

## S.S. 685 "DELLE TRE VALLI UMBRE"

**RETTIFICA DEL TRACCIATO E ADEGUAMENTO ALLA SEZ. TIPO C2 DAL km 41+500 al km 51+500  
STRALCIO 1 - LAVORI DI ADEGUAMENTO ALLA SEZ. TIPO C2 DAL km 49+300 al km 51+500**



### PROGETTO ESECUTIVO

IMPRESA ESECUTRICE



RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Ing. Gianluca DE PAOLIS

PROGETTAZIONE



IL PROGETTISTA

Ing. Valerio BAJETTI  
Ordine degli Ingegneri della  
provincia di Roma n°A26211  
(Diretto tecnico Ingegneria del Territorio)

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA  
IN FASE DI PROGETTAZIONE

Ing. Fabrizio BAJETTI  
Ordine degli Ingegneri della  
provincia di Roma n°10112  
(Diretto tecnico Ingegneria del Territorio)



PROTOCOLLO

DATA

N. ELABORATO:

**M001**

## M - CANTIERIZZAZIONE

### Relazione di Cantierizzazione

CODICE PROGETTO

PROGETTO

PG0374E2201

NOME FILE

M001\_T00CA00CANRE01\_A.dwg

REVISIONE

SCALA:

CODICE  
ELAB.

T00CA00CANRE01

A

-

D

C

B

A

PRIMA EMISSIONE

APRILE 2024

ING. S. ROMAGNOLI

ING. GIANCARLO  
TANZI

ING. VALERIO  
BAJETTI

REV.

DESCRIZIONE

DATA

REDATTO

VERIFICATO

APPROVATO

## SOMMARIO

1	PREMESSE.....	3
2	INQUADRAMENTO PROGETTUALE.....	4
2.1	IL PROGETTO STRADALE.....	5
2.1.1	DATI DI PROGETTO.....	5
2.1.2	SEZIONI TIPO.....	6
2.1.3	DESCRIZIONE DEL TRACCIATO.....	6
2.1.4	MIGLIORAMENTO DELLA SICUREZZA STRADALE.....	7
2.2	LA PISTA CICLABILE.....	8
2.3	LE OPERE STRUTTURALI.....	8
2.3.1	LE GALLERIE ARTIFICIALI E I MURI DI APPROCCIO.....	9
2.4	LE OPERE DI SOSTEGNO.....	12
3	DEFINIZIONE STATO ATTUALE.....	13
3.1	INQUADRAMENTO TERRITORIALE E INFRASTRUTTURALE.....	13
3.2	INQUADRAMENTO URBANISTICO.....	13
4	CRITERI GENERALE.....	17
4.1	MACCHINARI E IMPIANTI DI CANTIERE.....	17
4.1.1	Dotazioni attrezzatura e macchinari dei cantieri.....	17
4.1.2	Dotazione impiantistica dei cantieri.....	17
4.2	CRITERI PER L'APPROVVIGIONAMENTO DELLE ACQUE DI CANTIERE.....	18
4.3	PREPARAZIONE DELLE AREE DI CANTIERE E DELLE RELATIVE PISTE DI ACCESSO.....	18
4.4	MODALITA DI RIMOZIONE E STOCCAGGIO DEL TERRENO VEGETALE.....	18
4.5	DOTAZIONI AMBIENTALI DEI CANTIERI.....	20
5	LOCALIZZAZIONE ED ORGANIZZAZIONE DEI CANTIERI.....	23
5.1	CRITERI GENERALI.....	23
5.2	INDIVIDUAZIONE DELLE AREE DI CANTIERE.....	25
6	ACCESSIBILITA' AI CANTIERI.....	28
6.1	VIABILITA' INTERESSATA DALLA MOVIMENTAZIONE DEI MATERIALI DI SCAVO.....	28
6.2	LE VIABILITÀ INTERESSATE DAI TRASPORTI.....	29
7	BILANCIO MATERIE.....	31
8	TEMPI E FASI DI REALIZZAZIONE.....	32
10	PROVVEDIMENTI E ACCORGIMENTI DA ESEGUIRE IN CORSO D'OPERA.....	35
10.1	CRITERI GENERALI DI INDIVIDUAZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI POTENZIALMENTE INTERFERITE DAI CANTIERI.....	35
10.2	ARIA E CLIMA.....	36
10.3	AMBIENTE IDRICO.....	38
10.4	BIODIVERSITA.....	40
10.4.1	Protezione delle specie arboree ed arbustive.....	40
10.4.2	Misure di protezione per il terreno vegetale.....	43
10.4.3	Salvaguardia della fauna.....	43
10.5	RUMORE.....	44
10.6	PAESAGGIO.....	45

11 MODALITA' DI RIPRISTINO DELLE AREE E DELLE PISTE DI CANTIERE ..... 46

## 1 PREMESSE

Il presente documento ha per oggetto la definizione del sistema di cantierizzazione previsto per i lavori di Rettifica del tracciato e adeguamento alla sez. tipo C2 della S.S. 685 "delle tre valli umbre" dal km 49+300 al km 51+500"; il progetto costituisce il 1° stralcio funzionale dell'adeguamento della S.S.685 nel tratto che va dal km 41+500 al km 51+500, da attuare nel medio termine.

Il sistema di cantierizzazione considera tutti gli aspetti riguardanti le fasi di realizzazione dell'opera:

- caratteristiche e localizzazione delle aree logistiche e operative;
- tipologia e caratteristiche dei macchinari operativi;
- individuazione della viabilità di servizio e di cantiere;
- modalità di gestione delle materie.

L'intero sistema della cantierizzazione delle opere è stato studiato in modo da minimizzare le interferenze con gli aspetti ambientale e di pianificazione del territorio.

## 2 INQUADRAMENTO PROGETTUALE

Come già esposto nella relazione suddetta, la finalità generale dell'intervento è quella di migliorare l'accessibilità all'area del cosiddetto "Cratere del terremoto" o "Cratere sismico" (con particolare riferimento alle aree che comprendono i centri di Norcia, Sellano, Cerreto di Spoleto, Visso) dalla viabilità primaria costituita dal tratto della S.S. 685 Spoleto-S. Anatolia di Narco e tramite questo, da Spoleto, dalla S.S. 3 in direzione Foligno-Perugia o Terni-Orte e dalla S.S. 685 in direzione Acquasparta / S.S. 3bis Perugia-Orte (A1).

Il tracciato della S.S.685 preso in esame è quello di fondo valle Nera che va dal km 41+500 (1 km dopo l'abitato di Borgo Cerreto) al km 51+500 (300 m prima dello svincolo con la SP 469 in prossimità di Castel S.Felice); all'interno di questo è stato individuato come 1° Stralcio, in relazione ai finanziamenti disponibili, il tratto terminale dal km 49+300 (intersezione con la SP 472 "di Vallo di Nera") al km 51+500.

L'obiettivo dell'intervento consiste nell'adeguamento (ove possibile) alla sezione tipo di rango inferiore prevista dal D.M. 05/11/2001 per le strade extraurbane secondarie, ovvero la sezione tipo C2, avente una larghezza complessiva della piattaforma pari a 9,50 m, ovvero circa 2,00 m maggiore dell'attuale, con le relative prestazioni in termini di velocità minima di progetto, di rispetto della corrispondente lunghezza minima di visuale libera e di allargamento delle corsie per la corretta iscrizione dei veicoli in curva.

Tale obiettivo deriva dalla volontà di eliminare o mitigare le criticità attualmente presenti nel tratto stradale oggetto di intervento:

- dimensioni della piattaforma, attualmente larga mediamente 7,50 m con corsie da 3,25-3,50 m, che in corrispondenza delle curve di raggio inferiore rappresentano un fattore di rischio quando si incrociano due veicoli pesanti/ingombranti;
- curve con raggio di curvatura inferiori a 118 m, che non consente la velocità di progetto minima prevista per le strade extraurbane secondarie (60 km/h) e necessitano quindi dell'apposizione di un limite di velocità inferiore a 50 km/h;
- assenza di una adeguata visuale libera in curva in corrispondenza della velocità di progetto congruente con i raggi di curvatura attuali, che rappresenta un ulteriore fattore di rischio.

## 2.1 IL PROGETTO STRADALE

Il tracciato della S.S.685 preso in esame è quello che va da Vallo di Nera (41+500 km, 1 km dopo Borgo Cerreto), a Castel San Felice (51+500 km, circa 300 m prima dello svincolo con la S.P. 469).

L'obiettivo del progetto riguarda l'adeguamento alla sezione di tipo C2, ovvero a strada extraurbana secondaria, avente una larghezza complessiva della piattaforma pari a 9.50 m, maggiore di 2 m rispetto all'attuale. Tale adeguamento comporta nuovi valori di velocità minima di progetto, di rispetto della corrispondente lunghezza minima di visuale libera e di allargamento delle corsie per l'iscrizione in curva. In particolare, tra il km 50+950 e 51+200 circa dell'attuale tracciato, è presente una curva con raggio pari a 60 m che comporta forti limitazioni della velocità di progetto ( $V_p = 45$  km/h, ovvero limite di velocità pari a 35 km/h). L'adeguamento di questo tratto risulta particolarmente difficoltoso, per questo motivo si è optato per un tratto in variante che permetta quindi di bypassare la curva suddetta. La variante è stata progettata sul lato di monte di monte in quanto quello di valle presentava i seguenti punti critici:

- Pista ciclopedonale esistente ubicata sul sedime della ferrovia dismessa Spoleto – Norcia.
- Presenza dell'area esondabile del fiume Nera con elevato rischio di allagamento.
- Necessitando di un elevato scostamento rispetto al tracciato attuale, comporterebbe notevoli impatti dal punto di vista paesaggistico.

Il tratto in variante sarà realizzato interamente in galleria con lunghezza totale pari a 490 m. In particolare si avrà:

- Galleria artificiale, di lunghezza pari a  $L = 15$  m
- Galleria naturale, di lunghezza pari a  $L = 440$  m
- Galleria artificiale, di lunghezza pari a  $L = 35$  m

Il tratto di strada attuale verrà mantenuto dal km 51+450 circa, fino al cimitero, mentre il tratto successivo verrà chiuso, mantenendo però la connessione al km 50+700 circa, in modo da poter utilizzare il tratto dismesso in caso di necessità, ad esempio in occasione di chiusure della galleria.

Poiché il punto iniziale della variante si trova in prossimità dell'imbocco Sud della galleria, per effettuare la connessione al tratto di accesso al cimitero, si è realizzato un innesto con intersezione a raso.

Oltre all'adeguamento della piattaforma, che richiederà alcune opere di sostegno (muri, paratie etc.) per limitare gli ingombri e il consumo di territorio, è inoltre previsto:

- L'adeguamento di tutti gli elementi marginali e di arredo della sede stradale;
- La sostituzione dei dispositivi di ritenuta;
- L'adeguamento/ripristino di tutte le opere di regimazione idraulica;
- Il rifacimento della pavimentazione

### 2.1.1 DATI DI PROGETTO

#### Tracciato stradale soggetto ad intervento

- Lunghezza itinerario: 2+344 km
- Piattaforma stradale Tipo C2
- Intervallo velocità di progetto: 60 – 100 km/h per tipo C2;
- Svincoli in progetto=n. 2 - Svincolo di Cittaducale e Svincolo a rotatoria

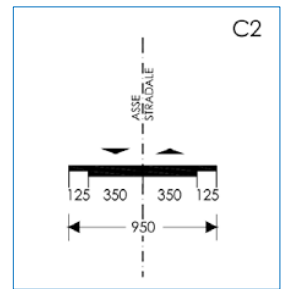
#### Opere d'arte principali

- Gallerie naturali = n.1
- Gallerie artificiali = n.2

### 2.1.2 SEZIONI TIPO

Le caratteristiche geometriche della piattaforma stradale sono quelle di una strada di tipo C2, così come definita dal D.M. 5/11/2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" (Strade extraurbane secondarie). La piattaforma stradale è costituita da una carreggiata unica, con una corsia per senso di marcia da m. 3,5, con una banchina di 1,25 m. L'intervallo di velocità di progetto VP è 60-100 km/h.

In rilevato gli elementi marginali sono costituiti da arginelli erbosi ove alloggiavano le barriere di sicurezza. La conformazione delle scarpate, rivestite con terra vegetale, di norma ha una pendenza strutturale massima del 2/3. In trincea l'elemento marginale è costituito da una cunetta triangolare alla francese. La scarpata avrà pendenza congruente con le condizioni di stabilità degli scavi e in alcuni casi si sono adottate le reti anticaduta.



### 2.1.3 DESCRIZIONE DEL TRACCIATO

Nel primo tratto dell'intervento che va dalla progressiva 0+000 alla progressiva 0+280, è stato incrementato il raggio della prima curva da 120 m a 170 m, per garantire il rispetto della normativa.

A partire dalla progressiva 0+280, il nuovo tracciato si stacca da quello attuale e dalla 0+360 inizia il tratto in variante. Dalla 0+420 si ha il primo tratto di galleria artificiale lungo 15, segue poi il tratto in galleria naturale per una lunghezza pari a 440 m e un ultimo tratto in artificiale di lunghezza pari a 35 m. In galleria è presente una curva con raggio pari a 450 m che non richiede allargamenti della piattaforma per consentire un'adeguata visuale libera. All'uscita dalla galleria il tracciato torna a coincidere con quello attuale e si procede quindi solo con l'allargamento della sede stradale con l'inserimento di un muro di sostegno tra la nuova piattaforma e la pista ciclopedonale. Un adeguamento planimetrico avrebbe comportato uno spostamento notevole della piattaforma verso valle, andando a interferire con la pista ciclabile. Si è quindi deciso di lasciare invariato il tracciato dal punto di vista planimetrico e di prevedere però gli allargamenti in curva dove necessario per garantire una corretta visibilità.

Questo ha richiesto un arretramento della parete rocciosa nelle due curve a sinistra con raggio ridotto ( $R=63$  m e  $65$  m) dalla sezione 1+760 alla 1+820 e dalla 1+980 alla 2+1000. Il versante così rimodellato verrà protetto con una rete paramassi. Inoltre alla progressiva 1+320 è presente un ponticello ad arco in pietra esistente che non verrà spostato né modificato.

La pista ciclabile non è stata modificata ad eccezione di un primo tratto che va dalla progressiva 0+060 alla 0+400. Infatti per i primi 150 m è stato necessario spostare il tracciato verso valle essendo aumentato il raggio della S.S. 685, mentre nel tratto successivo si è deciso di costeggiare l'innesto in modo tale da evitare che il percorso ciclabile attraversasse due volte il suddetto innesto. Inoltre sono state previsti due tratti che permettessero ai ciclisti su strada di poter percorrere il tracciato evitando la galleria. A Sud, lungo il tratto esistente in prossimità del cimitero, si stacca un tratto di pista ciclabile che sormonterà la galleria per poi riscendere e innestarsi alla S.S. 685 in corrispondenza della progressiva 0+400. Lungo quasi tutto il suddetto tracciato sarà presente un muro in destra, anche nell'ultimo tratto in affiancamento. Anche a Nord è stato previsto un intervento simile. La ciclabile si stacca dalla progressiva 1+200 della S.S. 685, passa sopra la galleria e si riaccosta alla strada esistente. Lungo quasi tutto il tracciato verrà inserito un muro di sostegno, tra cui anche nel tratto finale in accostamento alla strada.

Infine sono stati progettati due innesti. Un innesto a Sud regolato con intersezione a raso, che consente di collegare il tratto in variante della S.S. 685 al cimitero e un innesto a Nord che collega alla S.P.472. Quest'ultimo riduce l'attuale difficoltà di svolta a destra per i veicoli diretti verso Vallo di Nera realizzando una rampa a senso unico sia per le provenienze da Borgo Cerreto che da S.Anatolia di Narco, rendendo a senso unico l'ultimo tratto della S.P. 472.

Viene poi inserita una corsia specializzata al centro della carreggiata contenente due brevi corsie di accumulo per le svolte a sinistra, sia in ingresso che in uscita dalla SS 685.

#### 2.1.4 MIGLIORAMENTO DELLA SICUREZZA STRADALE

Nel presente progetto l'obiettivo dell'adeguamento della S.S. 685 riguardava sicuramente l'innalzamento degli standard di sicurezza.

Questo è stato garantito dall'introduzione degli allargamenti delle curve a raggio ridotto (in prossimità di Vallo di Nera), dalla risistemazione dell'intersezione a Nord e dall'aver reso il tracciato conforme a quanto prescritto nel D.M. 05/11/2001.

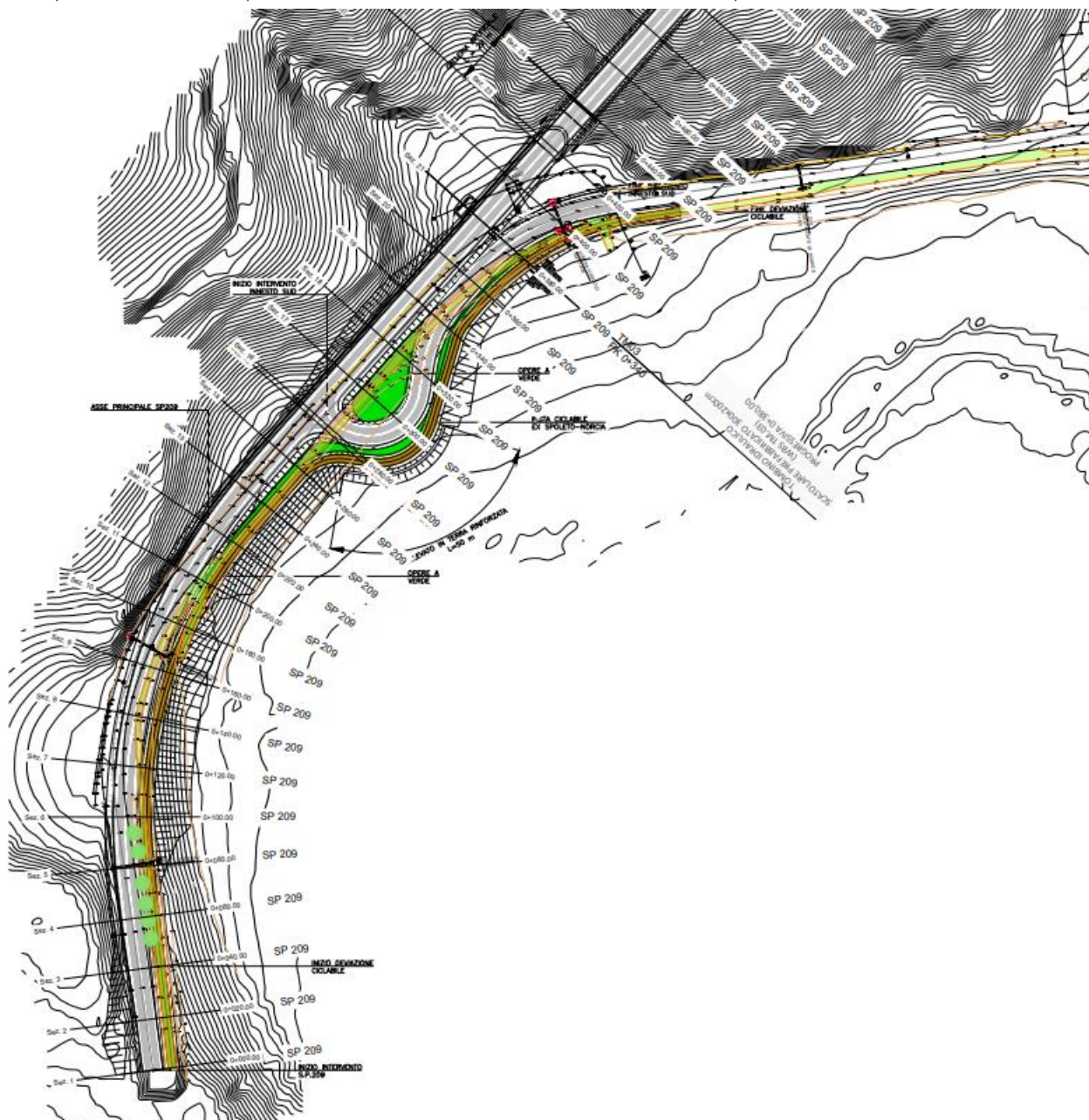
Inoltre il tracciato è stato migliorato avendo rettificato il tratto in galleria, permettendo così di dividere il flusso di traffico diretto al cimitero da quello che prosegue nelle due direzioni (Vallo di Nera e Castel San Felice) e avendo aumentato la velocità di progetto in tale zona da 60 km/h a 80 km/h.



## 2.2 LA PISTA CICLABILE

Lo scopo del presente progetto è quello dell'adeguamento della SP209, migliorando gli standard di sicurezza, con l'unico vincolo di mantenere quanto più inalterata possibile la pista ciclabile storica rappresentata dalla ex ferrovia Norcia-Spoleto. Viste le necessità progettuali nel tratto iniziale è stato necessario predisporre una deviazione dell'attuale pista ciclabile in modo da favorire l'inserimento di una strada che va a comporre quello che è definito innesto sud, mantenendo l'accesso ai terreni presenti lungo la vecchia viabilità SP209. A favore di sicurezza, la ciclabile è stata spostata esternamente alla viabilità, opportunamente separata da una barriera di sicurezza, che ne garantisce la separazione dei flussi, proteggendo di fatto i ciclisti che transitano lungo la pista ciclabile.

Di seguito si riporta uno stralcio planimetrico dell'intervento di deviazione della pista ciclabile.



## 2.3 LE OPERE STRUTTURALI

Il progetto in esame non prevede (ad eccezione della galleria naturale) opere d'arte di particolare importanza.

Le opere più significative sono ovviamente le due gallerie artificiali.

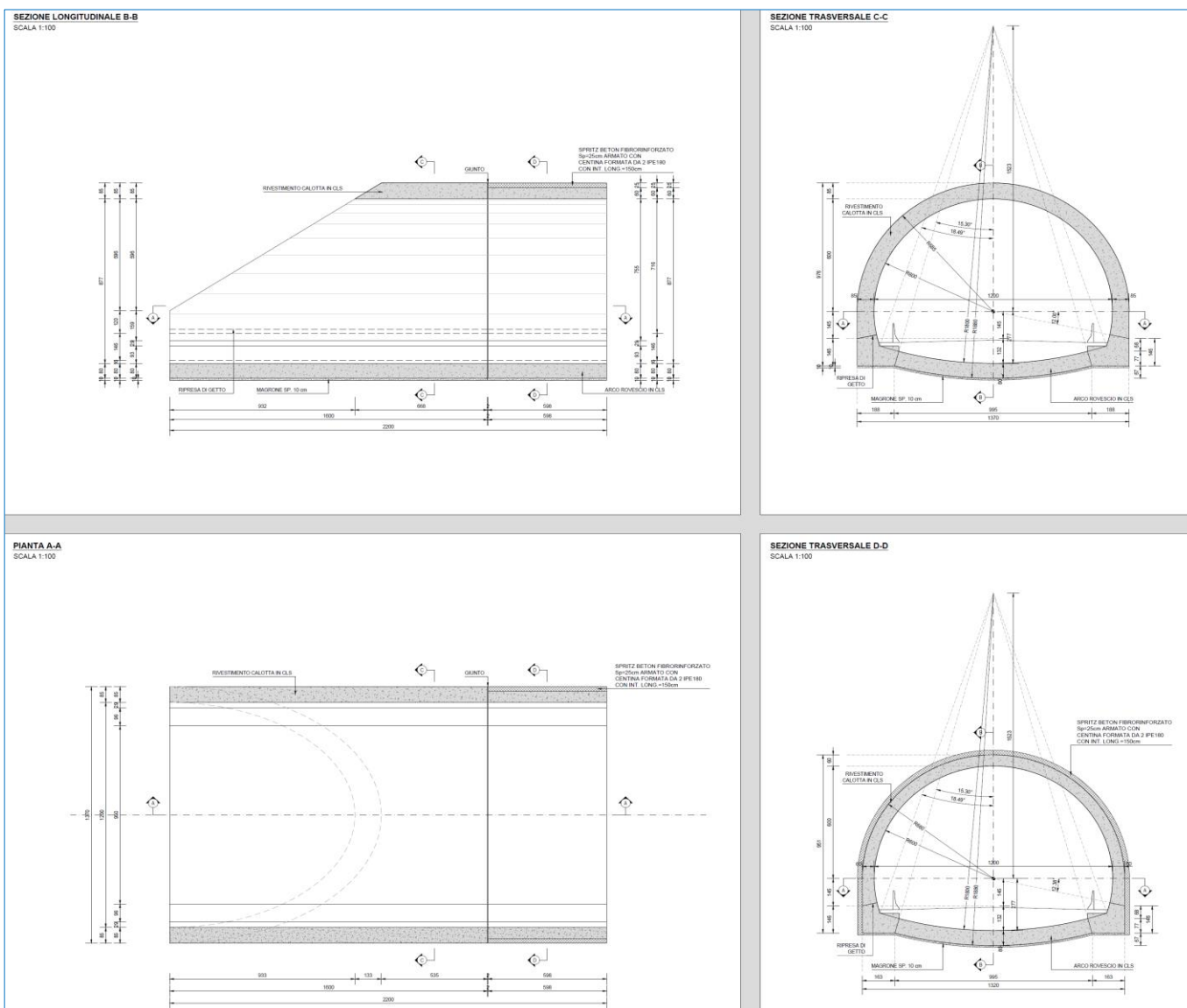
E' poi prevista la realizzazione di opere idrauliche e in particolare:

- n. 1 tombino scatolare di dimensione interne 300x200cm
- n. 1 opera idraulica di trasparenza di più ampia luce (600cm netti interni di larghezza)

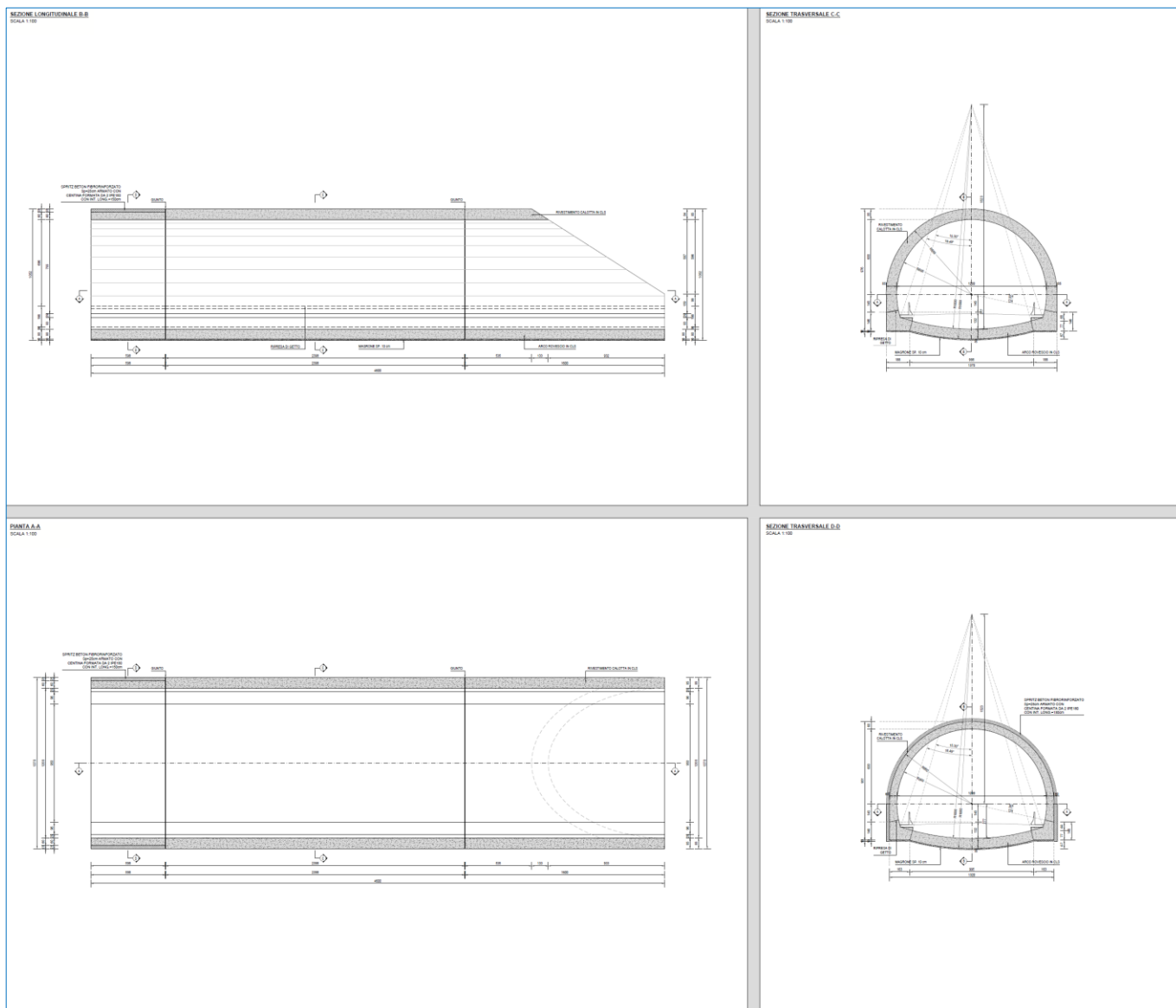
### 2.3.1 LE GALLERIE ARTIFICIALI E I MURI DI APPROCCIO

Per le zone di approccio della galleria naturale è prevista la realizzazione di n.2 galleria artificiale di cui quella sud di lunghezza complessiva pari a 22m e quella nord di lunghezza maggiore, pari a 46m.

Per ambedue le gallerie è previsto un primo tratto di lunghezza pari a 6m che soggiace agli infilaggi e alle centinature del concio di attacco. L'uscita anche per ragioni di inserimento paesaggistico è prevista a becco di flauto. Il concio è stato progettato di estensione pari a 16m di cui i primi 6,6m lato galleria coperti e i restanti 9,40m aperti con profilo laterale degradante. Tale struttura consente sia il rinterro che la risagomatura del terreno superiormente (anche e soprattutto con valenza di mitigazione ambientale). Qui a seguire si riporta la geometria dell'imbocco sud.

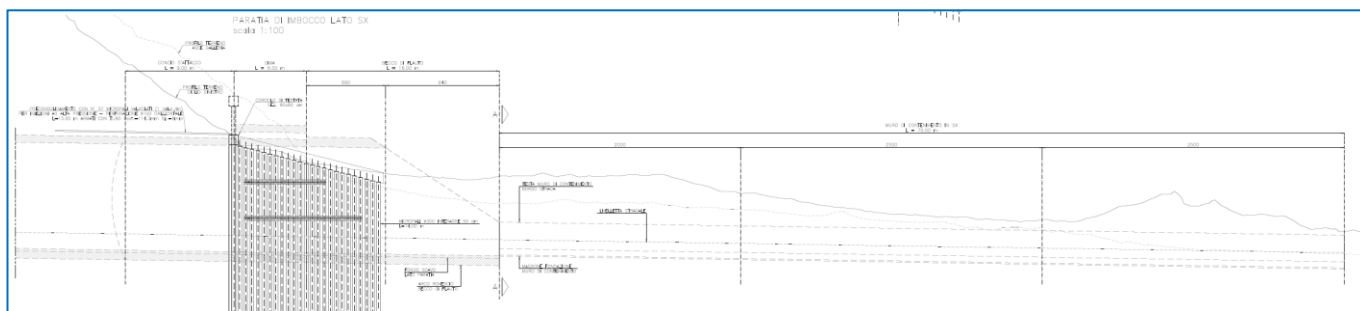


Qui a seguire si riporta invece la geometria dell'imbocco nord

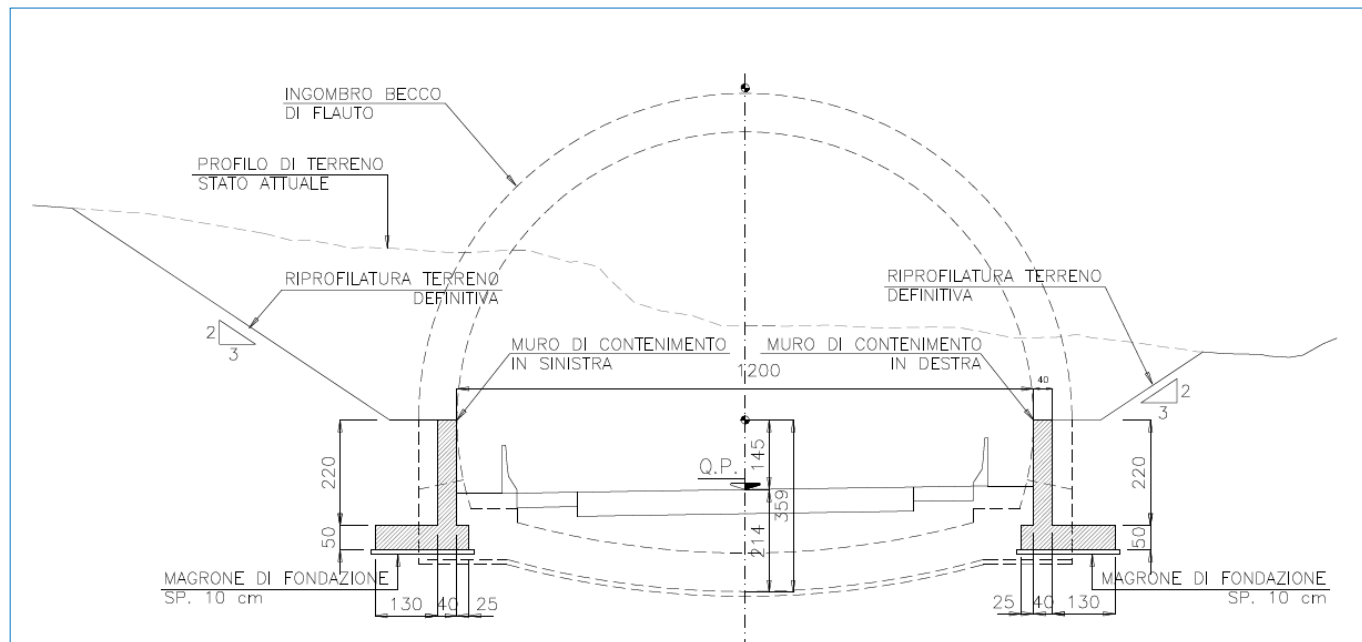


Il progetto salvo leggere ri-conformazione e adattamenti locali conferma nella sostanza le previsioni del progetto di fattibilità tecnico economica

L'unica sostanziale differenza riguarda l'imbocco nord dove tra il concio di attacco e il becco di flauto è presente un concio intermedio di estensione paria 24m. Tale modifica è legata alla riprogettazione del tracciato e in particolare allo spostamento del tracciato stesso verso monte per assicurare un'adeguata copertura della galleria naturale nella zona centrale e in particolare in corrispondenza del passaggio in corrispondenza dell'impluvio esistente. Si riporta a seguire un breve estratto del progetto di fattibilità.



In uscita dalla galleria naturale il progetto di fattibilità prevedeva comunque delle opere di sostegno ma di modesta altezza (220cm l'altezza del paramento verticale). Utile a contenere la parte terminale delle scarpate delle trincee previste con pendenza 3/2. Ovviamente tale configurazione era resa possibile dall'assenza di opere infrastrutturali (la pista ciclabile monodirezionale) sul lato di monte.



Il progetto esecutivo ha previsto in sostituzione la realizzazione di una cunetta a spalla alta (presente lungo l'intera tratta sul lato di monte) utile anche a evitare l'impatto diretto di un veicolo sulle pareti di monte raccordandosi in arrivo alla galleria artificiale con i profili redirettivi.

## 2.4 LE OPERE DI SOSTEGNO

---

Lungo il lato di valle dell'infrastruttura a nord della galleria naturale è stata prevista la realizzazione di un lungo muro di sostegno a mensola (realizzato in cemento armato gettato in opera) e rivestito in pietra locale di separazione tra la viabilità in progetto e l'esistente pista ciclabile in terra.

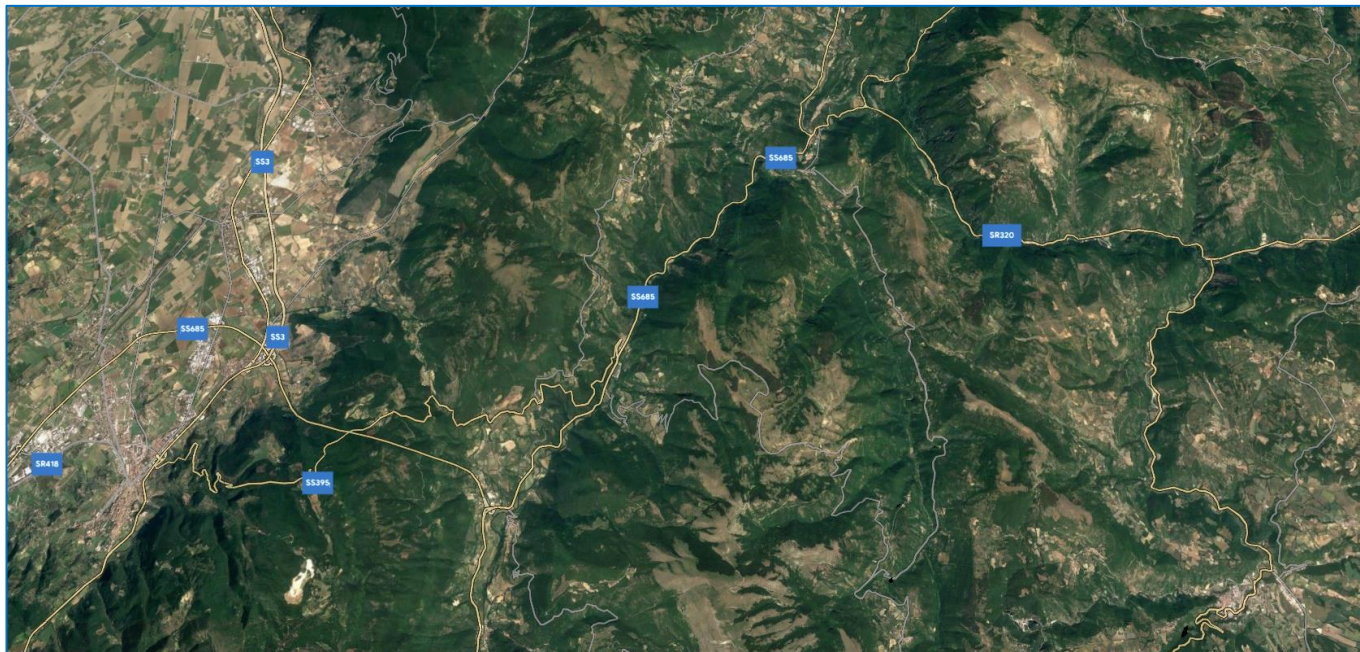
Tale muro segue di fatto le previsioni progettuali del progetto di fattibilità tecnico economica e prevede in testa un cordolo sommitale utile ad alloggiare le barriere laterali bordo ponte.

### 3 DEFINIZIONE STATO ATTUALE

#### 3.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE E INFRASTRUTTURALE

La S.S. 685 svolge un importante ruolo di collegamento nord-sud tra la S.S:3 e la S.S.7

Non sono presenti localmente alternative di tracciato con caratteristiche prestazionali significative se non la stessa S.S.3 molto più a ovest



Il traffico pesante che grava sulla S.S:685 è comunque molto elevato.

Di tali fattori si è tenuto conto nella cantierizzazione evitando di prevedere chiusure dell'infrastruttura.

#### 3.2 INQUADRAMENTO URBANISTICO

Gli strumenti pianificatori e programmatici vigenti nell'ambito territoriale di studio sono indicati dalla vigente legge regionale 1/2015 e smi "Testo unico Governo del territorio e materie correlate" che individua. A livello di scala locale lo strumento urbanistico è il Piano Regolatore Generale (PRG) il cui impianto è ripartito in:

- PRG – parte strutturale – di dimensione strategica e programmatica
- PRG – parte operativa – di dimensione regolativa

Il progetto della S.S.685 "Delle Tre Valli Umbre" insiste sul territorio di due comuni: Vallo di Nera e Sant'Anatolia di Narco, dotati di Programmi di Fabbricazione con cui vengono pianificati i rispettivi territori di competenza.

##### Comune di Vallo di Nera

La Variante del Programma di Fabbricazione (PdF) del Comune di Vallo di Nera è approvata con Decreto del Presidente della Giunta Regionale n. 1478 del 10/04/1975 ed ha l'obiettivo di disciplinare le trasformazioni del territorio e di fornire una pianificazione urbanistica essenziale focalizzata sui centri abitati e le zone di espansione degli stessi attraverso: la disciplina dei limiti di ciascuna zona del territorio comunale, l'individuazione di diverse tipologie edilizie e la definizione di eventuali direttrici di espansione urbane.

Il PdF di Vallo di Nera si compone di:

- Regolamento edilizio e norme di attuazione
- Elaborati grafici dei centri abitati

La disciplina del PdF è definita dal combinato disposto delle previsioni di testo e di quelle grafiche contenute negli elementi di cui sopra; il territorio comunale viene suddiviso nelle seguenti zone omogenee ai sensi dell'art.17 della Legge 765 e del D.M. 2/4/1968:

- A - complessi di carattere ambientali
- B - zone di ristrutturazione e completamento
- C - zone di nuovi insediamenti residenziali
- D - zone per impianti industriali e artigianali
- E - zone agricole
- F - zone per attrezzature ed impianti di interesse generali
- F<sup>1</sup> - verde

Come si evince dallo stralcio, sviluppato a partire dal Foglio 20 "Località Borbonea" dell'elaborato grafico del PdF di Vallo di Nera, l'intervento in oggetto attraversa una zona E, ovvero in una zona agricola.

Le zone E, ricadenti nelle parti di territorio destinato ad usi agricoli, come specificato nel capitolo terzo "Norme di attuazione" del Regolamento edilizio, disciplinano la costruzione di complessi agricoli e produttivi, i limiti di densità edilizia e la salvaguardia dell'aspetto del suolo nonché la tutela degli alberi in base alle norme regolamentari previste dalla Regione Umbria.

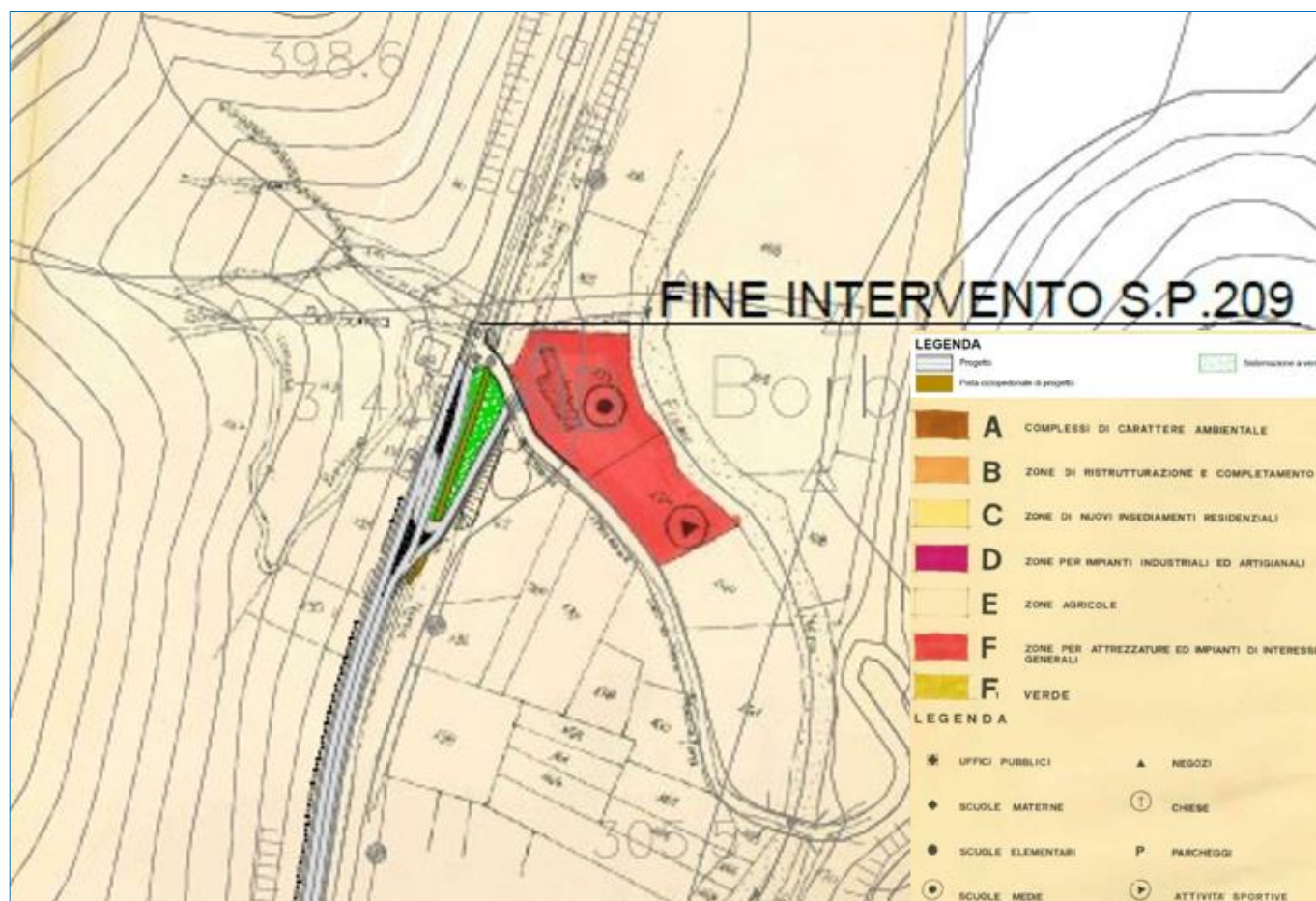


FIGURA 3-1 STRALCIO DEL FOGLIO 20 CONTENUTO NEGLI ELABORATI GRAFICI DEL PROGRAMMA DI FABBRICAZIONE DI VALLO DI NERA "LOCALITÀ BORBONEA" IN RAPPORTO ALL'INTERVENTO

A completamento dell'analisi appena effettuata, è necessario aggiungere che il Regolamento Edilizio, all'art. 21, fornisce alcune disposizioni a tutela del nastro stradale tramite:

- La definizione delle distanze minime dal nastro stradale ed in corrispondenza degli incroci
- La definizione del ciglio stradale
- La distinzione delle strade in:
  - Autostrade
  - Strade di grande comunicazione
  - Strade di media importanza
  - Strade di interesse locale
- Gli interventi edificatori consentiti nelle zone di rispetto delle strade

### Comune di Santa Anatolia di Narco

La Variante del Programma di Fabbricazione (PdF) del Comune di Sant'Anatolia di Narco è approvata con Determinazione Dirigenziale della Regione Umbria n. 5653 del 23/07/1999 ed ha l'obiettivo di disciplinare, nell'ambito del territorio comunale, l'esecuzione di interventi urbanistici e edilizi, nonché ogni attività incidente sull'assetto urbano e territoriale, nel rispetto della normativa statale e regionale vigente ed in attuazione della pianificazione urbanistica generale attuativa.

Il PdF di Sant'Anatolia di Narco si compone di:

- Regolamento edilizio e norme tecniche di attuazione del Programma di Fabbricazione Comunale
- Elaborati grafici

La disciplina del PdF è definita dal combinato disposto delle previsioni di testo e di quelle grafiche contenute negli elementi di cui sopra; in particolare l'Allegato tre delle norme tecniche del PdF, definisce le norme prescrittive e le modalità per la trasformazione edilizia, urbanistica e ambientale del territorio del Comune di Sant'Anatolia di Narco individuando i seguenti elementi areali omogenei:

- A – Zone a carattere storico ambientale
- B – Zone residenziali di completamento
- C – Zone residenziali di espansione
- V – Zone a verde
- P(n-x) - R – Categorie a destinazione prevalentemente produttiva
- A(x) – S – N – Aree a prevalente destinazione a servizi
- P(x) – Aree a parcheggi pubblici attrezzati
- F(x) – Categorie del patrimonio ambientale di rispetto
- G(x) – Categorie del patrimonio geomorfologico
- P(n) – Categorie del patrimonio paesistico
- E(n) – Categorie del patrimonio agricolo

Gli elementi sopra elencati sono, nella maggior parte dei casi, articolati ulteriormente in sottozone in base ai caratteri peculiari di ciascun'area individuata.



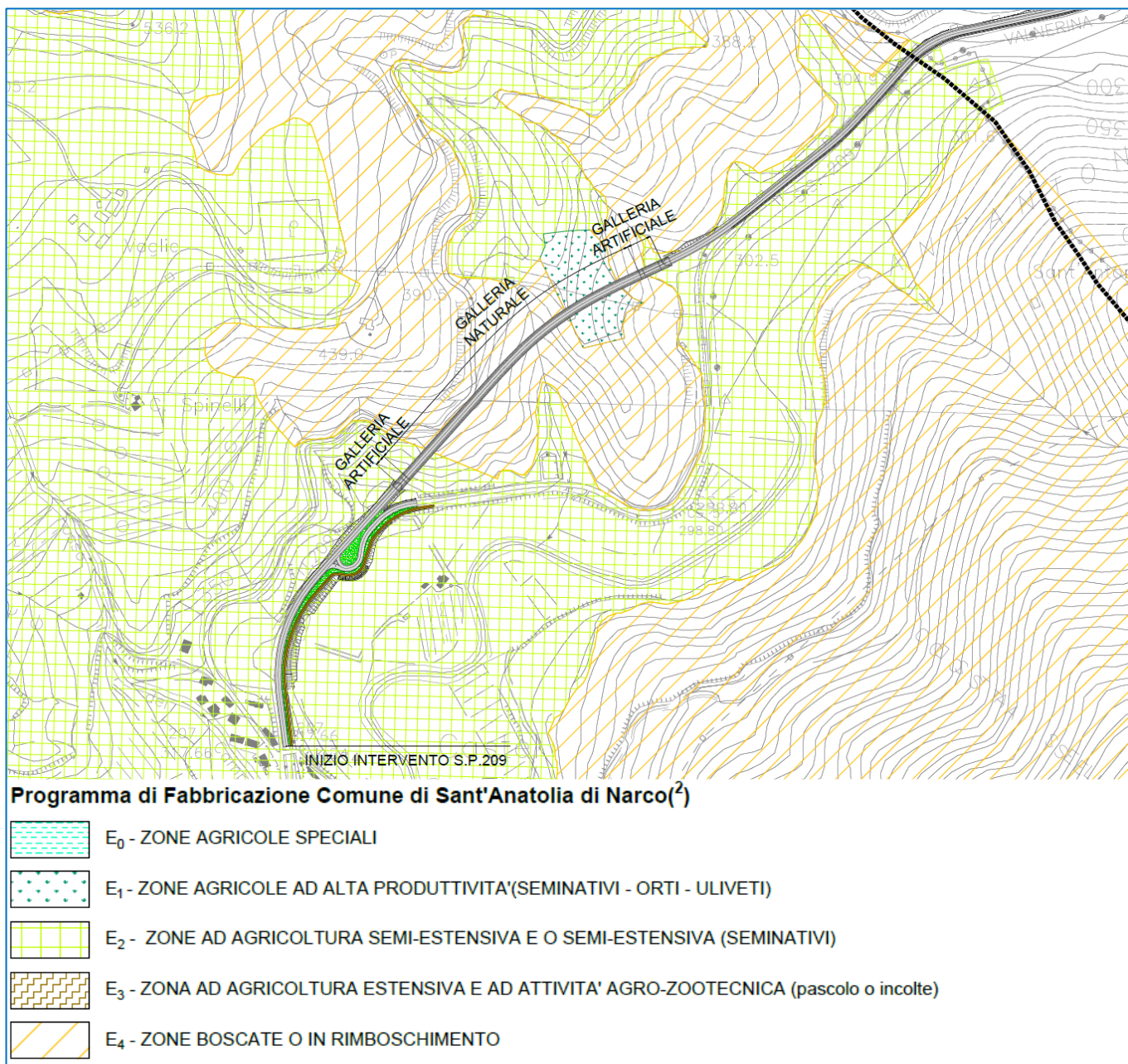


FIGURA 3-2 STRALCIO DELL'ELABORATO P1/A DELLA VARIANTE GENERALE AL PROGRAMMA DI FABBRICAZIONE DI SANT'ANATOLIA DI NARCO IN RAPPORTO ALL'INTERVENTO

Come si evince dallo stralcio, sviluppato a partire dall'elaborato P1/A "Categorie del patrimonio agricolo territoriale" del PdF di Sant'Anatolia di Narco, l'intervento in oggetto ricade in una zona E<sub>2</sub>.

Le zone E, definite dall'art.132 delle Norme Tecniche di Attuazione del PdF in oggetto, riguardano le aree destinate all'esercizio dell'attività agricola non soggette a particolari limitazioni per cause indipendenti da detta attività; le NTA di cui sopra disciplinano, oltre alla manutenzione ordinaria e straordinaria degli edifici esistenti, anche la ristrutturazione e l'ampliamento degli stessi nonché la realizzazione di nuovi fabbricati e manufatti annessi.

Nel caso specifico, le zone E<sub>2</sub> sono definite come zone ad agricoltura semi - intensiva o semi - estensiva e sono costituite da aree agricole non destinate all'attività agricola puramente intensiva.

## 4 CRITERI GENERALE

### 4.1 MACCHINARI E IMPIANTI DI CANTIERE

#### 4.1.1 DOTAZIONI ATTREZZATURA E MACCHINARI DEI CANTIERI

Per l'esecuzione dei lavori si prevede, secondo il fabbisogno e l'organizzazione dei lavori stessi, l'utilizzo delle seguenti macchine ed attrezzature. Tale elenco viene fornito a titolo di esempio, e deve ritenersi indicativo e non esaustivo:

- autobotti;
- autocarri e dumper;
- autopompa per calcestruzzo;
- autogrù;
- compattatrice (per le opere stradali);
- escavatore; • fresatrici;
- martello demolitore pneumatico;
- macchine movimento terra; • martellone meccanico;
- motorgrader;
- pala meccanica;
- pompa per calcestruzzo;
- rullo compattatore;
- saldatrice elettrica;
- scala semplice e doppia;
- trivellatrice per pali;
- vibrator per cls;
- vibrofinitrici;
- compressore;
- casseri;
- gruppo elettrogeno;
- sega circolare;
- utensileria elettrica, meccanica ed idraulica.

#### 4.1.2 DOTAZIONE IMPIANTISTICA DEI CANTIERI

Per quanto riguarda gli impianti interni alle aree di cantiere, dovranno essere realizzate le reti di distribuzione interna sottoelencate:

- rete di alimentazione e distribuzione elettrica;
- rete idrica potabile
- rete idrica industriale;
- rete di raccolta acque meteoriche;
- impianto di illuminazione esterna;
- rete del gas;
- rete telefonica;
- vasca Imhoff per la raccolta delle acque nere.

## 4.2 CRITERI PER L'APPROVVIGIONAMENTO DELLE ACQUE DI CANTIERE

In via preliminare si può ipotizzare per il cantiere base due reti di approvvigionamento distinte, quella di acqua sanitaria relativa agli usi civili e quella di acqua per usi industriali, entrambe munite di serbatoi di accumulo.

Per quanto concerne l'approvvigionamento idrico di acqua potabile servirà a garantire il fabbisogno dei seguenti locali:

- refettorio, cucina;
- infermeria;
- servizi igienici

L'approvvigionamento delle acque non potabili necessarie per le lavorazioni di cantiere servirà a garantire il fabbisogno per le seguenti lavorazioni:

- vasca lavaggio canala autobetoniera;
- vasca lavaggio ruote automezzi per ingresso sulla viabilità pubblica.

## 4.3 PREPARAZIONE DELLE AREE DI CANTIERE E DELLE RELATIVE PISTE DI ACCESSO

La preparazione dell'area in corrispondenza della quale è prevista la realizzazione delle aree di cantiere, nonché delle relative piste di accesso, sarà effettuata con le seguenti modalità:

- scotico del terreno vegetale, con relativa rimozione e accatastamento o sui bordi dell'area per creare una barriera visiva e/o antirumore o stoccaggio in siti idonei a ciò destinati

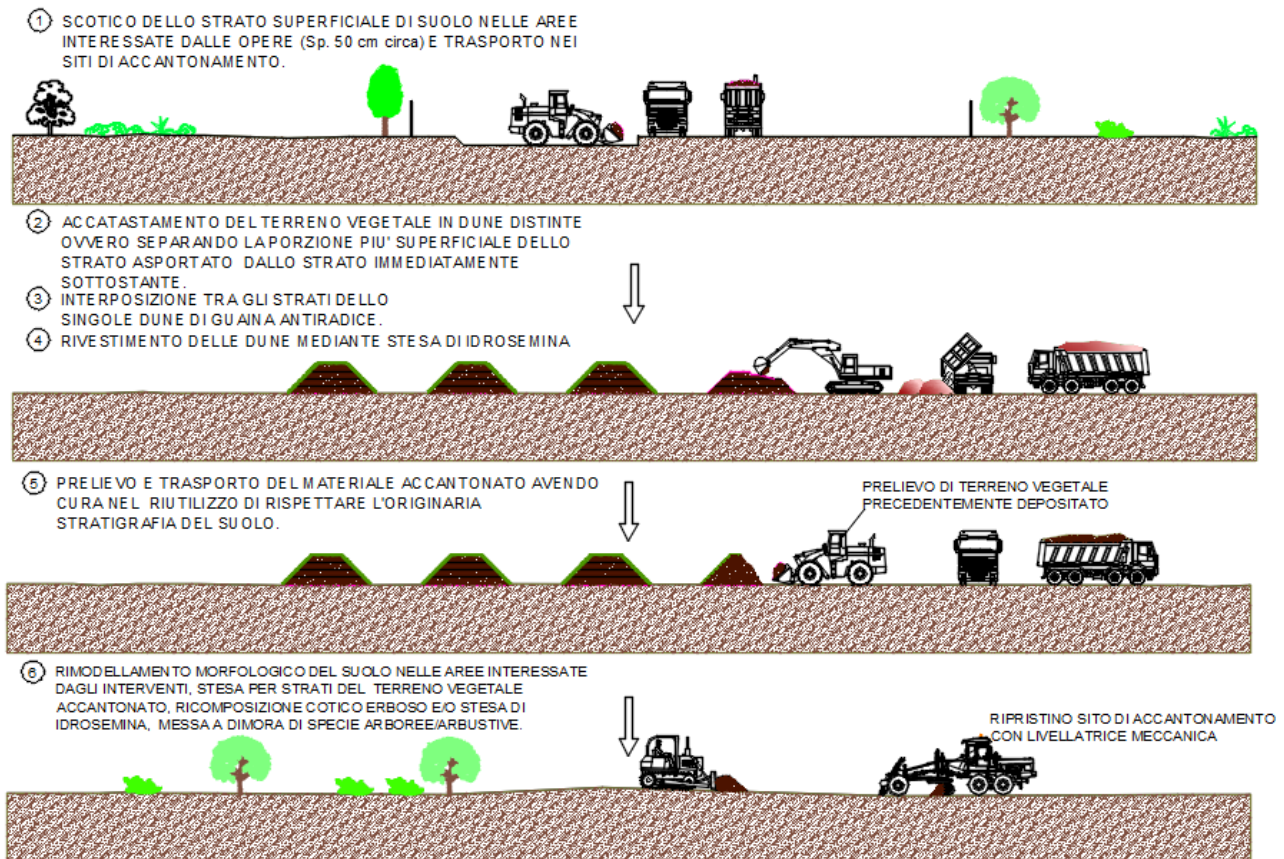
(il terreno scotico dovrà essere conservato secondo modalità agronomiche specifiche) ed espianto delle alberature esistenti;

- stesa di tessuto non tessuto (TNT);
- formazioni di piazzali con pavimentazione;
- delimitazione dell'area con idonea recinzione e cancelli di ingresso;
- predisposizione degli allacciamenti alle reti dei pubblici servizi;
- realizzazione delle reti di distribuzione interna al campo (energia elettrica, rete di terra e di difesa dalle scariche atmosferiche, impianto di illuminazione esterna, reti acqua potabile ed industriale, fognature, telefoni, gas, ecc.) e dei relativi impianti;
- costruzione dei basamenti per gli impianti ed i baraccamenti; • montaggio dei capannoni prefabbricati e degli impianti

**Al termine dei lavori, i prefabbricati e le installazioni verranno rimosse e si procederà al ripristino dei siti.**

## 4.4 MODALITÀ DI RIMOZIONE E STOCCAGGIO DEL TERRENO VEGETALE

Nella fase di realizzazione dell'infrastruttura stradale di progetto, si provvederà alla rimozione ed al successivo accantonamento in siti idonei del terreno agrario proveniente dalle operazioni di scotico, allo scopo di poterlo riutilizzare, alla fine dei lavori, per i ripristini ambientali e la rinaturalizzazione delle aree di cantiere e stoccaggio. A tale proposito, infatti, si evidenzia che il riutilizzo del terreno vegetale originario consentirà di ridurre i tempi di ripresa della vegetazione erbacea, garantendo un migliore ripristino. Pertanto, in considerazione dei suddetti benefici, le modalità di scotico, accantonamento e successivo riutilizzo del suolo verranno programmate con particolare attenzione, al fine di evitare la dispersione dell'humus ed il deterioramento delle qualità pedologiche del suolo, che possono essere prodotti dall'azione degli agenti meteorici (con particolare riferimento alle acque o, di contro, alla eccessiva siccità), nonché dal protrarsi per tempi lunghi di condizioni anaerobiche.



Vengono di seguito descritte le attività che verranno svolte dopo aver delimitato l'area di intervento. Le modalità di scotico del terreno vegetale dalle aree di intervento si dovranno attenere a precise indicazioni, al fine di garantire il livello di fertilità preesistente, intesa non solo come dotazione di elementi nutritivi del suolo, ma in generale come "l'attitudine del suolo a produrre". Il terreno vegetale sarà asportato da tutte le superfici destinate a costruzioni e pavimentazioni, oltre che a scavi, riporti ed installazioni di attrezzature di cantiere, affinché possa essere conservata e riutilizzata per gli interventi di recupero ambientale. La rimozione del terreno vegetale riguarderà uno strato di circa 30 cm. Lo scotico avverrà con terreno secco (almeno tre giorni senza precipitazioni) per impedire o, comunque, ridurre i compattamenti che compromettono la struttura del suolo. La rimozione dello strato di terreno vegetale, o terra di coltura, verrà realizzata separatamente da tutti gli altri movimenti terra. In particolare, durante le fasi di scotico verranno prese tutte le precauzioni per tenere separati gli eventuali strati di suolo con caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche diverse.

La messa in deposito del terreno vegetale sarà effettuata prendendo tutte le precauzioni per evitare la contaminazione con materiali estranei o agenti inquinanti. Per quanto riguarda lo stoccaggio, il terreno verrà accantonato avendo cura di tenere separati strati diversi o di tipo diverso (suolo proveniente da aree coltivate, suolo forestale, suolo di prati permanenti, ecc.). I cumuli non dovranno comunque superare i 2 metri di altezza per 6 metri di larghezza di base, in modo da non danneggiarne la struttura e la fertilità.

I cumuli verranno protetti dall'insediamento di vegetazione estranea e dall'erosione idrica; pertanto, si procederà subito alla semina di un miscuglio di specie foraggere con presenza di graminacee e leguminose, allo scopo di favorire la percolazione dell'acqua piovana (evitando, però, il dilavamento degli elementi fini colloidali), nonché di contenere la dispersione delle polveri.

## 4.5 DOTAZIONI AMBIENTALI DEI CANTIERI

Le aree di cantiere soggette al transito e allo stazionamento dei mezzi verranno per la maggior parte pavimentate con pavimentazione ecologica antipolvere ottenuta mediante inerti di opportuna granulometria miscelati (in sostituzione del bitume); il vantaggio di questa tipologia di pavimentazione deriva dal fatto che non rappresenta rifiuto da conferire a discarica ma può essere reimpiegata più volte (mediante asportazione con fresatrice) previa aggiunta del liquido polimerico.



- Saranno installati lungo i percorsi di cantiere idonei impianti di bagnatura in grado di abbattere efficacemente il sollevamento di polvere; tali impianti verranno installati anche in corrispondenza dei depositi provvisori di stoccaggio del materiale di scavo.
- Le spazzatrici semoventi con aspirazione ad umido in dotazione del cantiere provvederanno giornalmente e con continuità alla pulizia delle superfici asfaltate in maniera tale da ridurre la formazione di polvere.



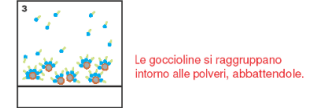
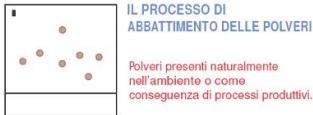
- Tutti i camion adibiti al trasporto dei materiali saranno equipaggiati con teloni di copertura.



- Tutti i cumuli e/o depositi di stoccaggio del materiale di scavo saranno ricoperti da pannelli realizzati in biostuoia opportunamente ancorati ai vari cumuli.
- Tutte le uscite dai cantieri saranno dotate di impianti di lavaggio gomme così come indicato nei disegni allegati;



- In corrispondenza delle zone di carico e scarico dei materiali di risulta provenienti dagli scavi nonché nelle zone di deposito e movimentazione degli inerti necessari al confezionamento del calcestruzzo, saranno installati innovativi sistemi automatici di nebulizzazione .



- Le aree di cantiere origine di emissioni rumorose ed in particolare l'impianto di frantumazione e vaglio e le aree di lavoro adiacenti alle abitazioni saranno delimitate da barriere antirumore mobili realizzate mediante pannelli ad alta densità tipo Cisilent montati su struttura portante modulare in profilati d'acciaio dotata di ruote girevoli o piastre per il fissaggio a terra.

Per le parti di cantiere che hanno un'estensione progressiva od un'occupazione limitata nel tempo, laddove non sia possibile l'allestimento di segregazione e segnalazione si dovrà ricorrere a uomini con funzione di segnalatori o sorveglianti.

Si dovrà apporre idonea segnaletica che segnali la presenza del cantiere e le deviazioni al traffico, come i percorsi da utilizzarsi per i mezzi di soccorso e le relative viabilità da utilizzarsi per le inversioni di marcia, laddove i rami degli svincoli siano temporaneamente chiusi.

Si devono in particolare distinguere le seguenti possibili situazioni:

- Cantieri mobili - La delimitazione del cantiere nei singoli tratti di intervento sarà eseguita con barriera stradale continua di sicurezza formata da elementi prefabbricati in calcestruzzo, tipo "New- Jersey" che dovranno sempre essere collegati tra loro.
- Cantieri mobili di breve durata - La delimitazione si eseguirà come da Regolamento di attuazione del codice della strada.

Si ricorda di allestire la dovuta segnaletica come da art.21 del Nuovo Codice della Strada D.Lgs. n. 285 del 30 aprile 1992 e s.m.i. e relativo regolamento attuativo (D.P.R. 16 dicembre 1992, n. 495. - Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della Strada).

La segnaletica verrà disposta secondo quanto proposto indicativamente sugli elaborati grafici in base agli schemi proposti dal "Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo" D.M. 10 luglio 2002. L'interazione cantiere/strada verrà comunque gestita come sopra indicato previo coordinamento con l'ente gestore che dovrà approvare delimitazioni e segnaletica.

Va sottolineato che all'interno di ciascuna fase, relativamente alle deviazioni e ai restringimenti di carreggiata, questi andranno sempre indicati mediante segnaletica sia verticale che orizzontale.

Si evidenzia che il Decreto Interministeriale del 4 marzo 2013 individua, ai sensi dell'articolo 161, comma 2-bis, del decreto legislativo n. 81/2008, i criteri generali di sicurezza relativi alle procedure di revisione, integrazione e apposizione della segnaletica stradale destinata alle attività lavorative che si svolgono in presenza di traffico veicolare.

Per le predette procedure si applicano almeno i criteri minimi di sicurezza di cui all'allegato I dello stesso Decreto Interministeriale del 4 marzo 2013 - Criteri minimi per la posa, il mantenimento e la rimozione della segnaletica di delimitazione e di segnalazione delle attività lavorative che si svolgono in presenza di traffico veicolare.

Gli addetti alle attività di pianificazione, controllo e apposizione della segnaletica stradale dovranno essere adeguatamente formati secondo quanto stabilito dall'allegato II - Schema di corsi di formazione per preposti e

lavoratori, addetti alle attività di pianificazione, controllo e apposizione della segnaletica stradale destinata alle attività lavorative che si svolgono in presenza di traffico veicolare.



## 5 LOCALIZZAZIONE ED ORGANIZZAZIONE DEI CANTIERI

### 5.1 CRITERI GENERALI

Le aree di cantiere previste per la realizzazione dell'infrastruttura stradale in esame si distinguono in tre tipologie:

- Cantiere Base;
- Cantieri Operativi;
- Aree Tecniche

Il **Cantiere Base** costituisce il recapito ufficiale dell'affidatario dei lavori, ove è conservata tutta la documentazione prescritta, e resta in funzione per tutta la durata dei lavori, fino al definitivo smantellamento. Ospiterà i box e le attrezzature per il controllo e la direzione lavori, oltre a tutti i baraccamenti necessari per la presenza degli operai (uffici, alloggiamento delle maestranze, mense, infermeria, servizi logistici necessari, etc.), oltre all'officina e laboratorio per le prove, i depositi e gli accessori impiantistici necessari.

I **Cantieri Operativi** costituiscono ulteriori aree di supporto al Cantiere Base. In tali aree è previsto il deposito di mezzi e materiali utili all'esercizio del cantiere, al fine di poter ottimizzare gli spostamenti e le fasi di approvvigionamento dei materiali.

Le **Aree tecniche** sono le aree di cantiere destinate alle diverse attività operative previste, delle quali ospitano le attrezzature necessarie allo svolgersi del lavoro. Esse sono localizzate in corrispondenza delle principali opere d'arte maggiori (viadotti e galleria artificiale) e sono attrezzate con gli impianti e i depositi di materiali necessari per assicurare lo svolgimento delle attività di costruzione delle specifiche opere, oltre a contenere i servizi minimi necessari per la sorveglianza, la sicurezza e il primo soccorso.

L'individuazione delle aree sulle quali installare i cantieri è stata effettuata tenendo conto di una serie di requisiti quali dimensioni, accessibilità, distanza da ricettori sensibili e/o zone residenziali significative, vincoli e/o prescrizioni limitative all'uso del territorio, morfologia e valenza ambientale dello stesso, distanza dai siti di approvvigionamento e conferimento, etc. In ogni caso, sono state individuate aree in corrispondenza della viabilità locale esistente, per agevolarne gli accessi, ed ovviamente prossime alle opere da realizzare.

In merito alla accessibilità, come mezzi per l'approvvigionamento del materiale vengono considerati gli autocarri, e la definizione dei percorsi dei mezzi d'opera è stata effettuata in modo tale da minimizzare il coinvolgimento di aree e ricettori potenzialmente sensibili.

Infine, idonea segnaletica apposta sulla viabilità pubblica indicherà la presenza del cantiere ed il transito dei mezzi pesanti, e tutte le eventuali deviazioni ed occupazioni temporanee saranno segnalate ai sensi del Codice della Strada e concordate con gli enti preposti. Eventuali piste di cantiere verranno realizzate in corrispondenza del tracciato di progetto al fine di evitare l'occupazione di terreni esterni all'ingombro della strada da realizzare.

Di seguito si riporta la descrizione della sistemazione dei piazzali dei Cantieri Base e/o operativi e delle relative viabilità e piste interne. Preliminarmente alle attività di sistemazione delle aree, come evidenziato in altra sezione della presente relazione, dovrà essere previsto:

- scotico del terreno superficiale e accantonamento del materiale per il suo successivo riutilizzo in fase di ripristino e rinaturalizzazione;
- predisposizione di telo in TNT
- livellamento con materiale da rilevato.



### Sistemazioni piazzali Campo Base/Cantiere operativo

- Piazzali adibiti allo stoccaggio dei materiali: posa di uno strato di materiale da rilevato fortemente compattato di 30cm;
- Piazzali adibiti allo stoccaggio dei materiali potenzialmente contaminanti: predisposizione di apposito sistema di impermeabilizzazione (teli in PVC) adeguatamente protetti con materiale granulare e sistema di collettamento a presidio di trattamento idraulico.
- Piazzale Baraccamenti Logistici (mensa, uffici, dormitori, servizi igienici, etc): posa di misto granulare stabilizzato non legato per uno spessore di 10cm ;
- Piazzali aree tecniche ed operative: posa di misto granulare stabilizzato non legato per uno spessore di 20cm.

### Pavimentazioni viabilità e piazzali interni al Campo Base/Cantiere operativo

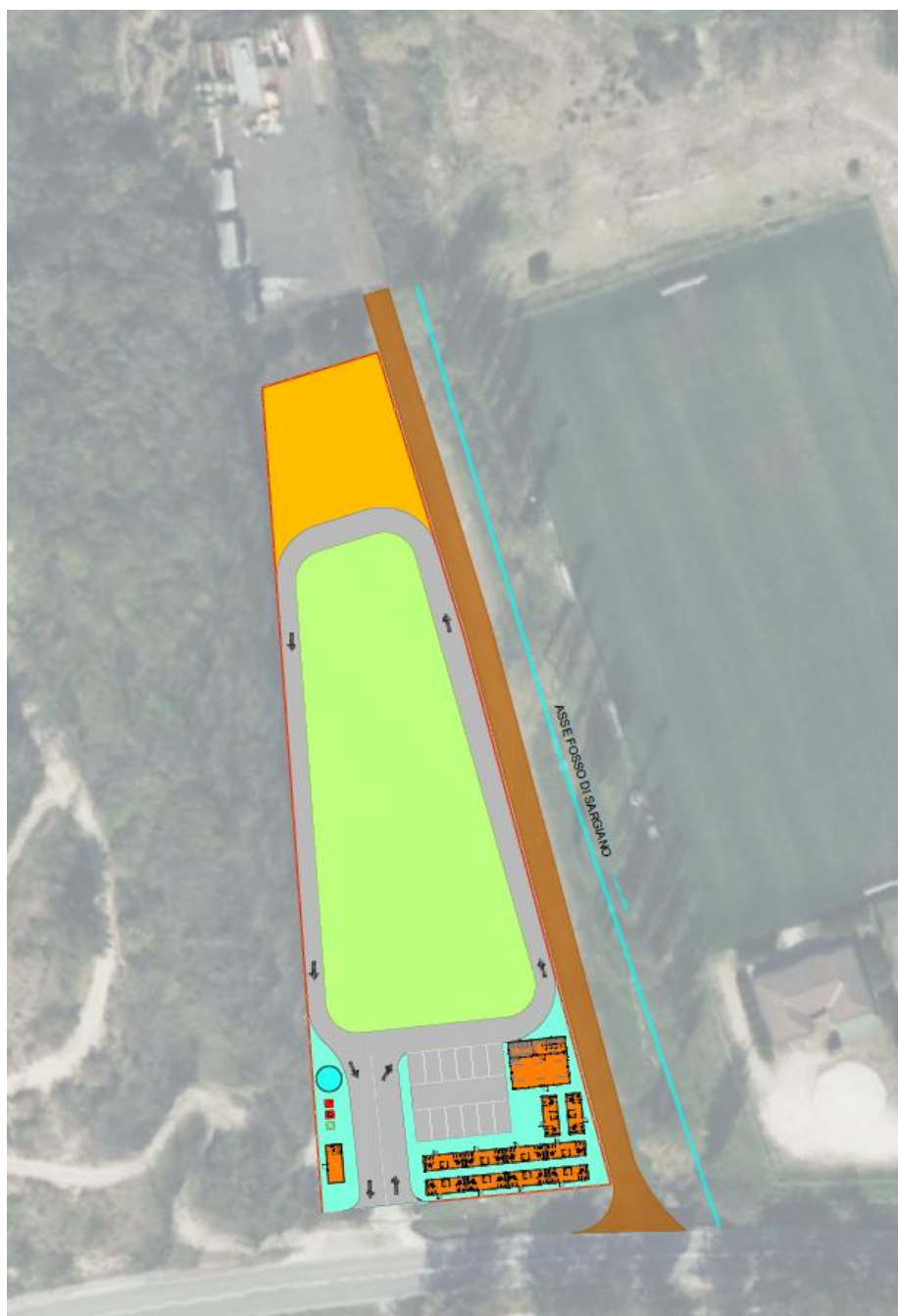
- Viabilità e parcheggi in conglomerato bituminoso realizzate con uno strato di fondazione di 20cm in misto granulare stabilizzato non legato e uno strato di base-binder tal quale di 10cm;
- Viabilità e piste in misto granulare stabilizzato non legato di spessore pari a 30cm.

## 5.2 INDIVIDUAZIONE DELLE AREE DI CANTIERE

Nel progetto in esame è stata identificata un'unica area di cantiere (campo deposito + deposito temporaneo).

Il layout del campo base prevede

- una zona dedicata ad uffici e spogliatoi
- una zona parcheggi a ridosso degli uffici
- una viabilità di accesso e perimetrale
- una zona di deposito per le terre per le quali è previsto il riutilizzo



Le viabilità di cantiere sono previste con pavimentazione bitumata impermeabile e dotate di sistema di raccolta delle acque di pioggia di tipo chiuso (overosia con caditoie e collettori ai margini delle viabilità e quindi del cantiere). Tale sistema di raccolta delle acque sarà progettato per convogliare le acque stesse a sistemi di disoleazione e sedimentazione seguiti da sistemi di laminazione al fine di garantire l'invarianza idraulica dell'area e di evitare lo sversamento di olii e sostanze inquinanti nel limitrofo fosso (e da questo nel Fiume Nera).

Fanno eccezione le zone pedonali del cantiere che sono invece previste realizzate con betonelle permeabili (così da minimizzare l'impermeabilizzazione dei suoli).

Per assicurare l'accesso all'isola ecologica in fase di riattivazione da parte del comune è stato previsto la realizzazione di un accesso provvisorio separato sulla Statale così da evitare commistione con i flussi di cantiere

I materiali di scavo destinati ad essere riutilizzati nell'ambito del progetto saranno temporaneamente allocati presso le aree di stoccaggio interne al cantiere (siti di deposito in attesa di utilizzo) ubicate esclusivamente all'interno dell'area del campo base posta sull'area posta immediatamente a sud dell'intervento, ed eventualmente sottoposti ad operazioni di normale pratica industriale. I materiali movimentati e stoccati nei suddetti siti di deposito temporanei, dovranno essere tracciati all'interno del cantiere e sempre chiaramente riconducibili a luogo e fase temporale del cantiere, senza promiscuità alcuna.

L'area di deposito presenta un'area di base di circa 2.000mq in grado quindi di stoccare tra gli 8.000 e i 10.000mc. Il materiale di scavo, per cui è previsto il riutilizzo in cantiere e per il quale è quindi necessario lo stoccaggio, proviene quasi integralmente dallo scavo della galleria e parzialmente da quello della galleria artificiale e viene reimpiegato in parte nella galleria naturale come drenaggio dell'arco rovescio e in parte lungo il tracciato come materiale da rilevato o drenaggio (21.159,93mc) e in parte come materiale per rinterri (3.948,96) per il rinterro delle artificiali di imbocco.

Lo scavo della galleria artificiale lato nord (GA02), quello della galleria naturale sono previsti in un tempo di circa 660 giorni (22 mesi). La produzione dello scavo è quindi pari a 1.150mc/mese overosia massimo 13.800mc/anno. I circa 4.000mc necessari come riempimento dell'arco rovescio seguono di fatto la realizzazione del rivestimento della galleria e quindi con una distanza di circa 3 mesi lo scavo stesso. Per questi 4.000mc

I restanti movimenti terra sono gestiti in continuo durante il cantiere come visibile dal cronoprogramma con scostamenti al più pari a 4mesi (overosia con una necessità di accumulo residuo di circa 4.600mc.

Si ritiene quindi l'area in esame sufficiente alle esigenze del presente appalto.

A seguire si riporta il percorso dalle aree di lavorazione alla limitrofa area di cantiere



Il campo base e contestualmente il sito di deposito ricade interamente nell'ambito del territorio comunale di Sant'Anatolia di Narco dotato di Variante al Programma di Fabbricazione (PdF) approvata con DDR Umbria n. 5653 del 23/07/1999. Come in precedenza esposto la disciplina del PdF è definita dal combinato disposto delle previsioni rappresentate negli elaborati grafici e delle NTA. Con la finalità di inquadrare l'area nell'ambito delle destinazioni d'uso delle aree di competenza del Comune di Sant'Anatolia di Narco si è fatto riferimento all'elaborato grafico P1/A del PdF da cui si evince che il sito di deposito ricade in zone E<sub>2</sub>, zona destinata all'esercizio delle attività agricole (cfr. figura seguente).

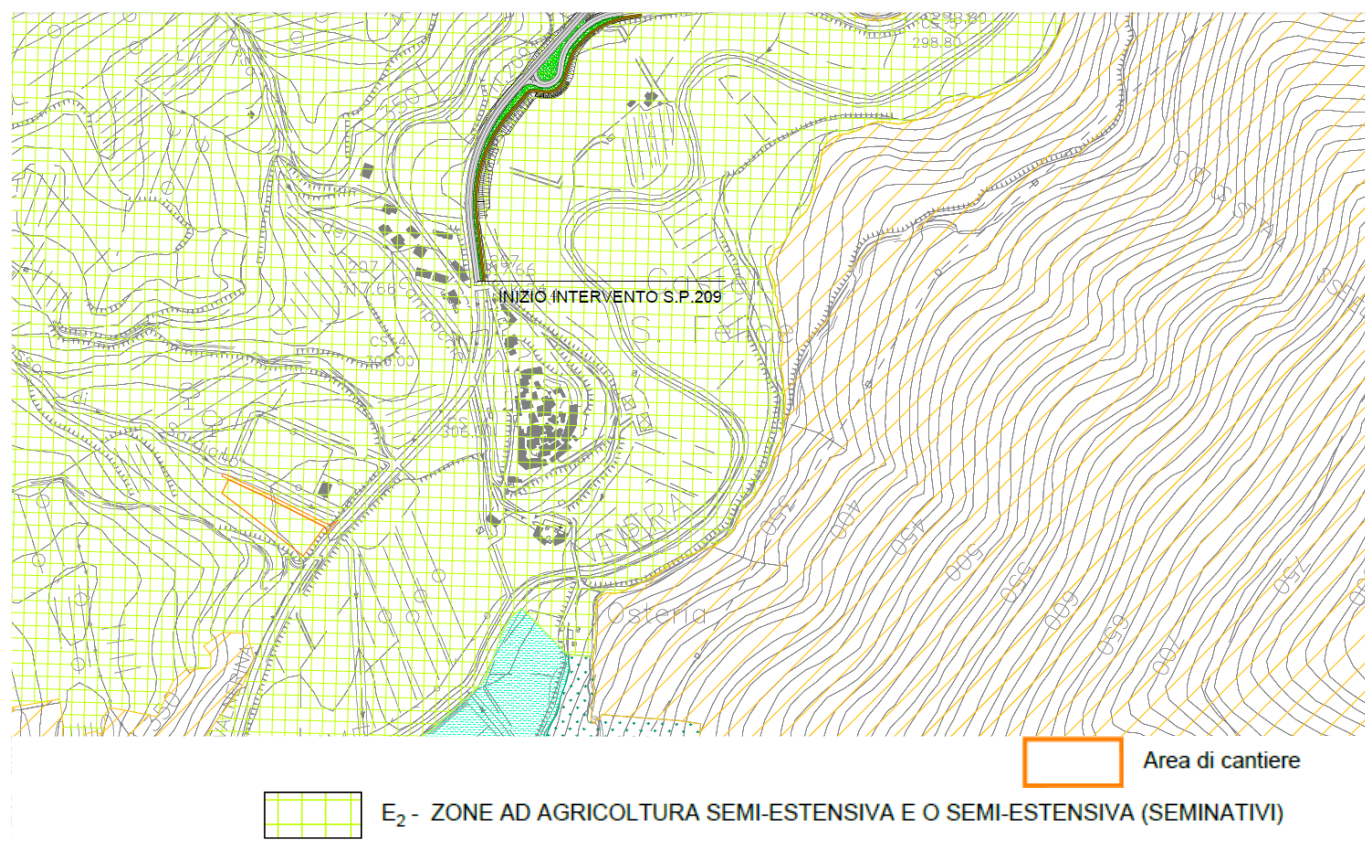


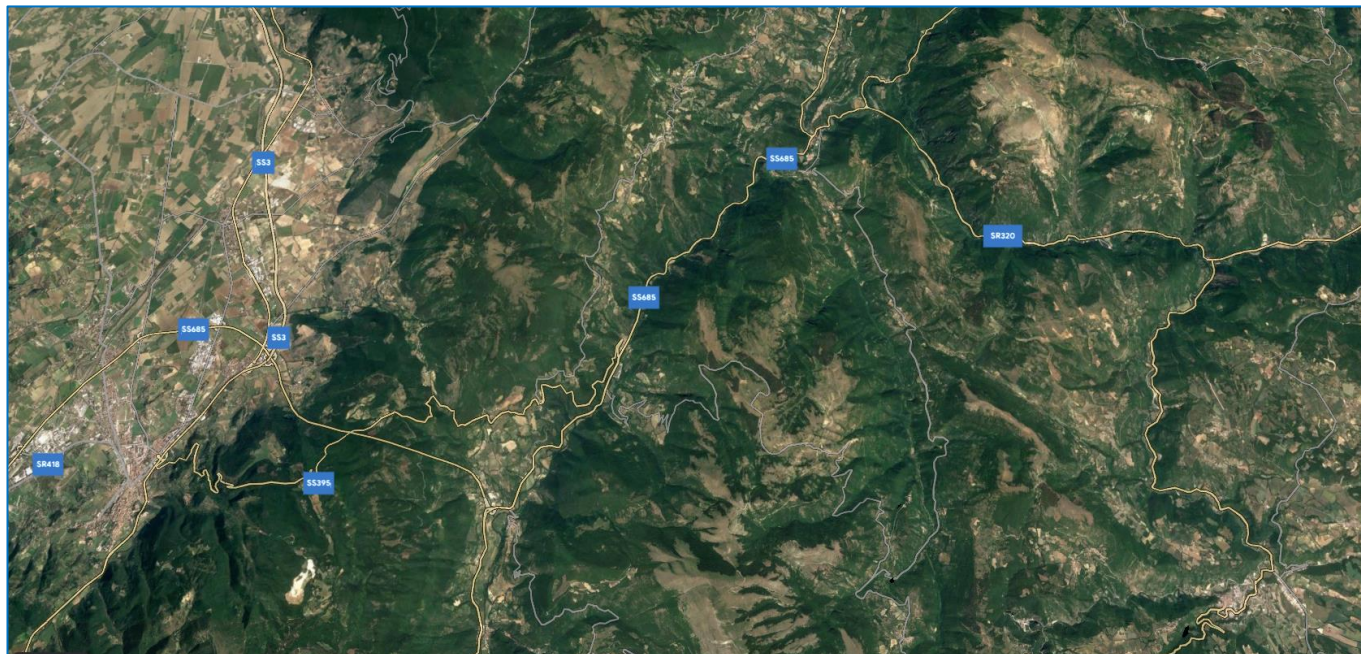
FIGURA 5-1 STRALCIO DELL'ELABORATO P1/A DELLA VARIANTE GENERALE AL PROGRAMMA DI FABBRICAZIONE DI SANT'ANATOLIA DI NARCO CON INDICATA L'AREA DI CANTIERE E IL SITO DI DEPOSITO

## 6 ACCESSIBILITA' AI CANTIERI

### 6.1 VIABILITA' INTERESSATA DALLA MOVIMENTAZIONE DEI MATERIALI DI SCAVO

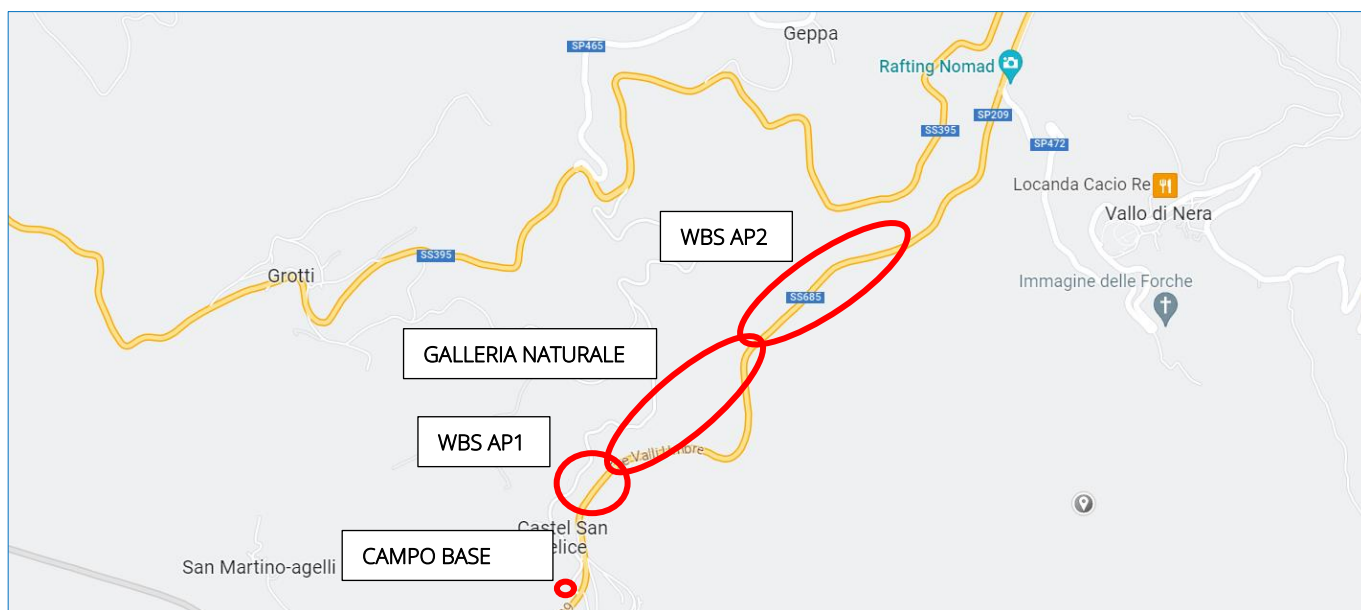
L'intervento in esame interessa 2,2km della S.S.685 delle Tre Valli Umbre la quale svolge l'importante ruolo di collegamento nord-sud tra la S.S.3 e la S.S.7.

Non sono presenti localmente alternative di tracciato con caratteristiche prestazionali significative se non la stessa S.S.3 molto più a ovest



Poco a nord dell'area di intervento è presente come unico percorso di by-pass la S.S.395 la quale collega di fatto Vallo di Nera a Spoleto ma con un percorso molto tortuoso.

Il collegamento tra le aree di lavoro (ove avviene la produzione delle terre e dei materiali di rifiuto) e il cantiere ubicato immediatamente a sud dell'intervento può avvenire quindi esclusivamente attraverso l'impiego del sedime della S.S.685 come ben evidente dall'immagine a seguire

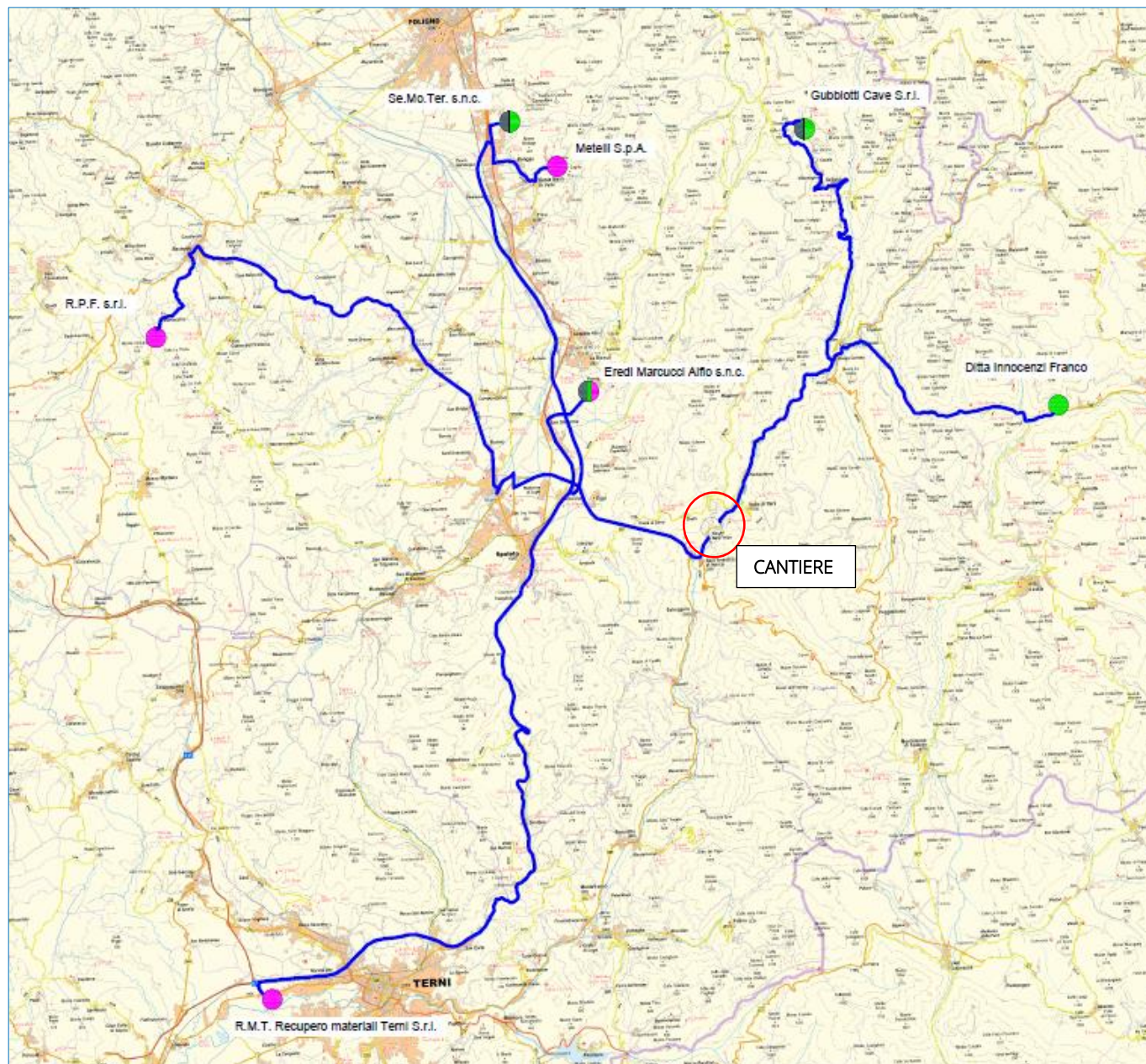


L'imbocco della galleria lato sud dista dal campo base circa 700ml mentre l'imbocco nord dista poco meno di 1.500ml.

Non è prevista la realizzazione di piste di cantiere extra sedime viario anche a causa della morfologia lato monte e della presenza della pista ciclabile vincolata (ex sedime della Spoleto Norcia) lato valle

## 6.2 LE VIABILITÀ INTERESSATE DAI TRASPORTI

Nell'allegato P105-T00SG00AMBCD01 è stata riportata la corografia delle cave con i percorsi (essenzialmente obbligati) che collegano gli impianti al cantiere



Si rappresenta che complessivamente in circa 2 anni e mezzo di attività di cantiere (anni centrali dove è massima la produzione di materiale) verranno portati all'esterno del cantiere circa 85.000mc. La produzione considerando che circa il 60% di tale materiale deriva dallo scavo della galleria è una produzione pseudo costante.

Ciò premesso il carico di traffico indotto dal cantiere è stimato in

$85.000\text{mc} / 12\text{mc/viaggio} / 2,5 * 365\text{giorni} * 7\text{giorni naturali e consecutivi} / 6\text{giorni lavorativi} = 9\text{viaggi} / \text{giornalieri}$

Tali viaggi saranno cadenzati durante le ore della giornata e quindi l'impatto sul traffico è particolarmente contenuto.

## 7 BILANCIO MATERIE

Per "bilancio delle materie" si intende la stima di tutti i materiali ottenuti dagli scavi sotterranei, dagli sbancamenti per il livellamento del terreno e per la realizzazione di gallerie artificiali, e la stima di tutti i materiali impiegati per la realizzazione dei rilevati, dei ricoprimenti delle gallerie artificiali e dei materiali lapidei idonei per la realizzazione dei calcestruzzi di qualsiasi caratteristica, impiegati nella realizzazione dell'opera.

Qui a seguire si riporta il bilancio delle terre distinto per singola WBS

	MATERIALE SCAVATO VEGETALE DA CONFERIRE ESTERNAMENTE	MATERIALE SCAVATO DA CONFERIRE ESTERNAMENTE	MATERIALE RECUPERATO CON NORMALE PRATICA INDUSTRIALE DA SCAVO	MATERIALE RECUPERATO CON NORMALE PRATICA INDUSTRIALE DA SCAVO	MATERIALE DA APPROVVIGIONARE DA CAVA	DESTINAZIONE MATERIALE RECUPERATO CON NORMALE PRATICA INDUSTRIALE DA SCAVO PER RILEVATO	DESTINAZIONE MATERIALE RECUPERATO CON NORMALE PRATICA INDUSTRIALE DA SCAVO PER RILEVATO
	1 977,06	82 453,03	21 159,93	3 948,96	-	21 159,93	3 948,96
AP01 - Corpo stradale lato sud	1 537,68	14 675,12	-	-	-	9 287,80	-
GA01 - Galleria artificiale lato sud	-	2 252,57	-	831,36	-	-	831,36
GN01 - Galleria naturale	-	32 254,12	21 159,93	-	-	3 972,66	-
GA02 - Galleria artificiale lato nord	-	2 974,06	-	3 117,60	-	-	3 117,60
AP02 - Corpo stradale lato nord	439,38	27 379,01	-	-	-	6 426,63	-
TO01 - Tombino diam.1500	-	387,52	-	-	-	176,52	-
TO02 - Tombino diam.1500	-	404,59	-	-	-	188,39	-
TO03 - Tombino scatolare 350x250cm	-	450,00	-	-	-	61,00	-
TO05 - Tombino diam.1500	-	272,86	-	-	-	124,31	-
TO06 - Ponticello	-	-	-	-	-	-	-
TO07 - Tombino diam.1500	-	231,32	-	-	-	102,14	-
TO08 - Tombino diam.1500	-	222,41	-	-	-	96,66	-
TO09 - Tombino diam.1500	-	224,72	-	-	-	98,08	-
TO10 - Tombino diam.1500	-	237,79	-	-	-	105,32	-
TO11 - Tombino diam.1500	-	234,95	-	-	-	104,38	-
TO12 - Tombino diam.1500	-	252,00	-	-	-	111,04	-
OS01 - Muro di sostegno lato valle	-	-	-	-	-	305,00	-

Complessivamente il bilancio delle terre è di seguito riportato

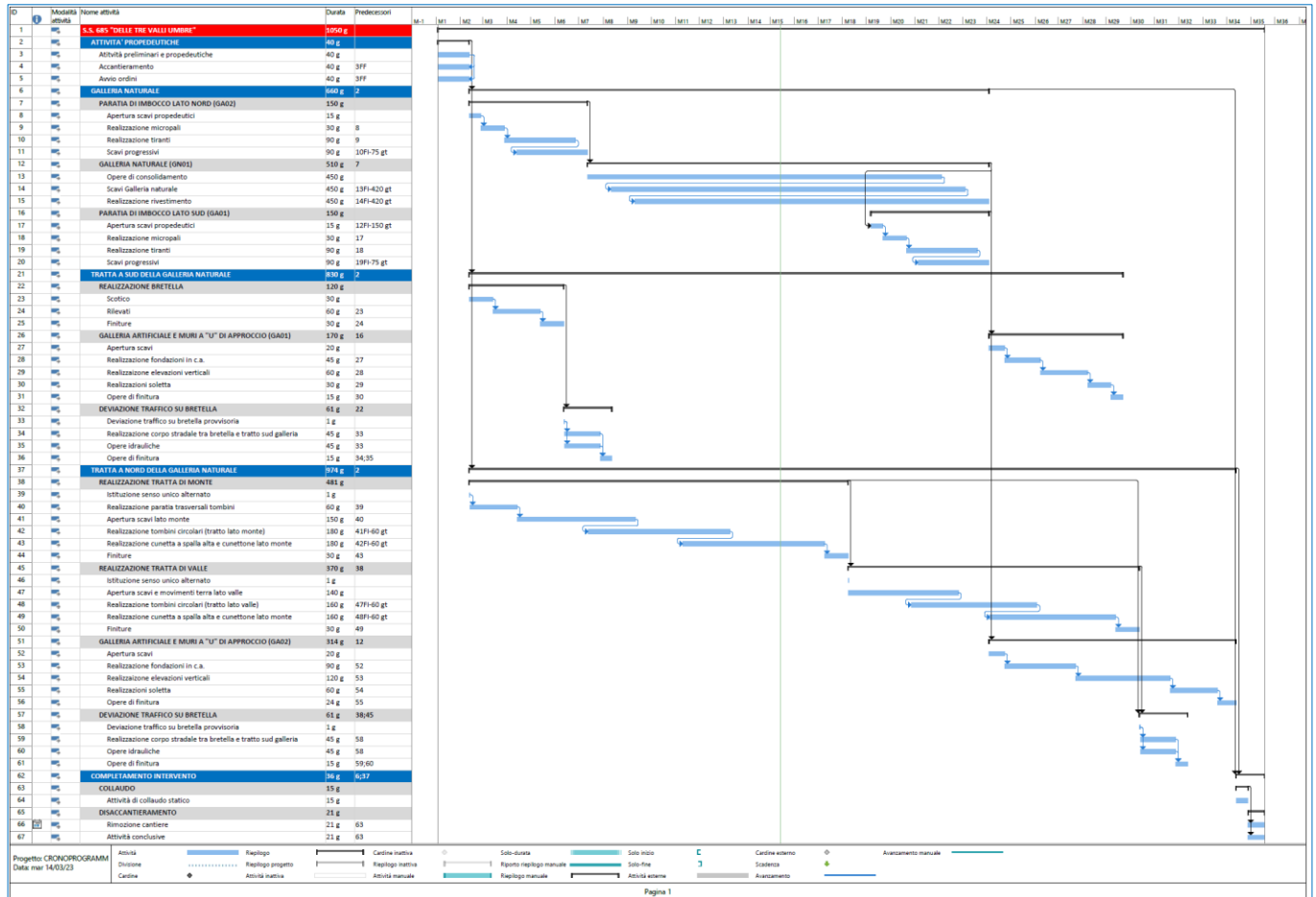
TOTALE MATERIALE VEGETALE DA SCOTICO	1 977,06
TOTALE MATERIALE SCAVATO	109 538,99
TOTALE MATERIALE NECESSARIO PER LA REALIZZAZIONE DELL'OPERA	23 280,98
TOTALE MATERIALE DA RECUPERO PER RINTERRI	3 948,96
TOTALE MATERIALE DA RECUPERO PER RILEVATI	21 159,93
TOTALE MATERIALE DA RECUPERO PER VEGETALE	-
TOTALE MATERIALE DA CAVA PER RILEVATI E RINTERRI	-
TOTALE MATERIALE DA CONFERIRE A SITO ESTERNO DA SCOTICO	1 977,06
TOTALE MATERIALE DA CONFERIRE A SITO ESTERNO	82 453,03



## 8 TEMPI E FASI DI REALIZZAZIONE

Le lavorazioni in esame sono state impostate su un arco temporale di 1050 (millecinquanta) giorni naturali e consecutivi (35 mesi), comprensivi di n.105 (centocinque) giorni di andamento stagionale sfavorevole.

La stima dei tempi tiene conto dell'incidenza di giorni festivi e pre-festivi rispetto al totale di giorni naturali e consecutivi.



Nel seguito si riporta il dettaglio delle singole attività e la durata delle stesse per una maggiore facilità di lettura) .

NOME ATTIVITÀ	DURATA	PREDECESSORI
<b>ATTIVITA' PROPEDEUTICHE</b>	<b>40 g</b>	
Attività preliminari e propedeutiche	40 g	
Accantieramento	40 g	3FF
Avvio ordini	40 g	3FF
<b>GALLERIA NATURALE</b>	<b>660 g</b>	<b>2</b>
<b>PARATIA DI IMBOCCO LATO NORD (WBS GA02)</b>	<b>150 g</b>	
Apertura scavi propedeutici	15 g	
Realizzazione micropali	30 g	8
Realizzazione tiranti	90 g	9
Scavi progressivi	90 g	10FI-75 gt
<b>GALLERIA NATURALE (WBS GN01)</b>	<b>510 g</b>	<b>7</b>
Opere di consolidamento	450 g	
Scavi Galleria naturale	450 g	13FI-420 gt
Realizzazione rivestimento	450 g	14FI-420 gt
<b>PARATIA DI IMBOCCO LATO SUD (WBS GA01)</b>	<b>150 g</b>	
Apertura scavi propedeutici	15 g	12FI-150 gt
Realizzazione micropali	30 g	17
Realizzazione tiranti	90 g	18
Scavi progressivi	90 g	19FI-75 gt
<b>TRATTA A SUD DELLA GALLERIA NATURALE</b>	<b>830 g</b>	<b>2</b>
<b>REALIZZAZIONE BRETELLA (WBS - AP01)</b>	<b>120 g</b>	
Scotico	30 g	
Rilevati	60 g	23
Finiture	30 g	24
<b>GALLERIA ARTIFICIALE E MURI A "U" DI APPROCCIO (EBS GA01)</b>	<b>170 g</b>	<b>16</b>
Apertura scavi	20 g	
Realizzazione fondazioni in c.a.	45 g	27
Realizzaione elevazioni verticali	60 g	28
Realizzazioni soletta	30 g	29
Opere di finitura	15 g	30
<b>DEVIAZIONE TRAFFICO SU BRETELLA (WBS - AP01)</b>	<b>61 g</b>	<b>22</b>
Deviazione traffico su bretella provvisoria	1 g	
Realizzazione corpo stradale tra bretella e tratto sud galleria	45 g	33
Opere idrauliche	45 g	33
Opere di finitura	15 g	34;35
<b>TRATTA A NORD DELLA GALLERIA NATURALE</b>	<b>974 g</b>	<b>2</b>
<b>REALIZZAZIONE TRATTA DI MONTE (WBS - AP02)</b>	<b>481 g</b>	
Istituzione senso unico alternato	1 g	
Realizzazione paratia trasversali tombini	60 g	39
Apertura scavi lato monte	150 g	40
Realizzazione tombini circolari (tratto lato monte)	180 g	41FI-60 gt
Realizzazione cunetta a spalla alta e cunettone lato monte	180 g	42FI-60 gt
Finiture	30 g	43
<b>REALIZZAZIONE TRATTA DI VALLE(WBS - AP02)</b>	<b>370 g</b>	<b>38</b>
Istituzione senso unico alternato	1 g	
Apertura scavi e movimenti terra lato valle	140 g	
Realizzazione tombini circolari (tratto lato valle)	160 g	47FI-60 gt

NOME ATTIVITÀ	DURATA	PREDECESSORI
Realizzazione cunetta a spalla alta e cunettone lato monte	160 g	48FI-60 gt
Finiture	30 g	49
<b>GALLERIA ARTIFICIALE E MURI A "U" DI APPROCCIO (WBS GA02)</b>	<b>314 g</b>	<b>12</b>
Apertura scavi	20 g	
Realizzazione fondazioni in c.a.	90 g	52
Realizzaione elevazioni verticali	120 g	53
Realizzazioni soletta	60 g	54
Opere di finitura	24 g	55
<b>DEVIAZIONE TRAFFICO SU BRETELLA (WBS - AP01)</b>	<b>61 g</b>	<b>38;45</b>
Deviazione traffico su bretella provvisoria	1 g	
Realizzazione corpo stradale tra bretella e tratto sud galleria	45 g	58
Opere idrauliche	45 g	58
Opere di finitura	15 g	59;60
<b>COMPLETAMENTO INTERVENTO</b>	<b>36 g</b>	<b>6;37</b>
<b>COLLAUDO</b>	<b>15 g</b>	
Attività di collaudo statico	15 g	
<b>DISACCANTIERAMENTO</b>	<b>21 g</b>	
Rimozione cantiere	21 g	63
Attività conclusive	21 g	63

## 10 PROVVEDIMENTI E ACCORGIMENTI DA ESEGUIRE IN CORSO D'OPERA

### 10.1 CRITERI GENERALI DI INDIVIDUAZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI POTENZIALMENTE INTERFERITE DAI CANTIERI

Nel presente capitolo sono descritti i provvedimenti previsti allo scopo di minimizzare gli eventuali impatti indotti sulle componenti ambientali nella fase di realizzazione dell'infrastruttura stradale di progetto.

Le interferenze e criticità inerenti alla fase di costruzione delle opere (sia di nuova realizzazione sia di adeguamento delle infrastrutture esistenti) sono legate a due ordini di problemi:

- il primo: dipendente dalle condizioni del territorio direttamente coinvolto dalla realizzazione dell'infrastruttura, per risolvere il quale si è agito in sede di scelta dei siti di cantiere, localizzandoli in aree maggiormente compatibili ad accogliere gli impianti e gli spazi di lavorazione, seguendo i criteri localizzativi che tengono conto di parametri di ordine sia tecnico che ambientale;
- il secondo: dovuto agli aspetti propri della gestione tecnico-operativa dei cantieri stessi, ossia l'insieme delle attività e strutture logistiche previste nei singoli siti, che possono generare problemi di inserimento risolvibili solo con l'attuazione di opportune opere di mitigazione, localizzate, sia puntualmente in corrispondenza dei siti di lavorazione e deposito, sia lungo i percorsi veicolari.

Con riferimento alle singole componenti ambientali è possibile sintetizzare una lista delle principali potenziali problematiche indotte dalla fase di cantierizzazione (vedi tabella seguente), tenendo conto che l'alterazione di un singolo parametro conseguente al concatenarsi delle attività lavorative può avere ricadute anche sulle altre componenti.

PRINCIPALI POTENZIALI PROBLEMATICHE INDOTTE DALLA FASE DI CANTIERIZZAZIONE	
COMPONENTI AMBIENTALI	POTENZIALI EFFETTI
Aria e clima	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alterazioni delle condizioni di qualità dell'aria</li> <li>• • Produzione di polveri</li> </ul>
Ambiente Idrico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• • Alterazione della qualità delle acque</li> </ul>
Biodiversità	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sottrazione di aree vegetate</li> <li>• Alterazione delle composizioni vegetali</li> <li>• Danno alla vegetazione per produzione di polveri</li> <li>• • Allontanamento/Danno alla fauna</li> </ul>
Rumore	<ul style="list-style-type: none"> <li>• • Disturbo derivante dalla movimentazione dei mezzi e da lavorazioni</li> </ul>
Paesaggio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intrusione visiva</li> <li>• Alterazione della percezione del paesaggio</li> <li>• Degradamento vegetazione</li> </ul>

Di seguito sono descritte le potenziali problematiche indotte dal sistema di cantierizzazione su ogni componente ambientale, segnalando le misure e accorgimenti da adottare in corso d'opera

## 10.2 ARIA E CLIMA

Allo scopo di evitare la potenziale alterazione degli attuali livelli di qualità dell'aria, che può essere determinata dall'emissione delle polveri prodotte in seguito allo svolgimento delle attività di realizzazione delle opere di progetto, nonché della movimentazione di materiali da costruzione e di risulta lungo la viabilità di cantiere e sulle sedi stradali ordinarie, verranno previste le modalità operative e gli accorgimenti di seguito indicati:

- copertura dei carichi che possono essere dispersi nella fase di trasporto dei materiali, utilizzando a tale proposito dei teli aventi adeguate caratteristiche di impermeabilità e di resistenza agli strappi;
- pulizia ad umido degli pneumatici degli autoveicoli in uscita dal cantiere, con l'utilizzo di apposite vasche d'acqua;
- riduzione delle superfici non asfaltate all'interno delle aree di cantiere;
- rispetto di una bassa velocità di transito per i mezzi d'opera nelle zone di lavorazione;
- predisposizione di impianti a pioggia per le aree eventualmente destinate al deposito temporaneo di inerti;
- programmazione di sistematiche operazioni di innaffiamento delle viabilità percorse dai mezzi d'opera, con l'utilizzo di autobotti, nonché della bagnatura delle superfici durante le operazioni di scavo e di demolizione;
- posa in opera, ove necessario, di barriere antipolvere di tipo mobile, in corrispondenza dei ricettori più esposti agli inquinanti atmosferici;
- ottimizzazione delle modalità e dei tempi di carico e scarico, di creazione dei cumuli di scarico e delle operazioni di stesa



*Motospazzole e vasche di lavaggio pneumatici*



*Bagnatura periodica delle superfici di cantiere*



*Impianto di nebulizzazione*



*Teli antipolvere*

### 10.3 AMBIENTE IDRICO

Vengono di seguito indicate le lavorazioni e le attività che potrebbero determinare l'alterazione della qualità delle acque superficiali e sotterranee nella fase di realizzazione delle opere stradali di progetto, che riguardano in particolare:

- il drenaggio delle acque e trattamento delle acque reflue;
- lo stoccaggio temporaneo dei rifiuti;
- lo stoccaggio delle sostanze pericolose;
- il deposito del carburante;
- la manutenzione dei macchinari di cantiere;
- la movimentazione dei materiali;
- la presenza dei bagni e/o degli alloggi;
- il verificarsi d'incidenti in sito; in questo caso, scattano anche le procedure previste dal piano d'intervento per le emergenze di inquinamento, di cui l'impresa appaltatrice si dovrà dotare.

A titolo indicativo, nella fase di cantiere possono essere individuate le seguenti tipologie di reflui:

- acque di lavorazione: provenienti dai liquidi utilizzati nelle attività di scavo e rivestimento (acque di perforazione, additivi vari, ecc.), soprattutto legati alla realizzazione alle opere provvisorie, come pali o micropali;
- acque di piazzale: i piazzali del cantiere e le aree di sosta delle macchine operatrici saranno dotati di una regimazione idraulica, che consenta la raccolta delle acque di qualsiasi origine (piovane o provenienti da processi produttivi), per convogliarle nell'unità di trattamento generale;
- acque di officina: provenienti dal lavaggio dei mezzi meccanici o dei piazzali dell'officina, che sono ricche di idrocarburi ed olii, nonché di sedimenti terrigeni. Questi particolari fluidi vanno sottoposti ad un ciclo di disoleazione, prima di essere immessi nell'impianto di trattamento generale. I residui del processo di disoleazione devono essere smaltiti come rifiuti speciali in discarica autorizzata;
- acque di lavaggio delle betoniere: provengono dal lavaggio delle botti per il trasporto di conglomerato cementizio e spritz-beton; inoltre, contengono una forte componente di materiale solido che, prima di essere immesso nell'impianto di trattamento generale, deve essere separato dal fluido mediante una vasca di sedimentazione;
- acque provenienti dagli scarichi di tipo civile: connesse alla presenza del personale di cantiere, che saranno trattate a norma di legge in impianti di depurazione, oppure immessi in fosse settiche a tenuta, che verranno spurgate periodicamente.

Si evidenzia, inoltre, che qualora dovessero essere effettuati dei getti in calcestruzzo nei pressi di falde idriche sotterranee, si dovrà provvedere all'intubamento ed isolamento del cavo, al fine di evitare la dispersione in acqua del cemento e degli additivi. Vengono di seguito descritti gli interventi che saranno previsti nella fase di realizzazione delle opere stradali di progetto, allo scopo di evitare l'inquinamento delle acque superficiali e sotterranee, l'alterazione del deflusso delle acque di ruscellamento, nonché gli interventi che verranno realizzati per la raccolta ed il trattamento delle acque di scarico. In particolare, per quanto riguarda la potenziale alterazione dei corsi d'acqua limitrofi alle aree di intervento, che potrebbe avvenire in seguito allo sversamento accidentale di sostanze inquinanti e/o pericolose, sarà prevista una corretta gestione dei materiali, finalizzata a stabilire le procedure atte alla gestione delle sostanze e dei preparati pericolosi, nonché a definire gli interventi da realizzare in situazioni di emergenza, relativamente ad eventi di elevate ricadute ambientali, quali lo sversamento diretto nel corpo idrico e/o nel suolo.

A tale proposito, allo scopo di prevenire fenomeni di inquinamento diffuso, saranno realizzate delle reti di captazione, drenaggio ed impermeabilizzazione temporanee, soprattutto in corrispondenza dei punti di deposito carburanti o di stoccaggio di sostanze inquinanti, finalizzate ad evitare che si verifichino eventuali episodi di contaminazione, nel caso di sversamenti accidentali.

Nel seguito vengono indicati i possibili interventi che, compatibilmente con le esigenze del cantiere, possono essere realizzati come impermeabilizzazioni di tipo temporaneo:

- costipazione di terreno argilloso e successiva apposizione di materiale terroso compattato;
- apposizione di guaina impermeabile e di materiale terroso compattato;
- realizzazione di uno strato di conglomerato bituminoso chiuso

Relativamente alle eventuali interferenze con le acque superficiali che potrebbero essere determinate dalle lavorazioni da effettuare nei pressi delle rive dei corsi d'acqua, si provvederà all'intubamento parziale provvisorio ed alla regimazione di parte del corso d'acqua interessato, mediante l'utilizzo di dispositivi di protezione realizzati per mezzo di manufatti tubolari in lamiera ondulata. Inoltre, qualora in corrispondenza dell'area di cantiere si determinassero delle locali e limitate modifiche alla morfologia dei colatori naturali, con l'abbandono delle linee di drenaggio esistenti ed il convogliamento delle acque superficiali verso nuove linee di deflusso, si potrà prevedere la realizzazione di adeguate canalizzazioni di raccolta/convogliamento temporaneo delle acque di deflusso dei fronti di scavo.

Per quanto concerne gli interventi che saranno previsti per il trattamento delle acque di scarico, questi saranno individuati in funzione della loro origine; in particolare, le acque prodotte durante le fasi di getto del calcestruzzo occorrente per la realizzazione di opere d'arte (pali, plinti, spalle, pile, scatolari e tombini), nonché quelle derivanti dal lavaggio degli aggregati, verranno raccolte in apposite vasche e/o fosse rese impermeabili (anche con dei semplici teloni in materiale plastico), che saranno predisposte nelle immediate adiacenze delle opere da realizzare. La realizzazione di tali vasche consentirà di evitare la dispersione di acqua mista a cemento che, mescolandosi alle acque superficiali, ovvero penetrando nel terreno ed incontrando le acque di falda, potrebbe provocarne l'inquinamento. Le acque di supero verranno quindi opportunamente fatte decantare, allo scopo di consentire la sedimentazione delle sostanze inquinanti ed il successivo deflusso nell'ambiente.

Per quello che riguarda le acque derivanti dal lavaggio dei mezzi di trasporto e delle macchine operatrici, il trattamento previsto consiste nella sedimentazione delle particelle grossolane in una vasca a calma idraulica e nella disoleatura per le particelle grasse e gli olii, che dovranno poi essere convogliati in un pozzetto di raccolta, per poi venire inviati a trattamento e recupero, ovvero ad idoneo smaltimento

Relativamente agli scarichi civili, nei casi in cui non è presente la fognatura pubblica, questi verranno indirizzati in apposite fosse di raccolta di tipo Imhoff, che saranno svuotate periodicamente da mezzi di raccolta ed allontanate verso recapiti autorizzati al trattamento; invece, per quanto riguarda le acque meteoriche, è previsto il loro convogliamento nell'apposita rete di captazione costituita da pozzetti in calcestruzzo e tubazioni interrato, che trasportano tutte le acque nella vasca di drenaggio. Si evidenzia, inoltre, che nel caso di recapito degli scarichi nelle acque superficiali, occorre rispettare quanto previsto dal D.lgs. n. 152/06 che, all'art. 105, determina che sono ammesse solo acque depurate con valore dei reflui entro i limiti della tab. 3 dell'Allegato 5 alla Parte Terza del suddetto decreto, che prescrive in particolare:

- BOD5  $\leq$  40 mg/litro;



- solidi sospesi  $\leq 80$  mg/litro.

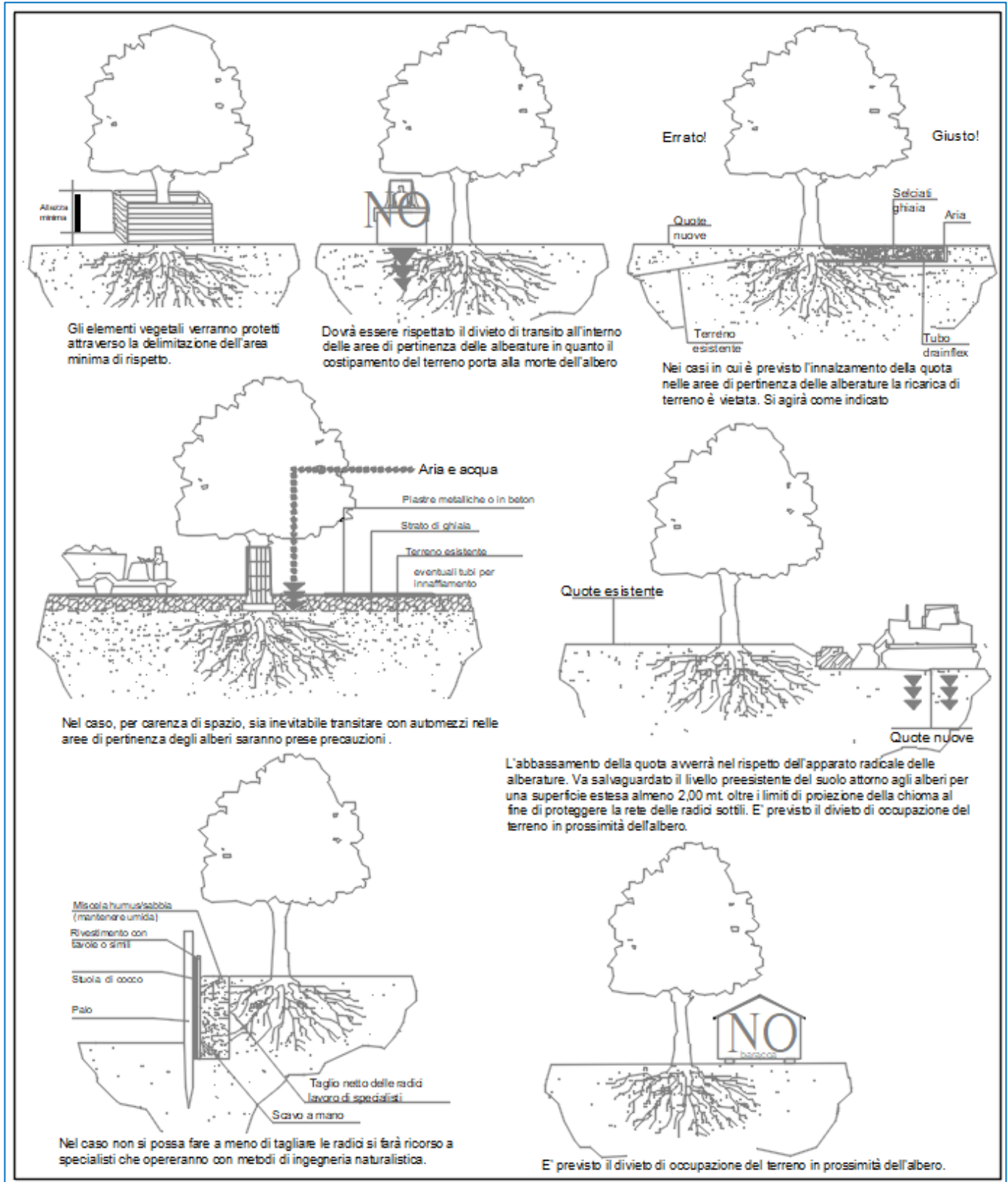
Per quanto riguarda, infine, l'aumento dei processi di erosione e trasporto solido indotto dall'impermeabilizzazione di aree più o meno vaste dovuta alla localizzazione dei siti di cantiere e delle aree di lavorazione, si evidenzia come questo fenomeno determina l'aumento di quantità delle acque che, in caso di eventi meteorici, ruscellano verso i corpi idrici naturali, con concentrazione di deflusso. A tale proposito, al fine di evitare l'alterazione del deflusso delle acque di ruscellamento, è prevista la realizzazione di un opportuno impianto di raccolta e drenaggio, adeguatamente dimensionato in modo da rallentare il flusso delle acque, consentendo il deposito dei detriti. Il suddetto sistema sarà in grado di far defluire le acque, con particolare riferimento a quelle di prima pioggia, verso il disoleatore e, quindi, nella vasca di raccolta; per entrambe, è previsto lo svuotamento periodico dei residui, che verranno allontanati verso discariche autorizzate.

## 10.4 BIODIVERSITÀ

### 10.4.1 PROTEZIONE DELLE SPECIE ARBOREE ED ARBUSTIVE

Con riferimento alle specie arboree ed arbustive presenti nell'area di intervento, verranno utilizzate le modalità operative di seguito indicate, che ne consentiranno il loro successivo riutilizzo qualora possibile:

- le specie arboree ed arbustive che dovranno essere espianate e successivamente reimpiegate verranno marcate in campo e spostate per un successivo riutilizzo negli interventi di recupero ambientale;
- le suddette piante verranno quindi collocate in depositi provvisoriamente allestiti, che saranno in grado di assicurare la loro protezione contro le avversità atmosferiche e, in genere, contro tutti i possibili agenti di deterioramento;
- per l'intero periodo in corrispondenza del quale si renderà necessario accantonare nei suddetti siti di deposito provvisorio tali specie arboree e/o arbustive, si provvederà alla loro irrigazione, nonché ad effettuare le concimazioni e gli eventuali altri trattamenti (tutori, ecc.) che consentiranno la corretta conservazione delle piante stesse, in modo che possano venire reimpiegate alla fine dei lavori.



Per quanto concerne, invece, le piante ubicate nei siti di cantiere e limitrofe alle aree di intervento, che saranno mantenute nella loro attuale localizzazione, sono previste le seguenti modalità di salvaguardia delle stesse:

- verranno definite le distanze delle diverse opere (scavi, ricariche, abbattimenti, ecc.) da mantenere rispetto alla vegetazione spontanea da conservare, che è situata all'interno delle aree di intervento o ai confini delle stesse;
- allo scopo di impedire danni provocati dai lavori nei siti di intervento, le superfici vegetate da conservare saranno delimitate da idonee recinzioni;
- nel caso in cui si proceda ad effettuare abbassamenti del terreno in prossimità di piante da salvaguardare, il livello preesistente del suolo non potrà essere alterato all'interno di una superficie estesa almeno 1,5 m attorno alla proiezione a terra della chioma degli alberi, per salvaguardare il capillizio radicale;
- per evitare la rottura delle radici, gli scavi saranno eseguiti ad una distanza dal tronco non inferiore a 3 m (per gli alberi di prima e seconda grandezza) e di 1,5 m (per gli alberi di terza grandezza e per gli arbusti);
- nel caso di scavi di lunga durata, dovrà essere realizzata una cortina protettiva delle radici, riempita con idoneo substrato colturale, ad una distanza non inferiore ad 1,5 m dal tronco;
- al termine dei lavori, dopo l'allontanamento della copertura protettiva, il suolo dovrà essere scarificato a mano in superficie, in modo da arieggiare lo strato più superficiale, avendo cura di non danneggiare le radici; • nel caso di abbassamento del livello freatico, provocato da lavori della durata superiore alle tre settimane durante il periodo vegetativo (indicativamente da inizio primavera a fine autunno), gli alberi saranno irrigati con almeno 25 l/m<sup>2</sup> di acqua ad intervalli settimanali, tenuto conto delle precipitazioni naturali;
- allo scopo di aumentare la resistenza delle piante alla siccità, il suolo dovrà essere pacciamato o trattato con prodotti che contrastino l'evaporazione e/o aumentino la capacità di ritenuta idrica.

In ultimo, qualora siano previsti degli abbattimenti di specie arboree ed arbustive, in particolare se effettuati in prossimità di superfici vegetate da conservare, questi saranno eseguiti seguendo scrupolosamente le corrette tecniche forestali, in modo da non danneggiare la vegetazione delle aree limitrofe; a tale proposito, gli alberi situati nelle vicinanze di altre piante arboree o arbustive da conservare, non dovranno essere abbattuti con le ruspe o altri mezzi meccanici che provocano un ribaltamento non controllato della pianta e, quindi, rischi di sbancamenti, lesioni o abbattimenti accidentali delle piante limitrofe.

#### 10.4.2 MISURE DI PROTEZIONE PER IL TERRENO VEGETALE

Preliminarmente alla predisposizione dei cantieri al fine di preservare la risorsa pedologica, verrà posta particolare attenzione alle operazioni di scotico, accantonamento e conservazione del terreno vegetale (lo strato umifero, ricco di sostanza organica, di spessore variabile dal qualche centimetro sui terreni molto rocciosi di monte fino a 40 cm), per tutto il tempo necessario fino al termine dei lavori, allo smantellamento delle aree di cantiere, al fine di un suo riutilizzo per i successivi ripristini ambientali.

Risulta di particolare importanza la disponibilità di discreti quantitativi di humus, per cui risulta di grande utilità l'impiego dello strato superficiale di suolo che si trova in posto, il quale, per tale scopo, deve essere preventivamente accantonato.

Durante le operazioni di scotico si avrà cura di tenere separati gli strati superiori del suolo, da quelli inferiori e si provvederà quindi a dei saggi preliminari che consentano di individuare il limite inferiore dello strato da asportare, evitando il rimescolamento dello strato fertile con quelli inferiori a prevalente frazione di inerti.

Lo scotico verrà eseguito preferibilmente in assenza di precipitazioni, al fine di diminuire gli effetti di compattazione nell'intorno dell'area di lavoro; lo strato che verrà prelevato avrà spessore variabile a seconda delle caratteristiche pedologiche del suolo in ogni sito.

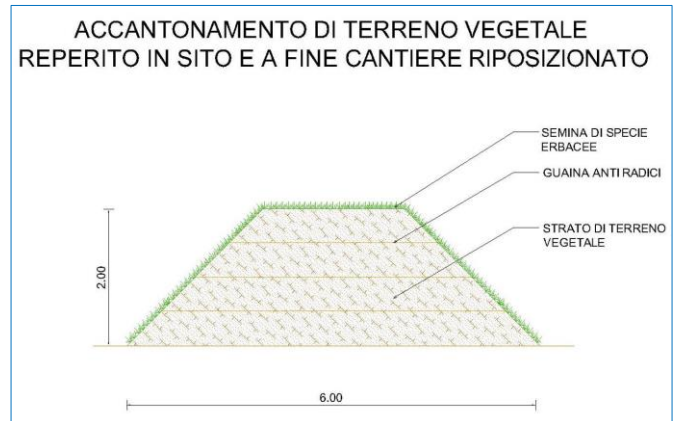
I mucchi di terreno fertile, di altezza non superiore ai 2 metri, verranno quindi tenuti separati da altri materiali e collocati nelle aree di deposito temporaneo indicate, ove sia reso minimo il rischio di inquinamento con materiali plastici, oli minerali, carburanti, etc., come schematicamente rappresentato nella figura seguente:

I cumuli di stoccaggio saranno costituiti da strati di 25-30 cm alternati a strati di paglia, torba o ramaglia e saranno gestiti e curati opportunamente, ovvero mantenuti a un certo grado di umidità e preferibilmente inerbiti, con la specifica finalità di mantenere la vitalità e qualità microbiologiche di questi terreni.

In ogni caso, per garantire la conservazione delle caratteristiche chimiche e biologiche dei suoli, è necessario eseguire sui cumuli di terreno fresco semine di leguminose, particolarmente importanti al fine di garantire l'apporto azotato, e graminacee con funzione protettiva (Bromus inermis Leyss 20%, Dactylis glomerata L. 20%, Festuca ovina L. 20%, Trifolium repens L. 20%, Lotus corniculatus L. 10%, Medicago sativa L. 10%; dose: 15 g/mq).

#### 10.4.3 SALVAGUARDIA DELLA FAUNA

Nella fase di cantiere si avrà particolare cura di non chiudere o ostruire passaggi e/o attraversamenti, allo scopo di mantenere le connessioni lungo le maglie della rete ecologica che la realizzazione delle opere stradali di progetto andrà inevitabilmente ad interrompere, in modo da evitare che animali di piccola e media taglia siano costretti a tentare l'attraversamento della statale. Inoltre, qualora nel corso delle attività di movimentazione delle terre venissero alla luce animali in letargo o cucciolate, si avrà cura di trasportarli in luogo idoneo. Nelle aree di cantiere si dovrà quindi evitare di lasciare al suolo rifiuti organici (avanzi di cibo, scarti, ecc.), allo scopo di non attirare animali.

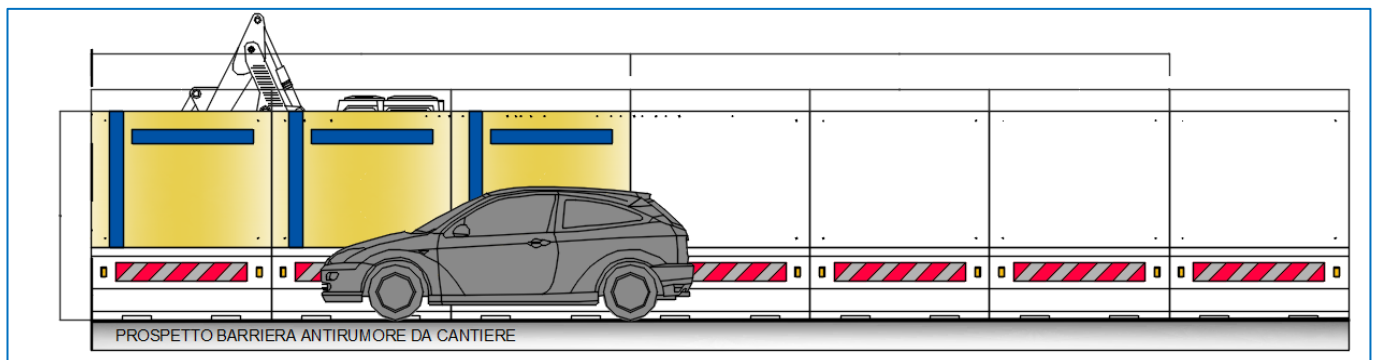


## 10.5 RUMORE

Il processo di cantierizzazione potrebbe generare problematiche legate alle emissioni di rumori e vibrazioni, connesse ad attività per la realizzazione delle opere stradali, quali movimentazione di terra, scavi, getti di calcestruzzo, finiture, ecc.

In particolare, allo scopo di limitare la rumorosità delle macchine e dei cicli di lavorazione, nella fase di realizzazione delle opere di progetto verranno adottati accorgimenti per una corretta scelta delle macchine e delle attrezzature da utilizzare, attraverso alcuni criteri di prevenzione generale, quali:

- la selezione di macchinari omologati, in conformità alle direttive comunitarie e nazionali;
  - l'impiego di macchine per il movimento di terra ed operatrici gommate, piuttosto che cingolate;
  - l'installazione di silenziatori sugli scarichi;
  - l'utilizzo di impianti fissi schermati;
  - l'uso di gruppi elettrogeni e compressori insonorizzati di recente fabbricazione.
- la manutenzione dei mezzi e delle attrezzature, nell'ambito delle quali provvedere:
  - all'eliminazione degli attriti, attraverso operazioni di lubrificazione;
  - alla sostituzione dei pezzi usurati;
  - al controllo e al serraggio delle giunzioni, ecc
- delle corrette modalità operative e di predisposizione del cantiere, quali ad esempio:
  - o l'orientamento degli impianti che hanno un'emissione direzionale (quali i ventilatori) in posizione di minima interferenza;
  - o la localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori critici;
  - o l'utilizzo di basamenti antivibranti per limitare la trasmissione delle vibrazioni;
  - o l'imposizione all'operatore di evitare comportamenti inutilmente rumorosi e l'uso eccessivo degli avvisatori acustici, sostituendoli ove possibile con quelli luminosi;
  - o l'obbligo, ai conducenti, di spegnere i mezzi nei periodi di mancato utilizzo degli stessi;
  - o la limitazione, allo stretto necessario, delle attività più rumorose nelle prime/ultime ore del periodo di riferimento diurno indicato dalla normativa (vale a dire tra le ore 6 e le ore 8 del mattino e tra le 20 e le 22)



Oltre a tali interventi di prevenzione, si procederà con l'apposizione di barriere acustiche mobili, al momento delle lavorazioni, in prossimità dei recettori sensibili. Tali barriere antirumore di tipo mobile sono state computate con un'altezza di 2,5 m (Barriera A) e 3,5 m (Barriera B) posizionate lungo la recinzione delle aree di lavorazione con una estensione variabile rispetto alla tipologia di cantiere di riferimento.

## 10.6 PAESAGGIO

Le principali problematiche di impatto temporaneo sul paesaggio sono legate essenzialmente ad impatti visivi ed alterazioni della morfologia e/o della qualità del territorio su cui insisteranno i cantieri, per un periodo comunque limitato nel tempo.

In sintesi, le possibili interferenze che si possono verificare sono le seguenti:

POSSIBILI INTERFERENZE	QUANTIFICAZIONE DELL'IMPATTO
Degrado di ambiti di vegetazione di pregio	Si presterà particolare attenzione alla flora esistente. Ciò dovrebbe impedire il degrado delle aree interessate dai lavori e la compromissione delle colture o della vegetazione di pregio. L'impatto, quindi, può considerarsi di valore basso.
Degrado di colture specializzate	
Interferenza visiva prodotta dall'ingombro fisico delle aree di lavorazione	L'impatto visivo è pressoché nullo, visto che la maggior parte del progetto è in adeguamento della strada esistente. Per il tratto in variante, trattandosi di rilevati minimi, non si ritiene rilevante l'impatto visivo.

## 11 MODALITA' DI RIPRISTINO DELLE AREE E DELLE PISTE DI CANTIERE

In linea generale con riferimento al ripristino allo stato ante-operam delle aree di cantiere, sarà effettuato unicamente sulle aree espropriate temporaneamente, mentre le altre saranno oggetto di interventi di mitigazione.

Alla conclusione dei lavori di realizzazione dell'infrastruttura stradale di progetto, le aree in corrispondenza delle quali è prevista la localizzazione dei siti di cantiere, nonché quelle soggette a movimentazione delle terre (scavi, riporti, ecc.) nell'intorno dell'asse viario di progetto, verranno restituite, secondo i criteri su espressi, alla destinazione d'uso attuale.

Al termine della fase di cantiere, si procederà dunque alla ricostruzione e ricompattazione del terreno asportato, le cui modalità sono descritte al Par. 6.4, alla ricostruzione del manto superficiale erboso, oltre che alla semina e/o rimpianto di essenze arbustive ed arboree. Vengono di seguito descritte le tecniche che saranno adottate allo scopo di ottenere una matrice che possa evolvere naturalmente, in un arco di tempo non troppo esteso, ad un suolo con caratteristiche paragonabili a quelle preesistenti, nonché a ripristinare l'originaria morfologia di superficie dei terreni interessati dalla localizzazione delle aree di cantiere e dal passaggio dei mezzi d'opera, nonché dei siti adibiti allo stoccaggio del materiale

I suddetti terreni dovranno essere preventivamente scoticati e opportunamente trattati, per evitarne il degrado (perdita di fertilità); in particolare, tali terreni potranno essere stoccati nei siti di deposito temporaneo individuati, con modalità agronomiche adeguate e/o accatastati sui bordi delle aree di cantiere, allo scopo di creare una. Pertanto, alla chiusura delle attività di realizzazione dell'infrastruttura stradale di progetto, si provvederà al ripristino dei terreni interessati dalla localizzazione delle aree di cantiere e di stoccaggio, con le modalità che vengono di seguito indicate:

- estirpazione delle piante infestanti e ruderali che si sono insediate durante le fasi di lavorazione;
- ripristino del suolo, che consisterà nella rippatura o nell'eventuale aratura profonda da eseguire con scarificatore, fino a 60-80 cm di profondità, laddove si dovesse riscontrare uno strato superficiale fortemente compattato, al fine di frantumarlo per favorire la penetrazione delle radici e l'infiltrazione dell'acqua;
- apporto di terra di coltivo su tutti i terreni da sistemare, a costituire uno strato dello spessore di 30 cm circa.

A tal fine, verrà utilizzato il terreno di scotico accantonato prima dell'inizio dei lavori. La piena ripresa delle capacità produttive di tali terreni avrà luogo grazie alla posa degli strati di suolo preesistenti in condizioni di tempera del terreno, secondo l'originaria successione, utilizzando attrezzature cingolate leggere o con ruote a sezione larga, avendo cura di frantumare le zolle per evitare la formazione di sacche di aria eccessive, oltre che non creare suole di lavorazione e differenti gradi di compattazione che, in seguito, potrebbero provocare avvallamenti localizzati.

Al termine dello svolgimento delle attività sopra descritte, che sono finalizzate a ripristinare la fertilità dei suoli interessati dalla localizzazione delle aree di cantiere, si provvederà quindi al ripristino dell'attuale destinazione d'uso di tali terreni.