

**PNC - PNRR: Piano Nazionale Complementare al Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza nei territori colpiti dal sisma 2009-2016, Sub-misura A4,"Investimenti sulla rete stradale statale"**

**Lavori di adeguamento e/o miglioramento tecnico funzionale della sezione stradale in t.s. e potenziamento delle intersezioni - 1° Stralcio lungo la S.S. n. 210 "Fermana Faleriense" - Amandola - Servigliano"**

**PROGETTO DEFINITIVO**

<b>PROGETTISTA E RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE</b> Ing. Eugenio Moroni Ordine Roma n° 10020	<b>IMPRESA CONCORRENTE A.T.I.:</b> Mandataria:  Mandante: 
<b>IL GEOLOGO</b> Dott.ssa Geol. Maria Bruno Ordine dei Geologi del Lazio al n° 668	<b>RTP DI PROGETTAZIONE:</b> Mandataria:  Structure and Transport Engineering Mandanti:  Società di Ingegneria <b>Dott. Geol. M. BRUNO</b>
<b>COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE</b> Ing. Francesco M. La Camera Ordine Roma n° 7290	Direttore Tecnico Ing. E. Moroni Ordine Ing. Roma N. 10020  Direttore Tecnico Ing. G. Grimaldi Ordine Ing. Roma N. 17703A  Ordine Geologi Lazio N. 668

**FASE DI COSTRUZIONE**  
 Relazione descrittiva

CODICE PROGETTO			NOME FILE		REVISIONE	SCALA
PROGETTO	LIV.PROG.	ANNO	T03_CA00_CAN_RE01_C			
A N 2 6 6	D	2 3	CODICE ELAB. T 0 3 C A 0 0 C A N R E 0 1		C	-
D						
C	Modifiche a seguito di verifica di progetto		Maggio 2024	ALESSANDRONI	ALESSANDRONI	LA CAMERA
B	Modifiche a seguito di verifica di progetto		MARZO 2024	ALESSANDRONI	ALESSANDRONI	LA CAMERA
A	Emissione		Nov. 2023	ALESSANDRONI	ALESSANDRONI	LA CAMERA
REV.	DESCRIZIONE		DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

## Sommario

1	PREMESSA	4
2	DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROGETTO	5
2.1	TRACCIATO STRADALE	5
2.2	OPERE STRADALI	8
2.2.1	Sezioni tipo e corpo stradale	8
2.2.2	Rotatorie	10
2.2.3	Viabilità secondarie	11
2.2.4	Sovrastruttura stradale	12
2.2.5	Barriere di sicurezza	13
2.3	OPERE MAGGIORI: VI01 VIADOTTO CASTELLANO	15
2.4	OPERE MINORI	17
2.4.1	Sottovia scatolari in C.a.	17
2.4.2	Tombini idraulici e inalveazioni	17
2.4.2.1	Tombini scatolari maggiori	17
2.4.2.2	Tombini circolari minori	19
2.4.2.3	Inalveazioni	20
2.4.3	Opere di sostegno	20
2.4.3.1	Paratie	21
2.4.3.2	Muri e cordoli in C.a.	22
2.4.3.3	Muri in T.V.	23
2.5	IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE E FOTOVOLTAICI	23
2.6	INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO ED AMBIENTALE	24
3	ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA DI CANTIERIZZAZIONE	25
3.1	SUDDIVISIONE DEL LOTTO IN TRATTE	25
3.2	AREE DI CANTIERE E DI DEPOSITO TEMPORANEO	25
3.2.1	Localizzazione ed organizzazione del campo base	30
3.2.2	Localizzazione ed organizzazione delle aree di deposito temporaneo	31

3.2.3	Localizzazione ed organizzazione del cantiere operativo e delle arre tecniche in prossimità delle opere da realizzare 33	
<b>3.3</b>	<b>TIPOLOGIA DI EDIFICI E INSTALLAZIONI DELLE AREE DI CANTIERE</b>	<b>34</b>
3.3.1	Campo base	34
3.3.2	Cantiere operativo ed aree tecniche	37
3.3.3	Aree di deposito	39
<b>3.4</b>	<b>MODALITÀ DI PREPARAZIONE DEI SITI DI CANTIERE</b>	<b>40</b>
<b>3.5</b>	<b>PERSONALE IMPIEGATO NEL CANTIERE</b>	<b>42</b>
<b>3.6</b>	<b>IMPIANTISTICA DEL CANTIERE</b>	<b>43</b>
<b>3.7</b>	<b>ATTREZZATURE E MACCHINARI DI CANTIERE</b>	<b>44</b>
<b>3.8</b>	<b>CRITERI PER L'APPROVVIGIONAMENTO DEI CANTIERI</b>	<b>45</b>
<b>4</b>	<b>PRINCIPALI LAVORAZIONI PREVISTE IN FASE DI CANTIERIZZAZIONE</b>	<b>46</b>
4.1	MATERIALI PRODOTTI DURANTE LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE	46
4.2	RIPRISTINO AREE DI CANTIERE	48
4.3	MODALITÀ DI SCOTICO E STOCCAGGIO DEL TERRENO VEGETALE	49
4.4	VIABILITÀ UTILIZZATA DAL CANTIERE	50
4.4.1	Piste di cantiere e viabilità esistente da adeguare	51
<b>5</b>	<b>FABBISOGNI E SMALTIMENTO</b>	<b>54</b>
5.1	CAVE, DEPOSITI E IMPIANTI DI FORNITURA E RECUPERO	54
5.2	CLASSIFICAZIONE E POSSIBILITÀ DI RECUPERO DEI MATERIALI DI RISULTA	56
5.3	BILANCIO DEI MATERIALI	57
<b>6</b>	<b>FLUSSI DI TRAFFICO GENERATI DAL CANTIERE</b>	<b>58</b>
6.1	SCENARI TEMPORALI E COMPONENTI DI TRAFFICO DI CANTIERE	58
6.2	STIMA DEI FLUSSI PER APPROVVIGIONAMENTO E SMALTIMENTO	59
6.2.1	Flussi esterni all'area di cantiere	60
6.2.2	Flussi interni all'area di cantiere	61

7	FASI DI REALIZZAZIONE E DURATA DEI LAVORI	63
7.1	FASI DI REALIZZAZIONE	64
7.1.1	Tratti in variante	69
7.1.2	Tratti in sovrapposizione al sedime esistente realizzati con deviazione del traffico	69
7.1.3	Tratti in sovrapposizione al sedime con parzializzazione del traffico a senso unico alternato	70
7.2	ORGANIZZAZIONE DEI CANTIERI IN PRESENZA DI TRAFFICO	71
7.3	CRONOPROGRAMMA E DURATA DEI LAVORI	77
8	IMPATTI AMBIENTALI E MISURE DI MITIGAZIONE IN FASE DI COSTRUZIONE DELL'OPERA	80
8.1	<b>ATMOSFERA</b>	80
	Trattamenti di stabilizzazione (calce/cemento)	82
8.2	RUMORE	84
8.3	AMBIENTE IDRICO	87
8.4	Suolo	90
8.5	VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI	91
8.6	GESTIONE DEI RIFIUTI SOLIDI E LIQUIDI	92
8.7	MODALITÀ DI STOCCAGGIO DELLE SOSTANZE PERICOLOSE	95

## 1 PREMESSA

La presente relazione ha per oggetto la definizione del sistema delle aree di cantiere previste nel PD per la realizzazione dell'intervento denominato "1° Stralcio dei lavori di adeguamento tecnico funzionale della sezione stradale in T.S. e potenziamento delle intersezioni lungo la S.S. 210 Picena" – Amandola-Servigliano (Lotto 3).

I lavori ricompresi nel 1° stralcio fanno parte del quadro delle iniziative inquadrate nel Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)

La presente relazione definisce i criteri generali del sistema di cantierizzazione individuando l'organizzazione con i seguenti elementi:

- descrizione sintetica delle opere da realizzare;
- criteri di progettazione dei cantieri;
- descrizione delle singole aree di cantiere mediante schede che contengono la scelta e l'ubicazione delle aree di cantiere, l'inquadramento territoriale, le caratteristiche tecniche, la vincolistica e destinazione d'uso, la viabilità di accesso e la risistemazione dell'area al termine dell'utilizzo;
- fasi realizzative e gestione del traffico durante i lavori;
- illustrazione dei macchinari utilizzati durante i lavori;
- viabilità interessata dal transito dei mezzi di cantiere;

Le ipotesi logistiche riguardano le caratteristiche delle aree da destinare ai cantieri, che devono cercare di soddisfare in linea generale ai seguenti requisiti:

- dimensioni areali sufficientemente vaste;
- prossimità a vie di comunicazioni importanti;
- preesistenza di strade minori per gli accessi, onde evitarne il più possibile l'apertura di nuove;
- buona disponibilità idrica ed energetica;
- scarso pregio ambientale e paesaggistico;
- lontananza da zone residenziali e da ricettori critici (scuole, ospedali, ecc.);
- adiacenza alle opere da realizzare.

## 2 DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROGETTO

### 2.1 TRACCIATO STRADALE

L'intervento di progetto prevede l'adeguamento sia con dei tratti in variante e sia in ampliamento al sedime esistente. Il tracciato, che ha uno sviluppo di circa 5,2km, ha inizio dal limite del centro abitato di Servigliano (zona Cimitero) e procede verso sud lungo la valle del torrente Tenna, per terminare e connettersi con il sedime dell'attuale S.S.210 (km 39) poco prima del bivio con la strada che sale a Santa Vittoria in Matenano.

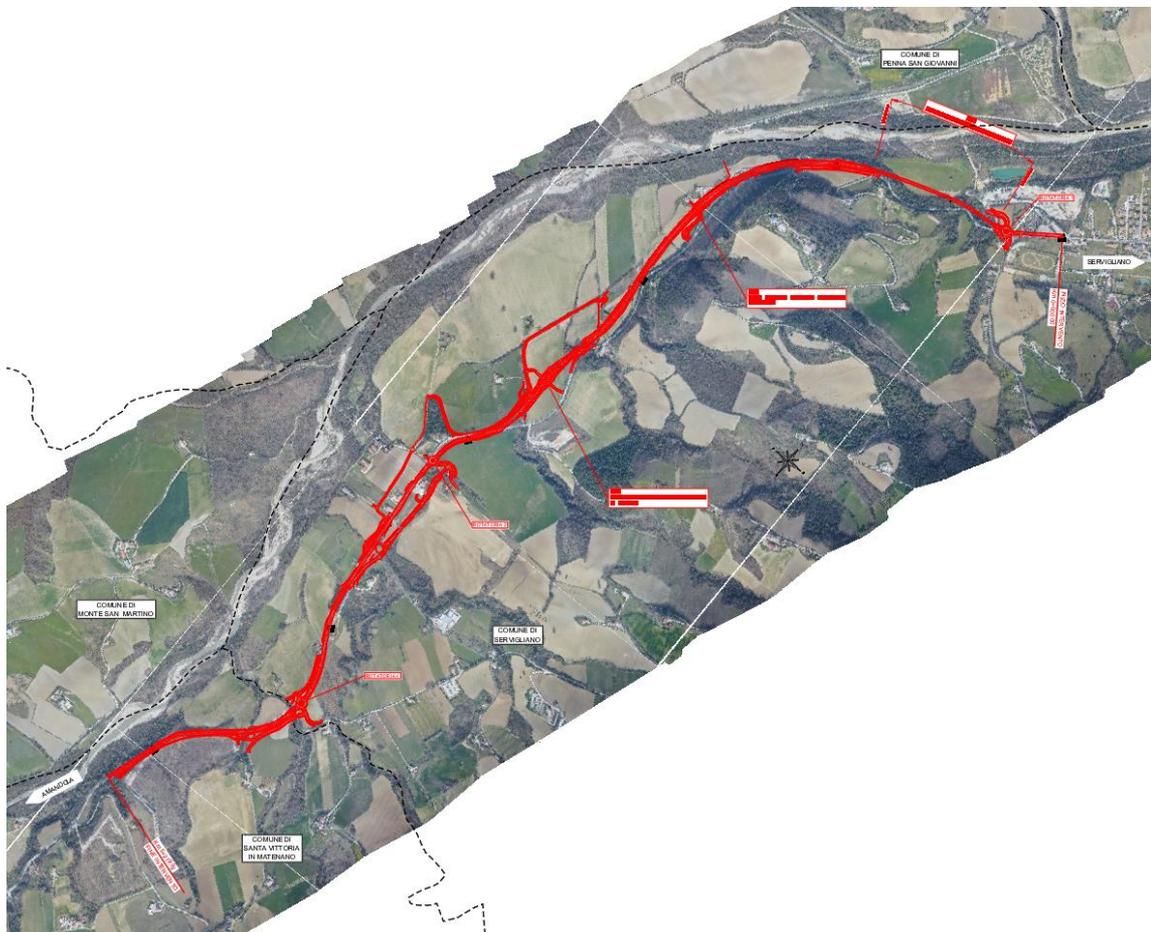


Figura 1 Intervento di progetto

Per la quasi totalità del suo sviluppo il tracciato è caratterizzato come Categoria C Extraurbana Secondaria tipo C1 secondo il DM 2001, con Vp compresa tra 60 km/h e 100 km/h.

Solo la tratta iniziale fino alla progressiva 0+203, essendo inserita in contesto urbano, ha una sezione tipo F urbana con corsie da 3.50m e banchine da 0.5m completa di marciapiedi da 1,5m.

Lungo il percorso sono presenti 3 rotonde rispettivamente alle progressive:

- 0+233 – Rotatoria 1;
- 3+170 – Rotatoria 2;
- 4+338 – Rotatoria 4;

Dopo il primo rettilineo all'interno del centro abitato di Servigliano il tracciato entra nella prima rotonda (Rotatoria 1) e quindi piega verso ovest allontanandosi dalla sede attuale scavalcando con un unico viadotto di 555 m il fosso Castellano e l'antico viadotto ferroviario ad archi della linea dismessa "Adriatica Appennina".

Poco più a sud della spalla B del viadotto Castellano, il progetto si riavvicina alla sede attuale della S.S.210 oltrepassandola per poi riportarsi nuovamente a valle della strada esistente intorno alla progressiva 1+120 circa.

Superato il viadotto Castellano, dopo un tratto completamente in trincea, il nuovo tracciato si appoggia con continuità a mezza costa e poi al piede del rilievo collinare nel versante destro del fiume Tenna con necessità di alcuni sbancamenti delle propaggini più sporgenti, protetti a monte con paratie; mentre a valle sono previsti tratti contenuti con muri di sostegno in terra rinforzata.

Da questo punto il tracciato rimane a valle dell'esistente fino al km 2,8 dove riattraversa la sede esistente affiancandola a monte e con una serie di curve e controcurve si innesta sulla rotonda 2. Tra le prime due rotonde la sede attuale della S.S.210 viene mantenuta come strada di servizio per garantire gli accessi e la ricucitura alle viabilità presenti. Laddove la sede attuale viene occupata dalla nuova infrastruttura sono previsti interventi di ricucitura con piccole varianti locali e la realizzazione di due sottovia.

Nel tratto successivo fino all'attuale innesto a raso con la viabilità Contrada Gualtiero, il progetto si sviluppa completamente in sede con una rete di viabilità complanari di servizio che garantiscono gli accessi ai fondi e alle attività commerciali esistenti canalizzandoli sulle nuove intersezioni a rotonda di progetto.

Fino al termine del tracciato, passando per la rotatoria 4, il progetto segue in linea di massima l'andamento planimetrico della sede attuale discostandosene in corrispondenza delle strette curve presenti per garantire migliori standard progettuali propri di una strada di sezione Tipo C. Anche in questo ultimo tratto le viabilità esistenti sono state razionalizzate e collegate, anche con nuovi tratti di progetto, alla nuova infrastruttura tramite la rotatoria 4, eliminando completamente gli accessi sull'asse principale.

L'altimetria del progetto nel primo tratto di strada, all'interno del centro abitato di Servigliano, segue l'andamento della attuale viabilità per alzarsi subito dopo l'entrata monumentale del cimitero; la rotatoria 1 è infatti posizionata a quota maggiore rispetto all'attuale sedime al fine di migliorare l'innesto della SP215 proveniente da est.

Superata la rotatoria il tracciato scende con una pendenza del 2.5% in corrispondenza della spalla A del viadotto castellano per poi, dopo un raccordo verticale di raggio 10000m, rialzarsi leggermente in corrispondenza della spalla B. Superato il viadotto il tracciato, si mantiene a valle della S.S.210 a quota più bassa per ridurre l'altezza dei rilevati.

Fino al km2,2 l'andamento altimetrico si mantiene pianeggiante con pendenze comprese tra lo 0,5 % e il 1,1%, dopo di che l'asse sale al 3% per riportarsi in quota alla strada esistente e permettere la realizzazione del sottovia ST02 (2+580circa).

Superato il sottovia l'asse della SS210 di progetto mantenendosi in adiacenza o in sovrapposizione del sedime della strada esistente, ne segue approssimativamente l'andamento altimetrico migliorandone gli standard geometrici per rispettare il DM2000.

Le interferenze idrauliche con le numerose incisioni che scendono dal pendio collinare sovrastante vengono risolte con manufatti scatolari di dimensioni in metri pari a 3x3, 4x3, 5x3 e 6x3.

Per risolvere l'attraversamento delle viabilità secondarie necessarie al rammaglio con il territorio, è prevista la realizzazione di due sottovia scatolari lungo l'asse di progetto. Le opere essendo ubicate lungo viabilità secondarie hanno larghezza pari a 5.00m e 7.00 con franco viario pari a 4.00m e 5.00m rispettivamente.

## 2.2 OPERE STRADALI

### 2.2.1 Sezioni tipo e corpo stradale

#### Asse principale

La piattaforma base in progetto è stata definita con riferimento alla categoria tipo "C1" extraurbana, la quale prevede una piattaforma pavimentata di larghezza minima (a meno degli allargamenti per visibilità o per l'iscrizione dei veicoli in curva) di 10,50 m ed è costituita da una corsia di 3,75 m affiancata da una banchina pavimentata di 1,50 m per senso di marcia.

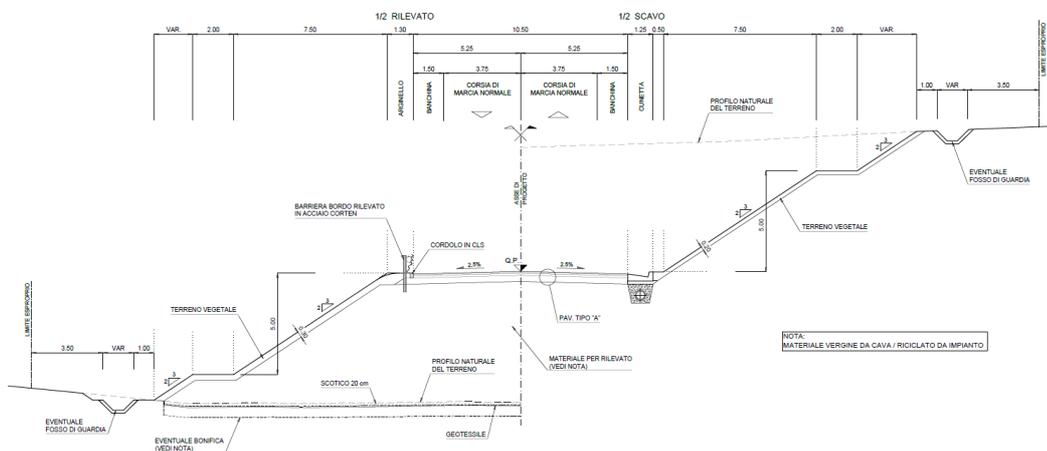


Figura 2: sezione tipo C1

In rilevato gli elementi marginali sono costituiti da arginelli inerbiti, di larghezza minima pari a 1,30 m, che alloggianno le barriere di sicurezza, delimitati a bordo piattaforma da cordolo in CLS. La conformazione delle scarpate, rivestite con terra vegetale, ha una pendenza strutturale massima del 2/3 con berme di 2,00 m per altezze del rilevato superiori a 5,00.

Il rilevato stradale e, dove necessario, lo strato di bonifica del piano di posa sono realizzati con idoneo materiale (proveniente da fornitura ovvero da recupero degli scavi tal quale e/o stabilizzato a calce). L'arginello è realizzato con riempimento in misto granulare non legato.

In trincea l'elemento marginale è costituito da una cunetta alla francese (con sottostante collettore di drenaggio ove necessario) di 1,25m un riposo di 0,50 m che precede l'inizio della scarpata, che avrà pendenza congruente con le condizioni di stabilità degli scavi.

Nelle trincee, come nei rilevati, sono interposte delle berme larghe 2 m per altezze superiori ai 5m con rivestimento delle scarpate in terra vegetale. In sommità della scarpata è, eventualmente, predisposto un fosso di guardia nel caso la pendenza del pendio sia in direzione della sezione stradale. Nella tratta iniziale di progetto, all'interno del centro abitato di Servigliano, fino alla progressiva 0+203,40, è stata adottata una sezione tipo F urbana con marciapiedi da 1,50m con dimensioni della piattaforma ampliata ad una tipo F1 Extraurbana ovvero due corsie da 3,50 m e banchine da 1,00m.

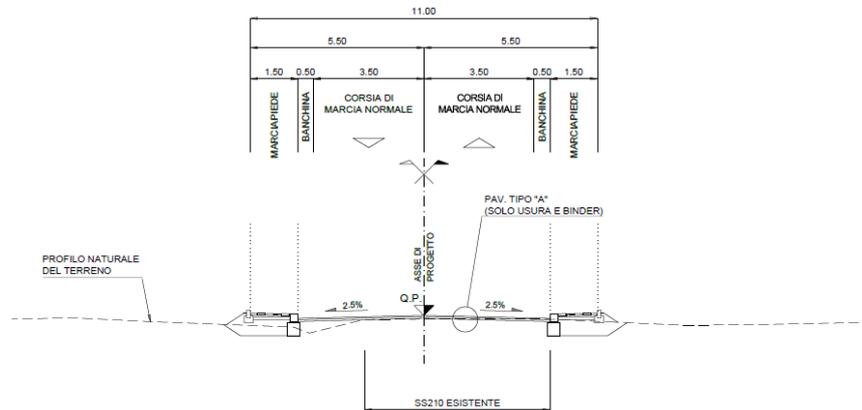
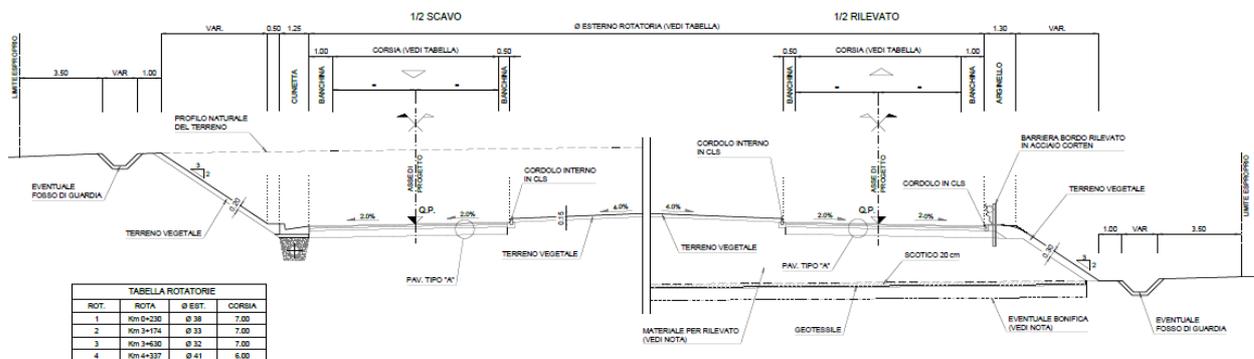


Figura 3: sezione tipo F

## Rotatorie

La sezione tipo in rotatoria prevede gli stessi margini laterali esterni della sezione tipo C utilizzata per l'asse principale con larghezza della corona giratoria variabile in funzione del diametro esterno della rotatoria.





- 3+170 – Rotatoria 2; Viabilità locali in dx e sx;
- 4+338 – Rotatoria 4; SP213 (via S. Salvatore) in sinistra e Viabilità locali in destra (

Nella seguente tabella si riportano le dimensioni caratteristiche delle menzionate rotatorie:

TABELLA ROTATORIE			
ROT.	ROTA	Ø EST.	CORSIA
1	Km 0+230	Ø 38	7.00
2	Km 3+174	Ø 33	7.00
4	Km 4+337	Ø 41	6.00

### 2.2.3 VIABILITÀ SECONDARIE

Il progetto presenta una serie di viabilità secondarie per la ricucitura della rete viaria esistente e per garantire gli accessi alle aree chiuse dalla realizzazione del nuovo asse viario. Lo stralcio in esame è costituito dai seguenti interventi:

Nome	Localizzazione	Tipologia di strada	B [m]
VS01a	Viabilità al km 0+220 (Rotatoria 1 - ramo Sud-Est)	Tipo F1*	9,50
VS01b	Viabilità al km 0+220 (Rotatoria 1 - ramo Nord-Ovest)	Strada a destinazione particolare Tipo A	5,00
VS01c	Viabilità al Km 0+200 (Coll con VS01a)	Strada a destinazione particolare Tipo A	6,00
VS01d	Accesso sulla VS01a (prog. 0+006,77)	Strada a destinazione particolare Tipo B	3,00
VS02	Viabilità dal km 0+810 al km 1+170	Strada a destinazione particolare Tipo A	6,00
VS03a	Viabilità al Km 1+629 (sottovia ST01)	Strada a destinazione particolare Tipo B	3,00
VS03b	Viabilità al Km 1+629 (sottovia ST01)	Strada a destinazione particolare Tipo B	3,00
VS04	Viabilità dal km 2+320 al km 2+480	Strada a destinazione particolare Tipo A	6,00
VS05 I parte	Viabilità dal km 2+115 al km 2+590	Strada a destinazione particolare Tipo C	3,00
VS05 II parte	Viabilità dal km 2+115 al km 3+190	Strada a destinazione particolare Tipo A	4,00
VS06	Viabilità al km 2+580 (Sottovia ST02)	Strada a destinazione particolare Tipo C	5,00
VS07	Viabilità al km 2+150	Strada a destinazione particolare Tipo C	3,00
VS08a	Viabilità al km 3+174 (Rotatoria 2 - ramo Est)	Strada a destinazione particolare Tipo A	6,00
VS09a	Viabilità dal km 3174 al km 3+692	Strada a destinazione particolare Tipo A	4,00
VS09b	Accesso su VS09a alla prog 0+283	Strada a destinazione particolare Tipo B	3,00
VS10a	Viabilità dal km 3+174 (Rot.2) al km 3+625 (Rot.3)	Strada a destinazione particolare Tipo A	6,00
VS10b	Accesso su VS10	Strada a destinazione particolare Tipo C	3,00
VS11a	Viabilità al km 3+625 (Rotatoria 3 - ramo Est)	Strada a destinazione particolare Tipo A	5,00
VS11b	Viabilità dal km 3+625 (Rot.3) al km 3+815	Strada a destinazione particolare Tipo A	6,00
VS12a I Parte	Viabilità dal km 4+117 al km 4+306	Strada a destinazione particolare Tipo C	3,00
VS12a II Parte	Viabilità dal km 4+306 al km 4+336 (rotatoria 4 -ramo Ovest)	Strada a destinazione particolare Tipo A	6,00
VS12b I Parte	Viabilità al km 4+336 (rotatoria 4 -ramo Est) da 0+000 a 0+085	Strada a destinazione particolare Tipo A	5,00

Nome	Localizzazione	Tipologia di strada	B [m]
VS12b II Parte	Viabilità al km 4+336 (rotatoria 4 -ramo Est) da 0+086 a fine	Strada a destinazione particolare Tipo A	6,00
VS12c	Viabilità di collegamento su VS12a da 0 a 50m	Strada a destinazione particolare Tipo C	3,00
	Viabilità di collegamento su VS12a	Strada a destinazione particolare Tipo B	3,00
VS12d	Viabilità di collegamento su VS12c	Strada a destinazione particolare Tipo C	3,00
VS13a I Parte	Viabilità dal km 4+570 al km 4+600	Strada a destinazione particolare Tipo A	5,00
VS13a II Parte	Viabilità dal km 4+336 (Rot. 4) al km 4+570	Strada a destinazione particolare Tipo A	6,00
VS13b I Parte	Viabilità da km 4+570 al km 4+631 - da 0+000 a 0+036	Strada a destinazione particolare Tipo B	3,00
VS13b II Parte	Viabilità da km 4+570 al km 4+631 - da 0+036 a fine	Strada a destinazione particolare Tipo A	6,00
VS14	Accesso su VS05 da 0 a 65m	Strada a destinazione particolare Tipo C	3,00
	Accesso su VS05 da 65m a fine	Strada a destinazione particolare Tipo C	3,00

#### 2.2.4 Sovrastruttura stradale

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

- **asse principale**
  - 5 cm di strato di usura con bitume tal quale;
  - 6 cm di strato di binder con bitume tal quale;
  - 10 cm di strato di base con bitume tal quale ;
  - 30 cm di strato di fondazione in misto granulare
- **viabilità secondarie**
  - 4 cm di strato di usura con bitume tal quale;
  - 5 cm di strato di binder con bitume tal quale;
  - 8 cm di strato di base con bitume con bitume;
  - 15 cm di strato di fondazione in misto granulare
- **viabilità di accesso poderali**
  - 15 cm di strato in misto granulare non legato

#### Impiego di fresato nel confezionamento degli strati in conglomerato bituminoso

Nell'ottica di effettuare un bilancio dei materiali quanto più tendente ad azzerarsi e limitare il conferimento a discarica dei materiali provenienti dalla fresatura dell'infrastruttura esistente, appare

di fondamentale importanza riutilizzare per il confezionamento dei CB (nelle percentuali ammesse dal CSA) il materiale proveniente dalla fresatura delle pavimentazioni esistenti previa preliminare qualifica del materiale.

Nel caso specifico, in linea con il CSA il fresato caratterizzato e rispondente al TU Ambiente 152/06 e successivi aggiornamenti sarà riutilizzato negli strati di binder e di base delle pavimentazioni proposte nelle percentuali rispettivamente pari al 20% e 25%. Per lo strato di usura può essere previsto il riutilizzo del fresato proveniente dal solo strato di usura in misura non superiore al 15%.

### 2.2.5 Barriere di sicurezza

Per la definizione delle classi di barriere da adottare in progetto risulta necessario, secondo quanto previsto dal D.M. 21.06.2004, definire, oltre alla classe funzionale ed alla destinazione delle protezioni (bordo rilevato, bordo ponte e spartitraffico), il tipo di traffico a cui appartiene la strada oggetto di progettazione.

Dall'unico rilievo di traffico effettuato nella precedente fase di PFTE (settimanale dal 24-05 al 31-05 del 2022) il TGM dell'asse principale è superiore a 1000 veicoli/giorno e la percentuale di veicoli pesanti è inferiore al 5%.

Questi dati definiscono, secondo quanto riportato nel D.M. 2004, il traffico come tipo I, di conseguenza le classi minime di barriere da destinare ad una strada extraurbana secondaria (piattaforma tipo C) sono:

- Barriere bordo laterale: classe H1
- Barriere bordo ponte: classe H2

In accordo con quanto previsto nella precedente fase progettuale di PFTE per appalto nel progetto delle barriere sono state adottate le seguenti classi:

- Barriere bordo laterale: classe H2
- Barriere bordo ponte: classe H3

Il progetto dei dispositivi di ritenuta fornisce le indicazioni per l'installazione delle barriere di sicurezza in fornitura (saranno utilizzate barriere di tipo commerciale) e gli altri dispositivi di ritenuta lungo i bordi laterali, sulle opere d'arte e nei punti del tracciato che necessitano di una specifica protezione per la presenza di ostacoli potenzialmente esposti all'urto da parte dei veicoli in svio.

## 2.3 OPERE MAGGIORI: VI01 VIADOTTO CASTELLANO

Il viadotto VI01 "Castellano", si inserisce tra le progressive km0+290 e km0+845. Presenta una estensione di  $L = 555$  m con una scansione delle campate pari a  $35 + 8 \times 50 + 2 \times 45 + 30$  [m].

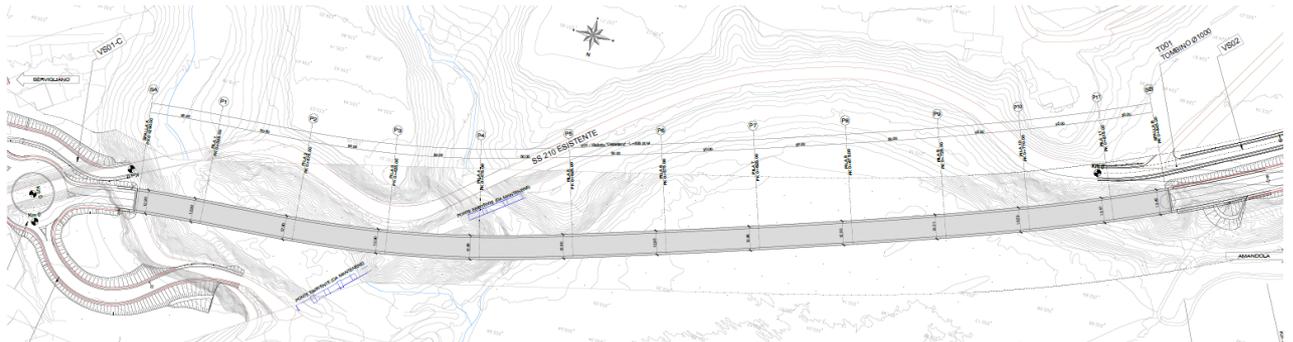


Figura 6: Planimetria di individuazione dell'opera

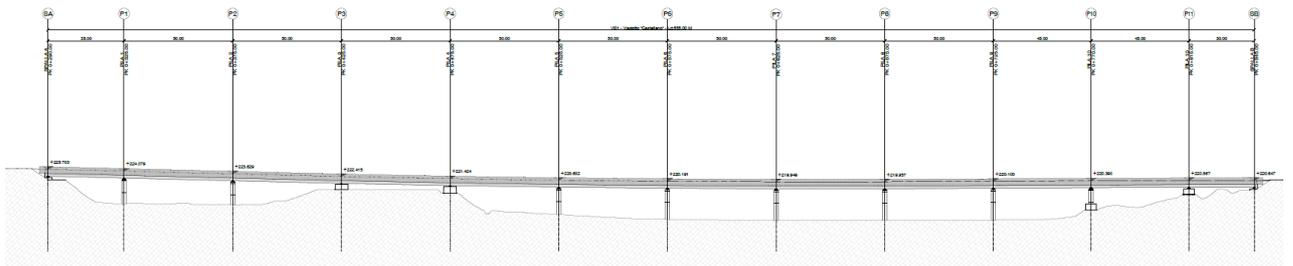


Figura 7: prospetto longitudinale

La scelta delle luci e delle scansioni delle pile è frutto di un bilancio tecnico-economico unitamente al rispetto dei vincoli al contorno. I principali vincoli sono stati dettati dal superamento senza interferenza e con un'ottica di mantenimento dei viadotti ferroviari storici esistenti (individuabili in planimetria a ridosso delle campate 3 e 4 del nuovo viadotto).

Per la sezione trasversale dell'impalcato si è optato per una struttura mista costituita da due travi principali e una trave rompitratta, entrambe in Acciaio Cor-Ten. Il sistema interno di trasversi è costituito da aste reticolari formate da profili ad L. Superiormente troviamo la soletta in calcestruzzo armato, la cui collaborazione al sistema resistente è assicurata da connettori tipo Nelson posti in sommità delle piattabande superiori delle travi.

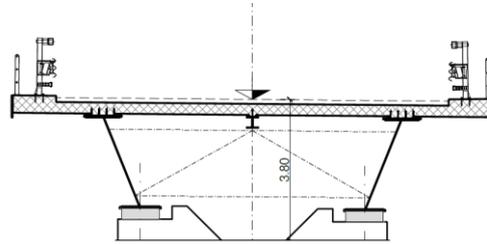


Figura 8: Sezione trasversale

Si è inoltre optato per delle anime inclinate, al fine di contenere la larghezza delle opere di elevazione che sorreggono l'impalcato e di conseguenza limitare l'impronta in pianta delle fondazioni. Nell'immagine della sezione trasversale si individuano anche degli elementi di finitura laterali, costituiti da lamiera stirata in corten, tali elementi avranno funzione prettamente estetica e schermerranno i sottoservizi che correranno lungo il viadotto.

Le sottostrutture si adattano al contesto orografico: troviamo quindi pile alte in calcestruzzo armato con un andamento svasato e travi cuscino laddove si incontrano alture o zone di rilievo.

Nelle immagini sotto alcune sezioni trasversali che mostrano quanto descritto.

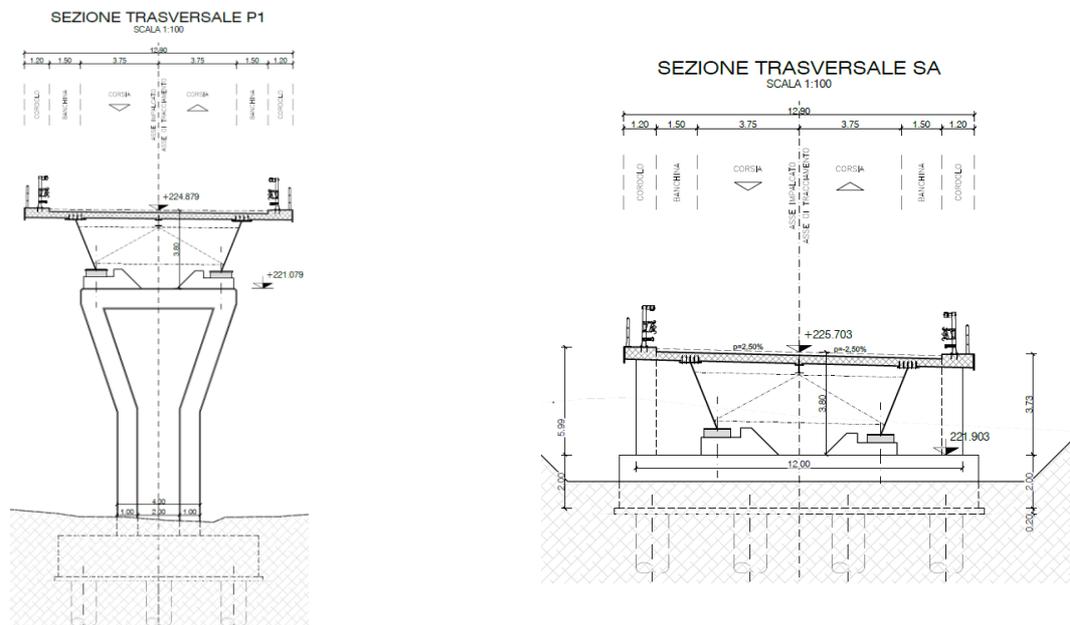


Figura 9: Tipologico Pile

I dispositivi di vincolo sono costituiti da isolatori elastomerici, le cui prestazioni sono state differenziate a seconda delle progressive al fine di ottimizzarne la risposta sismica e ridurre le sollecitazioni sulle sottostrutture.

## 2.4 OPERE MINORI

### 2.4.1 Sottovia scatolari in C.a.

Lungo il tracciato sono presenti due manufatti scatolari in C.a. necessari alla ricucitura delle viabilità interferite esistenti. Di seguito si riportano in tabella le caratteristiche principali delle due opere.

WBS	Progressiva	Viabilità secondari	B interna (m)	H interna (m)	Franco stradale minimo
ST.01	1+629.69	VS.03.a	5.00	5.00	4.00
ST.02	2+580.08	VS.06	7.00	6.00	5.00

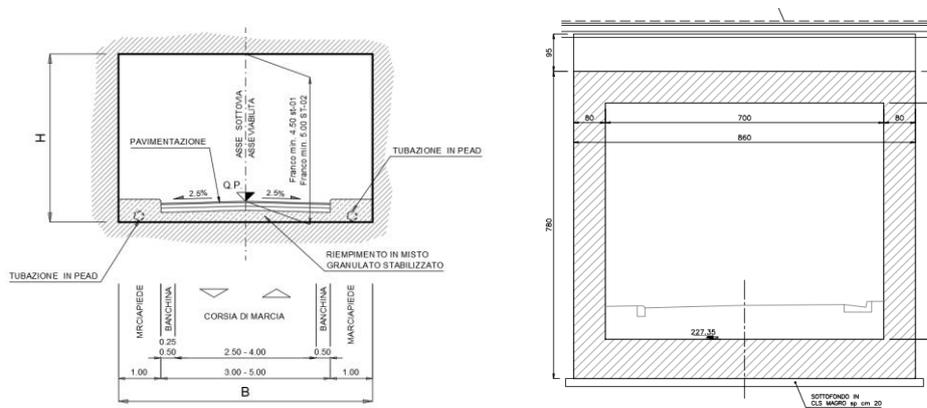


Figura 10: Sottovia scatolari

### 2.4.2 Tombini idraulici e inalveazioni

#### 2.4.2.1 TOMBINI SCATOLARI MAGGIORI

Per la soluzione delle numerose interferenze idrauliche presenti lungo il tracciato sono stati previsti una serie di tombini idraulici scatolari realizzati con manufatti in C.a. gettati in opera.

Agli imbocchi si prevede la realizzazione di muri d'ala per l'invito dei deflussi (imbocco sagomato). Si è adottata inoltre, fine di evitare eventuali fenomeni di sifonamento ed erosione, la sistemazione di brevi tratti a monte e a valle con gabbioni e materassi reno riempiti con pietrame locale.

Tutte le strutture scatolari sono rivestite lato terreno da una impermeabilizzazione realizzata a spruzzo eseguita con prodotto elastomerico poliuretano bicomponente, mentre in copertura tale impermeabilizzazione sarà protetta da un massetto in cls magro dello spessore minimo di 3 cm con rete elettrosaldata.

Nella seguente tabella sono riportate le opere previste sia sull'asse principale che sulla viabilità secondaria.

WBS	Progressiva	Viabilità	Asta idraulica	Lcanna (m)	Dimensione interna (m)
TM.01	1+801,71	Asse principale	Fosso Tenna 338	17.0	3.00x3.00
TM.02	2+069,84	Asse principale	Fosso Tenna 337	30.50	3.00x3.00
TM.03	2+288,61	Asse principale	Fosso Tenna 336	24.0	4.00x3.00
TM.04	0+061,43	VS.05	Fosso Tenna 336	7.0	4.00x3.00
TM.05	2+714,65	Asse principale	Fosso Parapina	50.0	4.00x3.00
TM.06	0+636,81	VS.05	Fosso Parapina	17.0	4.00x3.00
TM.07	3+591,36	Asse principale	Fosso Valentella	56.5	5.00x3.00
TM.08	0+452,62	VS.10	Fosso Valentella	22.0	5.00x3.00
TM.09	3+900.03	Asse principale	Fosso S. Gualtiero	19.00	5.00x3.00
TM.10	4+382.79	Asse principale	Fosso Valle Cupa	25.5	6.00x3.00
TM.11	0+266.17	VS.13-A	Fosso Valle Cupa	25.5	6.00x3.00
TM.12	4+595,09	Asse principale	Fosso Squarcia	21.8	4.00x3.00
TM.13	0+044.20	VS.13-B	Fosso Squarcia	14.5	4.00x3.00

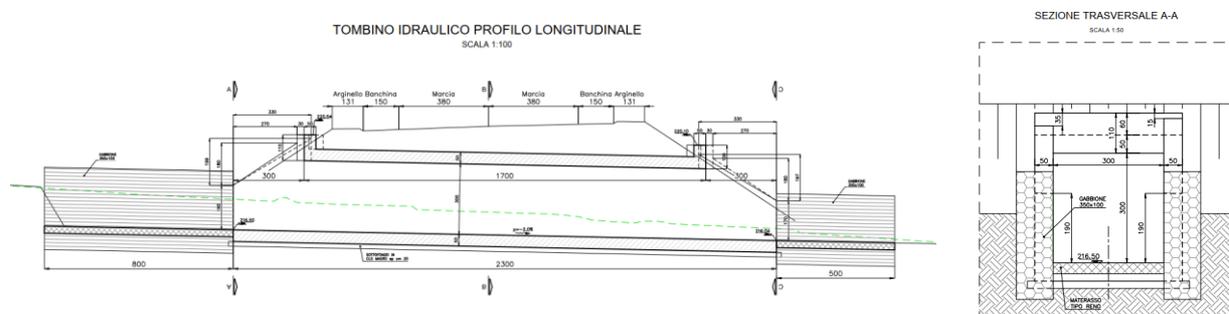


Figura 11: Tombino scatolare (sezione longitudinale e prospetto imbocco)

#### 2.4.2.2 TOMBINI CIRCOLARI MINORI

Per il collegamento tra i fossi di guardia a monte e valle del corpo stradale sono stati previsti tombini circolari con canna realizzata in CLS vibro compresso ed opportunamente rinfiata. Gli imbocchi sono realizzati con muretti in C.a. gettati in opera. Per tutti gli attraversamenti dell'asse principale è prevista la dimensione minima di Ø1500.

WBS	Progressiva	L canna (m)	Ø
T001	VS02- 0+042,78	9,9	φ1000
T002	VS02 - 0+279,45	8,9	φ1500
T002a	Asse - 1+095,00	23	φ1500
T003	Asse - 1+191,80	23,9	φ1500
T004	Asse - 1+572,35	26,7	φ1500
T005	VS03 - 0+139,77	15,8	φ1000
T006	Asse - 2+193,00	22,3	φ1500
T007	Asse - 2+545,13	34,7	φ1500
T008	VS06 - 0+074,30	14,1	φ1000
T009	VS06 - 0+118,22	15,6	φ1000
T009b	VS14 - 0+073,70	11	φ1000
T010	Asse - 2+906,65	15,5	φ1500
T011	VS05 - 1+160,21	10,9	φ1000
T012	VS10a - 0+039,30	11,7	φ1000
T013	Asse - 3+225,21	15,3	φ1500
T014	VS10b - 0+042,07	10,3	φ1000
T015	Asse - 3+340,11	18,8	φ1500
T016	VS10 - 0+207,26	11,6	φ1000
T017	VS09-A - 0+382,73	7,1	φ1000
T018	VS11-A - 0+065,78	11	φ1000
T019	VS11-B - 0+147,18	12,1	φ1000
T020	Asse - 4+141,32	17,8	φ1500
T021	VS12-A - 0+023,49	6,8	φ1500
T022	VS12-A - 0+122,14	8,3	φ1000
T023	VS12-D - 0+000,88	4,8	φ1000
T024	VS13-A - 0+065,83	13	φ1000

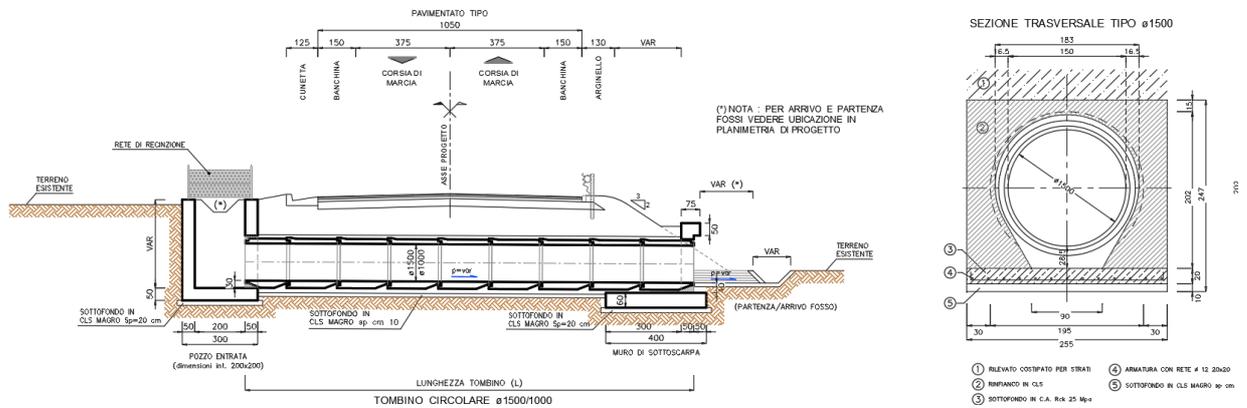


Figura 12:Tombino circolare (sezione longitudinale e prospetto)

### 2.4.2.3 INALVEAZIONI

Per la soluzione di alcune interferenze idrauliche si è resa necessaria la deviazione e/o regolarizzazione dei relativi fossi. Il rivestimento dell'inalveazione sarà realizzato con gabbioni metallici e materassi tipo reno con le configurazioni riportate nella seguente figura.

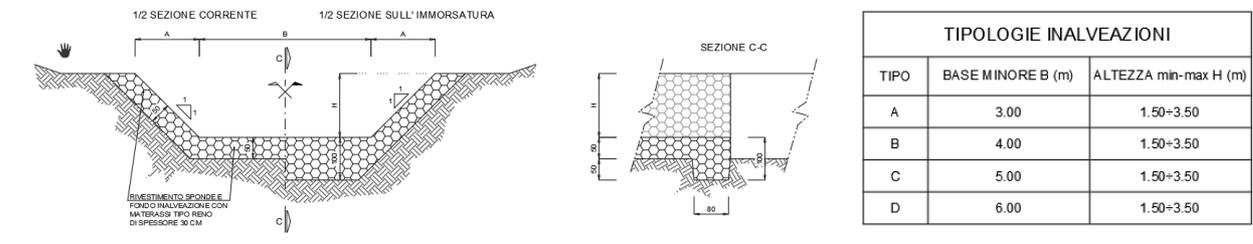


Figura 13:Inalveazioni idrauliche (sezione tipologica)

WBS	Progressiva	Fosso	L (m)	TM (riferimento)	TIPO
IN.01	2+220 c.a.	Fosso Tenna 336	106.50	TM.03-TM.04	B
IN.02	2+740 c.a.	Fosso Parapina	30.00	TM.05	B
IN.03	3+860 c.a.	Fosso S. Gualtiero	75.00	TM.09	C

### 2.4.3 Opere di sostegno

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

- Paratie di pali di medio e grande diametro semplicemente infisse;

- Muro di sostegno in c.a. su pali;
- Muri di sottoscarpa in T.V.;
- Cordoli di sostegno in C.a.;

#### 2.4.3.1 PARATIE

Lungo il tracciato sono presenti tre paratie:

- due lungo l'asse principale (OS.03 e OS.04) in corrispondenza degli affiancamenti dell'asse di progetto al sedime dell'attuale sede stradale della SS210;
- una (OS.08) in corrispondenza della viabilità VS1c realizzata a protezione del limitrofo fabbricato;

Le opere sono costituite da pali e medio pali semplicemente infisse seconda delle massime altezze di scavo raggiunte nonché dalla natura dei terreni presenti. Le paratie di pali di grande diametro sono costituite da pali Ø1000 o Ø800 e sormontate in testa da un cordolo avente sezione rettangolare. Nel caso della paratia OS.08 si è ricorsi all'adozione anche di pali di medio diametro Ø600 posti ad interasse di 0.60 m. Tutte le paratie risultano rivestite con un getto di completamento dietro a un pannello di rivestimento in pietra locale in verticale.

Di seguito si riporta un elenco delle paratie presenti lungo il tracciato.

WBS	INIZIO	FINE	DESCRIZIONE	TIPOLOGIA	POSIZIONE	L= (m)
OS03	1+344,62	1+437,02	Paratia (Ø1000)	controripa	in SX (dir. SERVIGLIANO)	90.35
OS04	1+962,03	2+004,50	Paratia (Ø800)	controripa	in SX (dir. SERVIGLIANO)	42.40
OS08	0+017,19	0+050,11	Paratia (Ø600)	controripa	in SX (VS01-C)	43.95

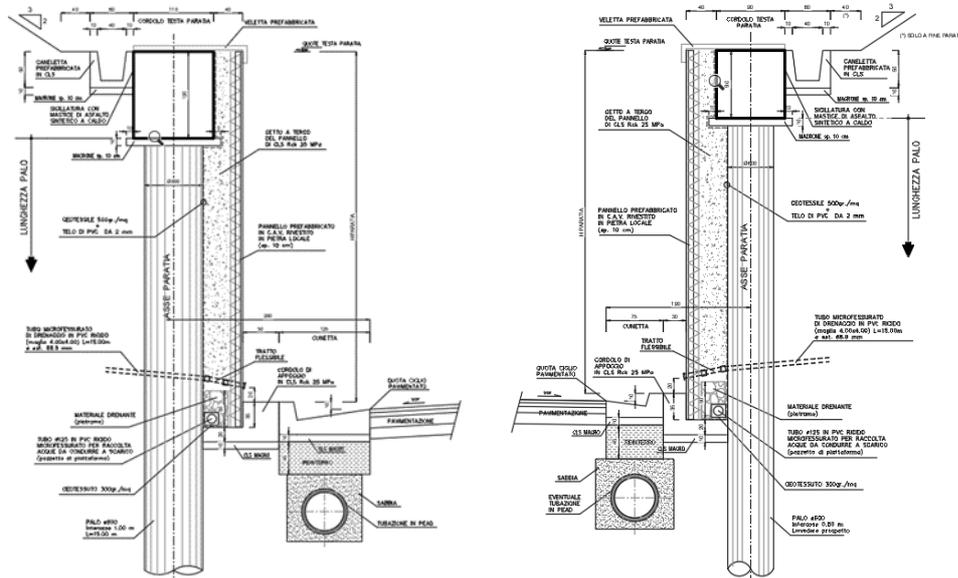


Figura 14: Parati di pali di grande diametro e mediopali

#### 2.4.3.2 MURI E CORDOLI IN C.A.

E' prevista la realizzazione di un muro (OS.01) andatore in C.a. su pali in corrispondenza della spalla SB del Viadotto Castellano. L'opera ha una lunghezza di 39.00 metri ed è fondata su pali Ø1200. L'opera, per la quale è previsto il rivestimento del paramento con pannelli in pietra locale, ha altezza massima pari a 7.00 m circa.

Sono inoltre previsti una serie di 4 cordoli realizzati con manufatti in c.a. gettati in opera del tipo a mensola e presentano tutti fondazioni di tipo superficiale. Le opere hanno tutte altezza contenuta ed inferiore a 1.20m.

Di seguito si riporta un elenco delle opere presenti lungo il tracciato.

WBS	INIZIO	FINE	DESCRIZIONE	TIPOLOGIA	POSIZIONE	L= (m)
OS01	0+845.00	0+884.00	Muro in C.a. su pali	sostegno	in DX (dir. AMANDOLA)	39,00
OS05	0+080,55	0+090,55	Cordolo in C.a.	sostegno	in SX (VS04)	10,00
OS06	3+685,00	3+720,00	Cordolo in C.a.	sostegno	in DX (dir. AMANDOLA)	35,00
OS07	4+075,00	4+115,00	Cordolo in C.a.	sostegno	in DX (dir. AMANDOLA)	40,00

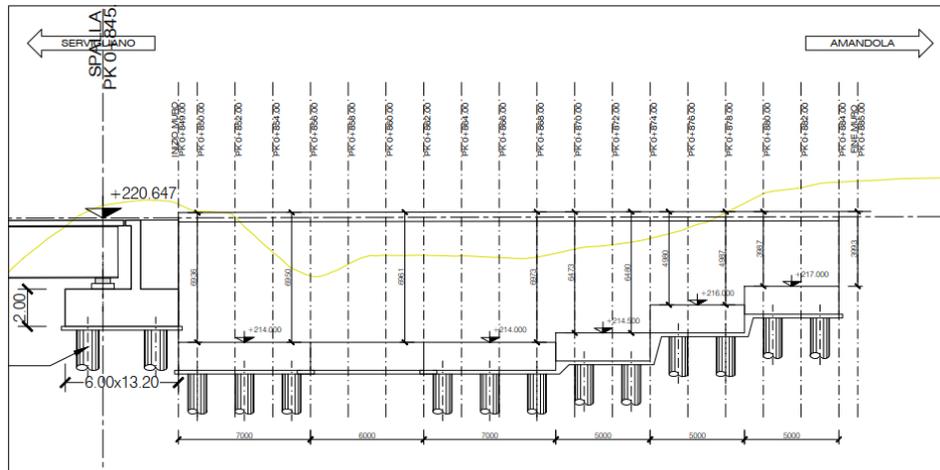


Figura 15: Prospetto Muro OS.01 su pali

### 2.4.3.3 MURI IN T.V.

E' prevista la realizzazione di un muro in T.V. di sottoscarpa al fine di contenere gli ingombri del rilevato stradale. L'opera di altezza massima pari a 5.00 è suddivisa in due parti come indicato nella seguente tabella:

WBS	INIZIO	FINE	DESCRIZIONE	TIPOLOGIA	POSIZIONE	L= (m)
OS02 (tratto 1)	1+125,25	1+316,41	Muro in T.V.	sottoscarpa	in DX (dir. AMANDOLA)	167,50
OS02 (tratto 2)	1+446.00	1+566.30	Muro in T.V.	sottoscarpa	in DX (dir. AMANDOLA)	123,00

## 2.5 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE E FOTOVOLTAICI

La progettazione definitiva prevede i seguenti impianti di illuminazione:

- Rotatoria "1";
- Rotatoria "2";
- Rotatoria "4";

Per ogni impianto si prevedono i seguenti interventi impiantistici:

- Quadro elettrico di bassa tensione QE
- Impianto di distribuzione dell'energia elettrica

- Impianto di illuminazione con armature stradali su palo
- Regolazione di flusso luminoso

Per la consegna di energia è stato individuato per ogni rotatoria il punto di consegna unico per l'alimentazione del quadro elettrico a servizio dell'impianto e denominato QBT.

Ogni impianto di illuminazione verrà integrato con un impianto fotovoltaico dedicato e posto in adiacenza alla rotatoria di progetto. Gli impianti in numero complessivo di 3 saranno dotati di stringhe realizzate con pannelli fotovoltaici ad alta efficienza, inverter, batterie di accumulo, quadri elettrici e cablaggi alla rete di alimentazione ed al quadro dell'illuminazione. Ogni piazzale fotovoltaico sarà opportunamente recintato e dotato di cancello di accesso

## 2.6 INTERVENTI DI INSERIMENTO PAESAGGISTICO ED 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 VI01, le tipologie d'intervento sono:

- Aree alberate- Piantagione di specie arboree
- Siepe schermante di specie arboree
- Mantello arbustivo
- Siepe schermante di specie arbustive

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

- Siepe schermante di specie arboree
- Mantello arbustivo – Piantagione di mantello arbustivo
- Siepe schermante di specie arbustive
- Inerbimenti

### 3 ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA DI CANTIERIZZAZIONE

#### 3.1 SUDDIVISIONE DEL LOTTO IN TRATTE

L'opera, sotto il profilo della cantierizzazione, è stata suddivisa in due macro tratte in ragione del tracciato di progetto e della presenza del Viadotto VI01 Castellano. Entrambe le macro tratte sono state suddivise a loro volta nelle seguenti tratte elementari distinte a seconda se si tratta di tratte in variante o di ampliamento in sede.

Macro tratta	ID	da Prg (circa)	a Prg (circa)	L (ml)	TIPOLOGIA	ESERCIZIO DEL TRAFFICO DELLA SS 210 IN FASE DI COSTRUZIONE
A	TRATTO 01	0+000	0+206	206	Ampliamento in sede	Imposizione senso unico alternato
	TRATTO 02	0+206	0+265	59	Ampliamento in sede	Deviazioni locali con microfasi
	TRATTO 03	0+265	0+860	595	Variante	Regolare su sede esistente
	TRATTO 04	0+860	1+120	260	Ampliamento in sede	Su deviazione di progetto della sede attuale
	TRATTO 05	1+120	3+139	2.019	Variante	Regolare su sede esistente (con puntuali retifiche del tracciato della SS210 esistente)
	TRATTO 10b	4+940	5+219	279	Ampliamento in sede	Imposizione senso unico alternato
B	TRATTO 06	3+139	3+780	641	Ampliamento in sede	Deviato su viabilità secondaria VS10 e VS11b realizzata prioritariamente
	TRATTO 07	3+780	4+020	240	Ampliamento in variante	Regolare su sede esistente
	TRATTO 08	4+020	4+200	180	Ampliamento in sede	Imposizione senso unico alternato
	TRATTO 09	4+200	4+520	320	Ampliamento in variante	Regolare su sede esistente
	TRATTO 10a	4+520	4+800	280	Ampliamento in sede e raccordo con sede esistente	Imposizione senso unico alternato
	TRATTO 10b	4+800	5+219	419	Ampliamento in sede e raccordo con sede esistente	Imposizione senso unico alternato

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

Al fine di realizzare le opere in progetto, è prevista l'installazione di una serie di aree di cantiere, che sono state selezionate sulla base delle seguenti esigenze principali:

- utilizzare aree di scarso valore sia dal punto di vista ambientale che antropico

- necessità di limitare al minimo indispensabile gli spostamenti di materiale sulla viabilità locale e quindi preferenza per aree vicine alle aree di lavoro ed agli assi viari principali.

L'analisi è stata condotta censendo tutti i vincoli (ambientali, di tutela paesaggistica e storico-testimoniale) presenti sul territorio e considerando anche le proprietà agricole presenti lungo il tracciato ubicando, quindi, i cantieri nelle aree che presentano il minor grado di sensibilità ambientale, compatibilmente con le esigenze realizzative delle opere.

La localizzazione delle aree di cantiere e della viabilità di accesso alle stesse è illustrata nelle planimetrie di cantierizzazione. L'idoneità di un'area di cantiere (campo base, area tecnica e area di stoccaggio) dipende dai seguenti fattori:

- adiacenza all'area dei lavori (posizionamento lungo il tracciato);
- limitata interferenza con aree boscate o con ambiti naturalistici significativi;
- limitata interferenza con aree agricole di pregio (Uliveti per il progetto in esame)
- sicurezza dell'area dal punto di vista geomorfologico (area non soggetta a dissesti e movimenti franosi);
- sicurezza dell'area dal punto di vista idraulico (area non soggetta a esondazione);
- limitata presenza di edifici nel territorio circostante, in particolare di ricettori sensibili;
- minimizzazione dell'impatto ambientale per tutte le attività previste in cantiere nonché per la movimentazione dei mezzi pesanti.
- dimensioni areali sufficientemente vaste;
- prossimità a vie di comunicazioni importanti e/o con sedi stradali adeguate al transito pesante;
- preesistenza di strade minori per gli accessi, onde evitare il più possibile la realizzazione di nuova viabilità di servizio;
- buona disponibilità idrica ed energetica;
- adiacenza alle opere da realizzare;
- morfologia (evitando, per quanto possibile, pendii o luoghi eccessivamente acclivi in cui si rendano necessari consistenti lavori di sbancamento o riporto);

- esclusione di aree di rilevante interesse ambientale;
- vicinanza ai siti di approvvigionamento di inerti e di smaltimento dei materiali di scavo;

Le aree di cantiere individuate per lo sviluppo delle attività si distinguono in:

- Campo Base;
- Cantieri operativi;
- Aree tecniche;
- Aree di Deposito provvisorio di terre e rocce da scavo e relative;

Per la realizzazione delle opere di progetto, sono state previste le seguenti aree distribuite lungo il tracciato:

- Campo Base a servizio dell'intero intervento, posizionato all'inizio del tracciato al limite dell'abitato di Servigliano;
- 1 cantiere operativo a servizio dell'intero intervento e 10 aree tecniche lungo il tracciato e ubicate in prossimità delle opere d'arte da realizzare;
- 4 aree di Stoccaggio in prossimità delle zone ove saranno presenti i maggiori scavi e/o i maggiori riempimenti.

CAMPI CANTIERI - AREE TECNICHE - DEPOSITI PROVVISORI					
ID	TIPOLOGIA	Prog.	COMUNE	OPERE DI RIFERIMENTO	SUPERFICE (mq)
<b>Campo Base</b>					
CB 01	Campo Base	0+060	Servigliano	Intero tracciato	5.910
<b>Aree di deposito provvisorio</b>					
ADP 01	Area di deposito provvisorio	0+680	Servigliano	Tratto Nord tracciato	14.635
ADP 02	Area di deposito provvisorio	0+920	Servigliano	Tratto Nord tracciato	5.121
ADP 03	Area di deposito provvisorio	4+020	Servigliano	Tratto Sud tracciato	4.560
ADP 04	Area di deposito provvisorio	4320	Servigliano	Tratto Sud tracciato	5.080
<b>Aree tecniche</b>					
AT 01	Area Tecnica	0+680	Servigliano	Viadotto V01	9.980
AT 01a	Area Tecnica	0+260	Servigliano	Viadotto V01 – Spalla A – paratia OS08	1.230
AT 01b	Area Tecnica	0+920	Servigliano	Viadotto V01 – Spalla B – Muro OS.01	1490

**CAMPI CANTIERI - AREE TECNICHE - DEPOSITI PROVVISORI**

ID	TIPOLOGIA	Prog.	COMUNE	OPERE DI RIFERIMENTO	SUPERFICE (mq)
AT 02	Area Tecnica	1+680	Servigliano	Muro OS02, Paratia OS03, Sottovia ST01, Tombino TM01	2.480
AT 03	Area Tecnica	2+220	Servigliano	Tombini TM02, TM03 e TM04, Paratia OS04	1.270
AT 04	Area Tecnica	2+610	Servigliano	Tombini TM05 e TM06, Sottovia ST02	1.680
AT 05	Area Tecnica	3+640	Servigliano	Tombini TM07 e TM08 e muro OS05	1.320
AT 06	Area Tecnica	3+960	Servigliano	Tombino TM09 e Muri OS06 e OS07	1.260
AT 07	Area Tecnica	4+380	Servigliano	Tombini TM10 e TM11	1.550
AT 08	Area Tecnica	4+640	S. Vittoria in Matenano	Tombini TM12 e TM13	4.341

Il campo base CB01, il cantiere operativo CO01e l'area di deposito ADP01 mantengono la loro ubicazione per tutta la durata dei lavori, le Aree Tecniche e le altre aree di deposito, possono essere dismesse rispettivamente appena vengono completate le opere di pertinenza o appena si alloca il materiale stoccato. Di seguito si riporta l'inquadratura delle aree individuate.

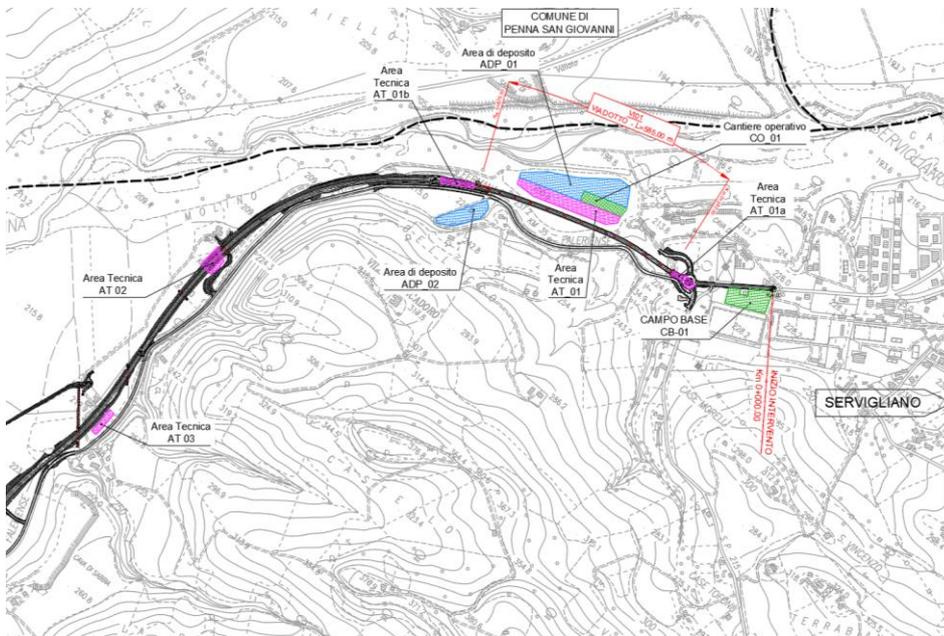


Figura 16: Corografia Aree di cantiere da Km 0+000 a Km 2+500

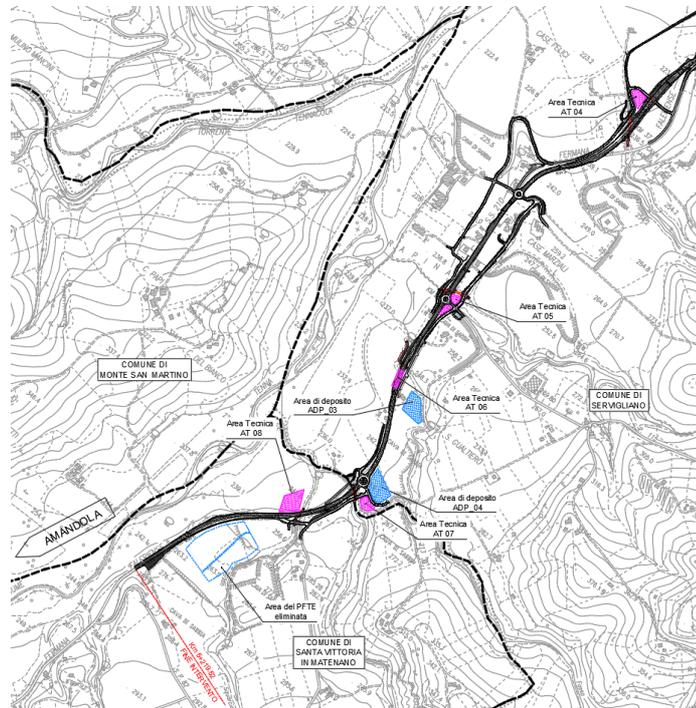


Figura 17: Corografia Aree di cantiere da Km 2+500 a Km 5+200

### 3.2.1 Localizzazione ed organizzazione del campo base

Il Campo Base è posizionato in corrispondenza dell'inizio del tracciato lungo la SS210 ed al limite estremo dell'abitato di Servigliano. L'area che ha una superficie di 5.900 mq ed è accessibile direttamente dalla statale è ubicata in una zona pianeggiante.

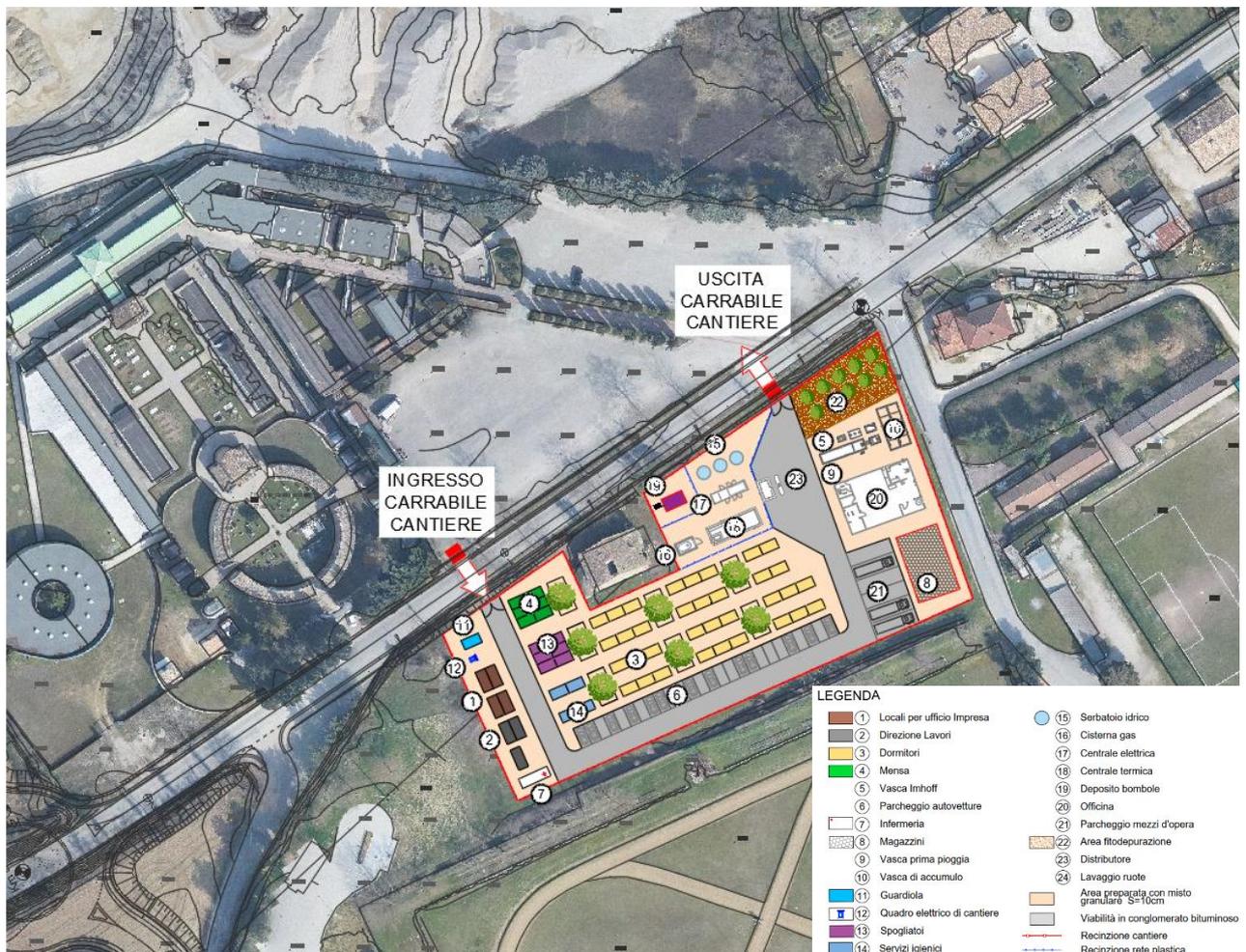


Figura 18: Area Campo Base CB01

Pertanto, nell'ambito del cantiere è prevista esclusivamente la localizzazione degli allestimenti logistici destinati ai servizi per il personale addetto all'esecuzione dei lavori (dormitori, mensa, infermeria, servizi igienici, ecc.), ed in via subordinata la logistica per le manutenzioni degli autocarri.

Per quanto concerne i baraccamenti, questi saranno prevalentemente di tipo prefabbricato, con pannellature sia in legno che metalliche componibili o, in alcuni casi, con struttura portante modulare (box singoli o accostabili). Gli edifici devono inoltre essere dotati di impianto antincendio, consistente in estintori a polvere. Qualora non vi sia la possibilità di allaccio alla rete fognaria pubblica per lo scarico delle acque nere, il Cantiere Base dovrà essere dotato di impianto proprio per il trattamento delle proprie acque reflue nere. È inoltre prevista la realizzazione di reti di raccolta delle acque meteoriche e di scolo per i piazzali e la viabilità interna. Per quanto riguarda l'approvvigionamento idrico di acqua potabile, il Campo Base sarà allacciato agli acquedotti esistenti; ove ciò non risulta possibile, si dovrà prevedere il ricorso a fonti alternative.

In particolare nell'area saranno installate le strutture e gli impianti che vengono di seguito indicati:

- Guardiania
- Locali dormitorio con servizi igienici;
- Locali infermeria;
- Locali uffici per la Direzione Lavori e la Direzione del cantiere;
- Locali mensa;
- Parcheggio delle autovetture;
- Parcheggio autocarri per la manutenzione e relativa officina;
- Distributore di carburante;
- Servizi: pali di illuminazione, quadro elettrico, serbatoi fuori terra ed interrati, isola ecologica, deposito bombole, disoleatori, fossa imhoff.

### 3.2.2 Localizzazione ed organizzazione delle aree di deposito temporaneo

Lungo tutto l'intervento sono previste 4 aree di stoccaggio terre, che sono state ubicate in corrispondenza di aree di maggior estensione libere da coltivazioni di pregio e su aree pianeggianti o a moderata pendenza.

Le aree sono dedicate prevalentemente al deposito temporaneo delle terre/materiali di risulta delle lavorazioni per le relative caratterizzazioni ambientali e successivo accumulo in attesa di destinazione definitiva

L'area ADP01 rappresenta quella di maggior estensione ed è di riferimento per tutto il cantiere; sarà mantenuta per tutta la durata dei lavori, mentre le altre tre saranno utilizzate in concomitanza con le lavorazioni limitrofe e dismesse non appena terminata la loro funzione. Infatti, la funzione di queste ultime è quella di stoccare prevalentemente i volumi di scavo da reimpiegare come terreno vegetale e come "volano" per la gestione delle terre da scavo/approvigionate.

ID	TIPOLOGIA	Prog.	COMUNE	OPERE DI RIFERIMENTO	SUPERFICE (mq)
ADP 01	Area di deposito provvisorio	0+680	Servigliano	Tratto Nord tracciato	14.635
ADP 02	Area di deposito provvisorio	0+920	Servigliano	Tratto Nord tracciato	5.121
ADP 03	Area di deposito provvisorio	4+020	Servigliano	Tratto Sud tracciato	4.560
ADP 04	Area di deposito provvisorio	4320	Servigliano	Tratto Sud tracciato	5.080

In generale in corrispondenza di queste aree 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);
- di stoccare materiale da costruzione per le opere idrauliche (tombini circolari, collettori, etc);
- di accantonare i volumi di terreno vegetale, provenienti dalle attività di scavo e/o bonifica.

In condizioni climatiche particolari, potrà essere limitatamente irrorato superficialmente con nebulizzatori, al fine di non indurre dispersioni di polveri nell'ambiente. Il terreno vegetale sarà comunque separato dallo stoccaggio del terreno di recupero, in quanto è destinato a ricostituire la coltura vegetale dei ripristini e dei rimodellamenti; ciò, allo scopo di non ridurre le proprietà vegetali di ricostituzione della vegetazione autoctona.

Di seguito si riporta lo schema tipologico di organizzazione di tali aree.

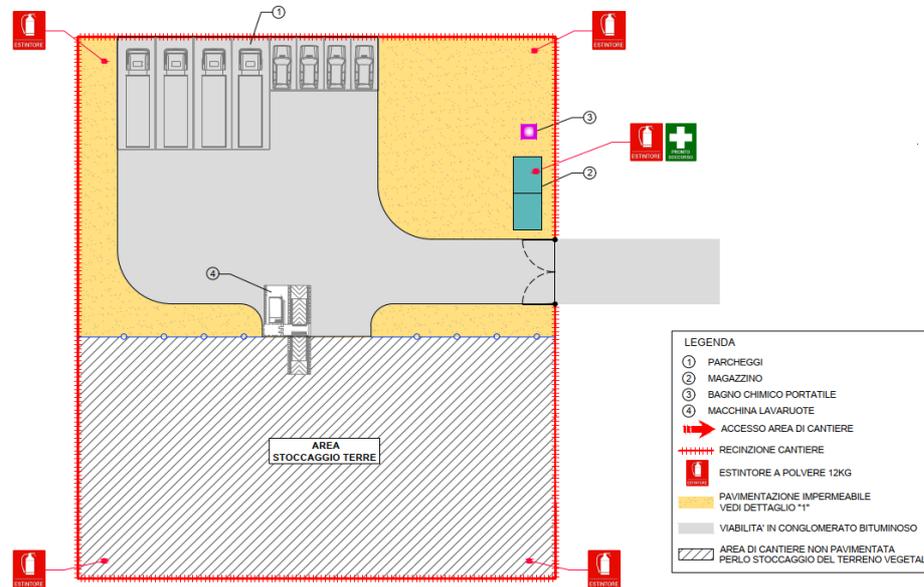


Figura 19: Layout tipologico area di stoccaggio provvisorio

### 3.2.3 Localizzazione ed organizzazione del cantiere operativo e delle arre tecniche in prossimità delle opere da realizzare

Sono previsti un cantiere operativo e 10 aree tecniche funzionali alla realizzazione delle principali opere d'arte o parte di esse distribuite lungo il tracciato.

Il cantiere operativo, adiacente al deposito ADP01, è unico per tutto l'intervento ed è destinato a tutte le lavorazioni di supporto all'intero cantiere:

- trattamento delle terre e rocce da scavo da riutilizzare nell'ambito del cantiere;
- trattamento dei materiali demoliti (manufatti e pavimentazione) ed al loro reimpiego nell'ambito del cantiere.
- ricovero dei mezzi d'opera con relativa officina.

ID	TIPOLOGIA	Prog.	COMUNE	OPERE DI RIFERIMENTO	SUPERFICE (mq)
CB 01	Campo Base	0+060	Servigliano	Intero tracciato	5.910
AT 01	Area Tecnica	0+680	Servigliano	Viadotto V01	9.980
AT 01a	Area Tecnica	0+260	Servigliano	Viadotto V01 – Spalla A – paratia OS08	1.230

ID	TIPOLOGIA	Prog.	COMUNE	OPERE DI RIFERIMENTO	SUPERFICE (mq)
AT 01b	Area Tecnica	0+920	Servigliano	Viadotto V01 – Spalla B – Muro OS.01	1490
AT 02	Area Tecnica	1+680	Servigliano	Muro OS02, Paratia OS03, Sottovia ST01, Tombino TM01	2.480
AT 03	Area Tecnica	2+220	Servigliano	Tombini TM02, TM03 e TM04, Paratia OS04	1.270
AT 04	Area Tecnica	2+610	Servigliano	Tombini TM05 e TM06, Sottovia ST02	1.680
AT 05	Area Tecnica	3+640	Servigliano	Tombini TM07 e TM08 e muro OS05	1.320
AT 06	Area Tecnica	3+960	Servigliano	Tombino TM09 e Muri OS06 e OS07	1.260
AT 07	Area Tecnica	4+380	Servigliano	Tombini TM10 e TM11	1.550
AT 08	Area Tecnica	4+640	S. Vittoria in Matenano	Tombini TM12 e TM13	4.341

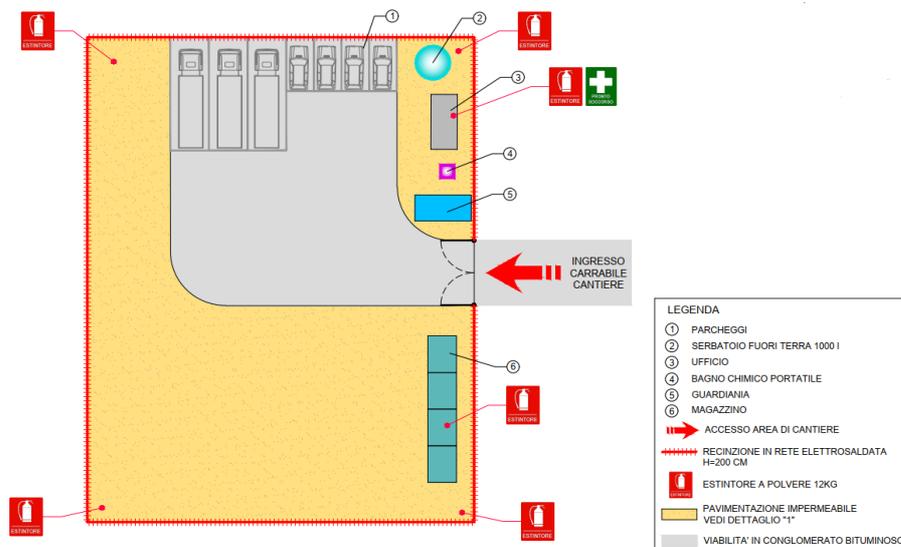


Figura 20: Layout tipologico area tecnica

### 3.3 TIPOLOGIA DI EDIFICI E INSTALLAZIONI DELLE AREE DI CANTIERE

Di seguito si riepilogano i baraccamenti e gli allestimenti previsti per ogni tipologia di area di cantiere.

#### 3.3.1 Campo base

Il campo base sarà dotato dei seguenti apprestamenti, stimati per il numero di presenze medie giornaliere al netto di subappaltatori locali.

- Mensa: la mensa sarà formata da elementi prefabbricati monoblocco per uso cucina e mensa, muniti di idonea attrezzatura, dotazioni di cucina (cottura, frigoriferi, stoviglie, ecc.) e arredi del refettorio. Saranno provvisti di allacciamento alla rete elettrica, alla rete idrica e alla fognatura.
- Dormitori, spogliatoi, locale ricovero/riposo e guardiana: questi locali saranno costituiti da elementi prefabbricati monoblocco.
- Servizi igienici, Per i servizi igienici sono stimate anche la manutenzione e la pulizia per garantirne la salubrità a tutela della salute dei lavoratori.
- Fossa Imhoff;
- Impianto di riscaldamento;
- Impianto di produzione di acqua calda sanitaria: Sarà installata una centrale di riscaldamento autonoma a gas liquido per produzione di acqua calda per l'intero cantiere.
- Impianto di terra, composto di tutti gli elementi necessari a realizzare la fondamentale protezione contro i contatti indiretti (Norme CEI 64-8 VII Edizione) e cioè dispersori, collettore di terra, conduttori di protezione, nonché i collegamenti equipotenziali principali e supplementari;
- Impianto contro le scariche atmosferiche per le strutture metalliche dei baraccamenti in funzione della dimensione (impianti per i dormitori, per locale ricreativo/riposo, per l'infermeria e per la mensa) e delle opere provvisorie, i recipienti e gli apparecchi metallici di notevoli dimensioni situati all'aperto;
- Impianto di illuminazione di emergenza costituito da plafoniera di emergenza, costruita in materiale plastico autoestinguento, completa di tubo fluorescente, della batteria tampone, del pittogramma e degli accessori di fissaggio (stimato per i dormitori, per il locale ricreativo/riposo, per l'infermeria, in funzione della dimensione dei locali);

- Estintori, collocati in maniera tale che la distanza massima da percorrere per raggiungere il più vicino non superi i 20m;
- Segnaletica suddivisa tra:
  - segnaletica di divieto (che vieta un comportamento che potrebbe far correre o causare un pericolo);
  - segnaletica di avvertimento (che avverte di un rischio o pericolo);
  - segnaletica di salvataggio (che fornisce indicazioni relative alle uscite di sicurezza e ai mezzi di soccorso e di salvataggio);
  - segnaletica d'informazione (che fornisce indicazioni diverse da quelle specificate nelle tipologie precedenti).
- Cassette di pronto soccorso
- Delimitazione dei percorsi pedonali nel cantiere in new jersey in plastica riempiti ad acqua o sabbia
- Faro alogeno con torri di illuminazione, con proiettori della potenza di 400 W cadauno, comprensivo di gruppo elettrogeno di alimentazione, per ciascuna area industriale,
- Automezzo a trazione integrale con dotazione minima costituita dai seguenti elementi: collare cervicale, cassetta di medicazione, barella per trasporto infortunati.

Il dimensionamento degli allestimenti è stato effettuato sulla base della stima del numero medio di presenze giornaliere pari a circa 37 unità. Considerate le seguenti tipologie di moduli:

Destinazione	Dimensioni modulo	mq
Uffici	5,10x2,40	12,24
Spogliatoio	4,10x2,40	9,84
Infermeria	7,15x2,40	17,16
Mensa	4,10x2,40	9,84
Servizi igienici	4,10x2,40	9,84
Dormitori	4,10x2,40	9,84

e le dotazioni minime per ogni addetto:

#### SUPERFICI MINIME DEI LOCALI

Infermeria	10 mq/50 addetti
Mensa	1,4 mq/addetto

Servizi igienici	0,8 mq/addetto
Spogliatoi	1,5 mq/addetto
Uffici	7,5 mq/addetto
Dormitori	9 mq/addetto

#### DOTAZIONE MINIME DEI LOCALI

WC	1 ogni 10 lavoratori
Lavabi	1 ogni 5 lavoratori
Docce	1 ogni 10 lavoratori

si è previsto il seguente dimensionamento:

#### MODULI PREVISTI

Infermeria	1
Mensa	6
Servizi igienici	4
Spogliatoi	6
Uffici	7
Dormitori	34

#### DOTAZIONE DEI LOCALI PREVISTE

WC	5
Lavabi	8
Docce	5

### 3.3.2 Cantiere operativo ed aree tecniche

Il cantiere operativo e le aree tecniche, caratterizzate dalla presenza delle attrezzature/impianti necessari allo svolgersi del lavoro saranno dotate dei seguenti apprestamenti:

- Bagno chimico portatile realizzato in materiale plastico antiurto, in numero di 2 per ciascuna area
- Locale ricovero/ufficio e guardiania: questi locali saranno costituiti da elementi prefabbricati monoblocco;
- Box magazzino materiale minuto;
- Serbatoio idrico fuori terra;
- Area parcheggio

- Faro alogeno con torri di illuminazione, con proiettori della potenza di 400 W cadauno, comprensivo di gruppo elettrogeno di alimentazione;
- Estintori
- Segnaletica suddivisa tra:
  - segnaletica di divieto (che vieta un comportamento che potrebbe far correre o causare un pericolo);
  - segnaletica di avvertimento (che avverte di un rischio o pericolo);
  - segnaletica di salvataggio (che fornisce indicazioni relative alle uscite di sicurezza e ai mezzi di soccorso e di salvataggio);
  - segnaletica d'informazione (che fornisce indicazioni diverse da quelle specificate nelle tipologie precedenti).
- Cassetta di pronto soccorso come da Dlgs 81/08 e smi,
- Motogeneratore elettrico per i fronti di scavo e le aree tecniche a servizio di demolizioni e realizzazioni delle opere.

In particolare il cantiere operativo, adiacente al deposito ADP01 ed unico per tutto l'intervento, è destinato a tutte le lavorazioni di supporto all'intero cantiere:

- trattamento delle terre e rocce da scavo da riutilizzare nell'ambito del cantiere e sarà pertanto attrezzato con apposita;
- trattamento dei materiali demoliti (manufatti e pavimentazione) ed al loro reimpiego nell'ambito del cantiere.
- ricovero dei mezzi d'opera con relativa officina.

Sarà pertanto allestito con:

- parcheggio mezzi d'opera
- Stazione automatica di lavaggio ruote, in corrispondenza dei punti di immissione dei mezzi sulla viabilità pubblica
- box officina per le manutenzioni ordinarie dei mezzi

- piattaforma mobile autorizzata dedicata alla eventuale frantumazione e vagliatura delle terre e rocce da scavo;
- piattaforma mobile autorizzata per il trattamento dei materiali demoliti (manufatti e pavimentazione) ed il reimpiego nell'ambito del cantiere ovvero l'allontanamento a impianto di destino autorizzato
- impianto di trattamento delle acque di prima pioggia.

### 3.3.3 Aree di deposito

Le aree saranno dotate di

- Bagno chimico portatile realizzato in materiale plastico antiurto, in numero di 2 per ciascuna area
- Locale ricovero/refettorio e guardiana: questi locali saranno costituiti da elementi prefabbricati monoblocco;
- Faro alogeno con torri di illuminazione, con proiettori della potenza di 400 W cadauno, comprensivo di gruppo elettrogeno di alimentazione;
- Estintori
- Segnaletica suddivisa tra:
  - segnaletica di divieto (che vieta un comportamento che potrebbe far correre o causare un pericolo);
  - segnaletica di avvertimento (che avverte di un rischio o pericolo);
  - segnaletica di salvataggio (che fornisce indicazioni relative alle uscite di sicurezza e ai mezzi di soccorso e di salvataggio);
  - segnaletica d'informazione (che fornisce indicazioni diverse da quelle specificate nelle tipologie precedenti).
- Cassetta di pronto soccorso come da Dlgs 81/08 e smi,
- Motogeneratore elettrico per i fronti di scavo e le aree tecniche a servizio di demolizioni e realizzazioni delle opere;

- Stazione automatica di lavaggio ruote, in corrispondenza dei punti di immissione dei mezzi sulla viabilità pubblica
- Pesa a ponte per il controllo dei materiali in entrata ed in uscita (solo nell'area ADP01 in cui avverranno i trasferimenti da e per il cantiere dall'esterno. Non è prevista per le altre aree in quanto gestiranno cubature esclusivamente interne al cantiere);
- Faro alogeno con torri di illuminazione, con proiettori della potenza di 400 W cadauno, comprensivo di gruppo elettrogeno di alimentazione;
- Impianti di nebulizzazione e bagnatura dei cumuli stoccati al fine di ridurre la diffusione di polveri;

### 3.4 MODALITÀ DI PREPARAZIONE DEI SITI DI CANTIERE

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

- delimitazione dell'area con idonea recinzione e cancelli di ingresso;
- scotico del terreno vegetale, con relativa rimozione e accatastamento in siti idonei a ciò destinati (il terreno scotico dovrà essere conservato secondo modalità agronomiche specifiche) ed espianto delle alberature esistenti;
- formazione delle dune di schermatura con il materiale proveniente dallo scotico oppure stoccaggio temporaneo del materiale stesso in aree appositamente individuate per conservarlo fino alla fase di ripristino dei siti;
- stesa di tessuto non tessuto (TNT);
- formazioni di piazzali da adibire a viabilità e parcheggio con materiali inerti ed eventuale trattamento o pavimentazione delle zone maggiormente soggette a traffico (questa fase può anche comportare attività di scavo, sbancamento, riporto, rimodellazione).
- predisposizione degli allacciamenti alle reti dei pubblici servizi;

- realizzazione delle reti di distribuzione interna al cantiere (energia elettrica, rete di terra e contro le scariche atmosferiche, impianto di illuminazione esterna, reti acqua potabile e industriale, fognature, telefoni, gas, ecc.) e dei relativi impianti;
- costruzione dei basamenti dei prefabbricati;
- montaggio dei prefabbricati;
- formazione di aree a verde all'interno e sul perimetro del cantiere.

Al termine dei lavori, i prefabbricati e le installazioni saranno rimossi e si procederà al ripristino dei siti. La sistemazione degli stessi sarà concordata con gli enti interessati e comunque, in assenza di richieste specifiche, si provvederà al ripristino, per quanto possibile, delle condizioni ante operam. Di seguito si riporta la descrizione della sistemazione dei piazzali dei cantieri delle relative viabilità e piste interne.

- Sistemazioni piazzali
  - 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. Nella pagina seguente si riporta lo schema di tale intervento.
  - Piazzale Baraccamenti Logistici (mensa, uffici, dormitori, servizi igienici, etc): posa di misto granulare stabilizzato non legato per uno spessore di 10cm ;
  - Piazzali Cantieri Operativi ed operative: posa di misto granulare stabilizzato non legato per uno spessore di 20cm;

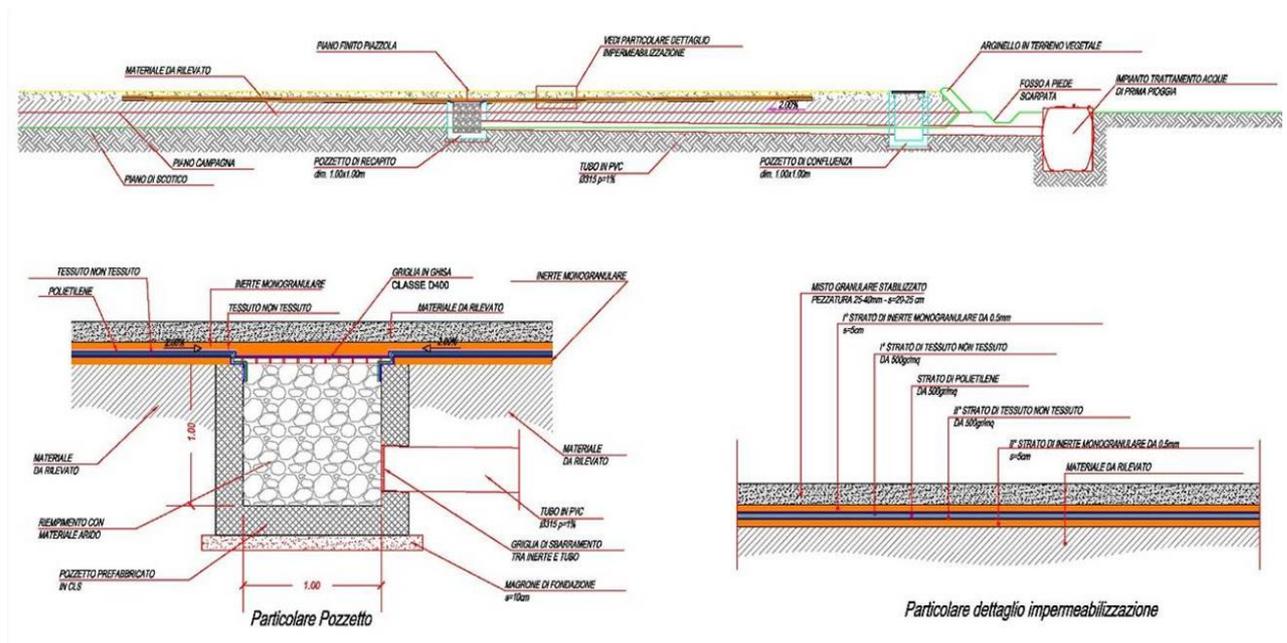


Figura 21: Schema impermeabilizzazione piazzali di cantiere non bitumati

- Pavimentazioni viabilità interni
  - 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.

### 3.5 PERSONALE IMPIEGATO NEL CANTIERE

Dalla valutazione delle attività oggetto dell'intervento, risulta la presenza in cantiere dei seguenti addetti:

- capo cantiere;
- assistenti di cantiere;
- impiegati;
- addetti ai servizi d'assistenza (officina, rifornimento, guardiana, ecc.);
- addetti alle attività costruttive;

- Conduttori di macchinari per il movimento terra
- Conduttori di macchinari mobili per la perforazione
- Conduttori di gru e di apparecchi di sollevamento
- Muratore
- Cementista
- Conducente di bulldozer
- Conducente di escavatrice meccanica
- Conducente di pale meccaniche
- Gruista
- Addetti a macchine perforatrici
- Carrellista di cantiere
- Impermeabilizzatore
- Carpentiere
- Montatore
- Addetti alle pavimentazioni stradali e relativi conducenti (finitrici, compattatrici, etc)
- Impiantista

Tutto il personale presente in cantiere, compresi i subappaltatori, dovrà essere dotato di certificazione e tesserini sanitari idonei. L'accesso al cantiere dovrà essere preventivamente autorizzato e concordato con la Direzione Lavori.

### 3.6 IMPIANTISTICA DEL CANTIERE

Per quanto riguarda gli impianti di cantiere dovranno essere realizzate le reti di distribuzione interna qui sottoelencate:

- Rete di alimentazione e distribuzione elettrica;
- Rete idrica potabile;
- Rete di raccolta acque reflue e allaccio alla fogna, ove possibile, ovvero fossa Imofh e/o WC chimico;

- Rete di raccolta delle acque meteoriche dei piazzali bitumati e/o impermeabilizzati;
- Impianto di trattamento delle acque di prima pioggia.

### 3.7 ATTREZZATURE E MACCHINARI DI CANTIERE

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

- Autobetoniere;
- Autobotti;
- Autocarri e dumper;
- autopompa per calcestruzzo;
- autogrù;
- benna mordente a tenuta stagna idraulica o meccanica
- bobcat;
- grader;
- carrello elevatore;
- compattatrice (per le opere stradali);
- compressore;
- casseri;
- distributore gasolio;
- escavatore;
- generatore elettrico
- gruppo elettrogeno;
- martello demolitore pneumatico;
- macchine movimento terra;
- martellone meccanico;
- pala meccanica;

- pompa di aggettamento;
- pompa per calcestruzzo;
- rullo compattatore;
- saldatrice elettrica;
- scala doppia;
- scala semplice;
- sega circolare;
- trivellatrice per micropali;
- trivellatrice per pali;
- utensileria elettrica, meccanica ed idraulica;
- vibrator per cls;
- vibro finitrici.

### 3.8 CRITERI PER L'APPROVVIGIONAMENTO DEI CANTIERI

L'approvvigionamento del cantiere, come l'allontanamento dei materiali in esubero, avverrà via gomma. I mezzi adibiti al trasporto percorreranno la viabilità pubblica. All'interno dell'area di cantiere dovranno circolare solo e soltanto i mezzi d'opera necessari ed autorizzati per il carico e lo scarico dei materiali.

## 4 PRINCIPALI LAVORAZIONI PREVISTE IN FASE DI CANTIERIZZAZIONE

Le principali lavorazioni previste lungo il tracciato stradali riguardano la realizzazione di:

- demolizioni
- corpo stradale;
- viadotto;
- sottovia;
- tombini scatolari;
- opere di sostegno;
- pavimentazioni in conglomerato bituminoso e "bianche";
- opere inerenti la sicurezza (barriere, segnaletica, etc);
- impianti di illuminazione.

### 4.1 MATERIALI PRODOTTI DURANTE LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE

Durante le diverse lavorazioni necessarie per la realizzazione dell'opera saranno generati i seguenti sottoprodotti:

- Terre e rocce da scavi all'aperto;
- Materiale proveniente dallo scavo delle palificazioni;
- Demolizione di edifici e fabbricati;
- Demolizione di opere in cls, C.a. e muratura (tombini , opere di sostegno, cordoli. etc);
- Demolizione di pavimentazione stradale;

Più in particolare si prevede la produzione dei seguenti materiali.

**Materiali (terre e rocce) provenienti da scavo e palificazioni:** La realizzazione dell'opera prevede il riutilizzo di questi materiali, ove le caratteristiche del materiale lo consentano, sia "tal quale" e sia con stabilizzazione a calce e previa approvazione del progetto di riutilizzo e ad una analisi dei materiali, indicando le modalità di campionamento su lotti omogenei.

Lo scavo dei pali potrà, in funzione delle caratteristiche geomeccaniche dei terreni attraversati e della presenza della falda, richiedere l'utilizzo di apposito tubo forma per il sostegno delle pareti

del foro. Il tubo forma è sostanzialmente necessario per superare solo i depositi alluvionali superficiali/terrazzati nel range di circa 5-8 metri di spessore per poi entrare nella formazione marnosa o arenacea dove non sussistono criticità legate alla falda ed alla stabilità del foro.

**Materiali da demolizioni:** I materiali di queste categorie sono prodotti in varie fasi della preparazione e della realizzazione dell'Opera. Si prevede per ciascuna opera demolita, una attività di campionamento per tutti i materiali significativi provenienti dalle demolizioni (calcestruzzo, bitumi, laterizi, etc). La preparazione di campioni sarà effettuata secondo lotti di provenienza omogenea del materiale.

- **Inerti da rimozione delle pavimentazioni esistenti :** La presente categoria di materiale deriva dalla demolizione delle pavimentazioni stradali esistenti realizzate in conglomerato bituminosi e dalle fondazioni in misto granulare;
- **Inerti da demolizione delle opere in CLS: Tombini, muri, cordoli, etc**
- **Inerti da demolizione edifici :** Questa categoria di materiale risulta essere caratterizzata dall'estrema disomogeneità del materiale di provenienza.

**Rifiuti speciali:** Oltre ai principali materiali utilizzati per la realizzazione dell'opera (inerti, terre e materiali da cava, calcestruzzo, calce, cemento, acciaio, ecc) e per l'utilizzo e la manutenzione dei macchinari (oli, lubrificanti, carburanti, ecc.), è previsto sovente l'utilizzo di materiali classificabili nell'ambito delle categorie o tipi generici di Rifiuti Speciali ai sensi del c.3 Art. 184 (classificazione) del d.lgs. 3 Aprile 2006, n. 152 (Norme in materia ambientale). Per tali materiali si richiede l'adozione di particolari precauzioni nelle modalità di stoccaggio, utilizzo e smaltimento.

Si segnalano in particolare i seguenti materiali:

- resine per giunti;
- vernici per la protezione delle opere in c.a., metalliche e per segnaletica orizzontale;
- disarmanti per casseri;
- bitume per asfalti.

Rifiuti urbani: Per rifiuti urbani si intendono, ai sensi dell'art.184 (classificazione) del d.lgs. n°152/2006 "Norme in materia ambientale":

“...

- i rifiuti domestici, anche ingombranti, provenienti da locali e luoghi adibiti ad uso di civile abitazione;
- i rifiuti non pericolosi provenienti da locali e luoghi adibiti ad usi diversi da quelli di cui alla lettera a), assimilati ai rifiuti urbani per qualità e quantità, ai sensi dell'articolo 198, comma 2, lettera g);
- i rifiuti provenienti dallo spazzamento delle strade;
- i rifiuti di qualunque natura o provenienza, giacenti sulle strade ed aree pubbliche o sulle strade ed aree private comunque soggette ad uso pubblico o sulle spiagge marittime e lacuali e sulle rive dei corsi d'acqua;
- i rifiuti vegetali provenienti da aree verdi, quali giardini, parchi e aree cimiteriali.”

Ai fini di una corretta gestione dei rifiuti derivanti dall'operatività di cantiere, assimilabili a Rifiuti Urbani, saranno favorite le pratiche di riduzione dello smaltimento finale, quali:

- il riutilizzo, il reimpiego ed il riciclaggio;
- la raccolta differenziata, finalizzata al recupero per ottenere materia prima secondaria dai rifiuti.

I rifiuti solidi dovranno essere raccolti in appositi contenitori e trasportati alle discariche con frequenza da stabilire in fase di esecuzione in base al piano di smaltimento rifiuti da definire e coordinare con il Comune o l'Ente preposto allo smaltimento.

I sistemi di deposito e smaltimento dei rifiuti solidi e liquidi dovranno essere realizzati secondo quanto prescritto dalle normative vigenti, dall'Ufficio di Igiene e dalle competenti Autorità.

## 4.2 RIPRISTINO AREE DI CANTIERE

Al termine della fase di costruzione, si prevede di ripristinare le aree di cantiere allo stato ante-operam mediante la rimozione delle eventuali coperture superficiali, la demolizione delle eventuali

massicciate e la successiva ristrutturazione di terreno fertile. Tali interventi sono riferibili al campo base, aree tecniche, siti di stoccaggio e cantieri operativi di linea. In fase di ripristino dell'area :

- dovrà essere eseguito un ripristino morfologico dell'area, effettuando una ricucitura coerente con l'orografia preesistente, al fine di eliminare eventuali dislivelli antropici (creati in seguito alla cantierizzazione) e garantire una piena ed armonica continuità del territorio
- dovrà essere ripristinata la condizione idrografica ante-operam, al fine di garantire la direzione di deflusso e di ruscellamento presente precedentemente alla cantierizzazione

Dopo la ripulitura delle superfici da qualsiasi rifiuto e/o materiale estraneo, si procederà con la lavorazione del terreno in profondità, per arieggiarlo in modo da evitare la formazione di una soletta compatta in grado di rallentare la penetrazione delle radici.

Successivamente sarà ripristinata la coltre vegetale inizialmente accantonata e stoccata in dune perimetrali o nelle arre di deposito del cantiere. Si prevede inoltre una opportuna ricarica di circa 10 cm proveniente dai volumi di scotico in esubero del cantiere.

Si effettuerà, poi, lo spandimento di sostanze ammendanti sul terreno vegetale di copertura, proseguendo poi con una lavorazione di finitura superficiale, mediante attrezzi a denti, fino alla completa preparazione per l'inerbimento a spaglio e la piantumazione delle essenze.

Tutte le aree in argomento sono caratterizzate dall'essere o incolte o ad uso agrario e pertanto si provvederà al ripristino con semina erbacea o con sementi riferibili allo stato preesistente.

#### 4.3 MODALITÀ DI SCOTICO E STOCCAGGIO DEL TERRENO VEGETALE

Il terreno vegetale dovrà essere 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 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.

Le modalità di scotico del terreno vegetale dalle aree di intervento si atterranno 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".

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 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 m di altezza per 6 m 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.

Le aree di deposito del materiale proveniente da scotico dovranno essere perimetrate con appositi fossi di guardia in terra trapezoidali in modo da non creare fenomeni di ristagno delle acque e successive mobilitazioni delle coltri abbancate e il terreno vegetale dovrà essere posizionato possibilmente in dune a forma trapezia al fine di preservarne le caratteristiche.

#### 4.4 VIABILITÀ UTILIZZATA DAL CANTIERE

Un aspetto del progetto di cantierizzazione consiste nello studio della viabilità che sarà utilizzata dai mezzi coinvolti nei lavori. Tale viabilità è costituita da piste di cantiere, realizzate specificatamente per l'accesso o la circolazione nelle aree di lavoro e dalla rete stradale esistente. 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 movimentazione dei materiali, dei mezzi e del personale è stata effettuata sulla base dei seguenti criteri:

- minimizzazione della lunghezza dei percorsi in aree residenziali o lungo viabilità con elementi di criticità (strette, 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.

In tal senso si sono individuate le arterie principali a

Le aree dei lavori saranno raggiungibili in ciascuna fase attraverso:

- la SS210 e le altre viabilità statali e/o provinciali ad essa collegate;
- 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
- piste di cantiere ricavate sul sedime di occupazione temporanea

#### 4.4.1 Piste di cantiere e viabilità esistente da adeguare

I percorsi dei mezzi di cantiere, oltre che sulle Strade Statali, Provinciali e locali esistenti limitrofe e di attraversamento dell'area di cantiere, saranno di due tipologie:

- Strade esistenti, eventualmente da adeguare (strade bianche e/o bitumate), quando si riutilizzeranno percorsi esistenti di cui si prevede un ampliamento o un rifacimento del fondo
- Piste di nuova realizzazione, quando non ricalcano percorsi esistenti

Nella seguente tabella si riportano le piste previste in progetto mentre si rimanda agli elaborati specifici per la loro localizzazione e/o tracciamento se implicano importanti movimenti di materia /o sbancamenti.

PISTA	DESCRIZIONE	PAVIMENTAZIONE	LARGHEZZA	L= (m)
1	A servizio del viadotto VI01	"bianca"	5	190
2	A servizio del viadotto VI01	"bianca"	5	425
3	A servizio del viadotto ADPI_03	"bianca"	5	80
4	A servizio del viadotto della trincea finale della WBS AP.06	"bianca"	5	335

Per la realizzazione e il mantenimento in efficienza delle piste di cantiere si considerano le seguenti operazioni:

- Decespugliamento vegetazione esistente
- Sagomatura del terreno secondo l'angolo di natural declivo o tramite l'utilizzo di gabbioni riempiti con materiale inerte di idonea pezzatura
- Posizionamento di eventuali tubi tipo ARMCO per garantire la continuità idraulica di eventuali corsi d'acqua interferiti.

E' questo il caso dei due guadi previsti lungo le piste di cantiere 1 e 2 riportati in planimetria per l'attraversamento dei due fossi che insistono in corrispondenza del viadotto VI01.

L'opera provvisoria sarà costituita da tubazioni parallele ed affiancate nel verso della corrente ricoperte di un adeguato strato di misto granulare e consentiranno il passaggio dei veicoli nei periodi con portate di "magra"

- Scotico del terreno vegetale
- Formazione pista di cantiere con sezione compresa tra 5,00 e 6,00 m, composta da uno strato di 20 cm di materiali inerti e dotata di piazzole di scambio per i mezzi di cantiere ogni 250m
- Posizionamento idonea segnaletica di obbligo e divieto
- Rifacimenti nel corso del tempo con il posizionamento di uno strato ulteriore di misto granulare
- Idonea bagnatura per ridurre la produzione di polveri durante l'utilizzo.

I suddetti percorsi, come anche quelli sulla viabilità esistente sono riportati sulle planimetrie allegare al presente progetto di cantierizzazione.

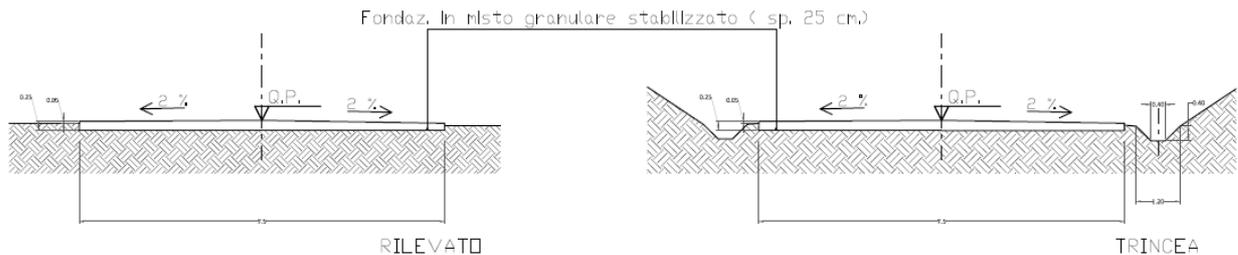


Figura 22: Tipologico piste di cantiere

Per quanto riguarda gli adeguamenti provvisori delle strade bitumate esistenti si dovrà prevedere:

- Scotico del terreno vegetale e preparazione del piano di posa;
- Realizzazione della fondazione stradale (15cm di misto granulare stabilizzato non legato)
- Realizzazione di uno strato da 10 cm di base/binder;
- Eventuale riposizionamento idonea segnaletica di obbligo e divieto.

Al termine delle attività, se non diversamente richiesto dall'Ente proprietario della strada, si dovrà provvedere alla demolizione dell'ampliamento della pavimentazione ed al ripristino dello stato preesistente, ovvero, in caso di mantenimento dell'ampliamento, prevedere il completamento dell'ampliamento con 3 cm di strato di usura.

## 5 FABBISOGNI E SMALTIMENTO

### 5.1 CAVE, DEPOSITI E IMPIANTI DI FORNITURA E RECUPERO

In fase di progettazione è stata eseguita una ricognizione territoriale, estesa ad un ambito territoriale sufficientemente esteso intorno alle aree interessate dal tracciato stradale in progetto, volta all'individuazione dei siti idonei all'approvvigionamento e al deposito finale dei materiali da smaltire. Sono stati definiti i siti estrattivi attivi, valutando la tipologia di materiale disponibile, oltre a impianti di approvvigionamento per i materiali necessari per la realizzazione dell'opera (miscele bituminose e calcestruzzi). Per quanto riguarda i depositi finali, si è proceduto ad individuare aree per ripristini ambientali ed impianti di recupero e discariche, favorendo il riutilizzo in luogo dello smaltimento, al fine di sostenere la transizione verso un'economia circolare (D.Lgs. n.121 del 3 settembre 2020 – "Attuazione direttiva 2018/850/UE – Norme in materia di discariche di rifiuti – Modifiche al Dlgs 36/2003") e contenendo, per quanto possibile, i costi di realizzazione dell'opera.

La ricognizione territoriale, ai fini della selezione dei siti idonei, è stata basata sull'esame della documentazione bibliografica esistente, su ricerche effettuate presso gli uffici competenti, sull'analisi delle aerofotografie e completata con contatti diretti con i gestori. Per ogni sito è stata verificata la validità delle autorizzazioni.

Per i siti di approvvigionamento si riporta l'elenco dei siti individuati, suddiviso per tipologia di materiale fornito:

- Cave di inerti
- Impianti di fornitura inerti da rilevato riciclati
- Impianti di produzione di conglomerato bituminoso
- Impianti di produzione miscele bituminose

I siti di deposito finale sono distinti per:

- Siti di riutilizzo esterno (rinterri, riempimenti, rimodellamenti);
- Impianti di recupero

Sia per i siti di approvvigionamento sia per quelli di deposito finale è stata verificata in fase di progetto la quantità in grado di gestire, confrontandola con le esigenze di cantiere.

I siti indicati risultano idonei e garantiscono la realizzabilità dell'opera. Nelle successive fasi progettuali e in fase di esecuzione dei lavori deve essere verificato il mantenimento della validità delle autorizzazioni.

➤ *Cave ed impianti per la fornitura di aggregati ed inerti vergini.*

FORNITURA INERTI DA CAVA									
Codice	ID Cava	Denominazione cava	Autorizzazione	Comune e provincia	Località sito	Ditta	Materiale	Dsponibilità (mc)	Dist. (km)
CA01	967	Cava Bistocco	n.15956 del 19/6/2017 Comune Camerino n.90 19/6/2017 Comune Caldarella	Caldarola (Macerata)	Bistocco	E.F.I. Srl	Calcare	180.000	64
CA02	587	Coldellaio	n.3823 del 23/3/2005 e successive varianti. Convenzione Rep. 26/2021 del 17/9/2021 Comune San Ginesio - Scadenza 22/3/2025	San Ginesio (Macerata)	Coldellaio	Merelli Cave Srl	Sabbia e ghiaia	250.000	25

➤ *Impianti per la fornitura di aggregati ed inerti riciclati*

FORNITURA INERTI E AGGREGATI DA RICICLATO								
Codice	Denominazione impianto	Autorizzazione	Comune e provincia	Località sito	Ditta	Materiale	Disponibilità	Dist. (km)
RI01	Ferrini Srl	n.59 del 13/3/2013	Fermo (Fermo)	Contrada Pauludi	Ferrini Srl	Inerti riciclati	67.000 ton/anno	34

➤ *Impianti per la fornitura di conglomerati bituminosi*

FORNITURA CONGLOMERATI BITUMINOSI			
Codice	Comune e provincia	Ditta	Dist. (km)
CB01	Grottazolina (Fermo)	Asfalti Srl	16
CB02	Comunanza (Ascoli Piceno)	Adriatica Bitumi Spa	21
CB03	Colmurano (Macerata)	Anonima bitumi Srl	28
CB04	Potenza Picena (Macerata)	Futura conglomerati Srl	57

➤ *Impianti per la fornitura di conglomerati cementizi*

FORNITURA CONGLOMERATI CEMENTIZI			
Codice	Comune e provincia	Ditta	Dist. (km)
CC01	Servigliano (MC)	Frollà Srl	0
CC02	Falerone (FM)	Scorolli Srl	2
CC03	Caldarola (Macerata)	Valbeton Srl	43
CC04	Montecorsaro (Macerata)	Colabeton SpA	40

➤ *Impianti di recupero*

Impianti di recupero					
Codice	Ditta	Comune e provincia	Operazione di recupero e/o smaltimento	Q.ta (ton/a)	Dist. (km)
IRO1	Romanelli Tommaso Srl	Monteurano (FM)	EER 17.02.03 EER 17.04.05	10 100	25
IRO2	Ferrini Srl	Sant'Elpidio (FM)	EER 17.09.04 EER 17.03.02	67.360 148.000	34

➤ *Siti di recupero ambientale*

Recupero ambientale									
Codice	ID sito	Denominazione	Autorizzazione	Comune e provincia	Località sito	Ditta	Materiale	Dsponibilità (mc)	Dist. (km)
RA01	977	Ex Cava Prapina	n.2614 del 5/7/1996 e successive integrazioni	Servigliano (Macerata)	Parapina	Scorolli Srl	Terre e rocce da scavo colonna A (Dlgs 152/2006)	90.000	1

Si rimanda alla corografia di dettaglio ed al Piano di Utilizzo delle terre e rocce da scavo, con indicazione dell'ubicazione, dell'esercente/impresa, della potenzialità/capacità del sito e relativa documentazione, della distanza dal cantiere.

## 5.2 CLASSIFICAZIONE E POSSIBILITÀ DI RECUPERO DEI MATERIALI DI RISULTA

I materiali prodotti dagli scavi verranno reimpiegati per i rinterri, i materiali in esubero e non riutilizzabili verranno smaltiti a discarica. Lo scavo dei materiali verrà organizzato minimizzando il più possibile i movimenti dei mezzi impiegati per l'allontanamento dei materiali dai luoghi di

produzione. A tal fine si è ipotizzato di procedere accumulando temporaneamente i volumi estratti dagli scavi in aree di stoccaggio temporaneo il più possibile in prossimità del loro riutilizzo.

### 5.3 BILANCIO DEI MATERIALI

La stima dei quantitativi dei materiali impiegati per la costruzione delle opere risulta fondamentale ai fini della determinazione delle aree necessarie per i cantieri ed in particolare per gli spazi di stoccaggio. Il bilancio materiali 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
- 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.

Per il dettaglio delle quantità prodotte e sui riutilizzi inerenti le terre e rocce da scavo si rimanda al "Piano di Utilizzo terre e rocce da scavo".

A questi volumi sono da aggiungere le demolizioni:

- delle opere in CLS a circa 716mc;
- dello strato dei bianchi delle pavimentazioni da demolire pari a 7.188mc;
- dello strato dei neri delle pavimentazioni pari a circa 4.067 mc.
- degli edifici pari a circa 589.7

Le prime due cubature saranno riutilizzate nell'ambito del cantiere per la realizzazione dei rilevati e /o delle bonifiche.

Parimenti le cubature inerenti la demolizione dei conglomerati bituminosi delle pavimentazioni, potranno essere riutilizzate, con le modalità e percentuali previste dal "Capitolato Speciale di

Applato – norme tecniche”, per i rilevati ovvero per il confezionamento dei nuovi conglomerati di progetto.

Le cubature della demolizione degli edifici saranno invece allontanate dal cantiere ed inviata ad impianto di recupero.

## 6 FLUSSI DI TRAFFICO GENERATI DAL CANTIERE

Nella fase di pianificazione del processo di cantierizzazione dell'opera, lo studio dei tragitti dei veicoli per il carico e lo scarico merci e la movimentazione delle materie assume un'importanza fondamentale sia in merito all'organizzazione logistica dei lavori che di ordine ambientale.

A tal riguardo si precisa altresì che nella pianificazione dei percorsi è stata posta particolare attenzione per evitare il più possibile il transito dei veicoli pesanti all'interno delle aree urbanizzate. Laddove ciò risulta inevitabile dovranno essere rispettati precisi orari e limitazioni di velocità al fine di ridurre al minimo gli impatti indotti.

Lo studio della distribuzione dei flussi di traffico sulla rete viaria dovrà essere valutato considerando, in generale, il transito dei mezzi di cantiere sulla SS210 stessa e sulle viabilità locali.

I quantitativi da movimentare, che generano il principale l'impatto in termini di viaggi/giorno, sono addebitabili soprattutto ai volumi di scavo/ rinterri. Inoltre, incidono sensibilmente anche i cis e i volumi di bitumi ed inerti per la realizzazione delle piattaforme stradali.

La principale fonte di produzione di terre è lo scavo delle trincee, mentre il principale fabbisogno deriva dalla formazione dei rilevati stradali.

La stima dei flussi in approvvigionamento e in smaltimento è stata condotta con riferimento al programma dei lavori e alle quantità di materiale computate e sono stati considerati i volumi di materiale da movimentare separato per tipo (calcestruzzi, acciaio, materiale vario).

### 6.1 SCENARI TEMPORALI E COMPONENTI DI TRAFFICO DI CANTIERE

Per massimizzare l'efficacia funzionale delle piste di cantiere, è necessario prevederne la realizzazione propedeutica all'avviamento dei cantieri di movimento terre.

Solo in tal modo potrà essere configurato uno scenario di mobilità stabile su tutto l'arco temporale di realizzazione delle opere, con il minimo impatto sulla rete stradale esistente.

Per quanto riguarda la durata dei lavori, si è fatto riferimento al cronoprogramma al netto delle attività di incantieramento. Oltre ai flussi di traffico stimati per la movimentazione delle terre, la viabilità di cantiere e le strade esistenti di collegamento con i cantieri esterni, saranno interessate dalle seguenti componenti di traffico:

- Veicoli addetti al trasporto del misto bitumato proveniente da impianti presenti sul territorio;
- Veicoli addetti al trasporto del cls proveniente da impianti presenti sul territorio;
- Veicoli addetti al trasporto di altri materiali (acciaio carpenteria e per c.a.).

I flussi di traffico generati dal cantiere sono di due tipologie:

- esterni all'area di cantiere e che coinvolgono la viabilità ordinaria per l'approvvigionamento dei materiali per il cantiere (calcestruzzi, semilavorati, acciaio, conglomerati bituminoso, prefabbricati, semilavorati, etc) ovvero la smaltimento dei materiali demoliti e gli esuberi degli scavi.
- interni alle aree di cantiere, principalmente legati alla movimentazione dei volumi di scavo da reimpiegare nell'ambito del cantiere, e che coinvolgono localmente l'estesa della SS210 oggetto di adeguamento, le viabilità secondarie esistenti e/o di progetto e le piste per i collegamenti al sistema cantiere (Cantiere operativo, aree tecniche, aree di deposito e aree di cantiere di tratta);

## 6.2 STIMA DEI FLUSSI PER APPROVVIGIONAMENTO E SMALTIMENTO

La stima dei flussi in approvvigionamento e in smaltimento è stata condotta con riferimento al programma dei lavori e alle quantità di materiale computate.

Sono stati considerati i volumi di materiale da movimentare separato per tipologia (calcestruzzi, acciaio, materiale vario), ipotizzando una capacità dei mezzi di trasporto pari a:

- Betoniere = 10 mc/viaggio per i calcestruzzi;

- Bilico o trasporto eccezionale = 15 t/viaggio per acciaio;
- Bilico / 4 assi = 20 mc/viaggio per i materiali vari;
- 3 assi / 4 assi = 15 mc/viaggio per le terre e rocce da scavo.

### 6.2.1 Flussi esterni all'area di cantiere

Gli impatti maggiori, come prevedibile, sono dovuti alle movimentazioni dei terreni di scavo; il numero di veicoli potrà essere però, anche in questo caso, ridotto, ricorrendo in misura maggiore alle superfici di stoccaggio, allo scopo di diluire nel tempo i viaggi degli autocarri e modificando le tempistiche di realizzazione dell'intera opera al fine di evitare pericolose punte di traffico in particolari periodi dell'anno.

Di seguito si riporta l'analisi dei flussi in transito che dall'area di intervento si muovono da e per i siti di approvvigionamento e scarica.

Considerando per ogni viaggio dei valori standard di quantità trasportate, riepilogate di seguito:

- Calcestruzzo 10 mc/v;
- Acciaio 15 t/v;
- Vari 20 mc/v;
- Terre 15 mc/v;

ed i quantitativi di materiali che transiteranno, a seguito del bilancio finale, sono così riepilogati (quantità riportate in mc), si ricava il numero complessivo di viaggi da effettuare:

Materiali quantità			Capacità mezzi	N. viaggi
Smaltimento scavi	mc	2.926	15mc/v	195
Smaltimento demolizioni (demolizioni fabbricati)	mc	590	15mc/v	39
Approvvigionamento rilevati da cava e riciclati	mc	71.903	15mc/v	4.794
Approvvigionamento preparazione del piano di	mc	17.522	15mc/v	1.168
Approvvigionamento fondazione stradale	mc	22.733	15mc/v	1.516
Approvvigionamento conglomerato bituminoso	mc	16.011	15mc/v	1.067
Approvvigionamento per calcestruzzi	mc	23.248	10mc/v	2.325
Approvvigionamento per acciaio da armatura	ton	2429	15t/v	162

Approvvigionamento per acciaio da carpenteria	ton	1509	15t/v	101
Approvvigionamento barriere di sicurezza	ton	290	15t/v	19
<b>Totale</b>				<b>11.386</b>

Non sono previsti smaltimenti a discarica dei volumi provenienti da demolizione della sovrastruttura stradale in quanto reimpiegati per la parte relativa ai conglomerati bituminosi per il confezionamento dei nuovi. Analogamente la massicciata stradale esistente sarà reimpiegata per la realizzazione del corpo stradale e/o nei riempimenti.

Per determinare il numero di viaggi giorno è necessario stabilire la fascia temporale in cui sarà necessario approvvigionare il cantiere e in cui andranno allontanati i materiali provenienti dagli scavi e dalle demolizioni. Nella seguente tabella sono riportate le fasce temporali per le diverse attività di smaltimento ed approvvigionamento in ragione del cronoprogramma e di conseguenza il relativo numero di viaggi giorno da e per il cantiere:

Materiali quantità	N. viaggi	Fascia temporale	N. viaggi/giorno
Smaltimento scavi	195	778	0,25
Smaltimento demolizioni (demolizioni fabbricati)	39	20	2,0
Approvvigionamento rilevati da cava e riciclati	4.794	300	16,0
Approvvigionamento preparazione del piano di posa	1.168	778	1,50
Approvvigionamento fondazione stradale	1.516	400	3,8
Approvvigionamento conglomerato bituminoso	1.067	400	2,7
Approvvigionamento per calcestruzzi	2.325	700	3,3
Approvvigionamento per acciaio da armatura	162	700	0,2
Approvvigionamento per acciaio da carpenteria	101	150	0,7
Approvvigionamento barriere di sicurezza	19	100	0,2

Sulla base della durata complessiva ed effettiva dei lavori pari a 778 gg si avrà una media di 11.386 viaggi/778=14.5 XX Viaggi giorno.

### 6.2.2 Flussi interni all'area di cantiere

Per la valutazione altresì dei flussi interni alle aree di cantiere occorre tenere in conto anche la movimentazione dei volumi di scavo da reimpiegare nell'ambito del cantiere.

Nella seguente tabella sono riportati i volumi di scavo che saranno reimpiegati nell'ambito del cantiere ed il relativo numero di viaggi.

Materiali da scavo reimpiegati			Capacità mezzi	N. viaggi
Rilevati tal quale	mc	73.478	15mc/v	4.899
Rilevati previo trattamento a calce	mc	62.438	15mc/v	4.163
riempimenti	mc	30.679	15mc/v	2.045
terreno vegetale	mc	32.354	15mc/v	2.157
Totale				13.263

Complessivamente sulla base della durata complessiva ed effettiva dei lavori pari a 778gg si avrà una media teorica di 13.263 viaggi /778gg =17 viaggi/giorno.

Tale numero teorico può essere tuttavia ridotto cautelativamente di circa 1/4 in ragione della presenza diffusa di aree di deposito lungo la viabilità e per il fatto che la maggior parte dei rinterri saranno effettuati con materiale stoccato temporaneamente al piede dello scavo. Si stima pertanto un numero di viaggi/giorno pari a 13.

Pertanto complessivamente i flussi di traffico che coinvolgono localmente l'estesa della SS210 oggetto di adeguamento, le viabilità secondarie esistenti e/o di progetto e le piste per i collegamenti al sistema cantiere (Cantiere operativo, aree tecniche, aree di deposito e aree di cantiere di tratta) possono essere stimati in

$$13 \text{ viaggi/giorno (interno area di cantiere)} + 14.5 \text{ viaggi/giorno (flussi esterni area cantiere)} \\ =27.5 \text{ viaggi/giorno}$$

## 7 FASI DI REALIZZAZIONE E DURATA DEI LAVORI

Come detto in precedenza l'opera, sotto il profilo della cantierizzazione, è stata suddivisa in due macro tratte in ragione del tracciato di progetto e della presenza del Viadotto VI01 Castellano.

Entrambe le macro tratte sono state suddivise a loro volta nelle seguenti tratte elementari distinte a seconda se si tratta di tratte in variante o di totale/parziale ampliamento in sede.

Macro tratta	ID	da Prg (circa)	a Prg (circa)	L (ml)	TIPOLOGIA	ESERCIZIO DEL TRAFFICO DELLA SS 210 IN FASE DI COSTRUZIONE
A	TRATTO 01	0+000	0+206	206	Ampliamento in sede	Imposizione senso unico alternato
	TRATTO 02	0+206	0+265	59	Ampliamento in sede	Deviazioni locali con microfasi
	TRATTO 03	0+265	0+860	595	Variante	Regolare su sede esistente
	TRATTO 04	0+860	1+120	260	Ampliamento in sede	Su deviazione di progetto della sede attuale
	TRATTO 05	1+120	3+139	2.019	Variante	Regolare su sede esistente (con puntuali retifiche del tracciato della SS210 esistente)
	TRATTO 10b	4+940	5+219	279	Ampliamento in sede	Imposizione senso unico alternato
B	TRATTO 06	3+139	3+780	641	Ampliamento in sede	Deviato su viabilità secondaria VS10 e VS11b realizzata prioritariamente
	TRATTO 07	3+780	4+020	240	Ampliamento in variante	Regolare su sede esistente
	TRATTO 08	4+020	4+200	180	Ampliamento in sede	Imposizione senso unico alternato
	TRATTO 09	4+200	4+520	320	Ampliamento in variante	Regolare su sede esistente
	TRATTO 10a	4+520	4+800	280	Ampliamento in sede e raccordo con sede esistente	Imposizione senso unico alternato
	TRATTO 10b	4+800	5+219	419	Ampliamento in sede e raccordo con sede esistente	Imposizione senso unico alternato

Il tratto finale 10b, sarà anticipato insieme ai lavori della prima macro tratta al fine di gestire gli scavi del tratto in trincea per la realizzazione dei rilevati del tratto 5.

## 7.1 FASI DI REALIZZAZIONE

Nello studio delle fasi di realizzazione l'obiettivo principale è stato quello di garantire sempre l'esercizio del traffico lungo la statale SS210, anche se a carreggiata ridotta, durante tutte le fasi di realizzazione delle opere.

Il piano di cantierizzazione prevede pertanto approcci diversi a seconda della tipologia di intervento:

- realizzazione dei tratti in adeguamento in sovrapposizione parziale e/o totale con la sede esistente;
- realizzazione dei tratti in variante.

Comuni ad entrambe le tipologie sono la realizzazione prioritaria:

- delle aree e delle piste di cantiere;
- delle viabilità secondarie ed il ripristino degli accessi privati

Nelle seguenti figure si riporta una sintesi delle fasi generali con evidenza della gestione del traffico durante le fasi realizzative. Mentre si rimanda per un maggior dettaglio sulle modalità realizzative delle varie tratte e della contestuale gestione del traffico in esercizio ai rispettivi elaborati grafici generali delle fasi ed a quelli di dettaglio.

Analogamente si rimanda agli elaborati specialistici delle opere d'arte per le fasi realizzative del Viadotto VI01 Castellano e dei Tombini TM12 e TM13.

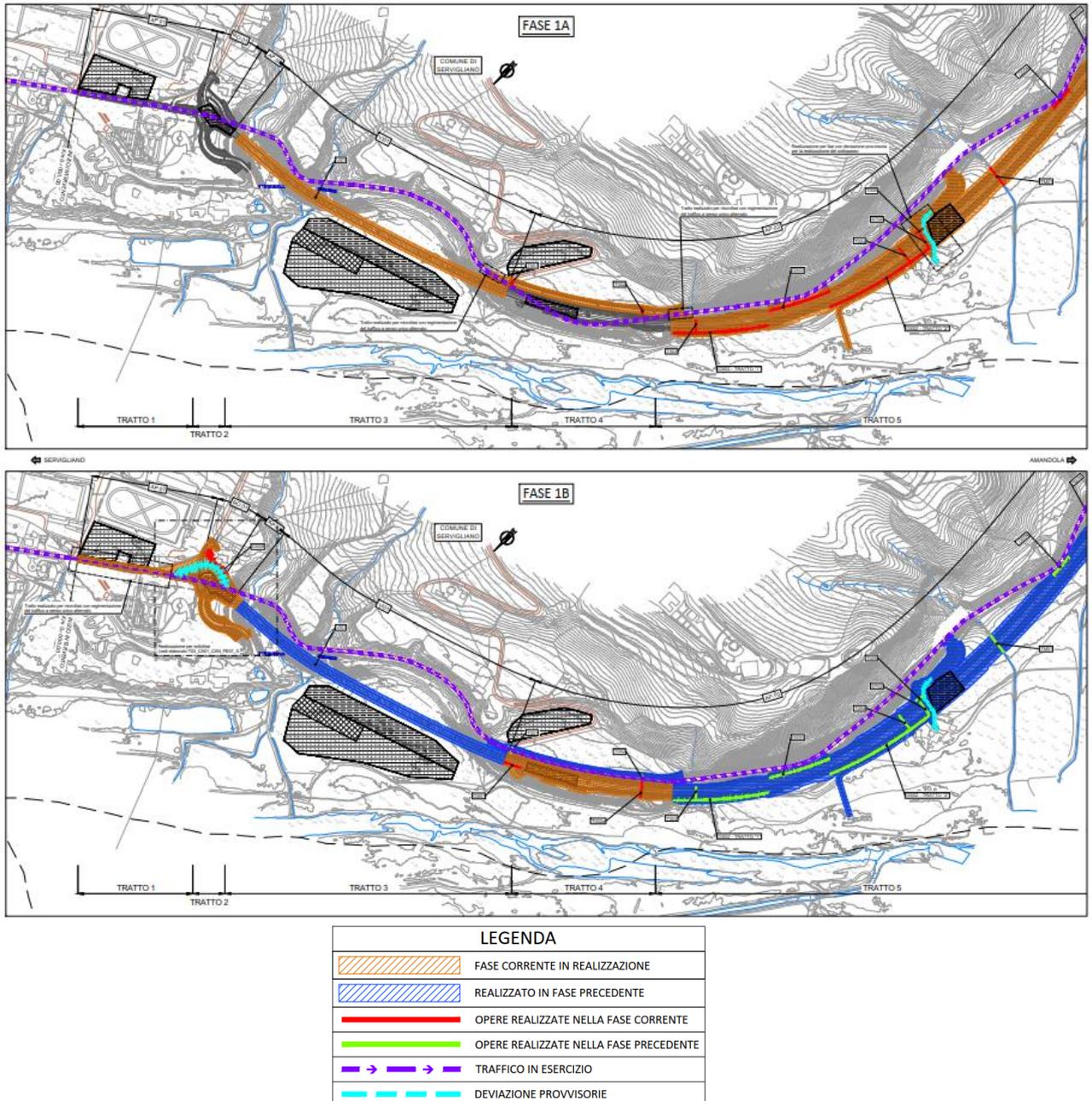


Figura 23: Macro tratta A- sotto tratte da 1 a 5 (prima parte) e viabilità secondarie  
Fase 1A e Fase 1B

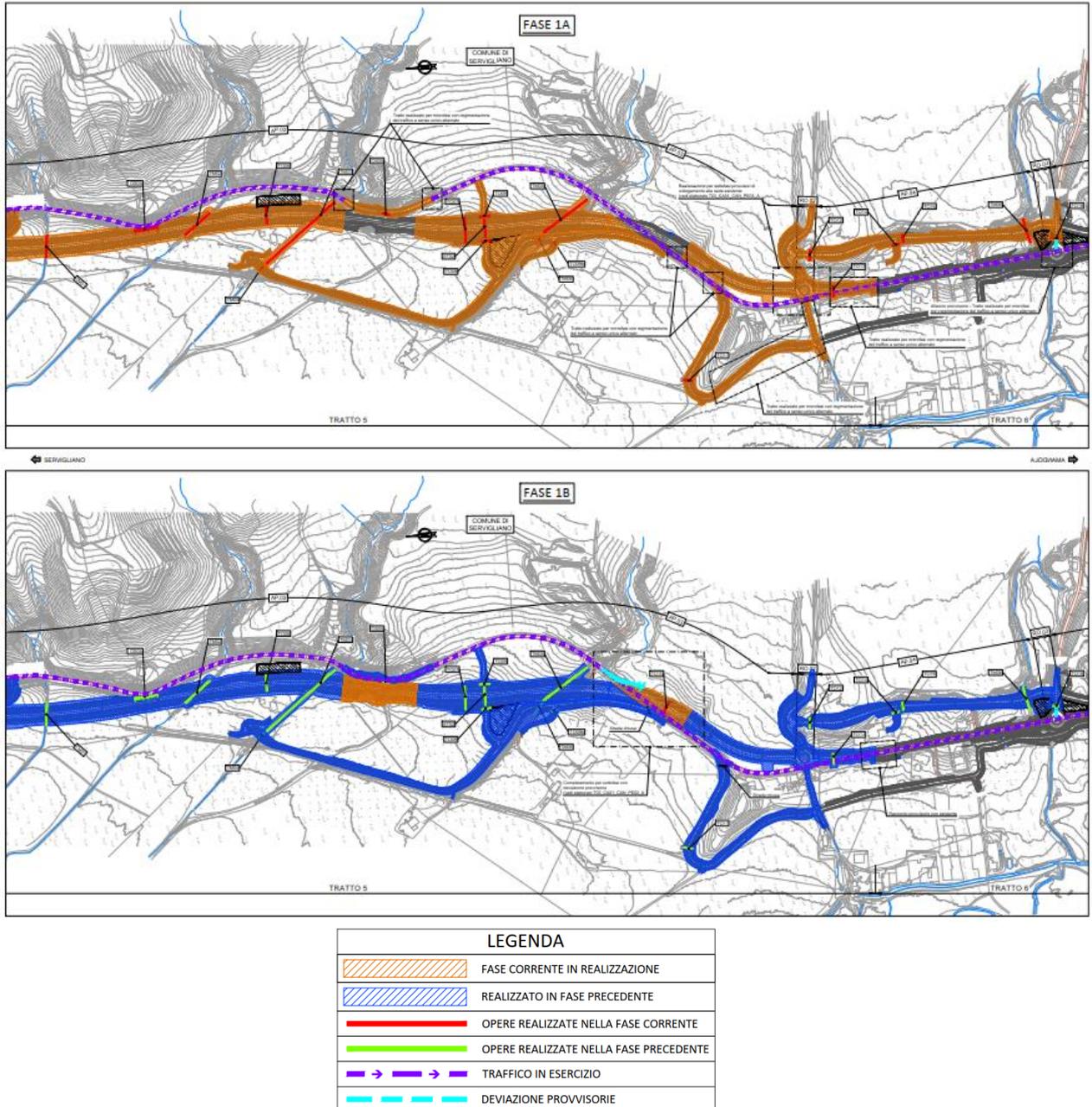


Figura 24: Macro tratta A- sotto tratta 5 (seconda parte e viabilità secondarie)  
Fase 1A e Fase 1B

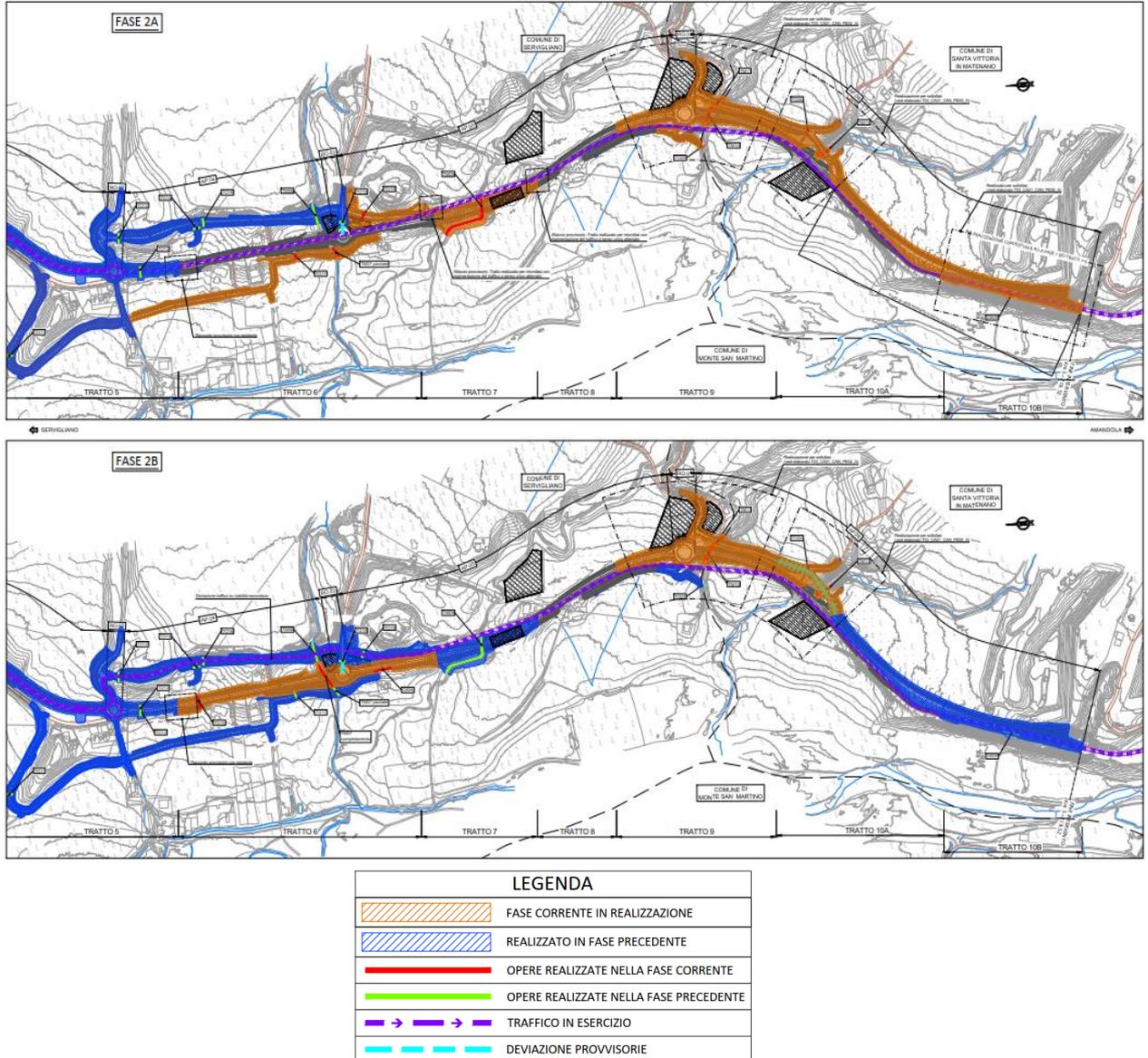


Figura 25: Macro tratta B- sotto sotto tratte da 6 a 10 e viabilità secondarie  
Fase 2A e Fase 2B

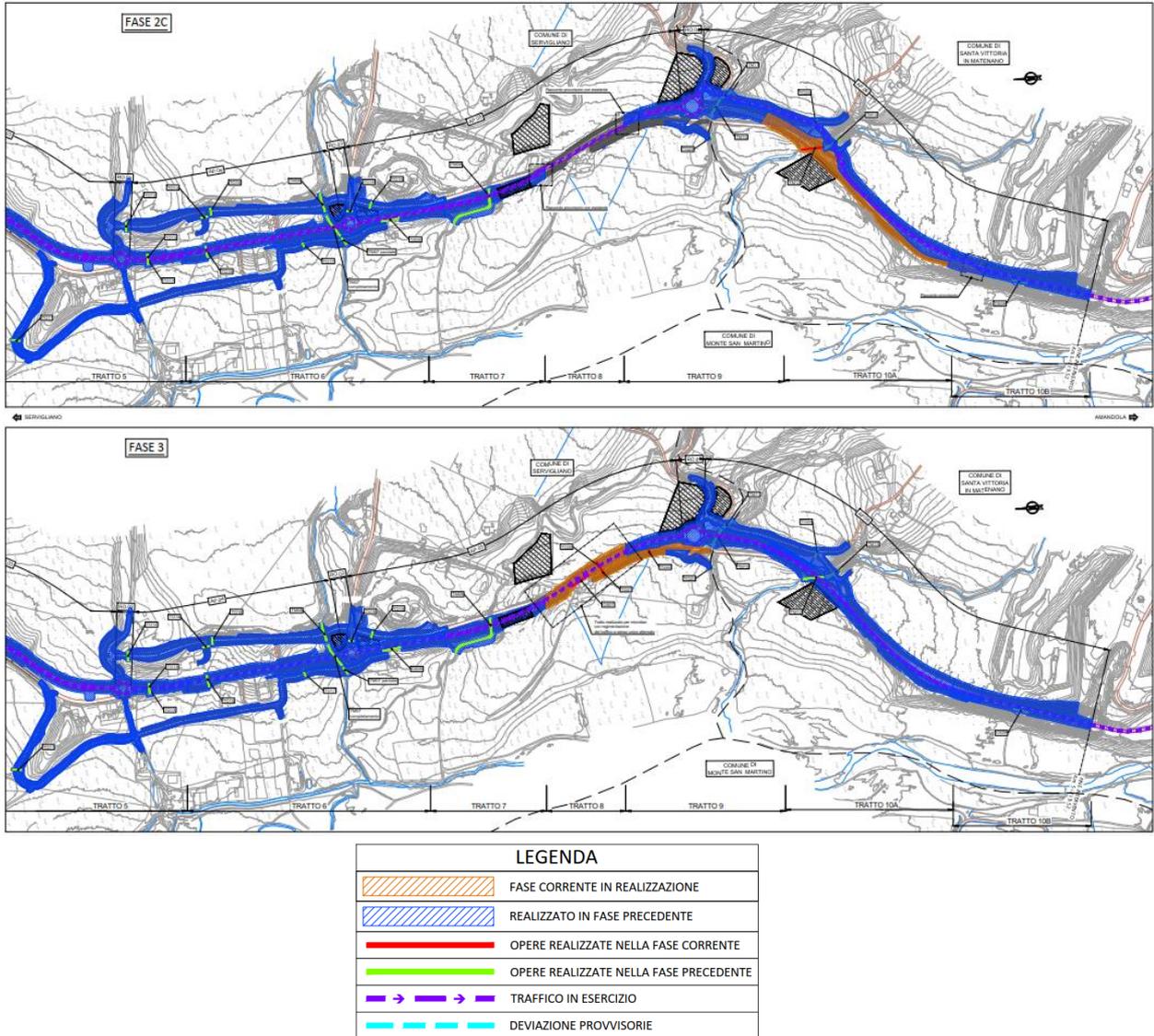


Figura 26: Macro tratta B- sotto sotto tratte da 6 a 10 e viabilità secondarie  
Fase 2C e Fase 3

### 7.1.1 Tratti in variante

I tratti in variante saranno realizzati senza particolari soggezioni per il traffico in esercizio lungo la statale esistente ad eccezione di modeste e puntuali regimazioni a senso unico alternato per garantire il rammaglio con la viabilità esistente ovvero per realizzare la connessione provvisoria con i tratti adiacenti non ancora ampliati/realizzati. Pertanto, i tratti in variante:

- o tratta 3;
- o tratta 5;
- o tratta 7;
- o tratta 9;

verranno pertanto realizzati seguendo le fasi consuete, realizzazione delle opere d'arte prima e a seguire il corpo stradale.

### 7.1.2 Tratti in sovrapposizione al sedime esistente realizzati con deviazione del traffico

Per tali tratti sono previste le seguenti tipologie di intervento:

- Deviazione temporanea del traffico su viabilità secondarie di progetto. È questo il caso delle tratte:
  - o tratta 4: in cui si realizza prioritariamente la variante VS02 dell'attuale statale;
  - o tratta 6: in cui il traffico viene deviato lungo la nuova viabilità secondaria VS10, VS11 e la nuova rotonda 2;
  - o tratta 10a: per la realizzazione delle nuove opere e del tratto in sovrapposizione il traffico della statale viene deviato lungo la VS13A, VS12B e la nuova rotonda 4.

A tale scopo tali viabilità, utilizzate per le deviazioni temporanee, sono state dimensionate per ospitare due corsie per senso di marcia con una larghezza minima di 6.00m.

- Deviazioni temporanee lungo viabilità provvisorie. Tale soluzione è stata applicata per le seguenti tratte
  - o tratto 2: la viabilità provvisoria sfrutta il sedime di progetto della futura rotonda 1;

- o tratto al km 2+860 circa in cui l'asse di progetto in variante attraversa puntualmente il sedime esistente della SS210 e pertanto viene realizzata un modesto ampliamento del sedime di progetto per il collegamento con la statale esistente;

Si rimanda per un maggior dettaglio sulle modalità realizzative delle varie tratte e della contestuale gestione del traffico in esercizio ai rispettivi elaborati grafici generali delle fasi ed a quelli di dettaglio

### 7.1.3 Tratti in sovrapposizione al sedime con parzializzazione del traffico a senso unico alternato

Laddove non vi sia la possibilità di deviare il traffico in esercizio della statale su viabilità secondarie esistenti e/o di progetto si procederà per fasi, spostando la viabilità in esercizio e parzializzando la carreggiata esistente. E' questo il caso delle seguenti tratte

- tratta 1;
- parte finale della tratta 5;
- tratta 7;
- tratta 10b

Si predisporrà quindi, una carreggiata da 4.5 m a senso unico alternato sulla quale deviare la viabilità mentre si lavorerà all'adeguamento della parte opposta. Laddove lo spazio esistente non è sufficiente, si predisporrà un allargamento della carreggiata che verrà poi demolito a fine lavori. Lo schema seguente chiarisce quanto appena descritto:

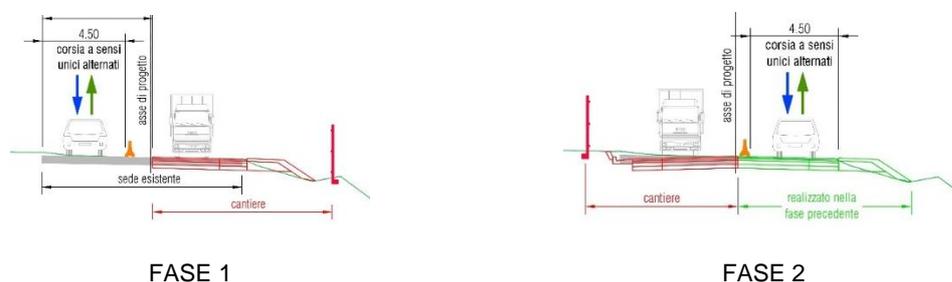


Figura 27: ampliamento in sede con regimazione del traffico a senso unico alternato

Per applicare tale fasizzazione, anche per le tratte 1 e 10b, in cui l'ampliamento in asse non garantisce in prima fase una larghezza sufficiente della carreggiata esistente, si predisporrà un

allargamento provvisorio di quest'ultima che verrà poi demolito a fine lavori. L'ampliamento provvisorio sarà realizzato con una pavimentazione provvisoria costituita dai seguenti strati:

- o base binder "tal quale" s=10cm
- o fondazione in misto granulare S=15cm

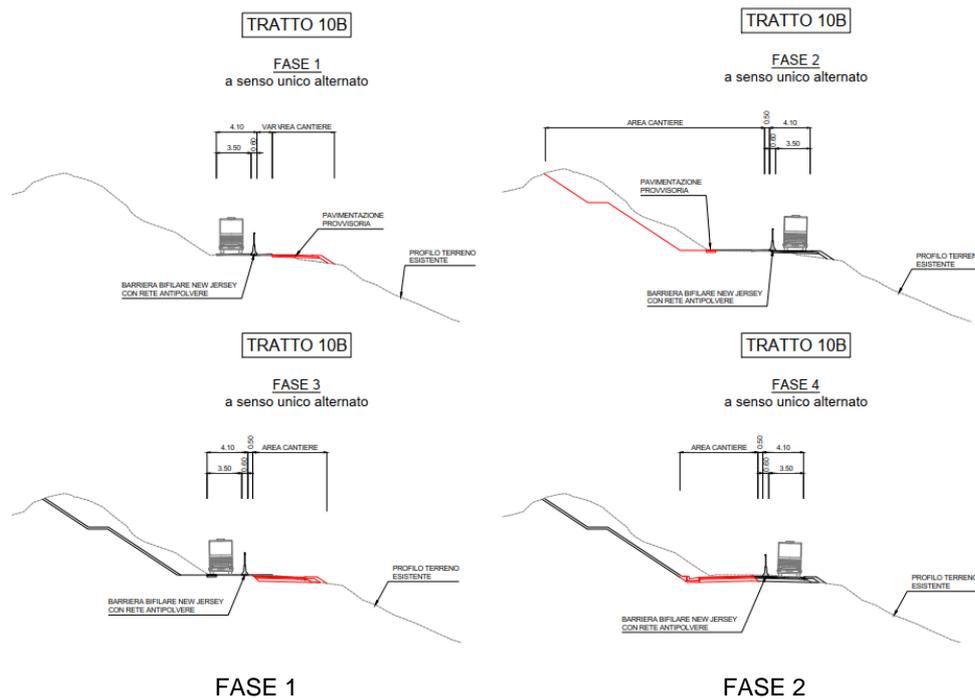


Figura 28: Adeguamento in sede con regimazione del traffico a senso unico alternato e ampliamento provvisorio della carreggiata esistente

Si rimanda per un maggior dettaglio sulle modalità realizzative delle varie tratte e della contestuale gestione del traffico in esercizio ai rispettivi elaborati grafici generali delle fasi ed a quelli di dettaglio

## 7.2 ORGANIZZAZIONE DEI CANTIERI IN PRESENZA DI TRAFFICO

Dovrà essere sempre garantita la corretta organizzazione delle aree di lavoro e delle relative recinzioni e modalità di posa, segnaletica di presegnalazione nonché le modalità di ingresso e uscita dei mezzi di cantiere dalle aree di lavoro. Durante l'allestimento e lo smobilizzo della delimitazione del cantiere e dell'apposita segnaletica sarà necessaria la presenza di un preposto, che regolamenti il traffico segnalando la presenza di uomini lungo la viabilità.

Per tutta la durata dei lavori, l'impresa Affidataria dovrà garantire:

- una continua pulizia della sede stradale;
- il mantenimento degli accessi alle proprietà private;
- la regolazione a norma di legge delle deviazioni e sospensioni della circolazione.

All'esterno del cantiere dovrà essere disposta segnaletica indicante la presenza del cantiere stesso, il transito dei mezzi di lavoro ed il divieto di accesso ai non addetti, la chiusura al traffico della viabilità carrabile e pedonale e le indicazioni sulla viabilità alternativa.

Le attività di delimitazione delle aree di lavoro svolte in corrispondenza di viabilità pubbliche dovranno essere eseguite posizionando adeguata segnaletica, indicante ai conducenti dei veicoli privati la presenza di maestranze lungo il ciglio della sede stradale.

La segnaletica stradale da porre in opera o le eventuali deviazioni del traffico dovranno essere concordate con gli Uffici preposti degli enti gestori della viabilità secondaria interessata (Comuni, Province, ecc.) ed essere conformi a quanto previsto dal Codice della Strada.

Le aree di cantiere limitrofe al traffico saranno in ogni caso e in ogni fase delimitate o mediante le barriere monofilari o bifacciali già esistenti oppure mediante new jersey in cls collegati tra di loro. I new-jersey, anche nelle diverse fasi provvisoriale, dovranno sempre essere correttamente ancorati tra loro (sia tramite i tiranti in testa che per mezzo delle piastre alla base).

Le recinzioni e le delimitazioni dovranno essere tenute in efficienza per tutta la durata dei lavori (ripristinando gli eventuali tratti deteriorati e/o ammalorati), garantendone la continuità.

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.

Per quanto specificatamente attiene ai lavori eseguiti in presenza di traffico stradale attivo le aree saranno organizzate così come previsto da decreto interministeriale 04 Marzo - 2013 (che individua 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).

Si devono in particolare distinguere le seguenti possibili situazioni:

- Cantieri fissi - 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.

Nei punti in cui sarà necessario effettuare delle deviazioni temporanee di corsie, per i restringimenti di carreggiata o per chiusure temporanee di viabilità secondarie, si farà riferimento per la segnaletica e le relative modalità di installazione/rimozione a:

- D.LGS 30 aprile 1992 n. 285 e successive modificazioni "Nuovo Codice della Strada".
- D.P.R 16/12/1992 n° 495 e successive modificazioni "Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada"
- D.M. 10/07/02 e s.m.i. "Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo"
- D.M. 22 gennaio 2019 Individuazione della procedure di revisione, integrazione e apposizione della segnaletica stradale destinata alle attività lavorative che si svolgono in presenza di traffico veicolare. (19A00867) (GU Serie Generale n.37 del 13-02-2019)

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.

A titolo esemplificativo di seguito si riportano per i cantieri in presenza di traffico alcuni degli schemi segnaletici, di cui ai disposti normativi prima citati, previsti per la regimazione/deviazione provvisoria del traffico, mentre nella seguente tabella si riportano i tratti di applicazione delle varie tipologie

di segnaletica provvisoria e l'estensione di installazione minima delle barriere new jersey a delimitazione dei cantieri sotto traffico.

WBS	L (m) New Jersey	Tipologia Segnaletica	Rif.segnaletica (DM. 10 luglio 2002)
AP.01	165	Senso unico alternato con semaforo	Tav.66
RO.01	2*115	Segnaletica orizzontale provvisoria	
VI.01 (realizzazione pila 4)	40	Restringimento provvisorio	Tav.63
VS.02	50	Senso unico alternato con semaforo	Tav.66
AP.03 (tratto OS.03)	30	Restringimento provvisorio	Tav.63
VS.03 (tratto OS.04)	40	Senso unico alternato con semaforo	Tav.66
AP.03 (Deviazione provvisoria 2 al Km 2+800)	2*40	Segnaletica orizzontale provvisoria	
VS.08b	40	Senso unico alternato con semaforo	Tav.66
VS.05 - 2 tratto	60	Senso unico alternato con semaforo	Tav.66
AP.04 (tratto iniziale)	40	Senso unico alternato con semaforo	Tav.66
AP.05 (tratto 7 finale allaccio provvisorio)	40	Deviazione Obbligatoria	Tav.70
AP.05 (tratto 7 finale allaccio provvisorio)	40	Senso unico alternato con semaforo	Tav.66
AP.05 (tratto 8)	160	Senso unico alternato con semaforo	Tav.66
AP.05 (tratto 9)	100	Segnaletica orizzontale provvisoria	
AP.06 (tratto 9)	100	Segnaletica orizzontale provvisoria	
AP.06 (tratto 10.a)	250	Senso unico alternato con semaforo	Tav.66
AP.06 (tratto 10.b)	270	Senso unico alternato con semaforo	Tav.66

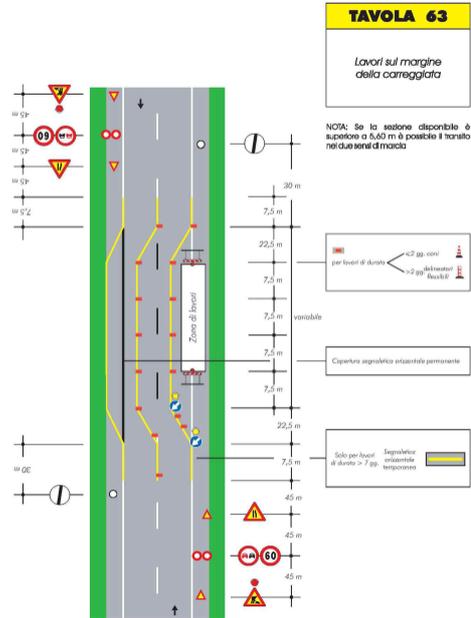


Figura 29: Schema segnaletico lavori su margine carreggiata

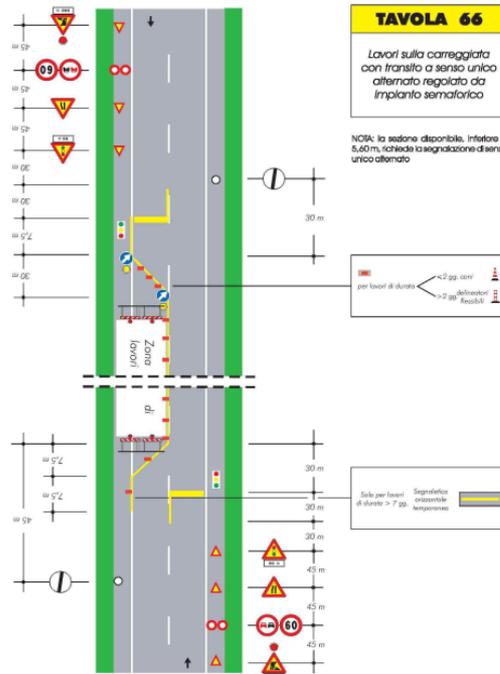


Figura 30: Schema segnaletico senso unico alternato

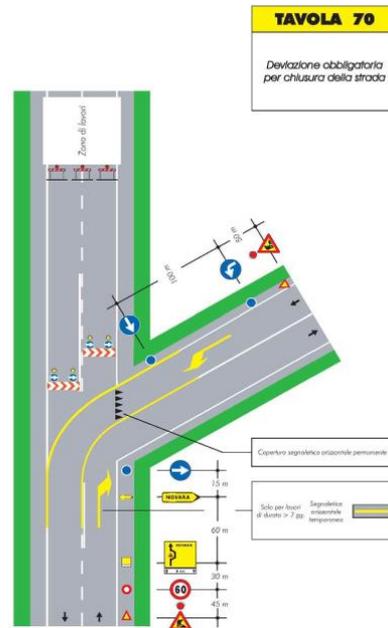


Figura 31: Schema segnaletico deviazione obbligatoria

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. Ogni operatore durante la posa di segnali dovrà indossare indumenti ad alta visibilità con classe di requisiti 3 o 2. La presenza del mezzo di servizio dovrà e dell'attività di posa dei segnali essere

segnalata da operatori con bandiera di segnalazione in sequenza o con mezzo di segnalazione della presenza di operatori in piattaforma.

### 7.3 CRONOPROGRAMMA E DURATA DEI LAVORI

La durata stimata dell'intero intervento è pari a 808 giorni naturali comprensivi dei tempi per andamento stagionale sfavorevole pari a 86 gg. Si rimanda all'elaborato T03\_CA00\_CAN\_CR01 per il dettaglio delle varie fasi di lavoro.

La logica con cui è stato sviluppato il programma dei lavori è stata quella di:

- realizzare prioritariamente il viadotto che rappresenta una delle opere sul percorso critico;
- procedere in successione con l'apertura al traffico delle tratte realizzate;
- anticipare la realizzazione delle viabilità secondarie su cui deviare provvisoriamente il traffico in esercizio e poter realizzare le opere di attraversamento ed i tratti in sovrapposizione al sedime esistente;
- anticipare la realizzazione dei tratti in trincea al fine di garantire la massimizzazione del reimpiego del materiale di scavo nell'ambito del cantiere.

E' questo il caso del tratto finale 10b di adeguamento in sede che sarà anticipato insieme ai lavori della prima macro tratta al fine di gestire gli scavi del tratto in trincea per la realizzazione dei rilevati del tratto 5.

Propedeutici all'avvio dei lavori dovranno essere le attività a carico della Stazione Appaltante:

- risoluzione delle interferenze con i sottoservizi;
- bonifica degli ordigni bellici;
- monitoraggio ambientale ante operam.

Nelle fasi iniziali dei lavori sono previste tutte le attività di incantieramento e di predisposizione delle viabilità di collegamento:

- la delimitazione delle aree oggetto di intervento;
- la realizzazione delle opportune deviazioni provvisorie della viabilità secondaria per consentire e garantire durante i lavori l'esercizio del traffico e l'accesso ai fondi privati;



Al termine della macrofase A tutto il tratto compreso tra l'inizio del tracciato e la rotatoria 2 sarà aperto al traffico in modalità definitiva, mentre per la macrofase 2 si prevede una apertura in successione dei sub tratti di volta in volta realizzati.

## 8 IMPATTI AMBIENTALI E MISURE DI MITIGAZIONE IN FASE DI COSTRUZIONE DELL'OPERA

Di seguito vengono riportati gli interventi di mitigazione previsti per limitare gli impatti generati dall'attività di realizzazione dell'infrastruttura sull'ambiente circostante in fase di cantiere. Con riferimento alle singole componenti ambientali è possibile sintetizzare una lista delle principali potenziali problematiche indotte dalla fase di cantierizzazione, tenendo conto che l'alterazione di un singolo parametro conseguente al concatenarsi delle attività lavorative può avere ricadute anche sulle altre componenti.

COMPONENTI	POTENZIALI EFFETTI
Atmosfera	Alterazioni delle condizioni di qualità dell'aria Produzione di polveri
Rumore	Disturbo derivante dalla movimentazione dei mezzi e da lavorazioni
Ambiente idrico	Modifica del regime idrico Alterazione della qualità delle acque
Suolo e sottosuolo	Modifica assetto pedologico e rischio di inquinamento
Vegetazione e fauna	Danno alla vegetazione per produzione di polveri

### 8.1 ATMOSFERA

Come evidenziato nello *Studio Ambientale Preliminare* non sono attese criticità a carico della componente ambientale in fase di cantiere come in fase di esercizio, dove peraltro sono attesi flussi di traffico assimilabili a quelli attuali.

Nella fase di cantiere alcuni contenuti effetti possono rilevarsi a carico dei ricettori prossimi all'area di cantiere fisso stabilito a nord del tracciato dove l'attività dei mezzi d'opera può dare luogo ad un locale incremento delle concentrazioni di PM<sub>10</sub> e NO<sub>x</sub> comunque non superiori ai limiti fissati dalla normativa.

Gli impatti sull'atmosfera connessi alla presenza dei cantieri sono collegati in generale alle lavorazioni relative alle attività di scavo, alla movimentazione ed al transito dei mezzi pesanti e di servizio (rete viaria), che in determinate circostanze possono causare il sollevamento di polvere (originata dalle suddette attività) oltre a determinare l'emissione di gas di scarico nell'aria.

Le azioni di lavorazione maggiormente responsabili delle emissioni sono:

- o operazioni di scotico delle aree di cantiere;
- o formazione dei piazzali e della viabilità di servizio ai cantieri;

- o formazione del corpo del rilevato;
- o trattamenti di stabilizzazione a calce/cemento dei materiali;
- o movimentazione dei materiali sulla viabilità ordinaria e di cantiere;
- o attività dei mezzi d'opera nelle aree di stoccaggio.

Dalla rete viaria, dalla realizzazione ed esercizio delle piste e della viabilità di cantiere derivano altre tipologie d'interazione tra l'opera e l'ambiente:

- o dispersione e deposizione al suolo di polveri in fase di costruzione;
- o dispersione e deposizione al suolo di frazioni del carico di materiali incoerenti trasportati dai mezzi pesanti;
- o risollevarimento delle polveri depositate sulle sedi stradali o ai margini delle medesime.

Si ritiene opportuno sottolineare che la rete viaria, oltre che per la movimentazione del materiale di smarino, viene utilizzata anche per gli approvvigionamenti dei cantieri e del fronte di avanzamento dei lavori.

La mitigazione degli impatti causati da tali attività si può sostanzialmente ricondursi a procedure di cantiere e interventi finalizzati a ridurre alla fonte le emissioni di polvere.

La produzione di polveri generata dai mezzi pesanti su gomma e dalle lavorazioni durante la fase di realizzazione dell'infrastruttura stradale è mitigata preventivamente attraverso i seguenti accorgimenti progettuali:

- o recinzione delle aree di cantiere con tipologici aventi funzione di abbattimento delle polveri e schermatura visiva, di opportuna altezza, definita in base ai ricettori presenti intorno all'area interessata, in grado di limitare all'interno del cantiere le aree di sedimentazione delle polveri e di trattenere, almeno parzialmente, le polveri aerodisperse;
- o pulizia ad umido dei pneumatici degli autoveicoli in uscita dal cantiere, con l'utilizzo di vasche d'acqua, che potrà inoltre consentire di ridurre lo sporco della viabilità esterna utilizzata; in ogni accesso cantiere/area di deposito/area di lavorazione è prevista una zona apposita per la pulizia ad umido dei pneumatici;
- o irrigazioni periodiche di acqua finemente nebulizzata su tutta l'area interessata dalle lavorazioni, con cadenza e durata regolate in funzione della stagione e delle condizioni meteorologiche;
- o adozione e manutenzione in cantiere di protocolli operativo-gestionali di pulizia dei percorsi stradali utilizzati dai mezzi di lavorazione; inoltre periodiche bagnature delle aree di cantiere

- non pavimentate e degli eventuali stoccaggi di materiali inerti polverulenti per evitare il sollevamento di polveri;
- o predisposizione di impianti a pioggia per le aree destinate al deposito temporaneo di inerti;
  - o asfaltatura della via di accesso al cantiere e riducendo comunque al minimo le superfici non asfaltate;
  - o programmazione di sistematiche operazioni di inaffiamento delle viabilità percorse dai mezzi d'opera, mediante l'utilizzo di autobotti;
  - o copertura dei carichi che possono essere dispersi nella fase di trasporto dei materiali; i veicoli utilizzati per la movimentazione degli inerti dovranno essere dotati di apposito sistema di copertura del carico durante la fase di trasporto, al fine di garantire l'assenza di fuoriuscite di materiale polveroso o particellare.

#### Trattamenti di stabilizzazione (calce/cemento)

Per il miglioramento delle caratteristiche geotecniche del materiale da stabilizzare è previsto l'utilizzo di calce per il trattamento.

Gli impatti principali che possono verificarsi per tale componente sono principalmente legati alla dispersione di calce in atmosfera. Al fine di limitare impatti sull'ambiente circostante, verranno adottate le metodologie operative di seguito riportate:

- I fine di scongiurare dispersione di calce in atmosfera, è prevista la simultaneità delle operazioni di spandimento della calce e successiva miscelazione con il materiale, evitando di superare i 15 minuti di latenza;
- in giornate particolarmente ventose non verranno intraprese le attività di uso della calce, particolarmente in aree sensibili, quali: distanza inferiore a 100 m da edifici residenziali; centri industriali con presenza permanente di persone; strade di media e grande importanza; zone di orti, giardini e frutteti nei periodi di fioritura; zone di pascolo con presenza di mandrie; zone di parcheggi o, più in generale, zone con manufatti sensibili agli attacchi di sostanze alcaline;
- in caso di repentino aumento della velocità del vento a lavorazioni avviate, limitatamente alle operazioni di spandimento o di prima fresatura di miscelazione, si procederà all'immediata miscelazione rapida tramite fresa dei primi 10 cm di rilevato, al fine di evitare eventuale spolvero; le operazioni di stesa della calce, così come le attività di successiva fresatura

(prima, seconda e terza fresatura), verranno riprese solo al ripristino di condizioni di vento ordinarie;

- attività di stesa della calce in caso di pioggia intensa non verranno eseguite, ciò al fine di evitare fenomeni di dilavamento del materiale;
- una volta iniziate le lavorazioni di spandimento o di prima fresatura di miscelazione, in caso di pioggia improvvisa e intensa i lavori di stesa verranno sospesi immediatamente e si procederà alla rapida miscelazione tramite fresa dei primi 10 cm di rilevato non ancora miscelato, oltreché alla rapida compattazione tramite rullo di tutto il misto terra-calce, al fine di garantire l'impermeabilità dello strato evitando il dilavamento delle aree interessate dalle lavorazioni. Le operazioni di stesa della calce, così come le attività di successiva fresatura, verranno riprese solo alla cessazione dei fenomeni di pioggia intensa;
- nel caso sopraggiunga pioggia improvvisa e intensa durante la seconda e terza fresatura si procederà alla rapida compattazione tramite rullo di tutto il rilevato precedentemente miscelato;
- quale ulteriore misura di abbattimento del potenziale rischio connesso al dilavamento delle scarpate, al termine della prima fresatura si procederà a rimuovere eventuali accumuli laterali detti "riccioli" (quantitativi di calce non legata e quindi oggetto di potenziale dilavamento in caso di pioggia intensa) tramite escavatore, portandoli al centro del rilevato e lavorandoli nuovamente;
- oltre all'indicazione precedente, al termine di ogni giornata lavorativa verrà effettuata una nebulizzazione con acqua della parte di rilevato lavorato durante la giornata, allo scopo di fissare l'eventuale calce non reagita col materiale;
- le eventuali sospensioni delle lavorazioni determinate dalle avverse condizioni meteorologiche verranno registrate in opportuna documentazione di cantiere;
- nel caso l'attività debba essere svolta in prossimità di recettori (posti a distanze inferiori a 50 m), verranno attivati nebulizzatori di acqua e posizionate barriere di protezione dei recettori stessi.

Per la valutazione della ventosità, al fine di modulare le misure di mitigazione, i cantieri dovranno essere dotati di opportuna strumentazione anemometrica con registrazione automatica dell'intensità del vento, posizionati in maniera tale da evitare la copertura di edifici e di altri ostacoli al flusso del vento. Si ritiene che, la soglia pari a 40 km/h (11 m/s) misurata ad una quota di 1 m dal suolo

(altezza alla quale si svolgono le lavorazioni) è da considerare il "Livello di allarme" per fermare le operazioni. Dato un periodo di osservazione di 15' ed una frequenza di campionamento dei dati anemologici di almeno 1 valore ogni 10s, la sospensione della lavorazione potenzialmente impattante dovrà avvenire ogni qual volta il valore medio su 15' della velocità del vento risulti superiore a 11 m/s (condizioni anemologiche caratterizzate da vento superiore alla soglia di intervento). La ripresa della lavorazione interrotta potrà avvenire al ripristino delle condizioni anemologiche ordinarie, vale a dire a seguito di un intervallo osservazionale pari a 15' nel quale si verifiche un valore della media della velocità del vento nuovamente inferiore alla soglia sopra indicata (11 m/s). Le eventuali sospensioni delle lavorazioni determinate dalle avverse condizioni metereologiche dovranno essere registrate in opportuna documentazione.

## 8.2 RUMORE

Lo studio acustico ha consentito di valutare l'impatto complessivo dell'intervento sul clima acustico dell'area circostante i tratti in lavorazione, nonché di individuare le situazioni che richiedono interventi di mitigazione.

Per quanto riguarda il rumore prodotto dal cantiere, l'adozione di barriere (eventualmente del tipo mobile da cantiere) in corrispondenza di alcuni recettori particolarmente esposti consente di limitare entro i limiti di legge le emissioni del cantiere presso i recettori maggiormente esposti e a ridurre significativamente la rumorosità nell'area circostante. È peraltro necessario che l'Impresa esecutrice dei lavori, una volta definito nel dettaglio il piano di cantierizzazione, proceda con una valutazione specifica di impatto acustico che determini le effettive situazioni di criticità, ed in ogni caso proceda cautelativamente con le opportune richieste in deroga in corrispondenza dei tratti prossimi a recettori.

Le attività rumorose associate alla realizzazione dell'intervento possono essere ricondotte essenzialmente a tre tipologie di sorgenti:

- i cantieri fissi;
- i cantieri lungo tratta, ossia le lavorazioni lungo il nuovo tracciato;
- il traffico indotto.

Sebbene le aree limitrofe ai cantieri operativi presentino per la quasi totalità un livello di antropizzazione sostanzialmente nullo. Nelle aree di cantiere fisse le tipologie delle installazioni cantieristiche riguardano i servizi logistici alle maestranze e allestimenti di natura più operativa, quali officine,

depositi ecc poiché i cantieri operativi contengono gli impianti ed i depositi di materiali necessari per assicurare lo svolgimento delle attività di costruzione delle opere.

Le emissioni di rumore possono distinguersi in due tipologie:

- a carattere continuo, generate da impianti fissi e lavorazioni continue,
- a carattere discontinuo, generate dal movimento di mezzi di trasporto e lavorazioni di tipo discontinuo.

Le potenziali fonti di rumore si riscontrano dunque all'interno delle aree tecniche di cantiere di linea per la realizzazione delle opere e lungo la viabilità di servizio.

In generale le sorgenti sonore significative in fase di costruzione possono identificarsi in quelle di seguito riportate:

- macchine di scavo;
- vibrofinitrici;
- automezzi (autocarri, betoniere, ecc.);
- generatori elettrici mobili;
- perforatrici;
- utensili vari (smerigliatrici, trapani, ecc.);
- segnalazioni acustiche all'interno delle aree.

L'impresa dovrà pertanto attuare una specifica metodologia operativa che consenta, all'interno di tutte le fasi di organizzazione del cantiere, assegnazione dei lavori e realizzazione, di eliminare o ridurre al minimo tutte le possibili fonti rumorose.

A tale scopo si provvederà a:

- effettuare per le fasi ritenute più significative e rumorose una valutazione previsionale di impatto acustico, in prossimità di ricettori, con la valutazione delle possibili emissioni rumorose nell'arco dell'intera giornata lavorativa;
- pianificare la gestione del cantiere e le modalità di controllo dei livelli di emissione attraverso il monitoraggio acustico - misurazioni fonometriche - dell'area, per la verifica del rispetto dei limiti stimati in fase progettuale;
- verificare il rispetto da parte delle ditte subappaltatrici degli obblighi di legge.

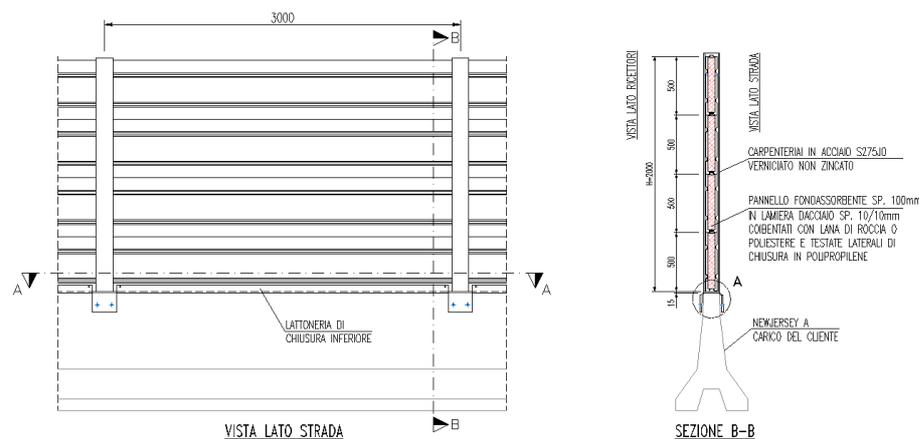
Gli interventi che possono essere messi in atto sono:

- **Interventi attivi**

- o 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'uso di gruppi elettrogeni e compressori insonorizzati di recente fabbricazione
- o manutenzione dei mezzi e delle attrezzature;
- o corrette modalità operative e di predisposizione del cantiere.
- o l'obbligo, ai conducenti, di spegnere i mezzi nei periodi di mancato utilizzo degli stessi;
- o Scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazionali;
- o Selezione di macchine ed attrezzature omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea e ai successivi recepimenti nazionali;
- o Impiego di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate;
- o Installazione, se già non previsti e in particolare sulle macchine di una certa potenza, di silenziatori sugli scarichi;
- o Utilizzo di impianti fissi schermati;
- o Utilizzo di gruppi elettrogeni e compressori di recente fabbricazione insonorizzati.
- o Manutenzione dei mezzi e delle attrezzature:
- o Eliminazione degli attriti attraverso operazioni di lubrificazione;
- o Sostituzione dei pezzi usurati e che lasciano giochi;
- o Controllo e serraggio delle giunzioni;
- o Bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive;
- o Verifica della tenuta dei pannelli di chiusura dei motori;
- o Svolgimento di manutenzione alle sedi stradali interne alle aree di cantiere e sulle piste esterne, mantenendo la superficie stradale livellata per evitare la formazione di buche.
- o Modalità operazionali e predisposizione del cantiere:
- o Orientamento degli impianti che hanno una emissione direzionale in posizione di minima interferenza (ad esempio i ventilatori);
- o Localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori critici o dalle aree più densamente abitate;
- o Utilizzazione di basamenti antivibranti per limitare la trasmissione di vibrazioni al piano di calpestio;

- Limitazione allo stretto necessario delle attività nelle prime/ultime ore del periodo diurno (6-8 e 20-22);
- Imposizione di direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi (evitare di far cadere da altezze eccessive i materiali o di trascinarli quando possono essere sollevati, ecc.);
- Divieto di uso scorretto degli avvisatori acustici, sostituendoli quando possibile con avvisatori luminosi.
- **Interventi passivi**

Gli interventi "passivi" consistono sostanzialmente nell'interposizione tra sorgente e ricettore di opportune schermature in grado di contenere l'impatto sul clima acustico circostante. Laddove ritenute necessarie potranno essere impiegate puntualmente barriere antirumore amovibili.



Queste sono realizzate con pannelli in acciaio fono assorbenti montati, con una struttura portante in acciaio (montanti HE140), su barriere new jersey (Hmin=1.00).

I dispositivi saranno utilizzati in ragione delle varie fasi di lavoro e ribucati di volta in volta nelle aree individuate.

Per ulteriori dettagli si rimanda alla Relazione Acustica del presente progetto definitivo.

### 8.3 AMBIENTE IDRICO

La tutela dell'ambiente idrico riveste particolare importanza e necessita di particolare attenzione soprattutto in prossimità delle aree di cantiere in cui gli alloggi, le lavorazioni e il movimento continuo degli automezzi rappresentano una possibile fonte di inquinamento in termini di consumo delle risorse idriche e di modifica del regime idrico (superficiale e sotterraneo). Particolare

importanza, per l'inquinamento della risorsa stessa, riveste il controllo delle acque di scarico principalmente nelle aree di cantiere posizionate in prossimità degli alvei dei corsi d'acqua.

I possibili impatti sull'ambiente idrico sono, principalmente, dovuti a due tipologie di sversamenti:

- industriali, intesi come quelli relativi alle lavorazioni e ai macchinari;
- civili, intesi come quelli provenienti dalle baracche, dai servizi igienici e dagli afflussi meteorici.

L'eventualità di contaminazione delle falde idriche ad opera di ipotetici inquinanti va riferita, essenzialmente, all'ipotesi di sversamento accidentale di sostanze nocive. Inoltre, va tenuto conto di teoriche azioni di inquinamento diffuso, ricollegabili ad attività di cantiere (lavorazioni particolari, scarichi di insediamenti temporanei) o all'apporto nel sottosuolo di sostanze necessarie al miglioramento delle proprietà geotecniche dei terreni.

Lo scavo dei pali potrà, in funzione delle caratteristiche geomeccaniche dei terreni attraversati e della presenza della falda, richiedere l'utilizzo di apposito tubo forma per il sostegno delle pareti del foro. Il tubo forma è sostanzialmente necessario per superare solo i depositi alluvionali superficiali/terrazzati nel range di circa 5-8 metri di spessore per poi entrare nella formazione marnosa o arenacea dove non sussistono criticità legate alla falda ed alla stabilità del foro.

Pertanto, l'eventualità di contaminazione delle falde idriche ad opera di ipotetici inquinanti va riferita, essenzialmente, all'ipotesi di sversamento accidentale di sostanze nocive.

Per quanto riguarda i possibili impatti dovuti agli sversamenti di tipo industriale, l'impresa esecutrice redigerà delle procedure finalizzate alla gestione delle sostanze e dei preparati pericolosi come definiti dalla Direttiva 67/548/CEE ("Classificazione, imballaggio ed etichettatura delle sostanze pericolose").

In particolare, le procedure riguarderanno le attività di stoccaggio e movimentazione delle suddette sostanze. L'impresa predisporrà inoltre delle procedure in cui si definiranno gli interventi da adottare in situazioni di emergenza relativamente ad eventi di elevato impatto ambientale quali sversamento diretto in corpo idrico e/o sversamento su suolo.

Verranno realizzate inoltre reti di captazione, drenaggio e impermeabilizzazioni temporanee finalizzate a prevenire fenomeni di inquinamento diffuso.

Compatibilmente con le esigenze del cantiere saranno alternativamente realizzati per l'impermeabilizzazione:

- costipazione di materiale argilloso e successiva apposizione di materiale terroso compatto;
- apposizione di guaina impermeabile e di materiale terroso compatto;
- realizzazione di strato di asfalto.

Queste procedure di mitigazione sono particolarmente importanti nei punti di deposito carburanti o di stoccaggio di sostanze inquinanti, per prevenire episodi di contaminazione nel caso di sversamenti accidentali.

**Lo smaltimento delle acque reflue civili avverrà tramite:**

- stoccaggio in serbatoi;
- allaccio temporaneo a fognatura oppure, se non c'è fognatura, vasche Imhoff,
- trattamento di depurazione prima di immissione.

**Lo smaltimento delle acque meteoriche si distinguerà a seconda che provengano da aree "sicure" o a rischi di sversamenti.**

- nel primo caso verranno esclusivamente raccolte da fossi/cunette di guardia e destinate ai recettori esistenti.
- nel secondo, i piazzali di lavoro saranno dotati di reti di collettamento che destineranno le acque agli impianti di trattamento prefabbricati.

Nel corso della fase di cantiere si svolgeranno le operazioni finalizzate alla manutenzione e stazionamento dei mezzi d'opera durante le quali si potrebbero verificare sversamenti accidentali di sostanze inquinanti. Per questo potrà essere previsto apposito intervento di impermeabilizzazione di aree specifiche come ad esempio quelle destinate alla manutenzione ed allo stoccaggio di materiali pericolosi (officine, carburanti, oli, etc.).

L'intervento prevede l'impermeabilizzazione delle superfici individuate all'interno delle aree di cantiere realizzando una pavimentazione in conglomerato bituminoso ovvero un pacchetto specifico al disotto del piano finito.

La pavimentazione sarà con pendenza dell'intera area convergente in un punto di raccolta in cui si posizionerà un pozzetto interrato che, una volta raccolto lo sversamento, lo convoglierà attraverso un tubo ad un impianto di trattamento acque appositamente dimensionato ed installato al margine del cantiere.

Infine, per mitigare l'effetto di possibili sversamenti in cantiere è prevista anche l'installazione, nei pressi delle aree di deposito olii, kit anti-sversamento di pronto intervento contenenti le seguenti tipologie di materiali:

- resine epossidiche, nastri al silicone, etc. per sigillare le perdite, prevenire l'usura e rinforzare fusti, tubi, condotte sia in materiale plastico che in metallo ;
- cuscinetti e contenitori da utilizzare per assorbire e trattenere gocciolamenti da spine, fusti e macchinari;
- materiale biodegradabile in polvere per l'assorbimento, sia dalle acque che dal suolo, di derivati liquidi del petrolio (benzina, gasolio, oli minerali, oli idraulici, oli lubrificanti, solventi a base di petrolio, glicole etilenico etc); barriere di contenimento; materiali oleoassorbenti idrorepellenti (disponibili in fogli, rotoli, etc.);
- pompe aspiraliquidi per aspirare i liquidi sversati e pomparli nello stesso tempo in appositi contenitori di stoccaggio.

Il trattamento che deve essere riservato alle acque derivanti dal lavaggio dei mezzi di trasporto e macchine operatrici, prevede una sedimentazione delle particelle grossolane in una vasca a calma idraulica e una disoleatura per le particelle grasse e oli convogliati in un pozzetto di raccolta, per essere poi inviati a trattamento e recupero o a smaltimento.

Anche le acque derivanti dal lavaggio degli aggregati e dalla produzione dei conglomerati saranno trattate per sedimentazione in vasche opportunamente dimensionate e con tempi di residenza idraulica tali da ottenere la precipitazione delle sostanze sospese, poi inviate a riutilizzo o smaltimento.

## 8.4 SUOLO

Il progetto, pur sottraendo Suolo Agricolo Utilizzabile non di qualità, di superficie decisamente minimale rispetto alla produzione agricola a seminativo dell'intero territorio comunale, prevede la riqualificazione e rigenerazione della qualità del suolo, come descritto nei paragrafi precedenti. Il consumo di suolo netto (mq impermeabilizzati) è nettamente inferiore al suolo rinaturalizzato. Il rapporto al "saldo zero" richiesto dalla Comunità Europea è stato ampiamente rispettato. Si ritiene pertanto l'opera ambientalmente compatibile per quanto concerne componenti esaminate.

## 8.5 VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI

Le cause di impatto nella fase di costruzione dell'opera sono state individuate sulla base delle indagini e per le componenti in esame sono sintetizzabili come segue:

- circolazione e funzionamento dei mezzi di cantiere;
- spostamento di masse di terra;
- apertura delle piste di servizio.

I tipi di impatto rilevabili sono i seguenti:

- inquinamento da gas di scarico, polveri, rumore e vibrazioni;
- calpestio del territorio, spostamento di masse di terra;
- sottrazione e frammentazione temporanea di habitat;
- intorbidamento delle acque;
- disturbo alla fauna selvatica presente.

In generale gli impatti sono differenziabili per la fase di allestimento dei cantieri e per la fase di esecuzione dei lavori.

In fase di realizzazione delle nuove opere e di installazione dei cantieri, la prima attività finalizzata alla ricostituzione di suolo agrario o vegetale consiste nella accantonamento stesso del suolo. Gli strati fertili di coltura esistenti sulle aree di cantiere ed in corrispondenza delle nuove opere dovranno essere infatti preservati ed accantonati, per essere riutilizzati in un secondo tempo.

L'asportazione dello strato di terreno vegetale e la sua messa in deposito dovrà essere effettuata prendendo le precauzioni necessarie per evitare di modificarne la struttura, la compattazione, la contaminazione con materiali estranei o con strati più profondi di composizione chimico-fisica differente. Il terreno vegetale deve comunque essere esente dalla presenza di corpi estranei quali pietre, rami e radici.

Al fine di ricostituire al meglio la situazione ante operam si procederà in modo da ottimizzare il taglio degli individui allo stato arboreo ed arbustivo presenti nelle aree di cantiere.

Gli esemplari, la cui presenza non interferirà con le lavorazioni del cantiere verranno mantenuti in sito e protetti dai possibili danneggiamenti.

## 8.6 GESTIONE DEI RIFIUTI SOLIDI E LIQUIDI

La gestione dei cantieri materia di rifiuti avverrà nel rispetto delle norme ambientali in gran parte racchiuse nel D.lgs 152/06.

In particolare la raccolta dei rifiuti urbani avverrà per mezzo degli usuali contenitori per la raccolta differenziata, posti in prossimità delle aree destinate ad accogliere i baraccamenti, le mense, gli spogliatoi e gli uffici. Per quanto riguarda i rifiuti speciali sarà fatto uso di contenitori mobili del tipo scarrabile (container) posti nei pressi delle aree di deposito e delle officine, purché adibiti a contenere rifiuti codificati con lo stesso codice CER.

Anche per quanto riguarda i rifiuti liquidi per l'intera durata dell'installazione dei cantieri il deposito temporaneo dei rifiuti avverrà per tipologie omogenee. In particolare il deposito degli olii sarà effettuato in apposite aree protette nei pressi delle officine.

La produzione di rifiuti nel cantiere, ad eccezione di quelli assimilabili ai rifiuti solidi urbani che saranno generati con continuità durante l'intero periodo di installazione del cantiere stesso, è strettamente legata alla successione delle lavorazioni e presenta quindi una notevole variabilità in termini sia quantitativi che di tipologia (imballaggi, carta, cartone, plastica, materiale di demolizione, rottami metallici, oli, terre di scavo, etc.). Nel complesso tali rifiuti saranno gestiti secondo i criteri della raccolta differenziata per mezzo di cassoni e contenitori a destinazione d'uso specifica la cui presenza in cantiere sarà coordinata con il susseguirsi delle diverse fasi descritte nel crono-programma.

In via generale è possibile far riferimento alla seguente classificazione basata sull'origine dei rifiuti:

- rifiuti urbani (rifiuti domestici, anche ingombranti, provenienti da locali e luoghi adibiti ad uso di civile abitazione; rifiuti non pericolosi provenienti da locali e luoghi adibiti ad usi diversi da quelli di civile abitazione ma assimilabili agli urbani per qualità e quantità; rifiuti provenienti dallo spazzamento delle strade; rifiuti vegetali provenienti da aree verdi; etc.);
- rifiuti speciali (rifiuti derivanti dalle attività di demolizione e costruzione; rifiuti pericolosi dalle attività di scavo; rifiuti da lavorazioni industriali; rifiuti da lavorazioni artigianali; etc.).

La raccolta dei rifiuti urbani avverrà per mezzo degli usuali contenitori per la raccolta differenziata, posti in prossimità delle aree destinate ad accogliere i baraccamenti, gli spogliatoi e gli uffici.

Per quanto riguarda i rifiuti speciali sarà fatto uso di contenitori mobili del tipo scarrabile (container) posti nei pressi delle aree di deposito e delle officine, purché adibiti a contenere rifiuti codificati

con lo stesso codice CER. La tipologia e le caratteristiche di tali cassoni dovrà quindi necessariamente variare nel corso dello sviluppo del cantiere per soddisfare la necessità di non mescolare rifiuti incompatibili (susceptibili cioè di reagire pericolosamente tra di loro dando luogo alla formazione di prodotti esplosivi, infiammabili, tossici o allo sviluppo di notevoli quantità di calore) e dal divieto di miscelare categorie diverse di rifiuti pericolosi o rifiuti pericolosi con rifiuti non pericolosi. Per l'intera durata dell'installazione dei cantieri il deposito temporaneo dei rifiuti avverrà quindi per tipologie omogenee. In particolare il deposito degli oli sarà effettuato in apposite aree protette nei pressi delle officine.



#### **Cassoni scarrabili**

I recipienti, fissi e mobili, comprese le vasche ed i bacini, destinati a contenere rifiuti tossici e nocivi avranno adeguati requisiti di resistenza in relazione alle proprietà chimico-fisiche ed alle caratteristiche di pericolosità dei rifiuti contenuti. I rifiuti incompatibili, suscettibili cioè di reagire pericolosamente saranno stoccati in modo tale da non poter venire a contatto tra di loro.

I recipienti mobili saranno provvisti di:

- idonee chiusure per impedire la fuoriuscita del contenuto;
- accessori e dispositivi atti a effettuare in condizioni di sicurezza le operazioni di riempimento e svuotamento;
- mezzi di presa per rendere sicure ed agevoli le operazioni di movimentazione.

Allo scopo di rendere nota, durante lo stoccaggio provvisorio, la natura e la pericolosità dei rifiuti, i recipienti, fissi e mobili, saranno opportunamente contrassegnati con etichette o targhe, apposte sui recipienti stessi o collocate nelle aree di stoccaggio e riportanti i necessari dati:

- il simbolo di rifiuto (R nera in campo giallo);
- la denominazione del rifiuto;
- il codice europeo del rifiuto (CER);
- i codici relativi ai rischi associati al rifiuto (R1, R2, etc.);
- i codici relativi ai consigli di prudenza (S1, S2, etc.) da adottare nella manipolazione del rifiuto.



Figura: Segnaletica di sicurezza per i rifiuti

Al fine di mitigare l'effetto di possibili sversamenti in cantiere saranno comunque installati, nei pressi delle aree di deposito, kit anti-sversamento di pronto intervento contenenti le tipologie di materiali indicati nel paragrafo dedicato alle misure di ottimizzazione per l'inquinamento delle acque e del suolo e conservare le schede dei materiali utilizzati contenenti tutte le informazioni sui primi interventi da attuare in caso di contaminazione accidentale sull'uomo (occhi e/o pelle, ingestione del rifiuto, etc.) o sull'ambiente;

I cassoni scarrabili, a seconda delle esigenze, saranno provvisti sistemi di chiusura antiusura a tenuta ermetica, coperchio a una o due ante, sistemi di apertura idraulica o manuale e saranno posizionati in aree opportunamente impermeabilizzate per evitare l'infiltrazione di percolato nel suolo.

Per lo stoccaggio di rifiuti liquidi in serbatoi fuori terra, questi saranno dotati di bacino di contenimento, eventualmente compartimentato, di capacità pari all'intero volume del serbatoio. Qualora vi siano più serbatoi, sarà realizzato un solo bacino di contenimento di capacità eguale alla terza parte di quella complessiva effettiva dei serbatoi stessi, incrementata del 10%. In ogni caso, il bacino avrà una capacità pari a quella del più grande dei serbatoi. I serbatoi contenenti rifiuti liquidi saranno provvisti di opportuni dispositivi anti traboccamento; qualora questi ultimi siano costituiti da una tubazione di troppo pieno, il relativo scarico sarà convogliato in modo da non costituire pericolo per gli addetti e per l'ambiente.

I recipienti, fissi e mobili, che avranno contenuto i rifiuti tossici e nocivi, e non destinati ad essere reimpiegati per gli stessi tipi di rifiuti, saranno sottoposti a trattamenti di bonifica appropriati alle nuove eventuali utilizzazioni.

Premesso che il deposito temporaneo in cantiere dei rifiuti sarà effettuato per tipologie omogenee e nel rispetto delle norme tecniche, riguardo modalità, caratteristiche dei luoghi di deposito, etichettatura, imballaggio, disciplina autorizzativa, frequenza di asportazione etc., i rifiuti pericolosi saranno consegnati a società autorizzate o comunque trasportati in discarica autorizzata tramite mezzi idonei ed autorizzati.

## 8.7 MODALITÀ DI STOCCAGGIO DELLE SOSTANZE PERICOLOSE

Qualora occorra provvedere allo stoccaggio di sostanze pericolose, il Responsabile del cantiere, di concerto con il Direttore dei Lavori e con il Coordinatore per la Sicurezza in fase di esecuzione, provvederà ad individuare un'area adeguata, che dovrà essere recintata e posta lontano dai baraccamenti e dalla viabilità di transito dei mezzi di cantiere; inoltre, dovrà essere segnalata con cartelli di pericolo, indicanti il tipo di sostanze presenti.

Lo stoccaggio e la gestione di tali sostanze verranno effettuati con l'intento di proteggere il sito da potenziali agenti inquinanti. Le sostanze pericolose dovranno essere contenute in contenitori non danneggiati; questi, dovranno essere collocati su un basamento in calcestruzzo o, comunque, su un'area pavimentata e protetti da una tettoia.