

**S.S. 89 "GARGANICA"**  
LAVORI DI REALIZZAZIONE DELLA VIABILITA' DI SAN GIOVANNI ROTONDO E  
REALIZZAZIONE DELL'ASTA DI COLLEGAMENTO DA SAN GIOVANNI ROTONDO AL  
CAPOLUOGO DAUNO

1° stralcio - Manfredonia (km 172+000) - Aeroporto militare di Amendola (km 186+000)

**PROGETTO DEFINITIVO**

COD. BA28

**PROGETTAZIONE:** ANAS - STRUTTURA TERRITORIALE PUGLIA

IL PROGETTISTA E COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE  
Ing. Alberto SANCHIRICO

IL GEOLOGO  
Dott. Pasquale SCORCIA

L'ARCHEOLOGA: Dott.ssa Grazia SAVINO  
Elenco MIBACT n. 3856 – archeologa di 1° fascia ai sensi del D.M. 244/2019

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO  
Ing. Rocco LAPENTA



**FASE DI COSTRUZIONE**  
Piano Gestione Materie

| CODICE PROGETTO |             |      | NOME FILE           |                 | REVISIONE            | SCALA:             |
|-----------------|-------------|------|---------------------|-----------------|----------------------|--------------------|
| PROGETTO        | LIV. PROG.  | ANNO | T00_CA00_CAN_RE02_A |                 |                      |                    |
| STBA0028        | D           | 21   | CODICE ELAB.        | T00CA00CANRE02  | A                    | -                  |
|                 |             |      |                     |                 |                      |                    |
|                 |             |      |                     |                 |                      |                    |
| A               | EMISSIONE   |      | Apr. 2021           | Ing. V. Vitucci | Arch. R. Sanseverino | Ing. A. Sanchirico |
| REV.            | DESCRIZIONE |      | DATA                | REDATTO         | VERIFICATO           | APPROVATO          |

## INDICE

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 1     | PREMESSA .....  | 3  |
| 2     | DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROGETTO.....   | 4  |
| 2.1   | OPERE STRADALI .....  | 6  |
| 2.1.1 | Sezioni tipo di progetto.....   | 6  |
| 2.1.2 | Pavimentazioni .....  | 7  |
| 2.1.3 | Svincoli .....  | 7  |
| 2.1.4 | Viabilità complanari e viabilità secondarie.....                                      | 8  |
| 2.2   | OPERE D'ARTE MAGGIORI .....   | 8  |
| 2.2.1 | Viadotto VI01 .....   | 8  |
| 2.2.2 | Viadotto VI02 .....   | 8  |
| 2.2.3 | Sottovia di Svincolo ST01 .....   | 9  |
| 2.3   | OPERE MINORI .....  | 9  |
| 2.3.1 | Cavalcavia CV01 e CV02 .....  | 9  |
| 2.3.2 | Sottovia .....  | 9  |
| 2.3.3 | Opere di attraversamento idraulico.....   | 10 |
| 2.3.4 | Opere di sostegno .....   | 11 |
| 2.4   | IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE .....   | 12 |
| 2.5   | INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO AMBIENTALE .....                              | 12 |
| 3     | ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA DI CANTIERIZZAZIONE .....                                  | 14 |
| 3.1   | SUDDIVISIONE DEL LOTTO IN CANTIERI CONSECUTIVI.....                                   | 14 |
| 3.2   | AREE DI CANTIERE E DI DEPOSITO TEMPORANEO.....  | 14 |
| 4     | VIABILITÀ UTILIZZATA DAL CANTIERE.....  | 16 |
| 5     | RIFERIMENTI NORMATIVI.....  | 17 |
| 6     | PIANO DI GESTIONE DELLE MATERIE .....   | 20 |
| 6.1   | BILANCIO TERRE.....   | 20 |
| 6.1.1 | Indagini ambientali .....   | 20 |
| 6.1.2 | Caratterizzazione prestazionale dei materiali da scavo in fase di progettazione ..... | 21 |
| 6.1.3 | Metodologie di scavo previste .....   | 22 |
| 6.1.4 | Bilancio terre .....  | 23 |
| 6.1.5 | Fornitura di materiali da rilevato e terreno vegetale .....                           | 25 |
| 6.1.6 | Smaltimento scavi in esubero.....   | 26 |
| 6.1.7 | Caratterizzazione ambientale dei materiali di scavo in corso d'opera .....            | 26 |
| 6.2   | DEMOLIZIONI .....   | 28 |
| 6.2.1 | Demolizione delle opere d'arte in ca/cls .....  | 28 |
| 6.2.2 | Demolizione della pavimentazione stradale.....  | 29 |
| 6.2.3 | Rimozione delle barriere di sicurezza stradale esistenti .....                        | 30 |
| 6.2.4 | Demolizione edifici.....  | 30 |
| 6.2.5 | Demolizione dei tombini ARMCO.....  | 30 |
| 6.2.6 | Caratterizzazione e omologa dei rifiuti da smaltire .....                             | 30 |
| 6.1   | FORNITURE .....   | 31 |
| 6.1.1 | Materiale da rilevato .....   | 31 |
| 6.1.2 | Inerti per fondazione pavimentazione stradale e materiale arido drenante.....         | 31 |
| 6.1.3 | Conglomerati cementizi .....  | 32 |
| 6.1.4 | Conglomerati bituminosi.....  | 33 |



## 1 PREMESSA

Il presente documento costituisce la relazione tecnica del Piano di Gestione delle Materie (PdG), redatto nell'ambito del progetto definitivo dei lavori S.S. 89 "GARGANICA" - LAVORI DI REALIZZAZIONE DELLA VIABILITA' DI SAN GIOVANNI ROTONDO E REALIZZAZIONE DELL'ASTA DI COLLEGAMENTO DA SAN GIOVANNI ROTONDO AL CAPOLUOGO DAUNO 1° stralcio - Manfredonia (km 172+000) - Aeroporto militare di Amendola (km 186+000).

L'intervento consiste in un progetto di adeguamento della S.S. n. 89 "Garganica a strada a carreggiate separate di categoria "TIPO B" delle "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" Decreto 5 Novembre 2001.

La S.S. 89, che collega Manfredonia con il capoluogo Foggia, viene ampliata prevalentemente in sede, nel tratto tra il Km 172+000, località Masseria Pariti e poco prima dello svincolo Sud di Manfredonia, ed il Km 186+400 in corrispondenza dell'aeroporto militare in prossimità del villaggio Amendola.

I comuni interessati dall'opera sono: Manfredonia, San Giovanni Rotondo, San Marco in Lamis.

In particolare è stata effettuata la definizione del bilancio dei materiali:

- provenienti da scavo e di quelli necessari alla costruzione dell'opera in progetto (materiale da rilevato, CLS, conglomerati bituminosi)
- provenienti da demolizione (opere in CLS, pavimentazioni, etc)

e conseguentemente verificata disponibilità di siti idonei all'approvvigionamento e allo smaltimento delle materie da allontanare dal cantiere in quanto in esubero ovvero non reimpiegabili nell'ambito dei lavori.

A tal fine è stata eseguita una ricognizione territoriale, estesa ad un ambito areale sufficientemente ampio intorno alle aree interessate dal tracciato stradale in progetto, volta all'individuazione di siti estrattivi attivi, esauriti, dismessi, utilizzabili e di discariche autorizzate; i primi per l'approvvigionamento di materiali utili per la costruzione dell'opera stradale e i secondi per il conferimento dei materiali in esubero, favorendo il riutilizzo piuttosto che lo smaltimento, nell'ottica dell'interesse pubblico ed evitando, per quanto possibile, l'incremento dei costi di realizzazione delle opere.

Per la caratterizzazione delle terre e rocce da scavo e la relativa stima dei quantitativi per i quali è possibile il reimpiego nell'ambito del cantiere si è fatto riferimento a Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da scavo del presente progetto definitivo.

## 2 DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROGETTO

L'intervento progettuale si propone di realizzare il potenziamento dell'attuale strada statale S.S.89 attualmente a singola carreggiata e due corsie per senso di marcia innalzandone lo standard prestazionale mediante una nuova sezione di " tipo B" quindi con carreggiate separate da spartitraffico.

Il tracciato si collega ad ovest dell'attuale svincolo in località Siponto realizzando la futura separazione fisica delle carreggiate mediante la nuova transizione tra barriere esistenti e barriere in progetto ed inserimento del nuovo spartitraffico.

Al km 172 dell'attuale SS89 inizia l'intervento effettivo di potenziamento della piattaforma stradale fino al km 186 per un totale quindi di circa 14 km. Di seguito una rapida descrizione del tracciato.

Tra la pk 172 e la pk 175 l'asse principale presenta una geometria tale da rendersi compatibile con l'attuale Svincolo Esistente realizzato a servitù di una nuova area di sviluppo industriale.

Il progetto prevede, la rivisitazione delle rampe di immissione/diversione al fine di rendere congruenti con la nuova velocità in progetto e rispettose delle attuali norme in merito alla progettazione delle intersezioni stradali.

In ottemperanza a quanto riportato dal MIBAC (parere favorevole del 10/12/2007 prot. DG BAP S02/34.19.04/21919), riguardo la richiesta della Soprintendenza per i Beni Architettonici e per il Paesaggio per le provincie di Bari e Foggia viene realizzato il progetto della riqualificazione dell'area San Leonardo e la sistemazione degli accessi con particolare attenzione nei confronti dell'Abbazia. Le ottimizzazioni progettuali introdotte prevedono che viene realizzata una variante planimetrica del tracciato. Tale spostamento consente di realizzare un semi-svincolo con manovre da e per Manfredonia con inserimento di un Sottovia scatolare di dimensioni 12x6 – ST02 (in sostituzione al Sottovia 6x6 del precedente progetto).

Viene inoltre garantito il collegamento diretto da e per Foggia sino allo Svincolo alla pk 178+400 tramite una complanare di servizio realizzata nel sedime della SS89 esistente che garantisce una sistemazione adeguata agli accessi dell'intera area dando visibilità e risalto all'Abbazia San Leonardo.

Al km 178.5 incontriamo il primo svincolo completo in progetto, lo "Svincolo1". Quest'ultimo prevede un sistema di tre rotatorie per mettere in comunicazione le 4 manovre principali "da" e "per" l'asse della S.S.89. L'asse Principale viene sovrappassato mediante il Cavalcavia CV01 con sezione stradale di Tipo C studiato mediante la nuova tipologia di impalcato vincitrice del concorso internazionale di progettazione " Reinventa Cavalcavia" indetto da ANAS .

Lo svincolo si pone come ricucitura in direttrice Nord/sud del territorio e da esso diparte la prima delle due complanari in progetto che con sviluppo di poco meno di due chilometri si colloca in stretto

affiancamento all'asse principale in direzione Est.

Intorno al km 180 si curva nuovamente verso nord sino a giungere al km 181,1 realizzando il nuovo svincolo in progetto "Svincolo 2" di intersezione con l'attuale S.S.273 avente direttrice principale Nord/Sud.

Lo svincolo si compone delle 4 rampe di svincolo che terminano nelle nuove due rotatorie in progetto collocate sulla S.S.273. Il nodo viario viene risolto mediante la demolizione dell'attuale sottovia sulla S.S.273 con la ridefinizione dello stesso ampliato per alloggiare una strada di categoria B (ST01 Sottovia di svincolo in acciaio calcestruzzo).

L'asse principale prosegue seguendo il percorso del sedime esistente alternando tratti in trincea e rilevato che si mantengono nell'intorno del piano campagna fino al km 182.2 dove si incontra il viadotto principale di linea "Viadotto Candelaro" di sviluppo pari a circa 130 m VI01.

Il nuovo viadotto viene progettato nel rispetto delle attuali norme, prevedendo solo 3 campate con luci superiori ai 40 metri. La nuova opera è prevista con travi in acciaio ad altezza variabile.

Segue successivamente il Ponte Candelaro VI02 di sviluppo circa 40 metri per le quali vengono apportate le stesse modifiche in termini di larghezza e tipologia costruttiva.

Superato il Candelaro il tracciato del nuovo asse si mantiene il più possibile su sede fino a fine intervento.

Alla pk 182+900 è presente il Semi Svincolo 2 con le sole manovre di diversione ed immissione lato carreggiata est.

Alla pk 184 è presente lo Svincolo 3 (ex svincolo 11). Il nuovo progetto sostituisce lo schema del 2007, da 4 intersezioni a "T" a uno schema a doppia rotatoria. La manovra di uscita dalla carreggiata ovest verrà utilizzata per il flusso veicolare con provenienza Manfredonia per recarsi all'aeroporto Militare di Amendola. Anche in questa occasione la scelta ricade su di un sistema di rotatorie in stretta adiacenza alla S.S.89 che permettono di scavalcare l'asse principale con un Cavalcavia metallico di tipo "Reinvent" CV02 e che contemporaneamente accolgono le quattro rampe di svincolo monodirezionali in comunicazione con l'asse principale.

Come da richiesta compartimentale, l'attuale svincolo in località "Villaggio Azzurro" (Svincolo 4) che definisce la fine dell'intervento progettuale viene totalmente rivisto. E' prevista la rigeomettrizzazione della rampa in immissione in carreggiata est garantendone l'accesso diretto pertanto viene eliminata la complanare che permetteva l'accesso sull'asta principale in prossimità dello Svincolo 3. In carreggiata ovest viene mantenuta l'uscita diretta, e viene inserita la viabilità "Villaggio Amendola" che garantisce tutte le manovre, e i collegamenti da/per Foggia.

Lungo il tracciato sono presenti

- 20 tombini Armco (TM) per la regimentazione delle acque di versante,
- 7 muri di sostegno
- due paratie di pali  $\phi 600$ .

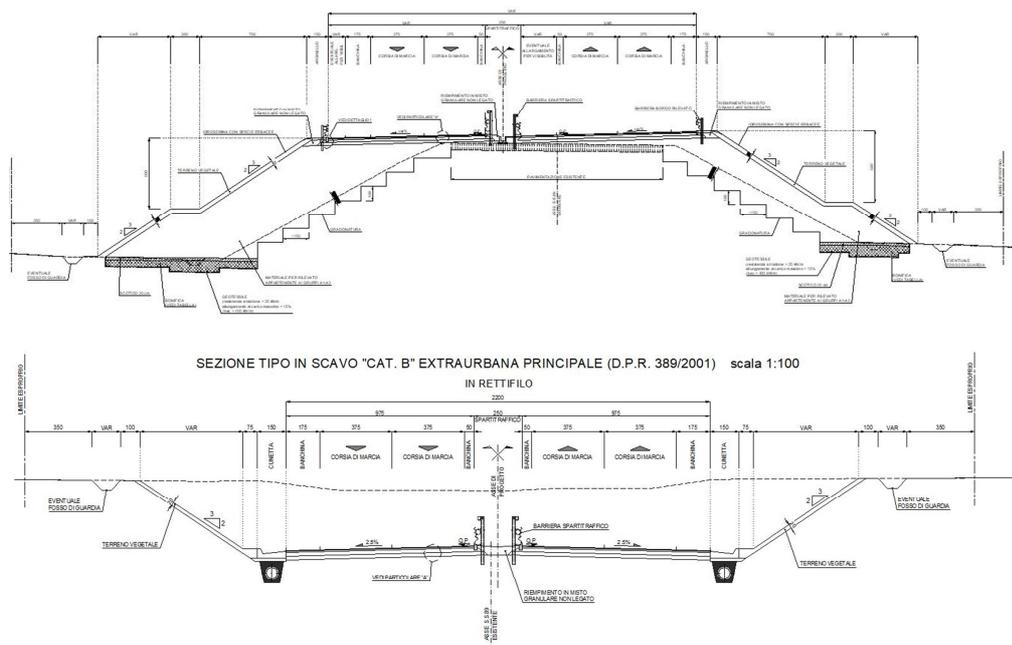
Sono inoltre presenti 5 vasche in cls per il trattamento delle acque.

## 2.1 OPERE STRADALI

### 2.1.1 Sezioni tipo di progetto

La sezione tipo adottata per l'asse principale è riferibile alla Categoria tipo "B", relativa alle strade extraurbane principali del DM 05/11/2001, la quale prevede una piattaforma pavimentata di larghezza minima (a meno degli allargamenti per visibilità) pari a 22,00 m, sia in rilevato che in trincea; la sezione è costituita dai seguenti elementi:

- spartitraffico di larghezza minima 2,50 m;
- banchine in sinistra 0,50 m ciascuna;
- n.4 corsie (2 per senso di marcia) da 3,75 m ciascuna;
- banchine esterne di 1,75 m;
- in rilevato, arginello di larghezza totale pari a 1,50 m.



Le rampe monodirezionali di svincolo presentano una piattaforma pavimentata di larghezza minima pari a 6,50 m mentre quelle bidirezionali presentano una piattaforma pavimentata di 10,50 m.

Sono presenti n.13 rotatorie di progetto, in corrispondenza delle intersezioni a livelli sfalsati, 5 delle quali prevedono un diametro esterno classificabile come rotatorie di tipo "convenzionale", le restanti 8 sono classificabili come di tipo "compatte" secondo il DM 19/04/2006

### 2.1.2 Pavimentazioni

Sono stati definiti tre diversi pacchetti di pavimentazione in base alla gerarchia di strada servita ed al flusso veicolare interessato. In estrema sintesi abbiamo:

- per l'asse principale, gli svincoli e le complanari il seguente pacchetto
  - 5 cm di strato di usura drenante;
  - 6 cm di strato di binder;
  - 18 cm di strato di base;
  - 20 cm di strato di fondazione in misto granulare
- per le strade vicinali e i relativi accessi
  - 5 cm di strato di usura;
  - 10 cm di strato binder;
  - 25 cm di strato di fondazione in misto granulare;
- per le viabilità locali e gli accessi al Villaggio Amendola
  - 5 cm di strato di usura;
  - 6 cm di strato di binder;
  - 10 cm di strato di base;
  - 15 cm di strato di fondazione in misto granulare

Per il confezionamento degli strati di base e binder delle nuove pavimentazioni è previsto il riutilizzo, nei limiti previsti dal CSA Norme Tecniche, degli strati bitumati della pavimentazione di progetto.

### 2.1.3 Svincoli

Il progetto prevede la realizzazione ex novo / adeguamento di n°7 intersezioni lungo l'asse principale, di queste solo 1 (Semi Svincolo 2) è a raso mentre le restanti 6 sono a livelli sfalsati. Le intersezioni sono di seguito elencate:

- Svincolo Esistente al Km 173+220 (adeguamento);
- Semi Svincolo 1 Abbazia di San Leonardo al km 175+460 (nuova realizzazione);
- Svincolo 1 al Km 178+560 (nuova realizzazione);
- Svincolo 2 al Km 181+120 (adeguamento);
- Semi Svincolo 2 al Km 184+454 (adeguamento);
- Svincolo 3 al Km 184+454 (nuova realizzazione);

- Svincolo 4 Km 186+430 (adeguamento).

Il progetto così come richiesto dalla stazione appaltante è stato sviluppato nell'intento di salvaguardare riqualificando le due aree di servizio attrezzate per il rifornimento di carburante che si trovano rispettivamente al km 172+680 in carreggiata direzione Foggia e al km 181+620 in carreggiata direzione Manfredonia.

#### **2.1.4 Viabilità complanari e viabilità secondarie**

L'adeguamento della S.S.89 a strada di tipo B ha richiesto la realizzazione di numerose ricuciture nord/sud con il territorio visto che l'asse principale ha come orditura principale la direzione est/ovest. Con riferimento al verso delle progressive crescenti possiamo identificare le seguenti viabilità:

- Prolungamento Viabilità esistente;
- Complanare Est;
- Viabilità Cava di Pietra;
- Strada Vicinale 1,2,3;
- Complanare Ovest;
- Viabilità villaggio Amendola.

## **2.2 OPERE D'ARTE MAGGIORI**

### **2.2.1 Viadotto VI01**

Il viadotto consta di due impalcati separati distanti 1m con larghezza costante di 16m cadauno. Il viadotto che va a sostituire il viadotto esistente è posto alle progressive 182+268 per la spalla SP1 e 182.435 per la spalla SP2, presenta un impalcato in continuità per una lunghezza complessiva di 148 m, suddiviso in 3 campate (49m + 50m + 49m ), le spalle sono arretrate rispetto alle spalle esistenti. Le pile sono costituite da un fusto circolare con diametro pari a 3m e un pulvino a sbalzo. La zattera presenta una forma rettangolare. Per quanto riguarda le fondazioni profonde sono realizzate con pali Ø1200 e lunghezza variabile 36-40m.

### **2.2.2 Viadotto VI02**

Il viadotto consta di due impalcati separati distanti 1m di differenti dimensioni trasversali e quindi composizione, la carreggiata EST presenta dimensioni pari a 16m mentre la Ovest è larga 11.25. Difatti è il prosieguo del VI01, con l'eccezione che la complanare della carreggiata ovest trova un'uscita alla fine dello stesso VI01. Il viadotto che va a sostituire il viadotto esistente è posto alle progressive 182+396 per la spalla SP1 e 182+435 per la spalla SP2, presenta un impalcato realizzato in semplice appoggio per una lunghezza complessiva di 39.5 m, costituito da una sola campata.

Dal punto di vista geometrico l'opera presenta una larghezza trasversale di 28.25m, costituita da due impalcanti da 16 m e da 11.25m distanziati da un varco pari a 1m. Per quanto riguarda le fondazioni profonde sono realizzate con pali Ø1200 e lunghezza 35m.

### 2.2.3 Sottovia di Svincolo ST01

L'opera consta di due impalcanti separati distanti 1m dimensioni trasversali pari a 15m. L'opera è ubicata in corrispondenza di uno svincolo e sovrappassa la strada provinciale N60. Il sottovia, che va a sostituire quello esistente, è posto alle progressive 181+105 per la spalla SP1 e 181+134 per la spalla SP2, presenta un impalcato realizzato in semplice appoggio per una lunghezza complessiva di 29 m, costituito da una sola campata. Entrambi gli impalcanti sono formati da tre travi longitudinali principali in sezione mista. Connessa da un trasverso ad anima piena. Per quanto riguarda le fondazioni profonde sono realizzate con pali Ø1200 e lunghezza 35m.

## 2.3 OPERE MINORI

### 2.3.1 Cavalcavia CV01 e CV02

Nell'ambito della progettazione definitiva per l'intervento "S.S. 89 – Lavori di realizzazione della viabilità di San Giovanni Rotondo e realizzazione dell'asta di collegamento da San Giovanni Rotondo al capoluogo Dauno – 1°stralcio Manfredonia – Aeroporto militare di Amendola", è prevista la realizzazione di due cavalcavia di svincolo:

- Cavalcavia CV01 L=67.70 m
- Cavalcavia CV02 L=53.60 m

Entrambe le opere sono caratterizzate da una struttura ad arco-telaio, anche detta "a cavalletto". L'impalcato è costituito da quattro travi in acciaio, le quali sono collaboranti con la soletta in calcestruzzo armato e da ognuna delle quali dipartono due cavalletti metallici con forma a "V".

### 2.3.2 Sottovia

Lo scopo di questi attraversamenti è quello agevolare la fruibilità all'Abazia di S. Leonardo, senza penalizzare la viabilità dei mezzi provenienti e diretti alla cava (ST02), e mantenere inalterato il sistema di interconnessione tra i vari fondi agricoli (ST03). Di seguito l'elenco dei sottovia in progetto:

| WBS  | DESCRIZIONE | TIPOLOGIA | PROGRESSIVA | SEZIONE    |
|------|-------------|-----------|-------------|------------|
| ST02 | Sottovia    | Scatolare | 175+460,13  | 12.00x6.00 |
| ST03 | Sottovia    | Scatolare | 179+687,36  | 12.00x6.00 |

### 2.3.3 Opere di attraversamento idraulico

Gli interventi in progetto sono del seguente tipo:

- Tombino Armco di nuova realizzazione;
- Tombino Armco in prolungamento di tubo Armco esistente;
- Tombini  $\phi 1000$  in cls vibrocompresso.

Di seguito si riporta la lista delle opere di attraversamento idraulico in progetto:

| WBS  | OPERA | DESCRIZIONE         | TIPOLOGIA | PROGRESSIVA                        | SEZIONE     |
|------|-------|---------------------|-----------|------------------------------------|-------------|
| TM01 | -     | NUOVO ARMCO         | IDR       | 174+370                            | $\phi 1500$ |
| TM02 | -     | NUOVO ARMCO         | IDR       | 175+736,45                         | $\phi 2000$ |
| TM03 | -     | NUOVO ARMCO         | IDR       | semi SV 1 - Viabilità 3            | $\phi 2000$ |
|      |       |                     |           | semi SV 1 - Viabilità 1            |             |
| TM04 | -     | NUOVO ARMCO         | IDR       | 177+730                            | $\phi 1500$ |
| TM05 | -     | NUOVO ARMCO         | IDR       | 0+014,13 - Rampa D                 | $\phi 1500$ |
| TM06 | -     | NUOVO ARMCO         | IDR       | 0+049,02 - SV1                     | $\phi 1500$ |
| TM07 | -     | NUOVO ARMCO         | IDR       | 0+149,99 - SV1                     | $\phi 1500$ |
| TM08 | -     | NUOVO ARMCO         | IDR       | 178+600                            | $\phi 1500$ |
| TM09 | -     | NUOVO ARMCO         | IDR       | 179+432                            | $\phi 2000$ |
| TM10 | -     | NUOVO ARMCO         | IDR       | 179+560                            | $\phi 2000$ |
| TM11 | -     | NUOVO ARMCO         | IDR       | 0+28,25 - Viabilità locale 3       | $\phi 1500$ |
| TM12 | -     | NUOVO ARMCO         | IDR       | 0+036,51 - S.S. 273 Innesto 4      | $\phi 1500$ |
| TM13 | -     | NUOVO ARMCO         | IDR       | Strada vicinale 3                  | $\phi 2000$ |
|      |       |                     |           | 181+270,00                         |             |
|      |       |                     |           | Strada vicinale 2                  |             |
| TM14 | -     | PROLUNGAMENTO ARMCO | IDR       | Strada vicinale 3                  | $\phi 2500$ |
|      |       |                     |           | 182+185,59                         |             |
| TM15 | -     | NUOVO ARMCO         | IDR       | 173+500                            | $\phi 1500$ |
| TM16 | -     | NUOVO ARMCO         | IDR       | 175+408,59                         | $\phi 1500$ |
|      |       |                     |           | 0+036,06 - Rampa B                 |             |
| TM17 | -     | NUOVO ARMCO         | IDR       | 1+340,82 - Strada vicinale 3       | $\phi 1500$ |
| TM18 | -     | NUOVO ARMCO         | IDR       | 1+803,45 - Strada vicinale 3       | $\phi 1500$ |
| TM19 | -     | NUOVO ARMCO         | IDR       | Rampa Imm. Semi Svincolo 2         | $\phi 1500$ |
| TM20 | -     | NUOVO ARMCO         | IDR       | Rot. 3 Svincolo 3 PK 183+980ax     | $\phi 1500$ |
| -    | 01    | TOMBINO             | IDR       | S.S.273 Innesto 2                  | $\phi 1000$ |
| -    | 02    | TOMBINO             | IDR       | 0+100,72 Strada Vicinale 2         | $\phi 1000$ |
| -    | 03    | TOMBINO             | IDR       | 181+842                            | $\phi 1000$ |
| -    | 04    | TOMBINO             | IDR       | Innesto 3 S.S. 273                 | $\phi 1000$ |
| -    | 05    | TOMBINO             | IDR       | Rotatoria 2 - SV3                  | $\phi 1000$ |
| -    | 06    | TOMBINO             | IDR       | in prossimità viab. Cava di Pietra | $\phi 1000$ |
| -    | 07    | TOMBINO             | IDR       | Rampa Ingresso ADS 1 esistente     | $\phi 800$  |
| -    | 08    | TOMBINO             | IDR       | Semi Svincolo 1 Rotatoria 1        | $\phi 1000$ |
| -    | 09    | TOMBINO             | IDR       | Complanare Est - Accesso 3         | $\phi 1000$ |
| -    | 10    | TOMBINO             | IDR       | Complanare Est - Accesso 1         | $\phi 1000$ |
| -    | 11    | TOMBINO             | IDR       | Svincolo 1 - Rampa Bidirezionale C | $\phi 1000$ |
| -    | 12    | TOMBINO             | IDR       | Svincolo 1 - Rampa Bidirezionale D | $\phi 1000$ |

| WBS | OPERA | DESCRIZIONE | TIPOLOGIA | PROGRESSIVA                      | SEZIONE |
|-----|-------|-------------|-----------|----------------------------------|---------|
| -   | 13    | TOMBINO     | IDR       | Svincolo 1 - Viabilità Minore 2  | φ1000   |
| -   | 14    | TOMBINO     | IDR       | Svincolo 2 Rampa Bidirezionale A | φ1000   |
| -   | 15    | TOMBINO     | IDR       | Area Servizio 2 esistente        | φ1000   |
| -   | 16    | TOMBINO     | IDR       | Area Servizio 2 esistente        | φ1000   |
| -   | 17    | TOMBINO     | IDR       | Area Servizio 2 esistente        | φ1000   |
| -   | 18    | TOMBINO     | IDR       | Strada Vicinale 3                | φ1000   |
| -   | 19    | TOMBINO     | IDR       | Svincolo 3 -Rotatoria 3          | φ1000   |
| -   | 20    | TOMBINO     | IDR       | Svincolo 3 -Rampa Bidirez. A     | φ1000   |
| -   | 21    | TOMBINO     | IDR       | Svincolo 3 -Rampa C              | φ1000   |
| -   | 22    | TOMBINO     | IDR       | Svincolo 3 -Rampa A              | φ1000   |
| -   | 23    | TOMBINO     | IDR       | Svincolo 3 -Rampa Bidirez. A     | φ1000   |

### 2.3.4 Opere di sostegno

Per le opere di sostegno di sostegno sono state adottate generalmente le seguenti tipologie:

- Paratie di pali di medio diametro semplicemente infisse;

Si prevedono opere di sostegno costituite da paratie di medio pali semplicemente infisse; si riporta di seguito l'elenco delle opere in oggetto:

| WBS  | OPERA | DESCRIZIONE  | TIPOLOGIA  | PROGRESSIVA INIZIALE | PROGRESSIVA FINALE | CARREGGIATA |
|------|-------|--------------|------------|----------------------|--------------------|-------------|
| OS07 | -     | PARATIA φ600 | CONTRORIPA | 186+360,00           | 186+420,10         | EST         |
| OS08 | -     | PARATIA φ600 | CONTRORIPA | 186+345,00           | 186+360,00         | OVEST       |
|      |       | MURO IN C.A. |            | 186+360,00           | 186+419,98         |             |

- Muri di sostegno in c.a., Cordoli di sostegno e di intervvia in c.a.;

Le opere consistono in manufatti in c.a. gettati in opera del tipo a mensola e presentano fondazioni di tipo superficiale; si riporta di seguito l'elenco delle opere in oggetto:

| WBS  | OPERA | DESCRIZIONE                | TIPOLOGIA | PROGRESSIV A INIZIALE | PROGRESSIV A FINALE | CARREGGIATA |
|------|-------|----------------------------|-----------|-----------------------|---------------------|-------------|
| -    | 01    | CORDOLO                    | SOSTEGNO  | 172+780,00            | 172+890,00          | EST         |
| -    | 02    | CORDOLO                    | SOSTEGNO  | 172+809,94            | 172+907,00          | OVEST       |
| OS01 | -     | MURO SU FONDAZIONE DIRETTA | SOSTEGNO  | 173+820,00            | 173+939,90          | EST         |
| -    | 03    | CORDOLO                    | INTERVIA  | 174+360,00            | 174+680,00          | EST         |
| -    | 04    | CORDOLO                    | INTERVIA  | 175+280,00            | 175+453,00          | EST         |
|      |       |                            |           | 175+467,20            | 175+540,00          |             |
| OS02 | -     | MURO SU FONDAZIONE DIRETTA | SOSTEGNO  | 175+287,78            | 175+452,98          | OVEST       |
|      |       |                            |           | 175+467,28            | 175+496,45          |             |
| OS03 | -     | MURO SU FONDAZIONE DIRETTA | SOSTEGNO  | 182+050,19            | 182+173,10          | OVEST       |
| OS04 | -     | MURO SU FONDAZIONE DIRETTA | SOSTEGNO  | 182+140,00            | 182+210,00          | EST         |

| WBS  | OPERA | DESCRIZIONE                | TIPOLOGIA | PROGRESSIV<br>A INIZIALE | PROGRESSIV<br>A FINALE | CARREGGIATA          |
|------|-------|----------------------------|-----------|--------------------------|------------------------|----------------------|
| OS05 | -     | MURO SU FONDAZIONE DIRETTA | SOSTEGNO  | 0+5,00                   | 0+25,00                | ACCESSO 6            |
| -    | 05    | CORDOLO                    | SOSTEGNO  | 1+328,73                 | 1+388,73               | COMPLANARE EST       |
| -    | 06    | CORDOLO                    | SOSTEGNO  | 182+173,00               | 182+216,90             | OVEST                |
| -    | 07    | CORDOLO                    | SOSTEGNO  | 182+210,00               | 182+216,90             | EST                  |
| -    | 08    | CORDOLO                    | SOSTEGNO  | 182+369,60               | 182+389,10             | OVEST                |
| -    | 09    | CORDOLO                    | SOSTEGNO  | 182+369,60               | 182+394,40             | EST                  |
| -    | 10    | CORDOLO                    | SOSTEGNO  | 182+437,10               | 182+456,60             | EST                  |
| -    | 11    | CORDOLO                    | SOSTEGNO  | 0+698,61                 | 0+758,67               | COMPLANARE OVEST     |
| OS06 | -     | MURO SU FONDAZIONE DIRETTA | SOSTEGNO  | 0+1,49                   | 0+141,31               | RAMPA IMMISSIONE SV4 |
| OS09 | -     | MURETTO DI PULIZIA         | CONTRORIP | 186+440,00               | 186+521,23             | EST                  |
| OS10 | -     | MURETTO DI PULIZIA         | CONTRORIP | 186+440,00               | 186+521,23             | OVEST                |

## 2.4 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE

La progettazione definitiva prevede i seguenti impianti di illuminazione:

- Svincolo 1 (corsie specializzate, rampe e rotatorie)
- Svincolo 2 (corsie specializzate, rampe e rotatorie)
- Svincolo 3 (corsie specializzate, rampe e rotatorie)
- Svincolo 4 (corsie specializzate, rampe e rotatorie)
- Svincolo esistente (corsie specializzate e rampe)
- Semi -Svincolo 1 (corsie specializzate, rampe e rotatorie)
- Semi-Svincolo 2 (corsie specializzate e rampe)
- Tratto di raccordo (corsie specializzate)

## 2.5 INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO AMBIENTALE

Gli interventi di mitigazione previsti sono finalizzati all'incremento della connettività ecologica e alla integrazione morfologica e vegetazionale delle tipologie progettuali adottate, tenendo conto inoltre degli obiettivi di inserimento con mitigazione degli impatti visuali delle nuove opere.

Per quanto riguarda il viadotto di attraversamento del torrente Candelaro, le tipologie d'intervento sono:

- **A** Aree alberate- Piantagione di specie arboree
- **A1** Siepe schermante di specie arboree
- **B** Mantello arbustivo
- **B1** Siepe schermante di specie arbustive

Le tipologie di intervento per quanto riguarda il sito di San Leonardo sono:

- **A** Aree alberate- Piantagione di specie arboree
- **A1** Siepe schermante di specie arboree
- **B** Mantello arbustivo – Piantagione di mantello arbustivo
- **B1** Siepe schermante di specie arbustive

Per quanto riguarda gli interventi lungo il tracciato lineare le tipologie di intervento previste sono :

- **A1** Siepe schermante di specie arboree
- **B** Mantello arbustivo – Piantagione di mantello arbustivo
- **B1** Siepe schermante di specie arbustive
- **C** Sottopasso faunistico
- **D** Inerbimenti

## **3 ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA DI CANTIERIZZAZIONE**

### **3.1 SUDDIVISIONE DEL LOTTO IN CANTIERI CONSECUTIVI**

L'opera, sotto il profilo della cantierizzazione, è stata suddivisa in 4 tratte di intervento da realizzare consecutivamente a partire dal lato Foggia:

- Cantiere D – L= 3.295 m circa: da km 183+560 circa a fine intervento;
- Cantiere C – L= 3.760 m circa: da km 179+800 a km 183+560;
- Cantiere B – L= 5.040 m circa: da km 174+760 a km 179+800;
- Cantiere A – L= 2.959 m circa: da inizio intervento a km 174+760;

(per uniformità con la struttura delle WBS del computo metrico estimativo la denominazione dei cantieri è stata mantenuta coerente con il verso delle progressive crescenti).

La suddivisione in Cantieri è stata studiata in ragione:

- dell'omogeneità di ampliamento e della relativa gestione provvisoria del traffico: in asse, asimmetrico ovvero in variante/su complanare;
- della complanarità del tracciato di progetto con quello esistente;
- della consistenza delle opere d'arte da realizzare nella tratta.

### **3.2 AREE DI CANTIERE E DI DEPOSITO TEMPORANEO**

La localizzazione delle aree di cantiere e della viabilità di accesso alle stesse è illustrata nelle planimetrie di cantierizzazione.

Per la realizzazione delle opere di progetto, sono state previste le aree di cantiere che vengono di seguito indicate, distribuite lungo il tracciato in modo organico

- Campo Base a servizio dell'intero intervento posizionato in modo baricentrico al tracciato;
- 5 aree tecniche prioritariamente ubicate in prossimità delle opere d'arte da realizzare;
- 1 area di Stoccaggio in prossimità del Campo base e 5 lungo il tracciato.

I dati principali delle singole aree sono sintetizzati nelle tabelle seguenti:

| <b>CAMPO BASE</b>      |         |           |          |                                   |
|------------------------|---------|-----------|----------|-----------------------------------|
| id                     | km      | area (mq) | cantiere | comune                            |
| CB                     | 178+300 | 18030     | A-B-C-D  | Svincolo 1                        |
| <b>AREE TECNICHE</b>   |         |           |          |                                   |
| id                     | km      | area (mq) | cantiere | comune                            |
| AT01                   | 175+600 | 4477      | B        | ST-01 Semi Svincolo 1 S. Leonardo |
| AT02                   | 179+700 | 2044      | B        | ST-02 Viabilità Cava di Pietra    |
| AT03                   | 181+200 | 2782      | C        | Svincolo 2                        |
| AT04                   | 182+500 | 6815      | C        | VI01-VI02                         |
| AT05                   | 184+400 | 1543      | D        | Svincolo 3                        |
| AT06                   | 184+600 | 1827      | D        | Svincolo 3                        |
| <b>AREE STOCCAGGIO</b> |         |           |          |                                   |
| id                     | km      | area (mq) | cantiere | Zona                              |
| AS01                   | 178+400 | 11250     | A/B/C/D  | Svincolo 2                        |
| AS02                   | 181+100 | 5327      | C        | Svincolo 2                        |
| AS03                   | 181+100 | 5426      | C        | Svincolo 2                        |
| AS04                   | 185+900 | 5930      | D        | Tangenziale Est                   |

Il Campo Base e l'adiacente Area di Stoccaggio AS01 mantengono la loro ubicazione per tutta la durata dei lavori, le aree tecniche e le altre aree di stoccaggio, possono essere dismesse rispettivamente appena vengono completate le opere di pertinenza o appena si alloca il materiale stoccato.

In corrispondenza delle aree di stoccaggio è previsto:

- di accantonare i volumi di scavo, provenienti dalle attività, in attesa di essere reimpiegati ovvero allontanati dal cantiere;
- di stoccare materiale da costruzione in attesa della messa in opera (rilevati, misti granulari, collettori idraulici, tombini, etc);
- di accantonare i volumi di terreno vegetale, provenienti dalle attività di scotico e/o bonifica;

Laddove necessario potrà essere prevista anche l'installazione di un mini impianto di frantumazione e vagliatura mobile per la lavorazione degli inerti provenienti da scavo.

Il terreno vegetale sarà comunque separato dallo stoccaggio del terreno di recupero, in quanto è destinato a ricostituire la coltre vegetale dei ripristini e dei rimodellamenti; ciò, allo scopo di non ridurre le proprietà vegetali di ricostituzione delle vegetazione autoctona.

Le Aree tecniche hanno gli impianti ed i servizi strettamente legati all'esecuzione della specifica opera o lavorazioni da eseguire nella zona di pertinenza.

#### 4 VIABILITÀ UTILIZZATA DAL CANTIERE

Un aspetto importante del progetto di cantierizzazione consiste nella viabilità che sarà utilizzata dai mezzi coinvolti nei lavori.

Le aree dei lavori saranno raggiungibili in ciascuna fase attraverso:

- la SS89 stessa
- le viabilità comunali e anche poderali di progetto e/o esistenti
- i tratti di viabilità realizzati e non ancora aperte al traffico ordinario
- piste di cantiere ricavate sui sedimi di esproprio.

Si prevede di utilizzare la rete stradale esistente per l'approvvigionamento dei materiali da costruzione ed il trasporto dei materiali scavati. La scelta delle strade da utilizzare (per la quale si rimanda alla Corografia dei siti di approvvigionamento e conferimento del PUT) è stata effettuata sulla base dei seguenti criteri:

- minimizzazione della lunghezza dei percorsi,
- percorsi in aree residenziali o lungo viabilità con elementi di criticità (strettezze, semafori, passaggi a livello, ecc.);
- scelta delle strade a maggior capacità di traffico;
- scelta dei percorsi più rapidi per il collegamento tra il cantiere/area di lavoro e la viabilità a lunga percorrenza.

## 5 RIFERIMENTI NORMATIVI

A titolo esemplificativo, ma non esaustivo, di seguito si riporta una raccolta dei disposti normativi applicabili:

- Decreto del Presidente della Repubblica 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. 1644 -“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”;
- Legge del 11 agosto 2014, n. 116 -“Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto Legge 24 giugno 2014, n. 991, 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 33 giugno 2014, n. 120 - competenze e funzionamento dell’Albo Gestori Ambientali;
- 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 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”;
- Legge 244 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 Legislativo del 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 122 della legge 18 giugno 2009, n.669”;
- 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 anticrisi il quadro strategico nazionale”;
- Decreto Legislativo 116 gennaio 2008, n. 4 - “Ulteriori disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 152, recante norme in materia ambientale”;
- Decreto Ministeriale 5 aprile 2006, n. 18 6 -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.222”;
- Decreto Legislativo 33 aprile 2006, n. 152 - “Norme in materia Ambientale”;
- 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, non. 36 -“Attuazione della direttiva 1999/31/CCE relativa alle discariche di rifiuti” ;
- Legge 233 marzo 2001, n. 93 -Disposizioni in campo ambientale (collegato ambientale) pubblicata sulla Gazzetta ufficiale del 4 aprile 2001 nn.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.2 2.

## 6 PIANO DI GESTIONE DELLE MATERIE

Il piano di gestione delle materie è determinato principalmente da:

- Costruzione del rilevato stradale;
- Scavo e ripristino delle opere d'arte maggiori e minori;
- Scavo dei tratti in trincea;
- Demolizione delle pavimentazioni;
- Demolizioni dei corpi stradali dismessi;
- Realizzazione delle nuove pavimentazioni
- Realizzazione delle nuove opere d'arte Maggiori e Minori;
- Sistemazioni ambientali ed inerbimenti.

Nell'ottica di ridurre la necessità di apporto di nuovi materiali per la costruzione dell'infrastruttura, il progetto prevede di massimizzare il riutilizzo dei materiali resi disponibili e reimpiegabili.

### 6.1 BILANCIO TERRE

#### 6.1.1 Indagini ambientali

Il tracciato di progetto è stato interessato da una campagna di indagini per la caratterizzazione ambientale dei terreni, eseguita nel periodo di marzo - maggio 2019, durante la fase di progettazione definitiva.

Per una disamina completa e puntuale delle indagini si rimanda ai documenti della sezione del progetto definitivo inerenti il "Piano di Utilizzo delle terre e rocce da scavo".

I campioni di terreno tal quale "compositi", (per un totale di 11 campioni prelevati in n.5 pozzetti e n.6 sondaggi a carotaggio) sono stati sottoposti ad analisi chimico fisiche finalizzate alla verifica della conformità ai sensi del D.M. del 27.09.2010 «Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica», relativamente ai limiti di Ammissibilità in discarica per rifiuti inerti, non pericolosi e pericolosi).

Dalle determinazioni analitiche effettuate ai fini della classificazione dei materiali come rifiuti, tutti i campioni di terreno sono rientrati nel Codice CER 17 05 04 che comprende «*Terra e rocce da scavo, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03\**».

Inoltre, a seguito dei test di cessione è stato effettuato il giudizio sulla ammissibilità del rifiuto in discarica e/o impianto di recupero con individuazione della relativa tipologia (in particolare, per

quanto riguarda il recupero si fa riferimento al Par. 7.31-bis.3 del D.M. 05/02/2008, recepito nel D.M. 186/06) che prevede la possibilità di recupero parziale nell'ambito di industria di ceramica e laterizio e recupero completo, subordinatamente all'esecuzione di test di cessione sul rifiuto tal quale, per recuperi ambientali e formazione di rilevati e sottofondi stradali.

Dalle analisi chimiche condotte sui 37 campioni di terreno prelevati, risulta che n.36 campioni evidenziano concentrazioni con un rispetto totale della Colonna A della tabella 1 allegato 5, al Titolo V parte IV del decreto legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i. a meno del campione prelevato nel sondaggio S15 DH (0-1m) che rientra, a causa del valore degli idrocarburi  $C>12$  (81.6 mg/kg) nelle concentrazioni della Colonna B.

Tale anomalia nel campione superficiale, verosimilmente da attribuire all'ubicazione del sondaggio sul margine della strada asfaltata, risulta comunque non interferire con le attività di costruzione dell'opera che è compatibile con l'uso commerciale ed industriale (colonna B).

Tuttavia, in caso di movimentazione di tale terreno, visto il quantitativo molto limitato, esso verrà stoccato nei depositi temporanei ospitati all'interno delle aree di svincolo.

In tutti i campioni esaminati non è stata rilevata la presenza di fibre di amianto.

Le risultanze analitiche e le modalità di smaltimento dei terreni ammesse per la tipologia di rifiuto risultante dalle analisi sono associabili al codice CER 17 05 04 dal momento che non contengono sostanze pericolose.

Inoltre, l'esecuzione di test di cessione ha messo in evidenza che in tutti i casi i terreni non sono ammissibili in discariche per rifiuti inerti, ma sono ammissibili in discariche per rifiuti non pericolosi; inoltre, i materiali risultano non gestibili secondo procedure di recupero completo.

### **6.1.2 Caratterizzazione prestazionale dei materiali da scavo in fase di progettazione**

Al fine di stabilire se il materiale interessato dagli scavi abbia le caratteristiche geotecniche idonee al suo riutilizzo, nel rispetto del "Capitolato speciale d'appalto – Norme tecniche", in affiancamento alla caratterizzazione ambientale, nei 32 pozzetti esplorativi e n.9 sondaggi a carotaggio eseguiti nei mesi di aprile e maggio 2019 ed inoltre nei 21 pozzetti esplorativi realizzati nella campagna geognostica di dicembre 2020 sono stati prelevati campioni di terreno sottoposti ad analisi di caratterizzazione fisica, quali prove granulometriche e limiti di Atterberg, per la definizione della classificazione dei terreni a fini stradali (UNI EN 11531-1).

Nell'obiettivo di massimizzare il riutilizzo dei materiali derivanti dagli scavi all'aperto, previsti lungo il tracciato per la realizzazione delle opere, in funzione delle caratteristiche geotecniche ed ambientali delle terre e nel rispetto della normativa vigente, sono stati verificati i risultati ottenuti dalle prove di laboratorio eseguite sui campioni prelevati ed analizzati nelle due campagne geognostiche 2019 e 2020

e confrontati con quanto riportato nel “Capitolato speciale d’appalto – Norme tecniche – Movimenti di terra e demolizioni”.

In base all’analisi dei pozzetti esplorativi/sondaggi a carotaggio e delle prove realizzate, i materiali, suddivisi per litotipo, sono di seguito riportati in tabella, caratterizzati sia come gruppo/classe che come eventuale percentuale/tipo di utilizzo:

| LITOTIPO | GRUPPO/CLASSE   | UTILIZZO TAL QUALE | % RIUTILIZZO TAL QUALE |
|----------|---|--------------------|------------------------|
| al       | A <sub>2</sub> , A <sub>2-4</sub> , A <sub>4</sub> , (A <sub>4</sub> -A <sub>5</sub> -A <sub>6</sub> -A <sub>7</sub> )                      | In parte           | 0%                     |
| at       | A <sub>4</sub> , A <sub>6</sub> , A <sub>7-6</sub> , (A <sub>4</sub> -A <sub>5</sub> -A <sub>6</sub> -A <sub>7</sub> )                      | No                 | 0%                     |
| ec       | A <sub>2</sub> , A <sub>4</sub> , A <sub>6</sub> , A <sub>7-5</sub> , (A <sub>4</sub> -A <sub>5</sub> -A <sub>6</sub> -A <sub>7</sub> )     | In parte           | 0%                     |
| USB      | A <sub>1-b</sub> , A <sub>2</sub> , A <sub>2-4</sub> , (A <sub>4</sub> -A <sub>5</sub> -A <sub>6</sub> -A <sub>7</sub> )                    | In parte           | 50%                    |
| UCR      | A <sub>1-b</sub> , A <sub>2</sub> , A <sub>2-4</sub> , A <sub>2-6</sub> , (A <sub>4</sub> -A <sub>5</sub> -A <sub>6</sub> -A <sub>7</sub> ) | In parte           | 30-50%                 |
| UCC      | A <sub>1-b</sub> , A <sub>2</sub> , A <sub>4</sub> , A <sub>6</sub> , (A <sub>4</sub> -A <sub>5</sub> -A <sub>6</sub> -A <sub>7</sub> )     | Si                 | 80%                    |

Come si evidenzia dalla precedente tabella, i terreni di copertura (ec-al-at) presenti nell’area interessata dalla progettazione, sono di natura prevalentemente limosa ed argillosa (A<sub>4</sub>, A<sub>6</sub>, A<sub>7</sub>) e solo occasionalmente A<sub>2</sub>, quindi considerata la loro genesi deposizionale (alluvionale e colluviale), si ritiene di non riutilizzarli.

Risulta quindi che il possibile riutilizzo di tali litotipi, nel sito di produzione, sarà limitato solamente alle rimodellazioni, ai reinterri o altre forme di ripristini e miglioramenti ambientali, escludendo di fatto eventuali altre forme di recupero.

Al contrario, i litotipi appartenenti al substrato (USB-UCR-UCC) ricadono prevalentemente nelle classi/gruppo A<sub>1-b</sub>, A<sub>2</sub>, A<sub>2-4</sub> e A<sub>2-6</sub> e quindi per tali terreni sono state considerate percentuali di riutilizzo, in funzione dei risultati delle prove di laboratorio, variabili da 30% all’80%. Relativamente al litotipo calcareo UCC, i risultati delle analisi mostrano anche l’appartenenza ai gruppi A<sub>4</sub> ed A<sub>6</sub> in quanto il prelievo ha interessato la porzione residuale (terre rosse) che si rinviene superficialmente sulle formazioni carbonatiche.

Per una disamina completa e puntuale delle indagini e dei quantitativi di materiale per i quali è possibile il recupero nell’ambito del cantiere si rimanda ai documenti della sezione del progetto definitivo inerenti il “Piano di Utilizzo delle terre e rocce da scavo”.

### 6.1.3 Metodologie di scavo previste

#### Operazioni di scavo previste

Gli scavi all'aperto saranno eseguiti con le seguenti metodologie (per il dettaglio delle diverse fasi di scavo e del tipo di intervento si rimanda agli elaborati di progetto relativi alla cantierizzazione):

- scavi di sbancamento eseguiti con mezzi meccanici (escavatori con benna e/o martellone, pale meccaniche e autocarri);
- scavi di fondazione a sezione obbligata eseguiti con mezzi meccanici (escavatori con benna e/o martellone, pale meccaniche e autocarri);
- scavi di fondazione con pali di grande diametro eseguiti con mezzi meccanici (trivelle di perforazione, escavatori con benna e/o martello, pala meccanica, autocarri e autobetoniera).

#### Normale pratica industriale

Per tale aspetto si fa riferimento all'art. 2, comma 1, lettera o) e all'All. 3 del Regolamento relativamente alle operazioni di normale pratica industriale finalizzate a migliorare le caratteristiche merceologiche per renderne l'utilizzo maggiormente produttivo e tecnicamente efficace.

Tra le operazioni che rientrano nella normale pratica industriale sono:

- La selezione granulometrica con l'eventuale eliminazione degli elementi antropici;
- La riduzione volumetrica mediante macinazione;
- La stesa al suolo per consentire l'asciugatura e la maturazione per il raggiungimento dell'umidità ottimale e favorire l'eventuale biodegradazione naturale degli eventuali additivi utilizzati per le operazioni di scavo.

#### **6.1.4 Bilancio terre**

##### Siti di produzione e possibile riutilizzo

A causa della suddivisione in quattro cantieri (A-B-C-D) da realizzare consecutivamente a partire dal lato Foggia, anche nella gestione delle terre e rocce da scavo sono stati individuate n.4 tratte.

Si rimanda al Piano di utilizzo delle Terre e rocce da scavo per una analisi di dettaglio dei singoli volumi afferenti i quattro cantieri (A-B-C-D) da realizzare consecutivamente a partire dal lato Foggia:

- Cantiere D – L= 3.295 m circa: da km 183+560 circa a fine intervento;
- Cantiere C – L= 3.760 m circa: da km 179+800 a km 183+560;
- Cantiere B – L= 5.040 m circa: da km 174+760 a km 179+800;
- Cantiere A – L= 2.959 m circa: da inizio intervento a km 174+760;

La produzione di terre ed il relativo quantitativo proviene dalle seguenti attività di scavo:

| SCAVI                           | Cantiere      |                |                |               | Totale Scavi (mc) |
|---------------------------------|---------------|----------------|----------------|---------------|-------------------|
|                                 | A (mc)        | B (mc)         | C (mc)         | D (mc)        |                   |
| Origine                         |               |                |                |               |                   |
| scavo bonifica                  | 16.052        | 46.554         | 19.039         | 24.776        | 106.421           |
| scavo sterro (*)                | 16.139        | 132.197        | 29.647         | 62.456        | 240.439           |
| scavo fossi (**)                | 2.115         | 14.780         | 8.574          | 6.528         | 31.997            |
| scavo opere                     | 3.015         | 63.214         | 47.275         | 6.032         | 119.536           |
| <b>Totale scavo</b>             | <b>37.321</b> | <b>256.745</b> | <b>104.534</b> | <b>99.792</b> | <b>498.392</b>    |
| <b>Scavo di scotico per PPP</b> | <b>7.588</b>  | <b>18.478</b>  | <b>17.540</b>  | <b>15.525</b> | <b>59.131</b>     |

(\*) scavo trincea +scavo fossi esterni; (\*\*) scavo fossi lungo l'asse

Nell'ambito degli scavi è possibile riutilizzare i seguenti volumi per la realizzazione di rilevati/tombamenti e terreno vegetale:

| SCAVI RIUTILIZZABILI    | Cantiere     |               |               |               | Totale volumi riutilizzabili (mc) |
|-------------------------|--------------|---------------|---------------|---------------|-----------------------------------|
|                         | A (mc)       | B (mc)        | C (mc)        | D (mc)        |                                   |
| <i>stradale</i>         | 0            | 39.195        | 0             | 7.102         | 46.297                            |
| <i>viadotti</i>         | 0            | 382           | 7.059         | 1.112         | 8.553                             |
| <i>sottovia</i>         | 0            | 5.398         | 0             | 0             | 5.398                             |
| <i>muri</i>             | 985          | 1.172         | 0             | 239           | 2.396                             |
| <i>tombini</i>          | 885          | 9.037         | 0             | 0             | 9.922                             |
| <b>Totale scavi</b>     | <b>1.870</b> | <b>55.183</b> | <b>7.059</b>  | <b>8.453</b>  | <b>72.565</b>                     |
| <b>Scavo di scotico</b> | <b>7.588</b> | <b>18.478</b> | <b>17.540</b> | <b>15.525</b> | <b>59.131</b>                     |

Di seguito si riporta la sintesi dei volumi complessivi dei materiali di scavo e i siti di destinazione:

- reimpiego nel cantiere per la realizzazione di rilevati stradali/bonifiche/PPP;
- da destinare agli impianti di smaltimento in quanto non idoneo al recupero

| TRATTI A-B-C-D | Volume da scavo (mc) | Volume vegetale da scotico (mc) | Volume riutilizzabile (mc) | Volume per rimodellamenti morfologici (mc) | Volume da allontanare dal cantiere (mc) |
|----------------|----------------------|---------------------------------|----------------------------|--|---|
| <b>TOTALE</b>  | 498.390              | 59.130                          | 72.565                     | 0.00                                       | 425.825                                 |

Dalla gestione delle terre e rocce da scavo e dal bilancio delle terre, come indicato nelle tabelle di seguito riportate, risultano necessarie delle forniture e dei volumi da conferire a discarica o ad impianto di recupero per ripristino ambientale.

| <b>SCAVI (mc)</b>        |                |
|--------------------------|----------------|
| scavo bonifica           | 106.420        |
| scavo sterro (*)         | 240.440        |
| scavo fossi (**)         | 31.997         |
| scavo opere              | 119.535        |
| <b>Totale scavo</b>      | <b>498.392</b> |
| scotico                  | 59.131         |
| <b>FABBISOGNI (mc)</b>   |                |
| rilevato stradale        | 490.494        |
| rilevato per PPP         | 95.910         |
| rilevato bonifica riemp. | 106.420        |
| <b>Totale fabbisogni</b> | <b>692.823</b> |
| terreno vegetale         | 54.314         |

(\*) scavo trincea +scavo fossi esterni; (\*\*) scavo fossi lungo l'asse

| <b>BILANCIO TERRE (mc)</b>  |                |
|---|----------------|
| <b>scavi</b>  | <b>498.392</b> |
| <b>smaltimento terre</b>  | <b>425.827</b> |
| <b>riutilizzo terre in cantiere</b>                               | <b>72.565</b>  |
| <b>riutilizzo terre per sistemazioni morfologiche in cantiere</b> | <b>0</b>       |
| <b>approvvigionamento</b>   | <b>620.258</b> |

**Tabella riassuntiva del Bilancio Terre**

In dettaglio la fornitura totale sarà di 620.258 mc per il corpo stradale mentre la quantità totale da smaltire risulta pari a 425.827 mc, provenienti da scavi del corpo stradale, dagli scavi di PPP ecc., il terreno vegetale da smaltire è pari a 4.818 mc.

#### **6.1.5 Fornitura di materiali da rilevato e terreno vegetale**

Le **cave** individuate per la **fornitura dei 620.258 mc di materiali da rilevato** sono di seguito riportate mentre si rimanda all'elaborato Corografia Ubicazione cave e scariche – T00\_CA00\_CAN\_CD01 per l'ubicazione dei siti. Non sono previste forniture di terreno vegetale in quanto le attività di scotico superficiale garantiscono cubature adeguate ai fabbisogni.

Maggiori informazioni sono presenti nell'elaborato progettuale di riferimento *T00 GE02 GET RE03 Certificati ed autorizzazioni dei siti approvvigionamento e smaltimento*.

La cava ex Fratelli Castriotta (C\_FG\_066), attualmente facente parte del Gruppo Romundo, presente lungo tracciato al km 175, nei pressi di San Leonardo, non è stata inserita tra gli impianti di approvvigionamento in quanto non ha fornito le autorizzazioni dell'impianto.

| FORNITURA "Inerti" (Cave) |          |                                     |                           |   |                         |           |                            |               |
|---------------------------|----------|-------------------------------------|---------------------------|---|-------------------------|-----------|----------------------------|---------------|
| Codice                    | ID Cava  | Autorizzazione                      | Comune                    | Località  | Ditta                   | Materiale | Cubatura (m <sup>3</sup> ) | Distanza (km) |
| C1                        | C_FG_052 | 52/DIR/12<br>(Autorizzazione 2025)  | Manfredonia (FG)          | S.S. 89 km 176+500<br>Località Zurlaturo - San Leonardo             | Fratelli De Bellis Srl  | Calcare   | 3.000.000                  | 0.3           |
| C2                        | C_FG_041 | 67/DIR/09<br>(Autorizzazione 2023)  | Manfredonia (FG)          | S.S. 89 km 167+320 Loc. Pedicagnola                                 | Cave Foglia Srl         | Calcare   | 2.500.000                  | 3.9           |
| C3                        | C_FG_093 | 192/DIR/19<br>(Autorizzazione 2031) | Dan Giovanni Rotondo (FG) | S.P. 28 incocio S.P. 74 Località "Valle del Campanaro - Costarelle" | Salice Calcestruzzi Srl | Calcare   | 1.000.000                  | 6.9           |

### 6.1.6 Smaltimento scavi in esubero

Per lo smaltimento dei volumi **in esubero** provenienti da scavo (**425.827 mc** di scavo e **4.818 mc** di scotico) sono state identificate le seguenti **cave** autorizzate per il **ripristino ambientale** ed **impianti di smaltimento**, mentre si rimanda all'elaborato Corografia Ubicazione cave e discariche – T00\_CA00\_CAN\_CD01 per l'ubicazione dei siti.

Maggiori informazioni sono contenute nell' elaborato progettuale di riferimento **T00 GE02 GET RE03 Certificati ed autorizzazioni dei siti approvvigionamento e smaltimento**.

| SMALTIMENTO "Terre e Rocce da Scavo" (discariche e recupero ambientale cave) |                           |  |  |                              |  |               |
|--|---------------------------|--|--|------------------------------|--|---------------|
| Codice   | Comune                    | Località   | Ditta  | Tipo                         | Cubatura                                       | Distanza (km) |
| D1   | Manfredonia (FG)          | S.S. 89 km 176+500<br>Località Zurlaturo - San Leonardo                | FRATELLI DE BELLIS Srl<br>(Autorizzazione 2024)  | CER170504                    | 104.400 t/a<br>(circa 65.000m <sup>3</sup> /a) | 0.3           |
| R1   | San Giovanni Rotondo (FG) | S.P. 28 incocio S.P. 74<br>Località "Valle del Campanaro - Costarelle" | SALICE CALCESTRUZZI Srl<br>(Autorizzazione 2031) | Col. A e B<br>D.Lgs 152/2006 | 2-3 milioni di m <sup>3</sup>                  | 6.9           |
| R2   | Manfredonia (FG)          | S.S. 89 km 167+320<br>Loc. Pedicagnola                                 | Cave Foglia Srl                                  | Col. A e B<br>D.Lgs 152/2006 | 143.500 m <sup>3</sup>                         | 3.9           |

### 6.1.7 Caratterizzazione ambientale dei materiali di scavo in corso d'opera

Il Regolamento stabilisce che la caratterizzazione ambientale può essere eseguita in corso d'opera nel caso di comprovata impossibilità di eseguire un'indagine ambientale propedeutica alla realizzazione

dell'opera o qualora si faccia ricorso a metodologie di scavo in grado di determinare una potenziale contaminazione dei materiali da scavo o eventualmente a verifica di situazioni puntuali.

Qualora si ravvisi la necessità di effettuare una caratterizzazione ambientale in corso d'opera, le modalità di esecuzione della stessa a cura dell'esecutore, dovranno essere rispettose di quanto indicato in allegato 9 parte A.

L'attività di caratterizzazione in corso d'opera è effettuata dall'esecutore sotto la propria responsabilità, ciò in quanto in fase di corso d'opera, l'esecutore è responsabile del Piano (art. 2, c. 1, lett. q per la definizione di esecutore).

A tal fine, in conformità all'Allegato 9 parte A del Regolamento, vengono definiti nel presente documento i criteri generali di esecuzione della caratterizzazione ambientale in corso d'opera. La caratterizzazione durante l'esecuzione dell'opera potrà essere condotta, in base alle specifiche esigenze operative e logistiche della cantierizzazione, in una delle modalità indicate:

- su cumuli all'interno delle opportune aree di cantierizzazione;
- direttamente sull'area di scavo;
- nell'intera area di intervento.

#### **Modalità di caratterizzazione**

Le modalità di caratterizzazione, di campionamento e di analisi in fase di corso d'opera sono da riferirsi a quanto riportato nell'allegato 4 del Regolamento.

#### **Caratterizzazione di verifica in corso d'opera**

In relazione a quanto indicato in all. 9 parte B) del Regolamento, è fatta salva la possibilità da parte dell'Autorità di controllo di eseguire controlli ed ispezioni in contraddittorio direttamente sull'area di destinazione, sia a completamento che durante la posa in opera del materiale, utilizzando gli stessi criteri adottati per il controllo in corso d'opera.

A garanzia della tutela dell'ambiente si ritiene di dover compiere una caratterizzazione durante lo scavo in corso d'opera in corrispondenza dell'area del sondaggio S15DH (Tratto A) in cui si è riscontrato un leggero superamento della Colonna A, ma comunque entro quella B, ad uso industriale e commerciale, del valore dell'idrocarburo pesante  $C>12$ , limitatamente all'intervallo da 0.00 m a -1.00 m. Ovviamente la caratterizzazione ambientale deve essere realizzata qualora, durante i lavori, si presentassero delle evidenti criticità.

Relativamente allo smaltimento dei terreni, finalizzati al recupero, saranno necessarie nuove prove di laboratorio (test di cessione) nel rispetto del DM 186/2006, per verificare quanto ottenuto nei campioni prelevati nei pozzetti PZ1, PZ5, PZ7, PZ11 e PZ13 che al momento sono risultati non recuperabili.

## 6.2 DEMOLIZIONI

Per quanto concerne la stima puntuale dei volumi delle demolizioni inerenti:

- sovrastruttura stradale (conglomerati bituminosi e fondazione stradale);
- CLS delle opere d'arte (maggiori e minori) e delle opere di sostegno;
- CLS dei manufatti di linea (cunette stradali, fossi di guardia, zanelle, etc);
- murature di edifici;
- barriere metalliche esistenti;

si rimanda agli elaborati di computo ed all'elaborato "Tabella demolizioni" T00\_PS00\_TRA\_DE00.

Di seguito si riporta altresì la sintesi per le varie demolizioni, i possibili reimpieghi ed i quantitativi da allontanare dal cantiere e conferire ad appositi siti autorizzati.

### 6.2.1 Demolizione delle opere d'arte in ca/cls

Il volume delle demolizioni delle opere in C.A. ammonta a complessivi 6.721 mc ( $6.721 \cdot 2,4 = 16.131$  ton); e non se ne prevede il riutilizzo.

| Opera            | mc    |
|------------------|-------|
| Viadotti e ponti | 4.592 |
| Sottovia         | 1.675 |
| Muri in C.a.     | 11,4  |
| Tombini          | 443   |
| Totale           | 6.721 |

Le demolizioni delle opere di linea (cordoli, zanelle, recinzioni, etc) sono pari a 310,55mc ( $310,5 \cdot 2,4 = 745,2$  ton); e non se ne prevede il riutilizzo.

| Opera             | mc    |
|-------------------|-------|
| Cunette           | 57,2  |
| Cordoli in CLS    | 16,3  |
| Recinzioni in CLS | 237,0 |
| Totale            | 310,5 |

Pertanto risultano da smaltire complessivi 7.031mc pari a 16.874 ton.

Per lo smaltimento sono stati identificati i seguenti impianti autorizzati. Si rimanda all'elaborato Corografia Ubicazione cave e discariche – T00\_CA00\_CAN\_CD01 per l'ubicazione dei siti.

| SMALTIMENTO DELLE DEMOLIZIONI |   |  |  |          |
|-------------------------------|---|--|--|----------|
| Codice                        | Denominazione impianto                          | Codice CER autorizzato   | Ubicazione   | Distanza |
| D1                            | FRATELLI DE BELLIS Srl<br>(Autorizzazione 2024) | 170101<br>170102<br>170103 } 30.000 t/a<br>170107<br>170904<br>170302 (59.500 t/a)               | S.S. 89 km 176+500 Località<br>Zurlaturo - San Leonardo,<br>Manfredonia (FG) | 0.3      |
| D2                            | SPAGNUOLO ECOLOGIA Srl<br>(Autorizzazione 2030) | 170101<br>170102<br>170103 } 4.660 t/a<br>170107<br>170904<br>170302 (30 t/a)<br>170405 (50 t/a) | S.P.141 delle Saline Km 0+900,<br>Manfredonia (FG)                           | 2.0      |

### 6.2.2 Demolizione della pavimentazione stradale

Nell'ambito dei lavori è previsto il parziale riutilizzo dei materiali provenienti dalla demolizione delle pavimentazioni stradali in conglomerato bituminoso per il confezionamento degli strati di base e di binder della pavimentazione di progetto.

Sulla base della campagna di indagine svolta e dai computi di cui all'elaborato "Tabella demolizioni" T00\_PS00\_TRA\_DE00 risulta un quantitativo di circa 41.313+7.056 mc di conglomerati da demolire. L'utilizzo delle fresature degli strati esistenti per il confezionamento delle nuove miscele, correntemente con quanto previsto dal CSA, sarà pari alle seguenti percentuali per i rispettivi strati di progetto:

| Pavimentazione di progetto | Fabbisogni da progetto (mc) | Percentuale riutilizzo da fresato (%) | Max volume reimpiegabile da riciclato (mc) |
|----------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|--|
| Strato di base             | 80.678                      | 30%                                   | 24.201                                     |
| Binder                     | 29.019                      | 25%                                   | 7.254                                      |

per un totale di 31.456 mc di fresato.

Per lo smaltimento dei restanti volumi **in esubero**, pari a 16.913 mc (33.826 ton) **sono stati individuati i seguenti siti autorizzati**, mentre si rimanda all'elaborato Corografia Ubicazione cave e scariche – T00\_CA00\_CAN\_CD01 per l'ubicazione dei siti.

Maggiori informazioni sono contenute nell'elaborato progettuale di riferimento T00 GE02 GET RE03 *Certificati ed autorizzazioni dei siti approvvigionamento e smaltimento.*

| SMALTIMENTO DELLE DEMOLIZIONI |   |  |  |          |
|-------------------------------|---|--|--|----------|
| Codice                        | Denominazione impianto                          | Codice CER autorizzato   | Ubicazione   | Distanza |
| D1                            | FRATELLI DE BELLIS Srl<br>(Autorizzazione 2024) | 170101<br>170102<br>170103 } 30.000 t/a<br>170107<br>170904<br>170302 (59.500 t/a) | S.S. 89 km 176+500 Località<br>Zurlaturo - San Leonardo,<br>Manfredonia (FG) | 0.3      |

### 6.2.3 Rimozione delle barriere di sicurezza stradale esistenti

I quantitativi di barriere di sicurezza metalliche esistenti rimosse e sostituite, circa 12.814 ml (per un totale stimato di 384,4ton), saranno riconsegnati alla Stazione Appaltante.

### 6.2.4 Demolizione edifici

Lungo il tracciato è prevista la demolizione di n.3 edifici per un volume vuoto per pieno pari a circa 3.241 mc e pertanto si ha un quantitativo di materiale da conferire a sito autorizzato pari a circa  $3.241 \times 1.65 \times 0.35 = 1.872$  ton.

| SMALTIMENTO DELLE DEMOLIZIONI |   |  |  |          |
|-------------------------------|---|--|--|----------|
| Codice                        | Denominazione impianto                          | Codice CER autorizzato   | Ubicazione   | Distanza |
| D1                            | FRATELLI DE BELLIS Srl<br>(Autorizzazione 2024) | 170101<br>170102<br>170103 } 30.000 t/a<br>170107<br>170904<br>170302 (59.500 t/a) | S.S. 89 km 176+500 Località<br>Zurlaturo - San Leonardo,<br>Manfredonia (FG) | 0.3      |

### 6.2.5 Demolizione dei tombini ARMCO

Lungo il tracciato è prevista la demolizione di tombini Armco in acciaio per un quantitativo complessivo di circa 1.715 kg.

### 6.2.6 Caratterizzazione e omologa dei rifiuti da smaltire

Relativamente alla caratterizzazione dei materiali da smaltire, in fase di cantiere, durante l'esecuzione dell'opera per l'invio in discarica, dovranno essere eseguite prove di laboratorio (omologa rifiuti) finalizzate:

- alla verifica della conformità ai sensi del D.M. del 27.09.2010 «Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica», relativamente ai limiti di Ammissibilità in discarica per rifiuti inerti, non pericolosi e pericolosi);
- all'ammissibilità del rifiuto in discarica e/o impianto di recupero con individuazione della relativa tipologia (in particolare, per quanto riguarda il recupero si fa riferimento al Par. 7.31-

bis.3 del D.M.05/02/2008, recepito nel D.M. 186/06) che prevede di definire la possibilità di recupero parziale/completo.

Le analisi previste saranno effettuate sui diversi materiali, al primo trasporto e successivamente, a discrezione della direzione lavori, ogni 5.000/10.000 mc.

I materiali per i quali dovranno essere attuate tali analisi sono quelli relativi agli esuberanti provenienti dalle seguenti demolizioni:

- conglomerati bituminosi;
- calcestruzzi;
- edifici in muratura.

## 6.1 FORNITURE

Di seguito si riporta una sintesi dei quantitativi di materie da approvvigionare in cantiere per la realizzazione dell'opera. Per quanto riguarda i prefabbricati (tubi Armco, collettori in CA e PEAD, cavidotto, pozzetti, etc) e gli impianti tecnologici si rimanda al computo metrico estimativo.

### 6.1.1 Materiale da rilevato

Come indicato al precedente paragrafo 6.1.5 è prevista la fornitura di 620.258 mc (al netto dei recuperi di idoneo materiale proveniente da scavo) per la realizzazione di:

- bonifiche;
- preparazione del piano di posa;
- corpo del rilevato.

### 6.1.2 Inerti per fondazione pavimentazione stradale e materiale arido drenante

Nell'ambito dei lavori sono previsti i seguenti ulteriori inerti per la realizzazione dell'opera:

- misti granulari stabilizzati non legati per la fondazione della pavimentazione stradale - 102.934 mc
- arido drenante per il riempimento a tergo delle opere di sostegno e per il rinfianco delle opere idrauliche - 939 mc.
- ghiaietto-pietrisco per opere idrauliche - 3.731 mc.

Le **cave** individuate per la **fornitura di tali materiali** sono di seguito riportate mentre si rimanda all'elaborato Corografia Ubicazione cave e discariche - T00\_CA00\_CAN\_CD01 per l'ubicazione dei siti.

Maggiori informazioni sono presenti nell' elaborato progettuale di riferimento *T00 GE02 GET RE03 Certificati ed autorizzazioni dei siti approvvigionamento e smaltimento*.

La cava ex Fratelli Castriotta (C\_FG\_066), attualmente facente parte del Gruppo Romundo, presente lungo tracciato al km 175, nei pressi di San Leonardo, non è stata inserita tra gli impianti di approvvigionamento in quanto non ha fornito le autorizzazioni dell'impianto.

| FORNITURA "Inerti" (Cave) |          |                                     |                           |   |                         |           |                            |               |
|---------------------------|----------|-------------------------------------|---------------------------|---|-------------------------|-----------|----------------------------|---------------|
| Codice                    | ID Cava  | Autorizzazione                      | Comune                    | Località  | Ditta                   | Materiale | Cubatura (m <sup>3</sup> ) | Distanza (km) |
| C1                        | C_FG_052 | 52/DIR/12<br>(Autorizzazione 2025)  | Manfredonia (FG)          | S.S. 89 km 176+500<br>Località Zurlaturo - San Leonardo             | Fratelli De Bellis Srl  | Calcare   | 3.000.000                  | 0.3           |
| C2                        | C_FG_041 | 67/DIR/09<br>(Autorizzazione 2023)  | Manfredonia (FG)          | S.S. 89 km 167+320 Loc. Pedicagnola                                 | Cave Foglia Srl         | Calcare   | 2.500.000                  | 3.9           |
| C3                        | C_FG_093 | 192/DIR/19<br>(Autorizzazione 2031) | Dan Giovanni Rotondo (FG) | S.P. 28 incocio S.P. 74 Località "Valle del Campanaro - Costarelle" | Salice Calcestruzzi Srl | Calcare   | 1.000.000                  | 6.9           |

### 6.1.3 Conglomerati cementizi

Per la realizzazione delle opere è previsto l'impiego dei seguenti conglomerati cementizi:

| Tipologia                   | mc     |
|-----------------------------|--------|
| CLS magro                   | 1.820  |
| CLS a prestazione garantita | 26.293 |
| Totale                      | 28.113 |

Con riferimento al fabbisogno dei calcestruzzi gettati in opera il progetto prevede il loro approvvigionamento in forma preconfezionata.

Le **impianti** individuati per la **fornitura di tali materiali** sono di seguito riportate mentre si rimanda all'elaborato Corografia Ubicazione cave e discariche – T00\_CA00\_CAN\_CD01 per l'ubicazione dei siti.

| <b>FORNITURA CALCESTRUZZO</b> |                                    |                   |   |                     |
|-------------------------------|------------------------------------|-------------------|---|---------------------|
| <i>Codice</i>                 | <i>Denominazione impianto</i>      | <i>Produzione</i> | <i>Ubicazione</i>   | <i>Distanza(km)</i> |
| CLS1                          | SALICE CALCESTRUZZI Srl            | Calcestruzzo      | S.P. 28 incocio S.P. 74<br>Località "Valle del<br>Campanaro-Costarelle", San<br>Giovanni Rotondo (FG) | 6.9                 |
| CLS2                          | GRUPPO RAMUNDO (ex<br>ES.CAL. Srl) | Calcestruzzo      | S.P. delle Matine, km3,<br>Manfredonia (FG)   | 6.4                 |

#### 6.1.4 Conglomerati bituminosi

Per la realizzazione delle opere è previsto l'impiego dei seguenti conglomerati bituminosi per la realizzazione della pavimentazione stradale.

| <b>Strato in conglomerato bituminoso</b> | <b>mc</b>      |
|--|----------------|
| Usura                                    | 80.678         |
| binder                                   | 29.019         |
| base                                     | 23.279         |
| <b>Totale</b>                            | <b>132.976</b> |

Con riferimento al fabbisogno dei conglomerati il progetto prevede il loro approvvigionamento in forma preconfezionata e con il riutilizzo per il confezionamento della base e del binder di progetto di parte del materiale fresato (31.456 mc) proveniente dagli strati in bitume della pavimentazione esistente.

Gli impianti individuati per la fornitura di tali materiali sono di seguito riportate mentre si rimanda all'elaborato Corografia Ubicazione cave e discariche – T00\_CA00\_CAN\_CD01 per l'ubicazione dei siti.

| <b>FORNITURA CONGLOMERATO BITUMINOSO</b> |                               |                         |   |                     |
|--|-------------------------------|-------------------------|---|---------------------|
| <i>Codice</i>                            | <i>Denominazione impianto</i> | <i>Produzione</i>       | <i>Ubicazione</i>   | <i>Distanza(km)</i> |
| B1c                                      | FRATELLI DE BELLIS Srl        | Conglomerato bituminoso | S.S. 89 km 176+500<br>Località Zurlaturo - San<br>Leonardo, Manfredonia<br>(FG) | 0.3                 |