.4 : Opere Provvisionali – Fasi costruttive e modalità di sostegno degli scavi;
- ⇒ Rampe provvisionali di accesso all'area di intervento a monte del manufatto esistente;
- ⇒ Ture provvisionali di deviazione del cavo Fossadone durante le attività in alveo.

I volumi necessari per la formazione delle opere provvisionali in terra, fatto salvo ogni successivo affinamento, ammontano a circa 3.895 m³.

Nella valutazione dei costi delle opere, si è considerato un doppio rimpallo di parte dei volumi di apporto provvisionali, per tenere conto del differente allestimento di ture e rampe di accesso (tutto ciò quantificato nell'ambito della stima analitica dei lavori al netto dell'incidenza per i costi della sicurezza sul cantiere).

La "simmetria" tra volumi necessari per la formazione di rilevati provvisionali e rilevato arginale rende ipotizzabile un utilizzo finale dei rilevati provvisionali.

La valutazione di costo delle opere ha tuttavia tenuto conto della "doppia" posa di terreno per rilevati provvisionali e per rilevati arginali con provenienza da cave private.

3.2 Tempi e modalità di stoccaggio provvisorio

Il tempo massimo di stoccaggio provvisorio è previsto pari ad un anno, in coerenza con la durata dei lavori di realizzazione delle opere in progetto (vedi Elaborato di progetto:2020-815-CR-RG05:Programma Lavori).

Per lo stoccaggio provvisorio del materiale da rilevato utilizzato in fase provvisoriale, in attesa della sua eventuale sistemazione "finale" a rilevato arginale, sono state definite aree di occupazione temporanea nei terreni adiacenti, come illustrato nelle planimetrie di allestimento delle aree di occupazione temporanee proposte in elaborato progettuale 2020-815-CR-ESP1:"Planimetria delle occupazioni", ed il cui costo è stato considerato nelle valutazioni di Quadro Economico relativamente alle "Spese per indennità espropriative".

In fase di deposito sarà assicurata la separazione del materiale da scavo da riutilizzare in cantiere dal materiale da inviare in discarica, in quanto non idoneo al riutilizzo in cantiere.

3.3 Individuazione delle cave di prestito e dei siti di destinazione finale del materiale di scarto

Come già dichiarato, **il fabbisogno complessivo di materiale da rilevato da reperire al di fuori del cantiere è di 3.895 m³**

La scelta della/e cave di prestito dovrà essere eseguita in funzione della distanza dall'area di cantiere, preferendo, a parità di disponibilità di materiale, le cave poste a minore distanza dal sito di utilizzo. L'applicazione di questo criterio di scelta, oltre a contenere i costi di trasporto, assicura il contenimento dell'impatto ambientale derivante dal traffico veicolare dei mezzi necessari al trasporto del materiale dalla cava di prestito all'area di cantiere, prioritariamente a carico delle componenti Atmosfera (con riferimento all'emissione di inquinanti e produzione di polveri) e Rumore.

Ai fini dell'individuazione di possibili cave, potrà essere utilizzato l'elenco ATE pubblicato dalla Provincia di Cremona (Piano cave 2013-2023 –Tav. 5a – Carta dei giacimenti - settore merceologico argilla, Tav. 4 – Carta delle aree interessate da giacimenti sfruttabili).

Presso gli stessi siti individuati sarà verificata la possibilità di **trasferire i 4.000 m³ di materiale di scarto derivante dalle attività di scavo in cantiere oltre al conferimento a discarica di 700 m³ relativamente ai materiali di demolizione della piattaforma stradale arginale e terreni non reimpiegabili.**