

## S.S.80 – "Raccordo di Teramo"

Tratta stradale Teramo mare  
Variante alla S.S. 80 dalla A14 (Mosciano S. Angelo) alla  
S.S. 16 (Giulianova) – LOTTO IV

### PROGETTO DEFINITIVO

COD. AQ-16

#### PROGETTAZIONE:



#### PROGETTISTA:

*Prof. Ing. Andrea Del Grosso*  
*Ordine Ingg. Genova n. 3611*

#### GEOLOGO:

*Geol. Roberto Pedone*  
*Ordine Geol. Liguria n. 183*

#### RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE DISCIPLINE SPECIALISTICHE:

*Ing. Alessandro Aliotta*  
*Ordine Ingg. Genova n. 7995A*

#### COORDINATORE DELLA SICUREZZA:

*Arch. Giorgio Villa*  
*Ordine Arch. Pavia n. 645*

#### VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

*Ing. CLAUDIO BUCCI*

### CANTIERIZZAZIONE

#### Relazione descrittiva di cantierizzazione

CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG.	ANNO			
DPAQ0016	D	22	T00CA00CANRE01_A		
			CODICE ELAB.	T00CA00CANRE01	B
					-
C					
B	INTEGRAZIONE POST ISTRUTTORIA	LUGLIO 2022	G. VILLA	A. BADO	A. DEL GROSSO
A	EMISSIONE	APRILE 2022	G. VILLA	A. BADO	A. DEL GROSSO
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

## SOMMARIO

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>CARATTERISTICHE TOPOGRAFICHE ED IDROGEOLOGICHE DELLE AREE INTERESSATE DALLE ATTIVITÀ DI CANTIERIZZAZIONE</b> .....	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>PROGETTO DEL TRACCIATO STRADALE</b> .....	<b>7</b>
3.1	DESCRIZIONE DEL PROGETTO STRADALE .....	7
3.2	INTERSEZIONI E SVINCOLI.....	9
<b>4</b>	<b>INTERAZIONI CON AREE ESTERNE E STRADE PUBBLICHE E PRIVATE</b> .....	<b>10</b>
<b>5</b>	<b>ARTICOLAZIONE DELL'ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE E DELLE FASI LAVORATIVE</b> .....	<b>11</b>
5.1	CRONOPROGRAMMA LAVORI .....	11
<b>6</b>	<b>MODALITÀ ESECUTIVE SPECIALI</b> .....	<b>14</b>
6.1	VIADOTTI.....	14
6.1.1	Viadotto VI.01 .....	14
6.1.2	Viadotto VI.02 .....	18
6.1.3	Viadotto VI.03.....	19
6.2	SOTTOVIA ST.01 .....	23
6.3	SOTTOVIA ST.09 .....	26
6.4	CAVALCAVIA CV.01.....	28
<b>7</b>	<b>GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO</b> .....	<b>31</b>
7.1	MODALITÀ DI SCAVO E TIPOLOGIA DEI MATERIALI PRODOTTI .....	31
7.1.1	Bilancio dei materiali .....	31
7.1.2	Descrizione delle disponibilità e dei fabbisogni.....	32
7.1.3	Trasporto delle terre e rifiuti: stima dei traffici di cantiere.....	34
7.1.4	Descrizione della disponibilità e della distribuzione delle risorse litologiche e dei siti estrattivi esistenti nell'area, utilizzabili ai fini della realizzazione dell'opera stradale .....	35
7.1.5	compatibilità con gli strumenti di pianificazione vigente (Piani di Assetto Idrogeologico) .....	38
7.2	DESTINAZIONE A SMALTIMENTO DELLE TERRE E DEI MATERIALI NON REIMPIEGABILI PER LA REALIZZAZIONE DELL'OPERA.....	39
7.3	MODALITÀ DI DEPOSITO DEI MATERIALI DA SCAVO.....	40
7.4	INDIVIDUAZIONE DELLE CAVE PER APPROVVIGIONAMENTO DELLE MATERIE E DELLE AREE DI DEPOSITO PER LO SMALTIMENTO DELLE TERRE DI SCARTO .....	40
7.4.1	SITI DI ESTRAZIONE E APPROVVIGIONAMENTO INERTI .....	40
7.4.2	IMPIANTI DI CONFERIMENTO .....	43
<b>8</b>	<b>ORGANIZZAZIONE DEI CANTIERI</b> .....	<b>47</b>
8.1	ACCESSO ALL'AREA DEL CANTIERE STRADALE.....	47
8.2	RECINZIONI DEL CANTIERE .....	48
8.2.1	Delimitazioni Fisse.....	48
8.2.2	Delimitazioni Semifisse .....	49
8.2.3	Delimitazioni Mobili .....	49
8.3	VIABILITÀ DI CANTIERE.....	50
8.4	CANTIERI FISSI – CAMPO BASE .....	51
8.4.1	Campo Base (CL.01) .....	51
8.5	ALTRI CANTIERI LOGISTICI .....	52
8.5.1	Cantiere satellite CL.02 .....	52
8.5.2	Cantiere satellite CL.03 .....	52

8.5.3	Cantiere satellite CL.04 .....	53
8.5.4	Aree tecniche delle lavorazioni .....	54
8.6	<b>PREPARAZIONE DELLE AREE DI CANTIERE E DELLE RELATIVE PISTE DI ACCESSO .....</b>	<b>54</b>
8.1	<b>STOCCAGGIO E GESTIONE DEI MATERIALI DI RISULTA .....</b>	<b>54</b>
8.2	<b>STOCCAGGIO MATERIALI ED ATTREZZATURE.....</b>	<b>55</b>
8.3	<b>SERVIZI ED INSEDIAMENTI.....</b>	<b>55</b>
8.4	<b>UBICAZIONE DELLE ATTREZZATURE E DELLE POSTAZIONI FISSE DI LAVORO. ....</b>	<b>55</b>
8.4.1	<i>Serbatoi di carburante .....</i>	<i>55</i>
8.5	<b>IMPIANTO ELETTRICO DI CANTIERE. ....</b>	<b>56</b>
9	<b>PROVVEDIMENTI DI MITIGAZIONE AMBIENTALE IN FASE DI CANTIERE.....</b>	<b>58</b>
9.1	<b>PREMESSA.....</b>	<b>58</b>
9.2	<b>PROVVEDIMENTI PER LA CONSERVAZIONE DEL SUOLO FERTILE .....</b>	<b>58</b>
9.3	<b>PROVVEDIMENTI PER LA PROTEZIONE DEGLI STRATI LITOLOGICI ORIGINARI .....</b>	<b>59</b>
9.3.1	<i>Lavaggio delle autobetoniere .....</i>	<i>59</i>
9.4	<b>PROVVEDIMENTI PER IL TRATTAMENTO DELLE ACQUE .....</b>	<b>59</b>
9.5	<b>PROVVEDIMENTI PER LA CONSERVAZIONE DELL'ARIA .....</b>	<b>60</b>
9.6	<b>PROVVEDIMENTI PER LA CONSERVAZIONE DELLA VEGETAZIONE.....</b>	<b>60</b>
9.7	<b>PROVVEDIMENTI PER LA GESTIONE DEI RIFIUTI .....</b>	<b>61</b>
9.8	<b>PROTEZIONI DA ADOTTARE CONTRO L'ESPOSIZIONE AL RUMORE .....</b>	<b>61</b>
9.9	<b>PROTEZIONI DA ADOTTARE CONTRO GLI SBALZI DI TEMPERATURA E LE FIAMME LIBERE .....</b>	<b>61</b>
9.10	<b>RETE IDRICA E RACCOLTA ACQUE BIANCHE ED ACQUE NERE.....</b>	<b>61</b>
9.10.1	<i>Acque provenienti dal lavaggio ruote dei mezzi di cantiere .....</i>	<i>62</i>
9.11	<b>INTERVENTI DI MITIGAZIONE SPECIFICI NELLE AREE DI CANTIERE E LUNGO LE PISTE .....</b>	<b>63</b>
10	<b>RECUPERO PAESAGGISTICO DELLE AREE DI CANTIERE.....</b>	<b>65</b>

## INDICE DELLE TABELLE, DELLE FOTO E DELLE FIGURE

TABELLA 1: ELENCO ELABORATI CANTIERIZZAZIONE.....	5
FIGURA 3.2: SEZIONE TIPO ASSE PRINCIPALE .....	8
FIGURA 3.3: SEZIONE TIPO ASSE PRINCIPALE IN STERRO.....	9
TABELLA 2: UBICAZIONE SVINCOLI .....	9
FOTO 3-1: ESEMPIO DI RECINZIONE IN RETE ZINCATA CON INTEGRAZIONE DI RETE IN PVC A MAGLIA OVOIDALE .....	10
TABELLA 3: DURATA PREVISTA LAVORAZIONI DA CRONOPROGRAMMA .....	12
FIGURA 6.1: VI.01 - PLANIMETRIA DI PROGETTO.....	14
FIGURA 6.2: VI.01 - SEZIONE ESEMPIO FASE DI SPINTA.....	16
FIGURA 6.3: VI.01 - DETTAGLI FASE 7 .....	16
FIGURA 6.4: VI.01 - DETTAGLI FASE 8 CON SOLLEVAMENTO PER MEZZO DI AUTOGRU IN COPPIA .....	17
FIGURA 6.5: VIABILITÀ DI ACCESSO AL VI.01 .....	17
FIGURA 6.6: VI.02 - SEZIONE TRASVERSALE TIPICA.....	18
FIGURA 6.7: PLANIMETRIA VI.02 .....	18
FIGURA 6.8: VIABILITÀ DI ACCESSO AL VI.02 .....	19
FIGURA 6.12: GESTIONE VIABILITÀ PER ACCESSO AREE TECNICHE VI.03 .....	23
FIGURA 6.13: ST.01 SEZIONE TIPOLOGICA MACROFASE 2 .....	24
FIGURA 6.14: ST.01 - SCHEMA FASE DI SPINTA.....	25
FIGURA 6.15: VIABILITÀ PER ACCESSO ALLE AREE TECNICHE DI LAVORAZIONE DEL ST.01 .....	26
FIGURA 6.16: VIABILITÀ PER ACCESSO ALL'AREA TECNICA DI LAVORO ST.09.....	28
FIGURA 6.20: SCHEMA VIABILITÀ AREA TECNICA CV.01 .....	30
TABELLA 4: VOLUMI DI SCAVO E VOLUMI DI RIporto/RIPRISTINO PER LE AREE DI CANTIERE .....	32
TABELLA 5: FABBISOGNI PREVISTI E CONFERIMENTI A DISCARICA.....	32

---

TABELLA 6: TIPOLOGIA E CAPACITÀ MEZZI DI TRASPORTO PREVISTI .....	34
TABELLA 7: CALCOLO MEZZI OPERATIVI PREVISTI GIORNALMENTE .....	35
FIGURA 6.21: CENSIMENTO CAVE REGIONE ABRUZZO.....	35
FIGURA 6.22: DISTRIBUZIONE CAVE E MATERIALI ESTRATTI .....	36
FIGURA 6.23: NUMERO CAVE CENSITE PER LITOLOGIA E PROVINCIA.....	36
FIGURA 6.24: POSIZIONE DELLE CAVE NEL TERRITORIO DELLA PROVINCIA DI TERAMO .....	37
TABELLA 8: COMPATIBILITÀ CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE VIGENTE.....	39
TABELLA 9: ELENCO SITI DI ESTRAZIONE E APPROVVIGIONAMENTO INERTI.....	41
TABELLA 10: ELENCO IMPIANTI DI CONFERIMENTO.....	44
FIGURA 8.2: TIPOLOGIA PISTE DI CANTIERE PROVVISORIE .....	50
TABELLA 11: PRINCIPALI POTENZIALI PROBLEMATICHE INDOTTE DALLA FASE DI CANTIERIZZAZIONE .....	58
FIGURA 9.1: ESEMPIO IMPIANTO LAVAGGIO RUOTE AUTOMEZZI.....	62
TABELLA 12: QUADRO SINOTTICO DELLE MITIGAZIONI PROPOSTE PER LE AREE DI CANTIERE .....	63

## 1 PREMESSA

Il progetto riguarda la realizzazione di un tronco stradale di collegamento tra il tratto già realizzato della S.S. Teramo-mare e la S.S. 16 in corrispondenza del Comune di Giulianova (TE).

L'estensione e il relativo perimetro delle aree di cantiere variano nel tempo in funzione del progredire delle diverse fasi lavorative.

Per la fase di esecuzione delle lavorazioni, in sede di elaborazione del presente progetto, sono stati previsti un cantiere base e tre cantieri logistici (cantieri satellite), come chiaramente desumibile dall'analisi dall'elaborato grafico denominato "Planimetria generale di inquadramento aree di cantiere e viabilità di cantiere" - T00CA00CANPP01\_A.

Il cantiere base, ubicato in posizione all'incirca baricentrica rispetto al tracciato stradale, è di estensione planimetrica pari a circa 22.263,00 mq.

I cantieri satellite sono ubicati nella maniera seguente:

- cantiere satellite n° 2 (CL.02), con estensione planimetrica di circa 10.159,00 mq, in corrispondenza della nuova rotatoria da realizzare per il collegamento alla SS16;
- cantiere satellite n° 3 (CL.03), con estensione planimetrica di 9.489,00 mq, in corrispondenza dell'attacco alla rotatoria esistente sulla Teramo-mare (lato ovest del tracciato);
- cantiere satellite n° 4 (CL.04), con estensione planimetrica di circa 6.300,00 mq (4.161 mq+ 2.116 mq), in corrispondenza della zona di realizzazione del sottopasso ST.09 (previste due aree distinte);

Le suddette aree di cantiere sono adeguatamente collegate all'esistente viabilità principale e secondaria, avendo avuto cura, in funzione delle esigenze complessive della cantierizzazione dell'opera, di prevedere i necessari adeguamenti della geometria delle infrastrutture viarie esistenti.

Per la realizzazione di tutti gli interventi sono state previste le espropriazioni ed occupazioni temporanee necessarie.

Tutte le aree di cantiere previste e le relative nuove strade di collegamento, sono al di fuori dell'area di esondazione del Fiume Tordino; resta invece chiaramente incluso in tale area il cantiere operativo per la realizzazione delle pile del viadotto VI.01.

L'individuazione e la valutazione dei rischi connessi con le lavorazioni in oggetto avverrà considerando due importanti aspetti: da un lato la sicurezza dei lavoratori e dall'altro la sicurezza degli utenti della strada e di coloro che vengono in qualche modo a contatto con l'area interessata dai lavori così come andrà indicato nel Piano di Sicurezza e Coordinamento.

Sarà inoltre prioritario non provocare alcun tipo di inquinamento o danno ambientale nella fase di predisposizione ed utilizzo dei cantieri e delle relative strade di collegamento ed in quella di realizzazione esecutiva delle opere; in particolare, nella zona territorialmente più sensibile, quella di realizzazione del viadotto sul Tordino, sarà assolutamente proibita qualsiasi lavorazione ausiliaria di cantiere con possibile impatto ambientale, provvedendo, per le normali fasi costruttive all'immediato recupero, trasferimento e trattamento in zone adeguate, di tutti i relitti, rifiuti e reflui da lavorazione che dovessero essere prodotti dalle lavorazioni, compreso quelli derivanti da eventi accidentali, come ad esempio sversamenti di liquidi per rottura motori o incidenti stradali, per i quali dovranno essere approntate, in tutte le fasi esecutive, idonee motopompe di raccolta di emergenza, ed applicando tutti gli accorgimenti utili di mitigazione ambientale descritti nel prosieguo.

La Relazione di Cantierizzazione si compone, oltre che del presente documento principale, degli allegati di seguito elencati:

*Tabella 1: elenco elaborati cantierizzazione*

<b>Codice elaborato</b>	<b>Titolo elaborato</b>	<b>Scala</b>
<b>T00CA00CANPP01_B</b>	Planimetria generale di inquadramento aree di cantiere e viabilità di cantiere	1:5000
<b>T00CA00CANPP02_A</b>	Planimetria con ubicazione aree di cantiere e viabilità di cantiere Tav. 1/4	1:2000
<b>T00CA00CANPP03_A</b>	Planimetria con ubicazione aree di cantiere e viabilità di cantiere Tav. 2/4	1:2000
<b>T00CA00CANPP04_B</b>	Planimetria con ubicazione aree di cantiere e viabilità di cantiere Tav. 3/4	1:2000
<b>T00CA00CANPP05_B</b>	Planimetria con ubicazione aree di cantiere e viabilità di cantiere Tav. 4/4	1:2000
<b>T00CA00CANDI01_A</b>	Planimetria, profili e sezioni tipo aree cantiere opere maggiori Tav. 1/6	VARIE
<b>T00CA00CANDI02_B</b>	Planimetria, profili e sezioni tipo aree cantiere opere maggiori Tav. 2/6	VARIE
<b>T00CA00CANDI03_B</b>	Planimetria, profili e sezioni tipo aree cantiere opere maggiori Tav. 3/6	VARIE
<b>T00CA00CANDI04_A</b>	Planimetria, profili e sezioni tipo aree cantiere opere maggiori Tav. 4/6	VARIE
<b>T00CA00CANDI05_A</b>	Planimetria, profili e sezioni tipo aree cantiere opere maggiori Tav. 5/6	VARIE
<b>T00CA00CANDI06_A</b>	Planimetria, profili e sezioni tipo aree cantiere opere maggiori Tav. 6/6	VARIE
<b>T00CA00CANSC01_B</b>	Schede aree di cantiere - TAV. 1	VARIE
<b>T00CA00CANSC02_B</b>	Schede aree di cantiere - TAV. 2	VARIE
<b>T00CA00CANSC03_A</b>	Schede aree di cantiere - TAV. 3	VARIE
<b>T00CA00CANSC04_A</b>	Schede aree di cantiere - TAV. 4	VARIE
<b>T00CA00CANCR01_A</b>	Cronoprogramma lavori	-
<b>T00CA00CANCD01_B</b>	Corografia ubicazione cave e deposito, impianti di recupero e discariche	1:50000

## 2 CARATTERISTICHE TOPOGRAFICHE ED IDROGEOLOGICHE DELLE AREE INTERESSATE DALLE ATTIVITÀ DI CANTIERIZZAZIONE.

L'intervento ricade nella fascia litoranea della provincia di Teramo e si snoda tra la S.S. 80 "Raccordo di Teramo" e la S.S. n° 16 "Adriatica".

Dal punto di vista orografico l'area è caratterizzata dalla piana alluvionale di fondovalle del Fiume Tordino nel suo tratto terminale che va da località Mosciano S. Angelo (distante circa 7 km dalla foce) a località Cologna Marina (distante circa 800 m dalla foce).

Il bacino idrografico del Fiume Tordino, dell'estensione di 472 kmq, è di forma allungata, subrettangolare, orientato nella direzione O-SO - E-NE; la sua linea spartiacque settentrionale segna per circa 40 km il confine con il bacino del fiume Salinello, per altri 17 km il confine con il bacino del fiume Tronto, mentre la linea spartiacque meridionale segna, per tutta la sua lunghezza, il confine con il bacino del Fiume Vomano.

L'intero bacino comprende diversi piani altitudinali ma è caratterizzata sostanzialmente da una stretta vallata fluviale, della larghezza media di circa 500 metri, che si presenta regolarmente piatta e da un contorno del paesaggio collinare più dolce di natura argilloso-sabbiosa e modellato secondo dorsali e vallette fluviali piuttosto ampie con fianchi debolmente acclivi.

Il fondovalle, compreso tra questi due vasti complessi collinari che dai rilievi appenninici portano fino al mare Adriatico, partendo da una altitudine di 140 metri s. l. m. (località San. Nicolò al Tordino) procede, degradando fino al mare, con una pendenza media di 0,72 %.

Le colline circostanti degradano verso il letto del fiume con una pendenza molto varia presentando, nella maggior parte dei casi, dolci degradazioni senza interruzione ma che talvolta sono rotte da ampie fratture calanchive che terminano a strapiombo sulla sottostante vallata (tratti settentrionali del bacino) rendendo così il profilo della valle trasversale e asimmetrico.

Da una analisi immediata della carta dell'uso del suolo emerge chiaramente come tutto l'ambito d'esame è caratterizzato da una utilizzazione prevalentemente agricola in riva destra (sud) del fiume Tordino e antropica-produttiva in riva sinistra (nord).

Nell'area di interesse sono localizzate le principali vie di comunicazione strategiche: la SS. 80 "del Gran Sasso di Italia" che collega Teramo a Giulianova, la S.S. 80 Raccordo di Teramo che collega la A24 e la A14 nei pressi dello svincolo di Mosciano Sant'Angelo e la linea ferroviaria Teramo-Giulianova che si ricollega alla dorsale ferroviaria adriatica.

Tali condizionamenti hanno favorito lo sviluppo di insediamenti produttivi in particolare in riva sinistra del Tordino, in agro del Comune di Giulianova laddove sono presenti agglomerati di carattere produttivo nella zona di Colleranese.

In riva destra del Tordino, che si sviluppa in prevalenza in agro del Comune di Roseto, sono presenti aree attualmente a vocazione agraria, nonché insediamenti antropici a ridosso della esistente viabilità provinciale (SP 20A) e comunale denominata "Coste di Lanciano".

Le aree che gravitano a ridosso della S. S.16 Adriatica nel Comune di Giulianova, nei pressi della foce del Tordino, pure presentano un elevato grado di urbanizzazione.

Si rimanda agli elaborati grafici progettuali per una chiara descrizione del contesto paesaggistico-ambientale dell'area di intervento.



## 3 PROGETTO DEL TRACCIATO STRADALE

### 3.1 DESCRIZIONE DEL PROGETTO STRADALE

La quasi totalità del tracciato di progetto si sviluppa su territorio attualmente agricolo. Se sulla sponda sinistra in prossimità dell'abitato di Giulianova la struttura del territorio agricolo appare relativamente complessa e dinamica (il dato risalente al 2000 riporta solo parzialmente l'attuale stato dei luoghi), sulla sponda destra l'opera si sviluppa in un territorio agricolo piuttosto omogeneo caratterizzato da lotti seminativi in aree non irrigue intervallati da pochi frutteti e vivai.

La nuova strada scavalca il fiume Tordino in un solo episodio intersecando le formazioni ripariali e il letto del fiume per una lunghezza complessiva di 130 metri: nel resto del suo sviluppo si sviluppa perpendicolarmente ad esso, mantenendosi a una distanza minima di circa 50 metri dalle sue formazioni ripariali e rimanendo quasi sempre appena al di fuori del limite imposto dal D.Lgs. 42/2004 art.142 lettera c) per quanto concerne i fiumi.

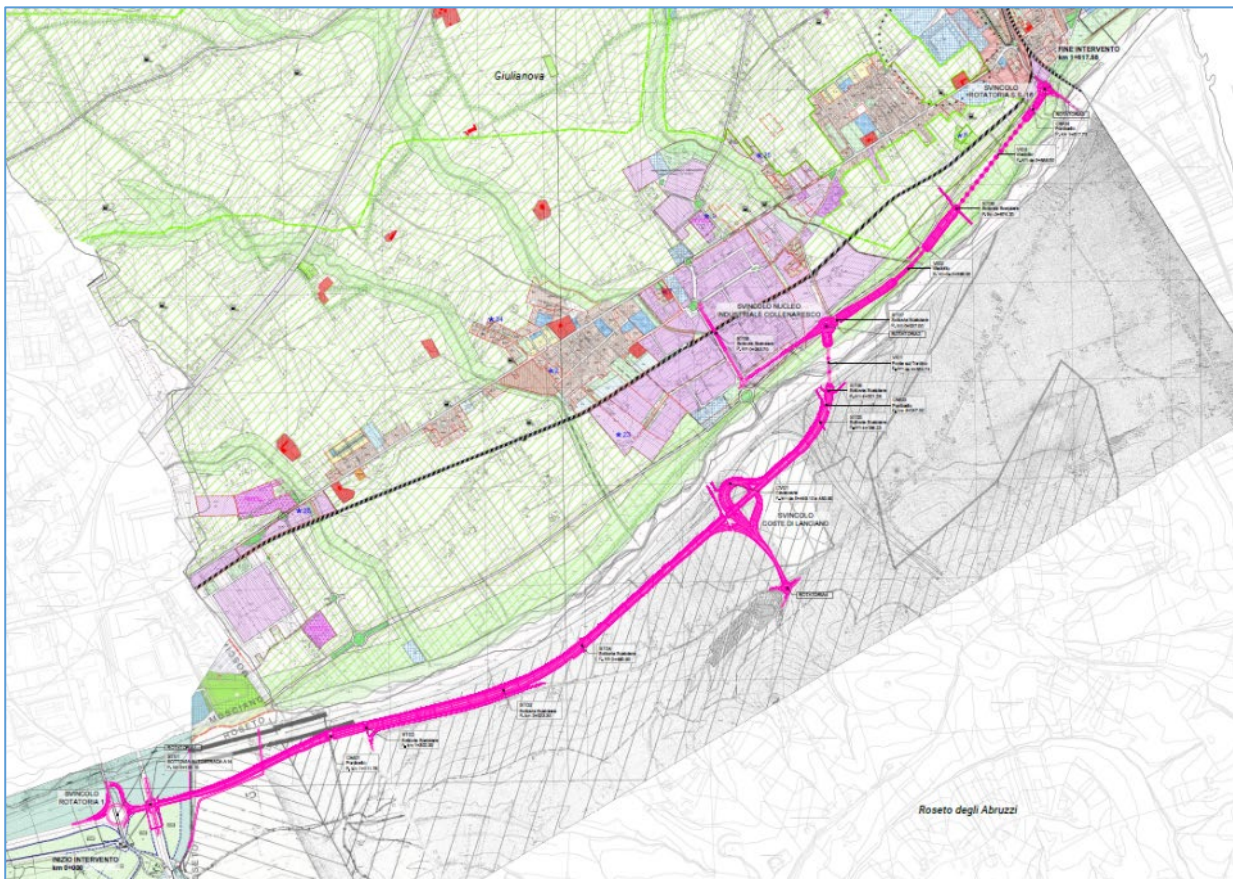


Figura 3.1: planimetria di progetto del tracciato stradale

Il tracciato ha inizio in corrispondenza della rotatoria esistente che connette il tratto terminale della attuale SS80, cui il presente progetto ne costituisce il proseguimento, con le strade provinciali S.P.22e (verso sud) e S.P. 22a (verso nord); quest'ultima funge da importante bretella di collegamento con la vicina autostrada A14.

Si sviluppa quindi verso est con un tratto rettilineo di circa 226 m, sottopassando altimetricamente l'autostrada A14, mediante la realizzazione di un sottovia; intorno alla progressiva 0+300 la piattaforma stradale torna in rilevato. Da questo punto il tracciato prosegue sempre in rilevato e dopo un flesso planimetrico continua a svilupparsi parallelamente al fiume Tordino fino alla progressiva 4+000, dove l'inserimento di una curva

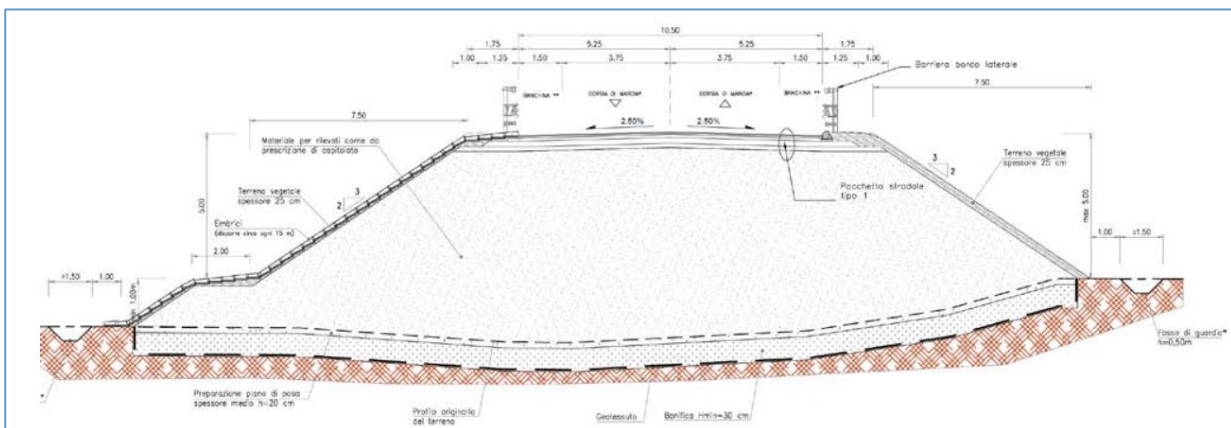


sinistrorsa permette al tracciato di attraversare il fiume con una angolazione di circa 60°, mediante la realizzazione di un viadotto a tre campate di lunghezza totale pari a 200 m. Al termine del viadotto il tracciato prosegue in rettilineo per circa 70 m, per poi innestarsi sulla rotatoria 2, nodo di collegamento con l'asse 2 di progetto e con la zona industriale di Collenaresco. Poco prima, in corrispondenza della progressiva 3+515, su un tratto rettilineo, si sviluppa lo svincolo di Coste Lanciano che permette il collegamento della SS80 con le S.P.20 e con la strada comunale Coste Lanciano. Superato il tratto iniziale, caratterizzato dalla presenza del sottopasso autostradale, altimetricamente il tracciato si sviluppa con differenze di quota superiori ai 3 m rispetto al piano campagna e con livellette che non superano l'1,2%.

Dalla rotatoria 2 il tracciato prosegue con un asse distinto (denominato "asse 2"), caratterizzato planimetricamente da un andamento relativamente lineare: dopo un rettilineo di poco più di 200 m, il tracciato curva verso sinistra con un raccordo di raggio pari a 1000 m, caratterizzato dalla presenza di un secondo viadotto da 220m, dopodiché prosegue con un lungo rettilineo, lungo il quale verrà realizzato un terzo viadotto da 550m, per poi terminare alla progr. 1+617 in corrispondenza dell'innesto con la rotatoria 3, di progetto, funzionale al collegamento della SS80 con la SS16. Altimetricamente l'intero asse 2 si sviluppa su rilevato, con altezze rispetto al p.c. superiori a 5 m e livellette non superiori al 3%.

La sezione adottata per l'asse principale è la sezione di categoria C1 prevista dal D.M. 05/11/2001.

Complessivamente la piattaforma pavimentata è di 10,50 m ed è composta da due corsie di 3,75 m e banchine da 1,50 m.



*Figura 3.2: sezione tipo asse principale*

Il progetto prevede INOLTRE il collegamento della SS80 con la zona "nucleo industriale di Collenaresco". Partendo dalla rotatoria 2 è infatti previsto un tratto rettilineo di collegamento con una viabilità comunale esistente da adeguare (denominato asse 3), terminante su una rotatoria esistente, dove interseca una seconda viabilità urbana a servizio della Zona industriale, anch'essa oggetto di intervento per permettere l'adeguamento dell'attuale sottopasso ferroviario (denominata asse 4).

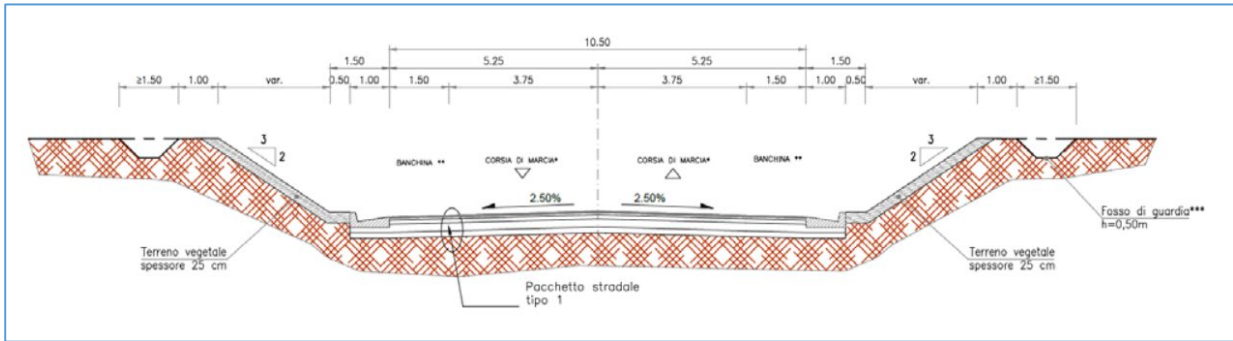


Figura 3.3: sezione tipo asse principale in sterro

### 3.2 INTERSEZIONI E SVINCOLI

Il progetto prevede la realizzazione di un solo svincolo a livelli sfalsati, in corrispondenza della progressiva 3+515 dell'asse 1; per il resto sono previste delle zone di svincolo a raso, mediante la realizzazione di rotatorie.

Si riporta nel seguito l'elenco delle intersezioni e degli svincoli, in ordine crescente di progressiva:

Tabella 2: ubicazione svincoli

Asse Princ.	Progressiva	Intersezione / Svincolo
Asse 1	0+000	Svincolo Rotatoria 1 (collegamento con S.P. 22a – S.P. 22e)
Asse 1	3+515	Svincolo a livelli sfalsati "Coste Lanciano" + Rotatoria 4 (collegamento con S.P. 20 e via comunale Coste Lanciano)
Asse 1 / Asse 2	4+630	Svincolo Rotatoria 2 (collegamento con Nucleo Industriale Collenaresco)
Asse 2	1+620	Svincolo Rotatoria 3 (collegamento con S.S. 16)

#### VIABILITA' COMPLANARI

Il progetto prevede la realizzazione di viabilità poderali, complanari all'asse principale, che si sviluppano prevalentemente a nord della S.S.80, in adiacenza ad essa, con uno sviluppo complessivo di circa 4.5 km.

Si tratta di viabilità a destinazione particolare, per le quali le caratteristiche compositive fornite dalla tabella 3.4.a del D.M 5.11.2001 e caratterizzate dal parametro "velocità di progetto" non sono applicabili, con dimensioni della piattaforma strettamente sufficienti a garantire l'ingombro dei veicoli di cui è previsto il transito, principalmente mezzi agricoli.

#### ATTRAVERSAMENTI STRADALI

Lungo lo sviluppo dell'asse principale, sono previsti diversi attraversamenti stradali, per permettere la connessione della complanare con le viabilità esistenti, o la ricucitura di tratti stradali esistenti interrotti dal rilevato della nuova S.S.80; tali attraversamenti saranno realizzati mediante sottovia scatolari.

## 4 INTERAZIONI CON AREE ESTERNE E STRADE PUBBLICHE E PRIVATE.

L'infrastruttura stradale si sviluppa prevalentemente in ambito rurale, interessando solo marginalmente la viabilità esistente nei due punti di attacco del tracciato ad est e ovest come precedentemente descritto.

Le vie d'accesso alle aree di cantiere sono state ottenute prevedendo un utilizzo di viabilità secondaria esistente ed ove necessario, nuove realizzazioni di piste provvisorie di cantiere in particolare alla base delle scarpate dei rilevati oggetto di costruzione.

In tutte le fasi di possibile interferenza con la viabilità ordinaria è di notevole importanza il presegnalamento delle lavorazioni in corso, che deve essere allestito conformemente agli schemi tipo del DM 10.07.2002, prevedendo gli opportuni adattamenti se necessari in base allo stato dei luoghi oggetto di intervento.

Le aree di lavoro lungo le carreggiate esistenti saranno delimitate con apposita recinzione in grigliato metallico rivestito in rete di polietilene arancione di altezza minima pari a 2,0 m. con integrazione di reti antipolvere nelle aree urbanizzate (ad es. zona industriale di Collihanesco).



Foto 3-1: Esempio di recinzione in rete zincata con integrazione di rete in PVC a maglia ovoidale

## 5 ARTICOLAZIONE DELL'ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE E DELLE FASI LAVORATIVE.

L'estensione e il relativo perimetro dell'area di cantiere variano nel tempo in funzione del progredire delle diverse fasi lavorative, la necessità di garantire l'accesso e la fruibilità ai centri urbanizzati limitrofi nonché quella di ridurre al minimo le interferenze con la viabilità esistente, ha portato all'identificazione di più MACROFASI lavorative, sfasate temporalmente e così distinte:

- ✓ MACROFASE 1: Realizzazione del campo base e del tratto di viabilità compreso tra rotatoria 4 e svincolo Coste di Lanciano, inclusa la realizzazione del CV.01 e delle rampe dello svincolo. Prevista anche la realizzazione della tratta da pk 3+795 a 4+310.
- ✓ MACROFASE 2: realizzazione viabilità presso svincolo nucleo industriale di ColleranESCO (assi viari 3 e 4 da rotatoria esistente zona industriale nord a rotatoria 2); sono previste le opere di realizzazione del sottopasso ferroviario ST.09 e la riqualifica della viabilità esistente, oltre alla realizzazione della rotatoria 2.
- ✓ MACROFASE 3: realizzazione del viadotto VI.01, realizzazione viabilità da pk 0+000 a 1+617 con esecuzione delle relative opere d'arte maggiori (viadotti VI.02 e VI.03) e minori (tombini, ponticelli ecc.) previste fino all'attacco della nuova viabilità con la S.S 16.
- ✓ MACROFASE 4: realizzazione viabilità da svincolo Coste di Lanciano a innesto con rotatoria 1 (da 3+260 a 0+300, innesto con attuale superstrada Teramo – mare), inclusa realizzazione del sottopasso dell'autostrada A14 (ST.01) e della rotatoria 1 con relative rampe di svincolo.

Inizialmente si è definito di iniziare dalla viabilità di collegamento tra lo svincolo Coste di Lanciano e la rotatoria 4, considerato che tale posizione risulta pressoché baricentrica rispetto all'intero asse stradale oggetto di realizzazione. Quindi, al fine di minimizzare i tempi di realizzazione ed al contempo bilanciare le risorse in modo da garantire la fattibilità dell'intervento, si è previsto di avviare contemporaneamente la realizzazione della viabilità da Svincolo Coste di Lanciano in direzione ovest verso la A14 e quella in direzione opposta, partendo dalle opere relative al sottopasso ferroviario ST.01 e viadotto VI.01 con relativi tratti stradali di collegamento.

La logica delle macrofasi tiene conto anche delle lavorazioni cosiddette ordinarie, ad esempio tratti in scavo o rilevato, opere idrauliche, inalveazioni, opere di difesa del suolo ecc., per cui, all'interno di ciascuna MACROFASE sono state identificate e dettagliate le relative sottofasi in riferimento alle opere d'arte presenti, come meglio specificato al capitolo 5 della presente relazione, dove vengono analizzate le principali fasi esecutive delle opere d'arte maggiori.

Riguardo alle opere d'arte minori (tombini scatolari, ponticelli, muri di sostegno ecc.) si prevede la realizzazione contestualmente all'avanzamento della costruzione del corpo stradale, accedendo alle aree direttamente dalla viabilità in corso di realizzazione e da ulteriori viabilità poderali ad uso promiscuo utilizzabili per raggiungere le zone di lavoro.

### 5.1 CRONOPROGRAMMA LAVORI

La durata stimata delle lavorazioni, come desumibile dal cronoprogramma lavori è così suddivisa:

- 1015 giorni lavorativi, pari a 1417 giorni naturali e consecutivi.

In dettaglio sono stimate le seguenti durate indicative per le lavorazioni propedeutiche all'inizio lavori:

- 15 gg per realizzazione apprestamenti di sicurezza e campo base
- 400 gg per bonifica ordigni bellici
- 450 gg per risoluzione interferenze

Per le lavorazioni si stimano invece le seguenti durate espresse in giorni lavorativi:

Tabella 3: durata prevista lavorazioni da cronoprogramma

TASK NAME	DURATION
RAMO 4-D, ROTATORIA 4 E SVINCOLO COSTE DI LANCIANO (DA PK 3+260 A 3+795)	118 DAYS
REALIZZAZIONE CAVALCAVIA CV.01	82 DAYS
TRATTA DA PK 3+795 A 4+310	84 DAYS
SOTTOPASSO FERROVIARIO ST.09	212 DAYS
VIABILITA' ASSE 3 E 4 FINO A ROTATORIA 2	60 DAYS
VIADOTTO VI.01	128 DAYS
REALIZZAZIONE ROTATORIA 2	60 DAYS
VIABILITA' DA PK 0+000 A 0+400 TRA ROTATORIA 2 E VIADOTTO VI.02	71 DAYS
VIADOTTO VI.02	160 DAYS
VIABILITA' DA PK 0+569 A 0+867 TRA VIADOTTO VI.02 E VI.03	66 DAYS
VIADOTTO VI.03	222 DAYS
VIABILITA' DA PK 1+460 A ROTATORIA S.S.16	58 DAYS
VIABILITA' DA PK 3+260 A 0+300	535 DAYS
SOTTOPASSO ST.01	198 DAYS
REALIZZAZIONE SVINCOLO ROTATORIA 1 - COLLEGAMENTO A SUPERSTRADA TERAMO-MARE	60 DAYS
COMPLETAMENTI E RIPRISTINO STATO DEI LUOGHI	55 DAYS

Il dettaglio del cronoprogramma con l'indicazione delle sovrapposizioni temporali delle fasi lavorative è consultabile nell'elaborato T00CA00CANCR01\_A.

Nel calcolo della durata delle attività, definita con riferimento ad una produttività di progetto ritenuta necessaria per la realizzazione dell'opera entro i termini indicati dalla Stazione Appaltante, si deve tenere conto della prevedibile **incidenza dei giorni di andamento stagionale sfavorevole**, nonché della chiusura dei cantieri per festività.

Posta pari al 100% la produttività ottimale mensile è stato previsto che le variazioni dei singoli mesi possano oscillare fra 15% e 90% di detta produttività a seconda di tre possibili condizioni:

- Favorevoli,
- Normali
- Sfavorevoli.

I valori considerati per le tre condizioni e per ogni mese sono riportate nella seguente tabella climatico ambientale:

condizione	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	media
Favorevole	90	90	90	90	90	90	90	45	90	90	90	45	82.5
Normale	15	15	75	90	90	90	90	45	90	90	75	15	65
Sfavorevole	15	15	45	90	90	90	90	45	90	75	45	15	58.75

Essendo in fase di progetto e non conoscendo quale sarà l'effettiva data d'inizio dei lavori, si è tenuto conto della prevedibile incidenza dei giorni di andamento stagionale sfavorevole come percentuale media di riduzione sulle attività lavorative durante tutto l'arco dell'anno con aumento temporale analogo di ogni attività, indipendentemente dalla successione temporale.

Per ogni mese dell'anno sono riportate le percentuali rispetto alle condizioni ottimali. L'ultima colonna rappresenta il valore medio relativo alle diverse condizioni ipotizzate. In base a tali valori medi annui, è possibile ricavare altrettanti coefficienti (Ci):

$C1 = 100/82,50 = 1,21$  per la classe A1- Favorevole

$C2 = 100/65,00 = 1,54$  per la classe A2 - Normale

$C3 = 100/58,75 = 1,70$  per la classe A3 – Sfavorevole

**Per le opere in questione, tenuto conto della posizione geografica e dei dati climatici medi statistici, si considera l'utilizzo del coefficiente di classe climatica A1, relativo a condizioni climatiche di tipo favorevole, ovvero pari a 1,21.**

**La durata dei lavori sarà dunque pari a:**

**$1015 \text{ gg lavorativi} \times 1,21 = 1228 \text{ gg (ovvero 1714 gg naturali e consecutivi)}$**

In fase di redazione del programma esecutivo, quando si sarà a conoscenza della data d'inizio dei lavori, l'impresa dovrà collocare le attività durante il loro effettivo periodo temporale di esecuzione, che nell'arco dell'anno avrà diversi tipi di incidenza sulla produttività che potranno essere di diminuzione o di aumento rispetto alla media considerata in fase di progetto.



## 6 MODALITÀ ESECUTIVE SPECIALI

Le opere in progetto saranno realizzate secondo le normali tecniche di esecuzione e nell'assoluto rispetto di quanto previsto dalle normative vigenti, è però opportuno fornire alcune indicazioni metodologiche ed esecutive supplementari per la loro completa e corretta individuazione:

### 6.1 VIADOTTI

#### 6.1.1 Viadotto VI.01

L'opera, posta alla progressiva 4+357.74, è costituita da un ponte su 3 campate di luce pari a 65 m – 70 m – 65 m.

La struttura è costituita da un graticcio di travi in acciaio con due travi principali a doppio T in composizione saldata, disposte a interasse di 7.50 m la cui altezza risulta costante e pari a 3.50 m.

I traversi hanno passo variabile da 6.5 m a 7.0 m. La soletta in calcestruzzo ha uno spessore di 27cm, 6cm di predalles in cls e 21cm di getto. Si prevede una trave di spina che corre in asse impalcato ed è sorretta dai diaframmi con funzione di rompitratta in senso trasversale.

La piattaforma stradale presenta una larghezza di 12.00 m comprensivi di due cordoli da 0.75m ciascuno.

Lo schema di vincolo prevede l'adozione di isolatori ad alto smorzamento (HDRB).

Le sottostrutture, oggetto della presente relazione, sono costituite da due spalle SA e SB di tipo tradizionale.

Le pile tipiche sono di sezione circolare e presentano un pulvino in sommità che accoglie l'impalcato.

Le fondazioni delle sottostrutture sono di tipo profondo e composte da pali di grande diametro  $\Phi 1200$ .

Il ponte sarà varato con sistema a spinta con avambecco e ultimazione dell'ultima campata con sollevamento dal basso.

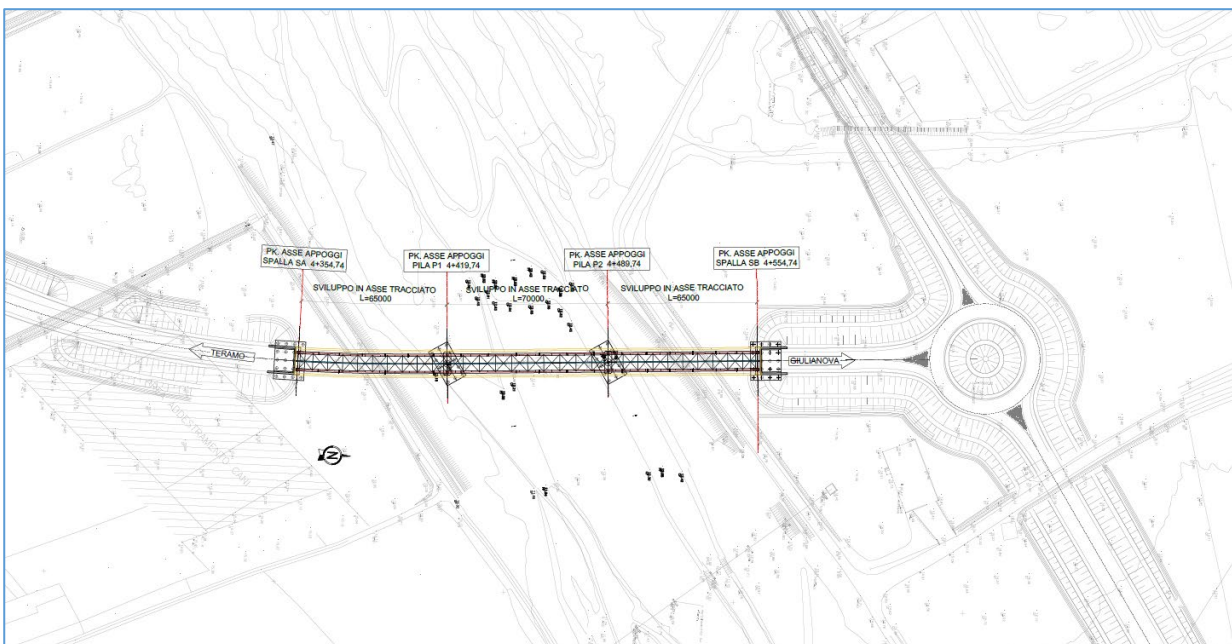


Figura 6.1: VI.01 - planimetria di progetto

### **Fasi realizzative previste per le strutture portanti:**

- 1) realizzazione argine provvisorio e area di cantiere con terre di riporto
- 2) realizzazione della paratia di pali secanti
- 3) inizio operazioni di perforazione dei pali di sottofondazione, in ordine:
  - a) realizzazione della trivellazione del foro. protezione della perforazione con camicia metallica (da recuperare) per la lunghezza da estradosso rilevato a intradosso plinto di fondazione
  - b) posizionamento della gabbia di armatura
  - c) getto del palo fino ai ferri di ripresa
- 4) inizio operazioni di scavo e rimozione delle camicie provvisorie (partire da quelle di spigolo in modo da non avere interferenze con il posizionamento dei puntoni)
- 5) una volta esportato il materiale, scapitozzatura della testa del palo
- 6) realizzazione carpenteria pile
- 7) terminato il punto 6), demolizione della paratia di pali fino a circa 1m sotto la quota del fondo mobile dell'alveo
- 8) demolizione argine provvisorio e ripristino della sezione dell'alveo

### **Fasi di spinta e varo impalcato:**

#### FASE 1°

- sistemazione campo varo con montaggio slitte s1-s2-s3 e pila provvisoria pp1
- assemblaggio avambecco 45m
- assemblaggio conci c6-c7

#### FASE 2°

- spinta impalcato ~24m
- messa in sicurezza impalcato
- assemblaggio conci c8-c9

#### FASE 3°

- spinta impalcato ~24m
- messa in sicurezza impalcato
- assemblaggio conci c8-c7

#### FASE 4°

- spinta impalcato ~24m (arrivo su p2)
- messa in sicurezza impalcato
- assemblaggio conci c6-c5

#### FASE 5°

- spinta impalcato ~48.5m
- messa in sicurezza impalcato

- assemblaggio conci c3-c4-c3-c2-c1

FASE 6°

- ultima spinta impalcato in posizione definitiva ~58.5m
- messa in sicurezza impalcato
- inizio demolizione avambecco

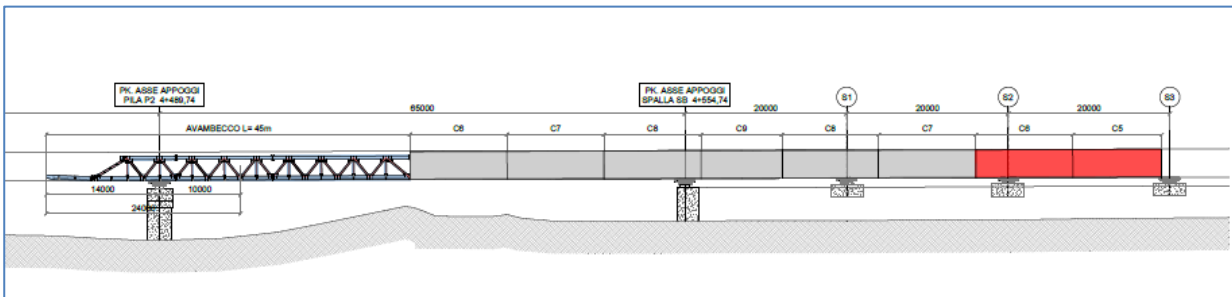


Figura 6.2: VI.01 - sezione esempio fase di spinta

FASE 7°

- calaggio ponte su appoggi definitivi
- montaggio conci c4-c3-c5
- sollevamento campata tramite coppia di gru

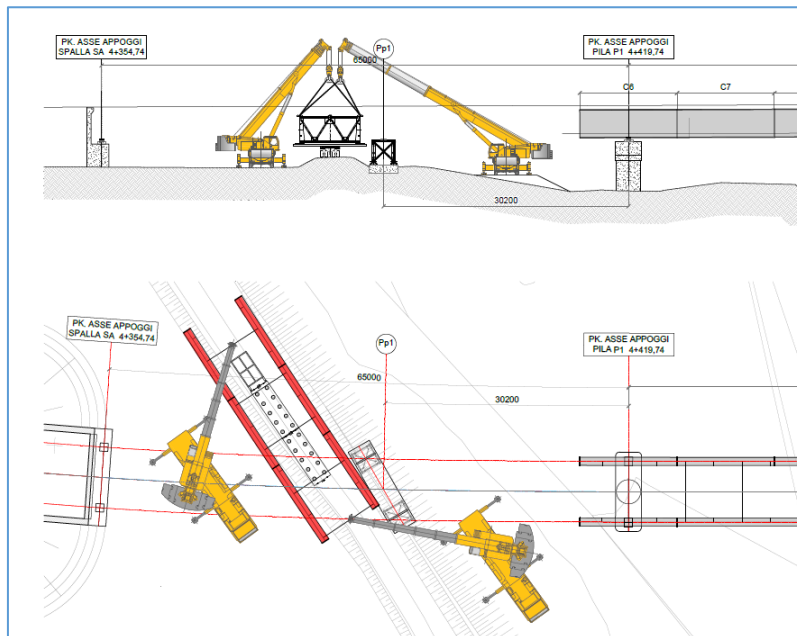


Figura 6.3: VI.01 - dettagli fase 7

FASE 8°

- montaggio conci c1-c2-c3

-sollevamento campata tramite coppia di gru

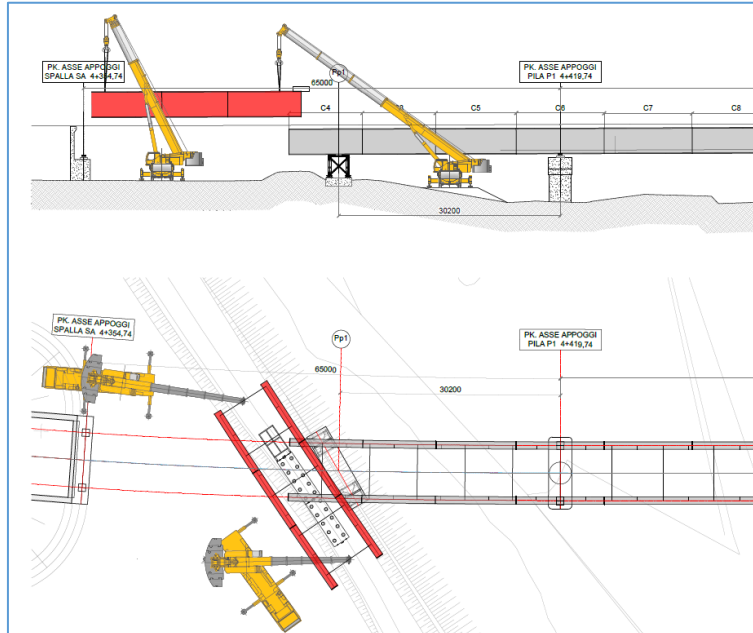


Figura 6.4: VI.01 - dettagli fase 8 con sollevamento per mezzo di autogru in coppia

Sganciamento del carico:

Prima di iniziare qualsiasi operazioni di sollevamento dei carichi, si dovranno verificare lo stato d'usura dei ganci e la loro portata massima consentita, al fine di evitare lo sfilamento o la rottura dei perni di aggancio.

Tutte le manovre con carichi sospesi andranno effettuate in modo da evitare il passaggio dei carichi sospesi al di sopra dei lavoratori e sopra i punti in cui una eventuale caduta possa pregiudicare la stabilità delle opere realizzate ed esistenti.

#### Gestione della viabilità per la realizzazione dell'opera d'arte

L'accesso alle aree tecniche delle lavorazioni avviene attraverso la viabilità secondaria ad uso promiscuo che si dirama per la zona nord dalla viabilità della zona industriale di ColleranESCO e per la zona sud dalla S.P.20 (vedi linee magenta). All'interno delle aree di lavoro la viabilità è di semplice ingresso e uscita da parte dei mezzi. Gli accessi sono previsti da un unico cancello per la zona della spalla sud e da tre punti distinti per la zona della spalla nord.

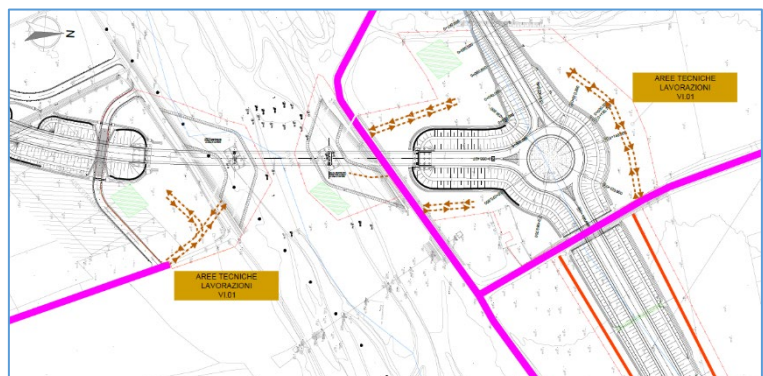


Figura 6.5: viabilità di accesso al VI.01

### 6.1.2 Viadotto VI.02

L'opera è costituita da un ponte su 6 campate con luce variabile da 28 m (campata 1 da spalla 1 a pila 1 e da spalla 2 – pila 2) a 42 m per le campate interne tra le pile 3 e 4.

La piattaforma stradale presenta una larghezza da 12.00 m a 12.20 m, comprensivi di due cordoli da 0.75m ciascuno..

La struttura è costituita da un graticcio di travi in acciaio con due travi principali a doppio T in composizione saldata, disposte a interasse di 8.00 m la cui altezza risulta costante e pari a 2.00 m.

I traversi hanno passo costante pari a 5 m. La soletta in calcestruzzo ha uno spessore di 25 cm,

Per rompitrattare la soletta in senso trasversale, si prevede una trave di spina che corre in asse impalcato.

I diaframmi di spalla, di pila e intermedi sono di tipo reticolare.

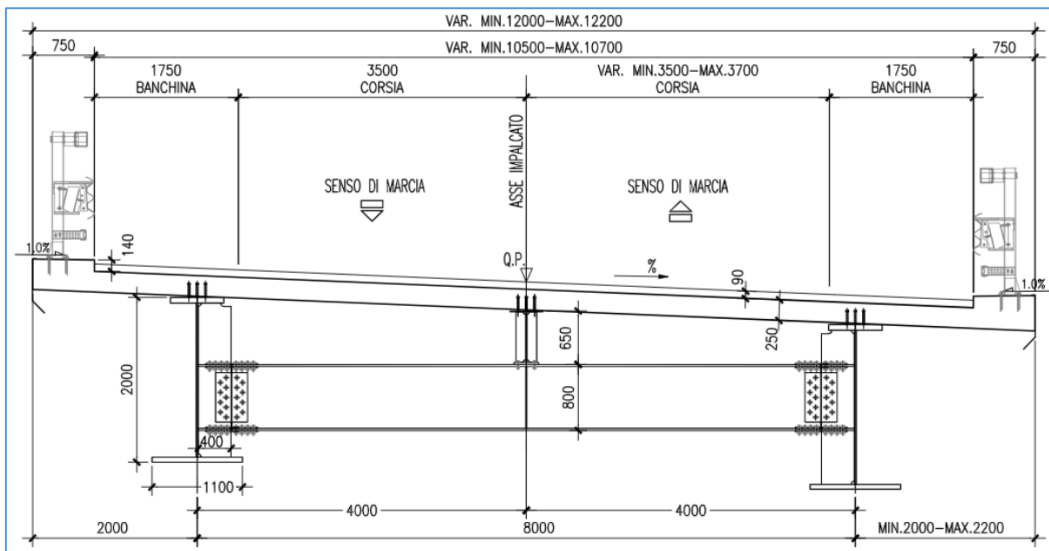


Figura 6.6: VI.02 - sezione trasversale tipica

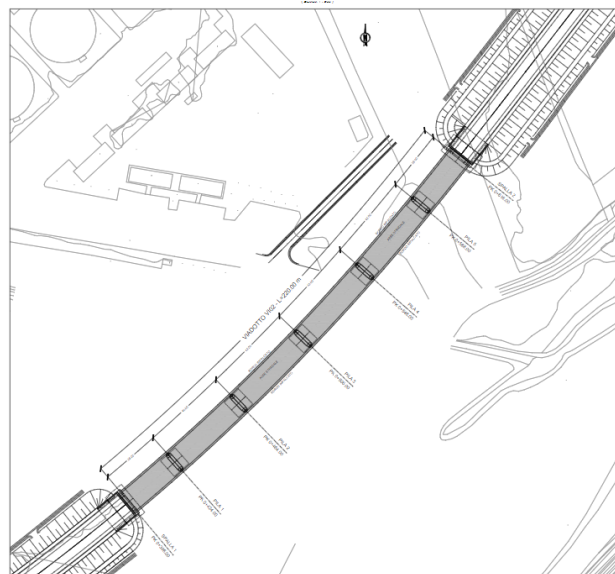


Figura 6.7: planimetria VI.02



Le fasi di montaggio sono analoghe a quelle del viadotto VI.03 per il quale segue descrizione dettagliata della parte esecutiva prevista (cfr. capitolo 5.1.3).

### Gestione della viabilità per la realizzazione dell'opera d'arte

L'accesso alle aree tecniche delle lavorazioni avviene attraverso la viabilità secondaria ad uso promiscuo che si dirama ad ovest dalla zona industriale di Colleranese e a nord-est dalla S.S.16 (vedi linee magenta nel dettaglio dell'area di cantiere). All'interno delle aree di lavoro sono previsti percorsi per lo più ad anello in modo da evitare il più possibile l'incrocio di automezzi nella zona prossima al montaggio degli elementi in carpenteria metallica e definire una viabilità più fluida anche per i mezzi d'opera deputati ai movimenti terra in prossimità delle aree di deposito identificate. Gli accessi sono previsti da un unico cancello per la zona della spalla ovest e da due punti distinti per la zona della spalla nord.

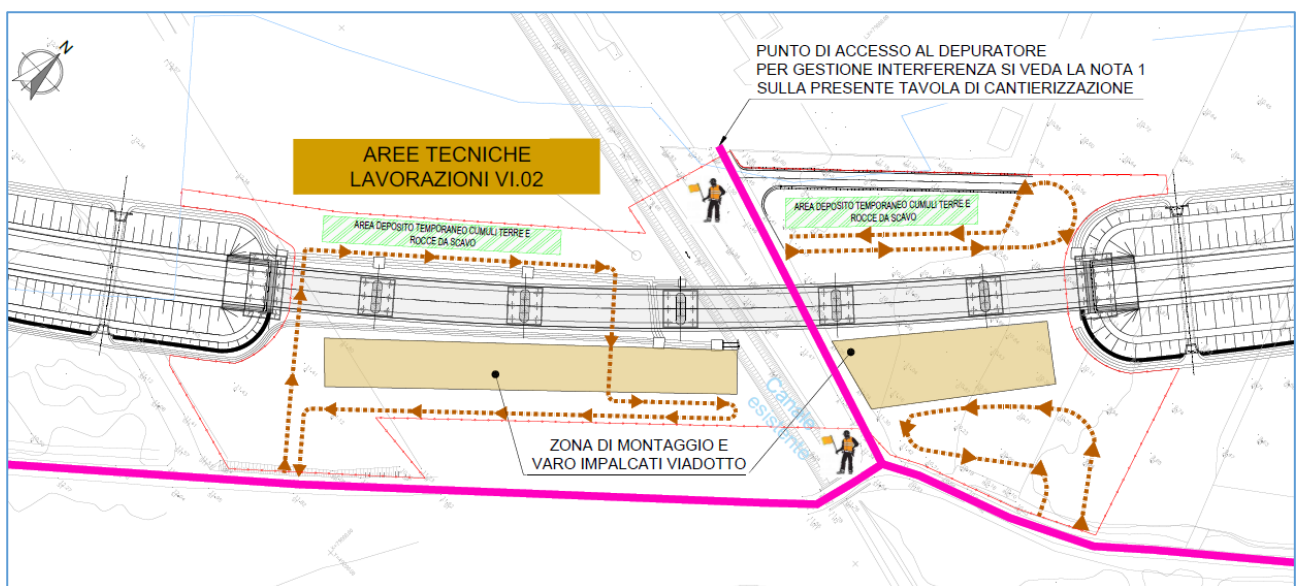


Figura 6.8: viabilità di accesso al VI.02

### 6.1.3 Viadotto VI.03

L'opera è costituita da un ponte su 14 campate con luce costante pari a 40 m per le campate interne e 35 m per quelle di estremità. L'impalcato è stato suddiviso in due parti fra loro indipendenti, simmetriche rispetto alla mezzeria (pila P7) con lunghezza pari a 275 m. La piattaforma stradale presenta una larghezza di 12.00 m comprensivi di due cordoli da 0.75 m ciascuno. Lo schema di vincolo prevede l'adozione di isolatori ad alto smorzamento (HDRB).

La struttura è costituita da un graticcio di travi in acciaio con due travi principali a doppio T in composizione saldata, disposte a interasse di 7.50 m la cui altezza risulta costante e pari a 2.20 m.

I traversi hanno passo costante pari a 5 m. La soletta in calcestruzzo ha uno spessore di 27 cm, 6 cm di predalles in cls e 21 cm di getto. Per rompitrattare la soletta in senso trasversale, si prevede una trave di spina che corre in asse impalcato ed è sorretta dai diaframmi.

I diaframmi di spalla, di pila e intermedi sono di tipo reticolare, ad esclusione di quello relativo alla pila P7 che è realizzato a parete piena.

Per l'assemblaggio delle travi si prevedono unioni saldate tra conchi d'officina, mentre per il collegamento di tutti gli elementi secondari (traversi e controventi) si prevedono unioni bullonate a taglio.



La stabilizzazione della porzione compressa della struttura metallica durante le fasi antecedenti alla realizzazione e solidarizzazione della soletta in c.a. è assicurata da un sistema di controventi realizzato mediante profili angolari singoli di sezione L 90x8.

La connessione soletta-travi è realizzata mediante pioli Nelson.



Figura 6.9: planimetria VI.03

Fasi di montaggio:

1° FASE

- creazione argini nord e sud su lago ex cava
- realizzazione lato sud area di assemblaggio e movimentazione impalcato
- aggottamento acque con utilizzo di well point

2° FASE

- realizzazione scavi fondazioni

3° FASE

- realizzazione sottostrutture

4° FASE

- movimentazione impalcato e posizionamento dal basso tramite coppia di gru

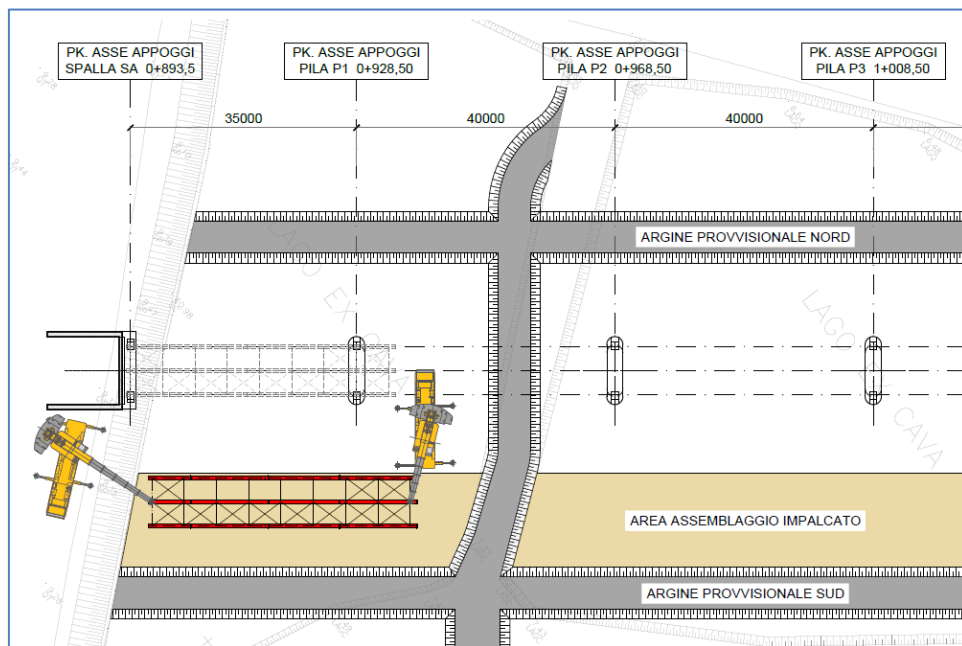
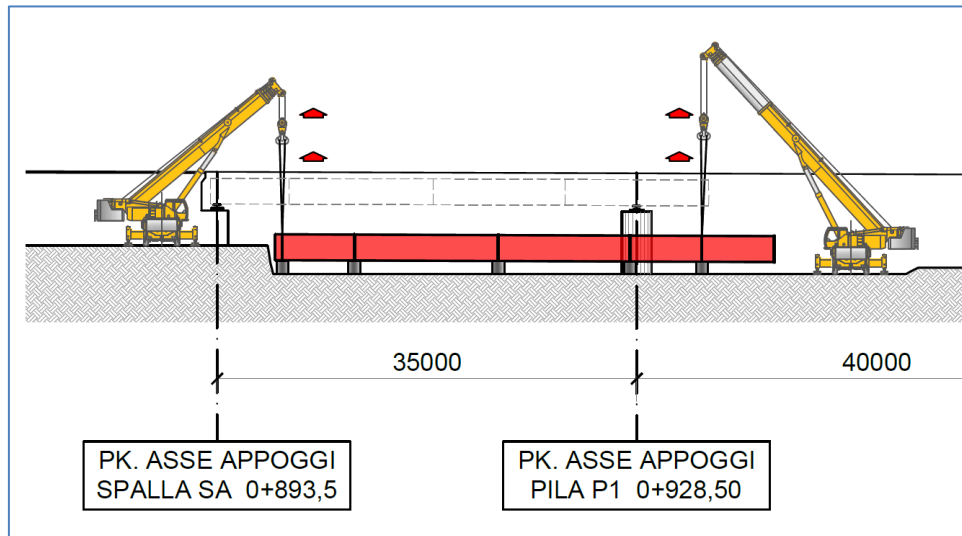


Figura 6.10: VI.03 - dettagli fase 4

FASE n°+1

-movimentazione impalcato e posizionamento dal basso tramite coppia di gru

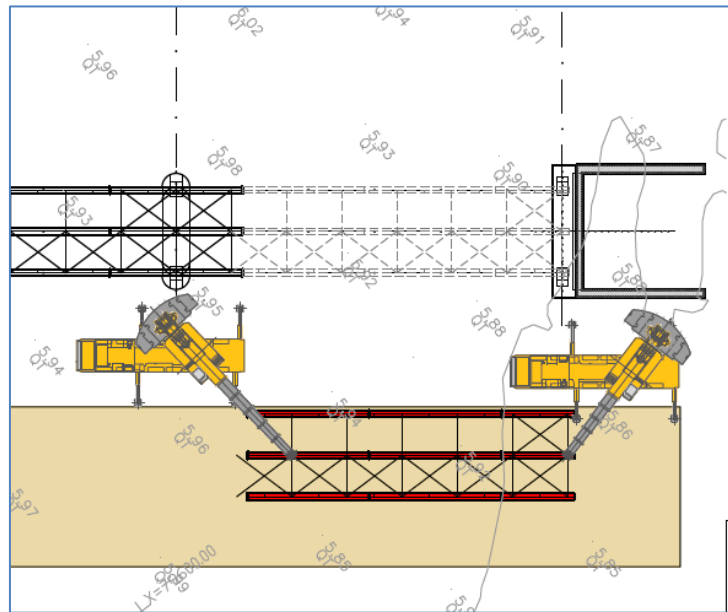


Figura 6.11: VI.03 - schema completamento ultima campata

FASE n°+1

-demolizione argini

ULTIME FASI

-posa armatura e getto soletta

-completamento spalle e finiture

-demolizione argini e sistemazioni rilevati

#### Gestione della viabilità per la realizzazione dell'opera d'arte

L'accesso alle aree tecniche delle lavorazioni avviene attraverso la viabilità secondaria che si dirama ad est dalla S.S.16 (vedi linee magenta nel dettaglio dell'area di cantiere); dopo l'intersezione con la statale 16 il percorso dei mezzi d'opera si stacca dalla viabilità secondaria (colore magenta) ed attraversa la viabilità interna al cantiere logistico 2. All'interno delle aree di lavoro è previsto un percorso ad anello (con transito anche sugli argini provvisori oggetto di realizzazione) in modo da evitare il più possibile l'incrocio di automezzi nella zona prossima al montaggio degli elementi in carpenteria metallica e definire una viabilità più fluida anche per i mezzi d'opera deputati ai movimenti terra in prossimità delle aree di deposito identificate. La viabilità di cantiere in tale area è pertanto a senso unico e solo il tratto che attraversa il cantiere logistico 2 è a doppio senso di marcia.

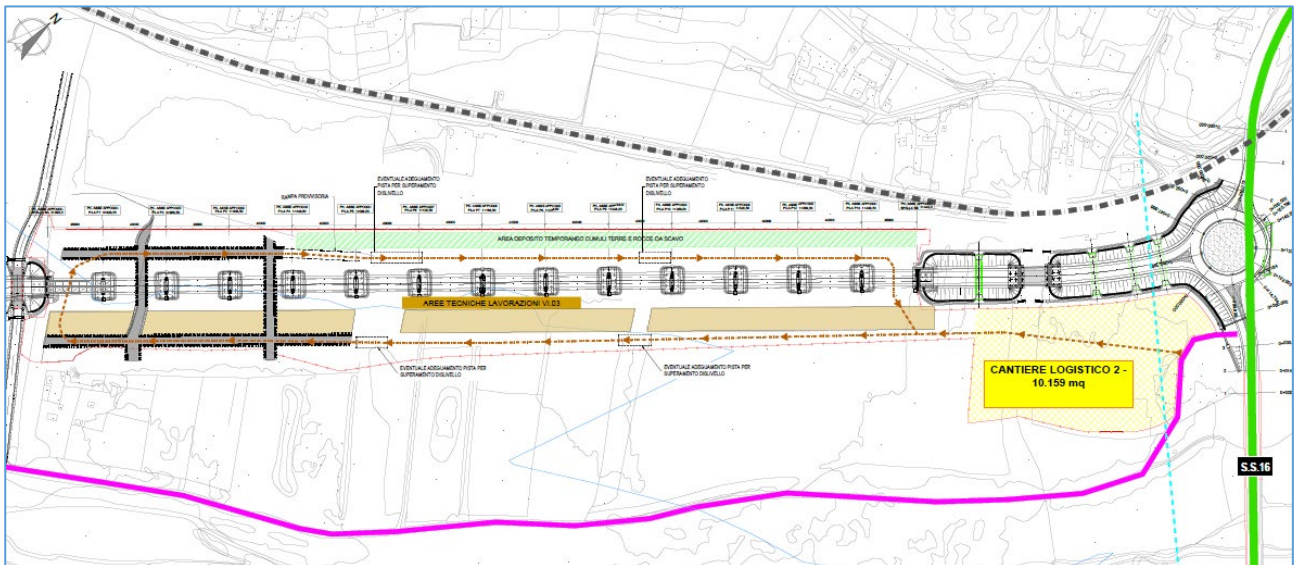


Figura 6.12: gestione viabilità per accesso aree tecniche VI.03

## 6.2 SOTTOVIA ST.01

L'interferenza con l'attuale tracciato dell'Autostrada A14 viene risolta realizzando un sottovia costituito da uno scatolare in calcestruzzo armato, per la cui realizzazione si è prevista la tecnica del varo a spinta e una fasistica tale da limitare il più possibile le ripercussioni sull'Autostrada stessa.

Lo scatolare in calcestruzzo armato costituente il sottovia presenta una lunghezza complessiva di 40.0 m, concepita in modo tale da:

consentire il transito lungo la A14 per tutte le varie fasi di cantiere su due corsie per senso di marcia (vedi fasistica di dettaglio in seguito);

consentire l'eventuale futuro adeguamento delle carreggiate della A14 (ampiezza complessiva sede stradale pari a 32.50 m).

La sezione tipologica presenta una larghezza interna netta di 14.00 m e una altezza di 6.85 m. Si è previsto uno spessore degli elementi strutturali di 1.30 m.

La posizione altimetrica dello scatolare è stata fissata in modo da mantenere un adeguato margine nei confronti della piattaforma autostradale esistente, compatibile anche con il sistema di varo previsto.

È stata scelta la tecnica del monolite a spinta in modo tale da limitare il più possibile le ripercussioni sul tracciato dell'Autostrada A14, che a Nord presenta un attraversamento su Ponte del Fiume Tordino a circa 300 m dal sottovia in oggetto. La tecnica adottata permette di mantenere sempre aperte al traffico due corsie per senso di marcia dell'Autostrada.

Tale sistema consiste nella spinta del manufatto realizzato fuori opera, con sistema oleodinamico, in corrispondenza del terrapieno stradale. Sul lato di spinta vengono realizzate la platea di varo (sulla quale scorrerà il manufatto) e la struttura reggispinga, costituita da diaframmi in calcestruzzo, che contrastano l'azione dei martinetti idraulici impiegati.

All'estremità il manufatto è provvisto di rostro, che permette la penetrazione dello scatolare nel terreno. La particolare conformazione del rostro, guida lo scavo all'interno del manufatto, portando l'escavatore a sagomare il fronte di scavo con una scarpa di pari inclinazione, garantendo la stabilità del fronte di scavo ed il permanere di condizioni di sicurezza per le maestranze che operano all'interno.

La fase di infissione viene realizzata tramite l'asportazione del terreno dal fronte di scavo, fino al limite estremo del rostro, successivamente si procede con la spinta, ripetendo tale ciclo fino al termine della traslazione. Al termine di ciascuna sessione di spinta, quando si raggiunge l'estensione massima dei martinetti, essi vengono retratti nella loro posizione di riposo e vengono posizionate delle prolunghe in acciaio.

Fasi di lavoro previste:

MACRO FASE 0:

- Realizzazione rilevato stradale in approccio al sottopasso da realizzare

MACRO FASE 1:

- Esecuzione Scavo di sbancamento
- Realizzazione pali di fondazione
- Casseratura, posa armatura e getto della platea di varo
- Casseratura, posa armatura e getto della parete reggispinta

MACRO FASE 2:

- Realizzazione monolite in cemento armato:
  - posa in opera armatura, casseratura e getto in opera della platea di fondazione;
  - posa in opera armatura, casseratura e getto in opera dei piedritti;
  - casseratura, posa armatura e getto in opera della soletta di copertura.
- Realizzazione rilevato provvisorio a OVEST e deviazione del flusso veicolare della A14

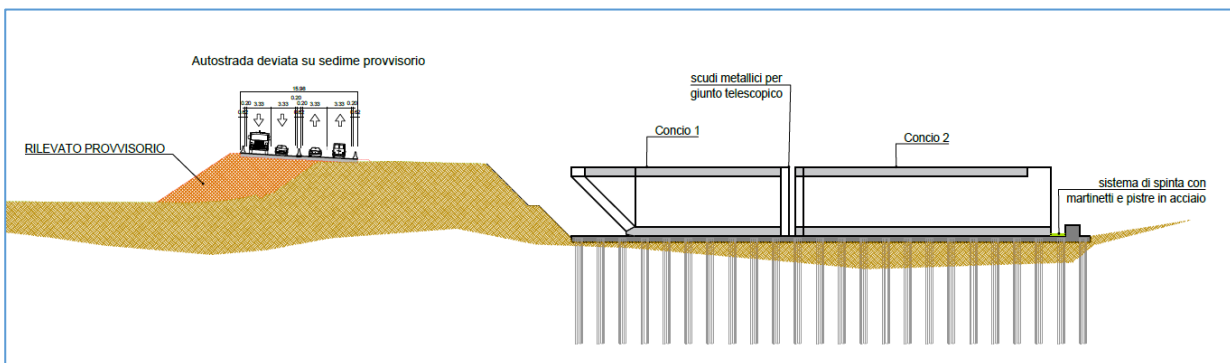


Figura 6.13: ST.01 sezione tipologica macrofase 2

MACRO FASE 3:

- Inizio delle operazioni di spinta del monolite

MACRO FASE 4:

- Realizzazione plinto provvisorio su micropali
- Realizzazione slitta anti-trascinamento e trave di tenuta
- Realizzazione rilevato stradale sopra il manufatto
- Spostamento del traffico stradale mantenendo due corsie per senso di marcia
- Demolizione del rilevato provvisorio su lato OVEST

- Fase di infissione del monolite:
- asportazione del terreno dal fronte di scavo fino al limite estremo del rostro;
- spinta con ausilio di martinetti idraulici;
- ripetizione delle precedenti due sottofasi.

Al termine di ciascuna sessione di spinta, quando si raggiunge l'estensione massima dei martinetti, essi vengono retratti nella loro posizione di riposo e vengono posizionate delle prolunghe in acciaio.

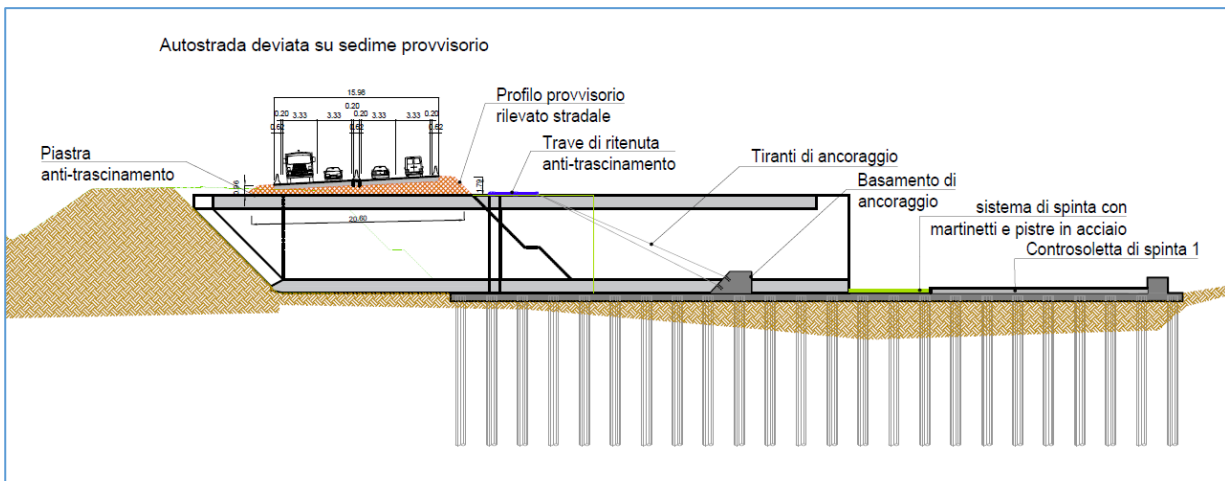


Figura 6.14: ST.01 - schema fase di spinta

#### MACRO FASE 5:

- Continuazione della fase di spinta
- Scavo di sbancamento lato OVEST in approccio all'uscita del manufatto scatolare
- Raggiungimento della posizione finale di spinta

#### MACRO FASE 6:

- Demolizione rostro
- Esecuzione degli scavi per la realizzazione dei muri d'ala
- Realizzazione fondazione muri d'ala lato Ovest

#### MACRO FASE 7:

- Realizzazione dei muri d'ala, del cordolo porta barriere
- Sistemazione finale del rilevato autostradale

#### MACRO FASE 8:

- Spostamento del traffico sul sedime stradale realizzato in precedenza
- Demolizione parziale del secondo concio del sottopasso
- Realizzazione dei muri d'ala lato Est
- Sistemazione finale del rilevato autostradale



- Rinterro platea;
- Realizzazione opere stradali;
- Apertura al traffico.

### Gestione della viabilità per la realizzazione dell'opera d'arte

L'accesso alle aree tecniche delle lavorazioni avviene da est attraverso la viabilità secondaria laterale all'asse principale, che viene costruita nell'ambito del progetto; tale accesso costituisce l'ingresso alla zona di spinta del monolite. Su lato ovest dell'area tecnica di lavoro si accede dal ramo di immissione nella SP 22A, oggetto di realizzazione anche per accesso al cantiere satellite CL.03.

All'interno delle aree di lavoro non è prevista un particolare viabilità poiché vista la natura delle lavorazioni e l'esigenza di spazi per stoccaggio materiali e stazionamento mezzi d'opera, le manovre saranno per lo più di semplice ingresso e uscita. Sarà poi l'impresa in fase esecutiva a definire la propria organizzazione delle aree tecniche (percorsi, spazi per carico/scarico, stoccaggi, zone piazzamento mezzi) in accordo con il CSE.

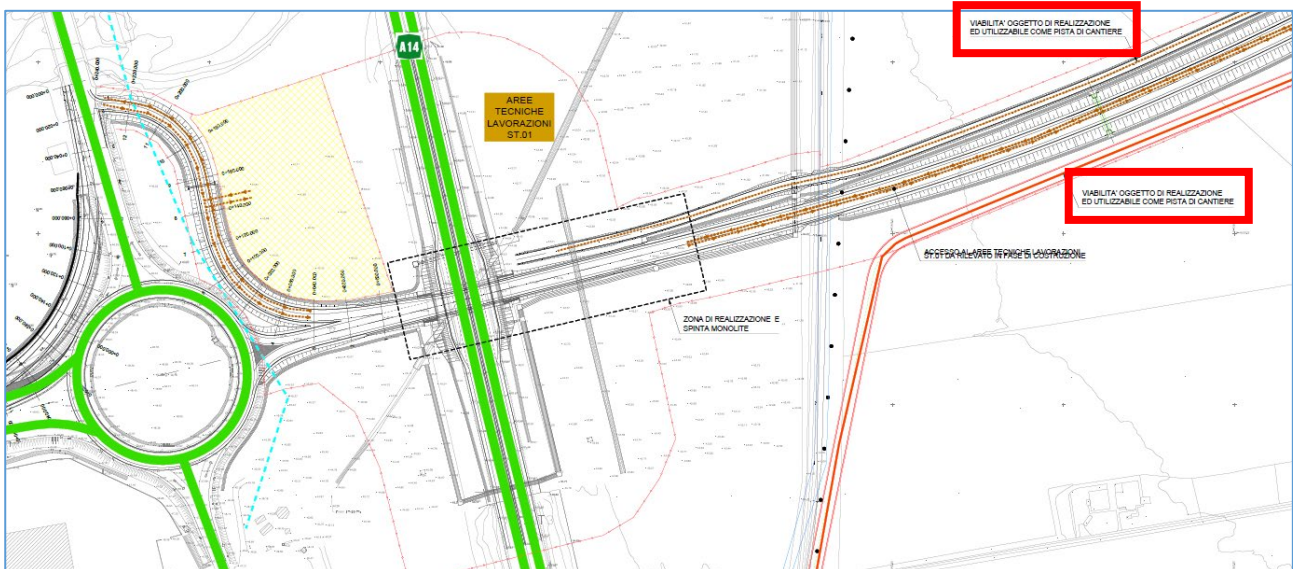


Figura 6.15: viabilità per accesso alle aree tecniche di lavorazione del ST.01

### 6.3 SOTTOVIA ST.09

L'interferenza con la ferrovia viene risolta realizzando un sottovia costituito da uno scatolare in calcestruzzo armato. Per limitare il più possibile le ripercussioni sul traffico ferroviario si adotta la tecnica del varo a spinta, con demolizione in avanzamento della struttura esistente. Si rendono necessarie anche delle opere di sostegno a monte e valle del sottovia per consentire l'allargamento e l'abbassamento del piano viario rispetto a quello attuale.

Lo scatolare in calcestruzzo armato costituente il sottovia presenta una lunghezza complessiva di 11.70 m.

La sezione tipologica presenta una larghezza interna netta di 14.50 m e una altezza di 6.17 m. Si è previsto uno spessore degli elementi strutturali di 1.30 m. La posizione altimetrica dello scatolare è stata fissata in modo da garantire sufficiente margine per l'armamento ferroviario rispetto al piano del ferro attuale.

A monte e a valle dello scatolare sono previste delle paratie per permettere l'abbassamento e l'allargamento della piattaforma. Nelle zone con maggiore altezza sono previsti dei pali  $\Phi 600$  accostati con lunghezza 20 m, mentre nelle zone con altezza minore sono previsti dei micropali  $\Phi 300$  accostati con lunghezza 20 m. In entrambi i casi è previsto all'interno un ulteriore manufatto a U in calcestruzzo armato con la funzione di

sostenere le rampe dei marciapiedi caratterizzate da un diverso andamento altimetrico rispetto alla strada dovuto alla limitazione della pendenza all'8%.

Per le fasi di spinta si prevedono le seguenti attività principali:

- ✓ Allestimento delle opere di servizio per la prefabbricazione a piè d'opera del manufatto;
- ✓ Allestimento delle opere accessorie alle operazioni di varo: la platea di varo che costituirà il piano di scorrimento e guida del manufatto, il muro reggispinga che assicurerà il contrasto alla spinta oleodinamica;
- ✓ Costruzione dello scatolare nei pressi del rilevato da attraversare;
- ✓ Infissione del manufatto nel rilevato con l'ausilio di martinetti oleodinamici con contemporaneo scavo e, quindi, asportazione del materiale di risulta; fino alla sua collocazione nella posizione prevista in progetto, il manufatto scorre sulla platea di varo dotata di cordoli guida per mantenerne la corretta direzione di avanzamento in fase di spinta;
- ✓ Il mantenimento della direzione di progetto sia ortogonale o obliqua rispetto al rilevato, sia in senso planimetrico che altimetrico viene garantito mediante il monitoraggio continuo della posizione e dei riscontri topografici;
- ✓ Termine della fase di spinta e messa in esercizio

#### **Gestione della viabilità per la realizzazione dell'opera d'arte**

L'accesso all'area tecnica delle lavorazioni avviene da nord attraverso la viabilità secondaria di accesso alla zona industriale di ColleranESCO che si dirama dalla SS.80; a sud si accede sempre dalla viabilità secondaria di accesso alla zona industriale di ColleranESCO che in seguito è anche oggetto di riqualifica nell'ambito del presente progetto. Dalla viabilità sopra menzionata si accede anche ai due cantieri logistici a supporto dell'area lavori costituenti il CL.04. La viabilità è promiscua con quella necessaria per il transito nella zona industriale.

All'interno delle aree di lavoro non è prevista un particolare viabilità poiché gli spazi a disposizione sono particolarmente stretti (la sola larghezza della strada esistente) e consentono solo manovre di ingresso / uscita dei mezzi. Sarà poi l'impresa in fase esecutiva a definire in dettaglio la propria organizzazione (percorsi, spazi per carico/scarico, stoccaggi, zone piazzamento mezzi) in accordo con il CSE.

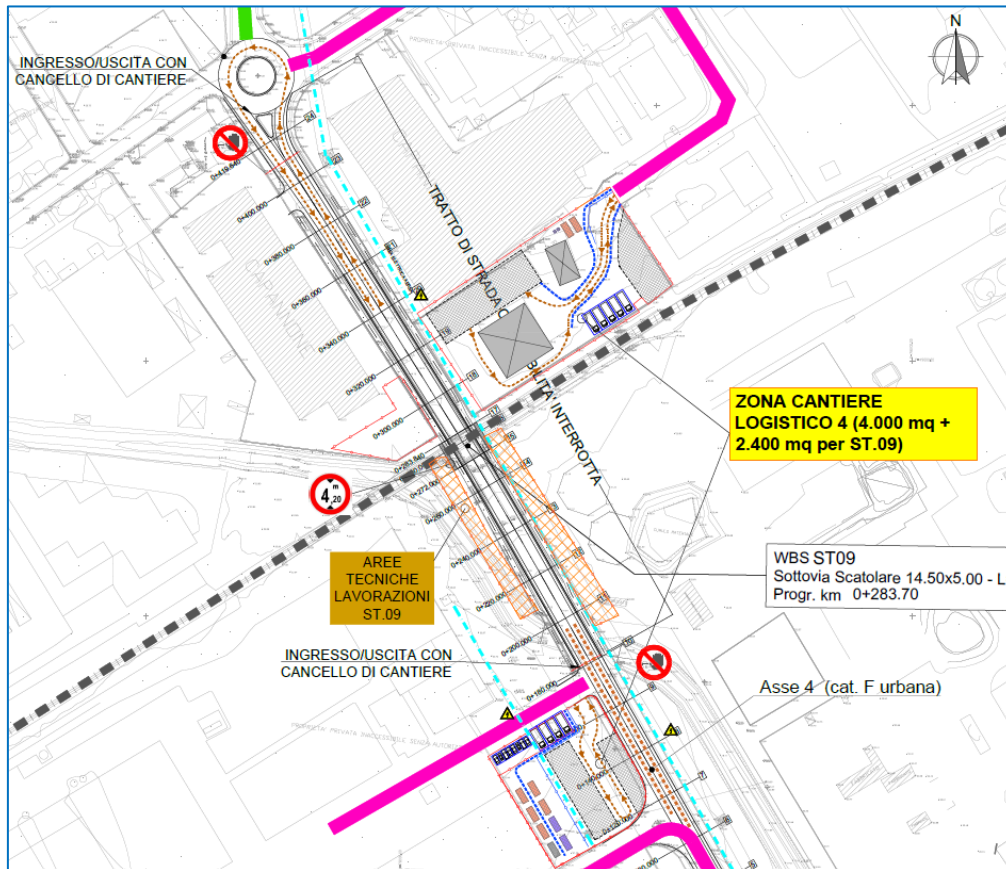


Figura 6.16: viabilità per accesso all'area tecnica di lavoro ST.09

## 6.4 CAVALCAVIA CV.01

L'opera è costituita da un ponte su 1 campata di luce pari a 34.80 m. La piattaforma stradale presenta una larghezza che varia da 12.21 m su spalla A ad un massimo di 12.92 m su spalla B, comprensivi di due cordoli da 0.75 m ciascuno. Lo schema di vincolo prevede l'adozione di isolatori ad alto smorzamento (HDRB).

La struttura è costituita da un graticcio di travi in acciaio con tre travi principali a doppio T in composizione saldata, disposte a interasse di 3.75 m la cui altezza risulta costante e pari a 1.80 m.

I traversi sono disposti a passo 5 m circa. La soletta in calcestruzzo ha uno spessore di 27 cm, 6 cm di predalles in cls e 21 cm di getto. I diaframmi di spalla e intermedi sono di tipo reticolare.

Per l'assemblaggio delle travi si prevedono unioni saldate tra conchi d'officina, mentre per il collegamento di tutti gli elementi secondari (traversi e controventi) si prevedono unioni bullonate a taglio.

La stabilizzazione della porzione compressa della struttura metallica durante le fasi antecedenti alla realizzazione e solidarizzazione della soletta in c.a. è assicurata da un sistema di controventi realizzato mediante profili angolari singoli di sezione L 80x8.

La connessione soletta-travi è realizzata mediante pioli Nelson.

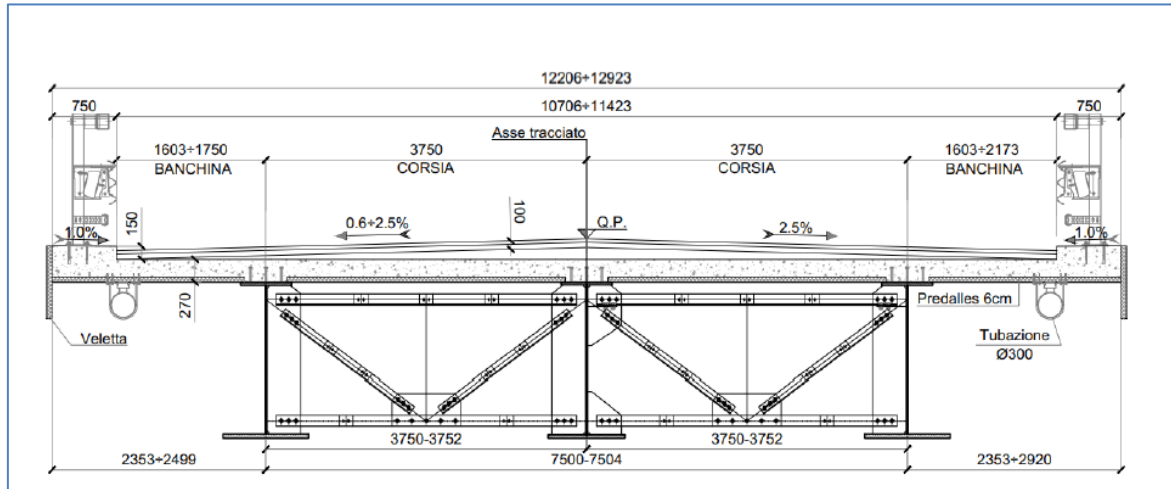


Figura 6.17: sezione trasversale tipologica CV.01

Fasi di montaggio:

1° FASE

- scavi per realizzazioni fondazioni
- realizzazione fondazioni e spalle

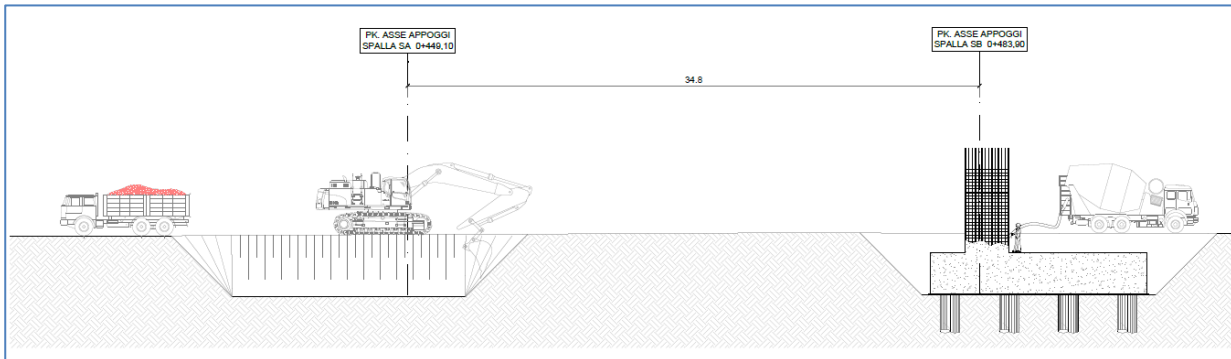


Figura 6.18: dettaglio fase 1 CV.01

2° FASE

- sollevamento impalcato con coppia di gru e posizionamento su appoggi definitivi



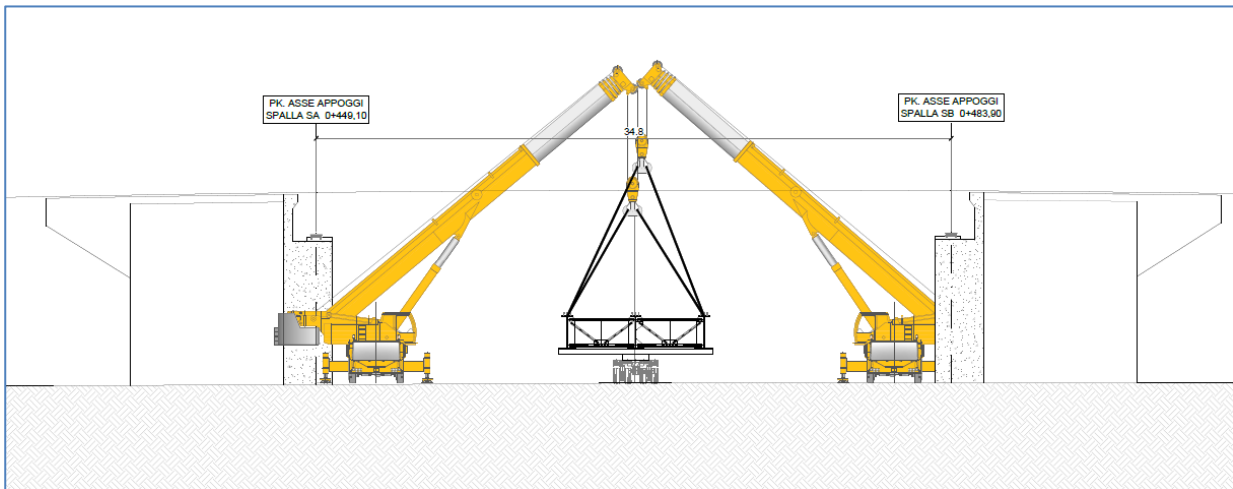


Figura 6.19: dettaglio fase 2 CV.01

#### ULTIME FASI

- posa armatura e getto soletta
- completamento spalle e finiture
- sistemazioni rilevati

#### Gestione della viabilità per la realizzazione dell'opera d'arte

L'accesso all'area tecnica delle lavorazioni avviene dall'asse stradale oggetto di costruzione e dalle rampe costituenti lo svincolo Coste di Lanciano. All'interno dei due riccioli sono posizionate le aree tecniche di lavorazione e da queste si accederà alle zone di montaggio del cavalcavia, con una definizione dei percorsi che dovrà essere definita in dettaglio dall'impresa esecutrice in accordo con il CSE durante la fase esecutiva. Per la costruzione ed il varo del CV.01 dovrà pertanto essere stata già realizzata tutto il nuovo rilevato stradale a partire dall'innesto con la SP. 20 (zona campo base CL.01). Una volta realizzato lo svincolo, con l'avanzare della costruzione del rilevato stradale sia in direzione est che ovest saranno poi transitabili anche le piste secondarie previste a servizio della viabilità di cantiere (colore rosso nel layout sottostante). L'accesso alla base dei rilevati è possibile anche con strade poderali esistenti (colore magenta).

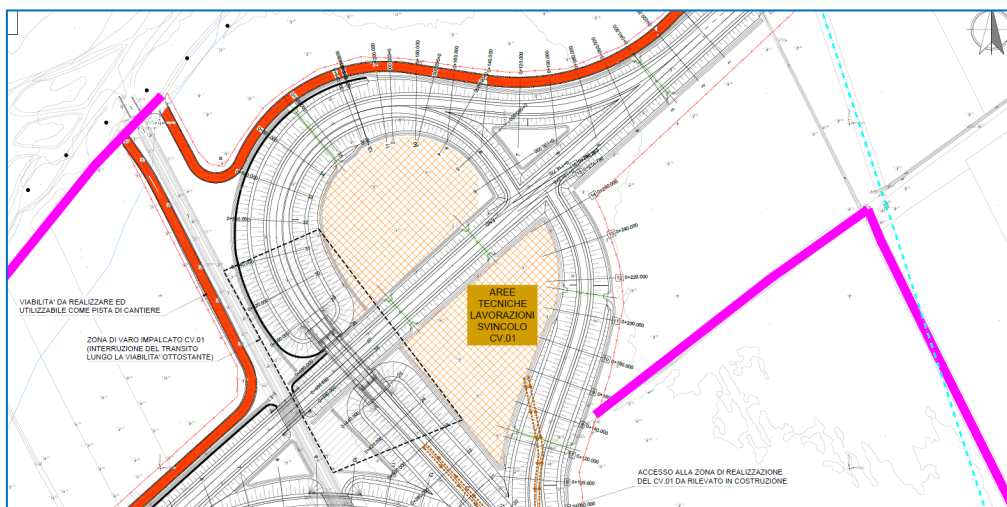


Figura 6.20: schema viabilità area tecnica CV.01

## 7 GESTIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO

### 7.1 MODALITÀ DI SCAVO E TIPOLOGIA DEI MATERIALI PRODOTTI

La realizzazione degli interventi in progetto prevede le seguenti attività:

**Scavi:** comprendono le **operazioni di sterro**, relativamente alla realizzazione del corpo stradale di nuova realizzazione, oltre all'esecuzione degli scavi di fondazione previsti per le opere d'arte maggiori e minori.

**Rilevati:** la formazione dei rilevati avverrà riutilizzando parzialmente i materiali provenienti dagli scavi dotati di caratteristiche idonee allo scopo. Altro materiale verrà approvvigionato da cava. Le lavorazioni ad essi associate, comprendono:

- Preparazione del piano di posa dei rilevati con materiali provenienti da cava;
- Preparazione del piano di posa dei rilevati su scarpate esistenti mediante gradonatura profonda;
- Sistemazione in rilevato con materiali appartenenti ai gruppi A1, A2-4, A2-5, A3;
- Terreno vegetale per rivestimento delle scarpate.

**Riempimenti:** ulteriore materiale servirà come riempimento di depressioni morfologiche naturali.

Lo **scotico** invece consiste nella rimozione ed asportazione del suolo, del terreno vegetale di qualsiasi consistenza e con qualunque contenuto d'acqua, nella rimozione ed asportazione di erba, radici, cespugli, piante e alberi, da effettuarsi preventivamente a tutte le lavorazioni di scavo, avendo cura di rimuovere completamente tutto il materiale vegetale, inclusi ceppi e radici, alterando il meno possibile la consistenza originaria del terreno in sito. Lo scotico, laddove realizzato propedeuticamente alla preparazione del piano di posa di rilevati prevede, oltre alle operazioni di asportazione del terreno vegetale, il costipamento del fondo scavo ed il riempimento con materiali idonei. Lo scotico è stabilito fino alla profondità di 20 cm al di sotto del piano campagna.

Il materiale vegetale scavato, se ritenuto idoneo dalla D.L., potrà essere accantonato per essere successivamente utilizzato per il rivestimento delle scarpate; altrimenti esso dovrà essere trasportato a discarica.

#### 7.1.1 Bilancio dei materiali

Come desumibile dal P.U.T., l'insieme degli interventi in progetto darà origine a un volume di 75.588 m<sup>3</sup> di sottoprodotto che sarà riutilizzato in opere relative al sito.

Gli scavi, comprendenti anche le operazioni di sterro, daranno origine a consistenti volumetrie di materiale collegate ad operazioni di costruzione del nuovo corpo stradale e all'esecuzione di scavi per l'inserimento delle fondazioni per le opere in sito.

I materiali provenienti dagli scavi che risulteranno idonei saranno riutilizzati per la costruzione di diversi elementi in progetto: i rilevati e i riempimenti di depressioni morfologiche naturali.

Il computo di progetto definisce le seguenti volumetrie di scavo e approvvigionamento:

- Materiali provenienti da bonifica del piano di posa: 229.419 m<sup>3</sup>
- Terreni provenienti da scavi: 151.176 m<sup>3</sup>
- Produzione di smarino: 21.906 m<sup>3</sup>
- Approvvigionamento di materiali da cava: 889.673 m<sup>3</sup>

La tabella che segue riporta le volumetrie di scavo e la frazione che si ipotizza riutilizzabile all'interno dell'opera ai sensi della normativa vigente.



Tabella 4: volumi di scavo e volumi di riporto/ripristino per le aree di cantiere

Origine	Volume di scavo (m <sup>3</sup> )	Volume in cumulo (m <sup>3</sup> )	Destinazione finale	Volume utilizzato come sottoprodotto (m <sup>3</sup> )	Volume gestito come rifiuto (m <sup>3</sup> )
Bonifica piano di posa	229.419	275.303	Discarica o impianto di recupero	0	229.419
Terreni provenienti da scavi	151.176	181.411	Discarica o impianto di recupero e riutilizzo	75.588	75.588
Smarino	21.906	26.287	Discarica o impianto di recupero	0	21.906
<b>TOTALI</b>	<b>402.500</b>	<b>483.000</b>		<b>75.588</b>	<b>402.500</b>

### 7.1.2 Descrizione delle disponibilità e dei fabbisogni

Sono state individuate le lavorazioni che richiedono un certo fabbisogno di materiale. Nel momento in cui i materiali provenienti dagli scavi non siano sufficienti agli scopi, si ricorrerà ad un approvvigionamento di inerti provenienti da cave che si trovano nelle zone limitrofe al sito d'interesse; è stato calcolato un volume di approvvigionamento per le operazioni in progetto pari a 889.673 m<sup>3</sup>.

Si riepiloga nella tabella seguente il totale delle disponibilità e dei fabbisogni previsto ed il quantitativo di materiali per cui è previsto il trasporto a discarica.

Tabella 5: fabbisogni previsti e conferimenti a discarica

VOCE	UM	TOTALE	h	TOTALE mc	NOTE
<b>SMALTIMENTO MATERIALI PROVENIENTI DA BONIFICHE DEL PIANO DI POSA</b>					
Materiale derivante da:					
A.01.001	mc	174,526.41	1.00	174,526.41	
A.02.001.a	m <sup>2</sup>	252,541.15	0.20	50,508.23	
A.02.001.e	m <sup>2</sup>	5,480.45	0.80	4,384.36	
	<b>mc</b>			<b>229,419.00</b>	<b>a discarica</b>
A.01.010	mc x km	229,419.00	26.00	5,964,894.00	cfr.rel.cave e discariche
E.08.005.17 .05.04	t	229,419.00	1.80	412,954.20	
<b>SMALTIMENTO TERRENI PROVENIENTI DA SCAVI</b>					
Materiale derivante da:					
A.01.001	mc	57,688.91	1.00	57,688.91	

VOCE	UM	TOTALE	h	TOTALE mc	NOTE	
A.01.004	Scavo a sezione ristretta	mc	45,511.01	1.00	45,511.01	
A.01.006	Scavo continuo a cielo aperto	mc	27,488.25	1.00	27,488.25	
B01.001.a	Scavo di fondazione	mc	20,487.44	1.00	20,487.44	
	<b>sommano</b>	<b>mc</b>			<b>151,175.61</b>	
	<i>a dedurre quota riutilizzabile (si stima il 50%)</i>	<b>mc</b>		<b>50%</b>	<b>-75,587.81</b>	<b>si stima il 50%</b>
	<i>restano da conferire a discarica</i>	<b>mc</b>			<b>75,587.81</b>	<b>a discarica</b>
A.01.010	Trasporto a discarica e/o da cava oltre 5 km	mc x km	75,587.81	26.00	1,965,282.93	cfr.rel.cave e discariche
E.08.005.17.05.04	Conferimento a discarica CER 17.05.04 (terre)	t	75,587.81	1.80	136,058.05	
	<b>APPROVIGIAMENTO MATERIALI DA CAVA</b>					
	Materiale occorrente per:					
A.02.007.a	Sistemazione in rilevato o in riempimento	mc	942,728.72	1.00	942,728.72	
A.02.007.d	Sistemazione in rilevato o in riempimento - profilatura dei cigli	mc	18,600.00	1.00	18,600.00	
A.02.008	Sistemazione di materiale ripreso da aree di deposito scavi	mc	3,932.30	1.00	3,932.30	
	<b>sommano</b>	<b>mc</b>			<b>965,261.02</b>	
	<i>a dedurre quota riutilizzata proveniente da scavi nell'ambito del cantiere</i>	<b>mc</b>			<b>-75,587.81</b>	
	<i>restano da approvvigionare</i>	<b>mc</b>			<b>889,673.22</b>	
A.02.003.c	<b>Fornitura di materiale di cava (entro 5 km)</b>	<b>mc</b>			<b>889,673.22</b>	
A.01.010	<b>Trasporto a discarica e/o da cava oltre 5 km</b>	<b>mc x km</b>	<b>889,673.22</b>	<b>26.00</b>	<b>23,131,503.59</b>	<b>cfr.rel.cave e discariche</b>
	<b>SMALTIMENTO SMARINO</b>					
B.02.035.a	Pali da mm 800 - smarino	m	4,104.00	0.502	2,061.85	
B.02.035.c	Pali da mm 1200 - smarino	m	13,986.00	1.130	15,809.77	
B.02.040.a	Pali da mm 800 - smarino	m	3,940.00	0.502	1,979.46	
B.02.040.b	Pali da mm 1000 - smarino	m	864.00	0.785	678.24	
B.02.100.e	Micropali da mm 191/240 - smarino	m	120.00	0.045	5.43	
B.02.100.f	Micropali da mm 241/300 - smarino	m	18,776.00	0.071	1,326.52	
B.02.130.b	Tiranti da mm 91/140 - smarino	m	0.00	0.015	0.00	
B.02.130.c	Tiranti da mm 141/190 - smarino	m	1,568.00	0.028	44.43	
B.02.130.d	Tiranti da mm 191/240 - smarino	m	0.00	0.045	0.00	
	<b>sommano da conferire a discarica</b>	<b>mc</b>			<b>21,905.71</b>	
A.01.010	<b>Trasporto a discarica e/o da cava oltre 5 km</b>	<b>mc x km</b>	<b>21,905.71</b>	<b>13.00</b>	<b>284,774.17</b>	<b>cfr.rel.cave e discariche</b>
E.08.005.17.01.01	<b>Conferimento a discarica CER 17.01.01 (demolizione cemento)</b>	<b>t</b>	<b>21,905.71</b>	<b>1.80</b>	<b>39,430.27</b>	

VOCE	UM	TOTALE	h	TOTALE mc	NOTE	
<b>SMALTIMENTO INERTI DA DEMOLIZIONI STRADALI</b>						
A.03.004.a	Demolizione di sovrastruttura stradale senza recupero materiale	mc	4,761.40	1.00	4,761.40	
	<b>sommano da conferire a discarica</b>	<b>mc</b>			<b>4,761.40</b>	
A.01.010	Trasporto a discarica e/o da cava oltre 5 km	mcx km	4,761.40	13.00	61,898.20	cfr. rel.cave e discariche
E.08.005.17 .03.02	Conferimento a discarica CER 17.03.02 (miscele bituminose)	t	4,761.40	2.20	10,475.08	
<b>SMALTIMENTO INERTI DA DEMOLIZIONI DI C.A. E C.A.P.</b>						
A.03.007.a	Demolizione a sezione obbligata di c.a. c.so trasporto a rifiuto	mc	1,096.03	1.00	1,096.03	
A.03.019	Demolizione integrale di strutture in c.a. e c.a.p.	mc	1,787.02	1.00	1,787.02	
	<b>sommano da conferire a discarica</b>	<b>mc</b>			<b>2,883.05</b>	
A.01.010	Trasporto a discarica e/o da cava oltre 5 km	mcx km	2,883.05	6.00	17,298.30	
E.08.005.17 .01.01	Conferimento a discarica CER 17.01.01 (demolizione cemento)	t	2,883.05	2.40	6,919.32	cfr. rel. cave e discariche

### 7.1.3 Trasporto delle terre e rifiuti: stima dei traffici di cantiere

Per quanto riguarda le modalità di trasporto degli inerti e dei rifiuti, verranno utilizzati mezzi operativi adibiti al trasporto di materiali terrosi distinti nella categoria dei dumper (rigido o articolato) e dei camion.

Si riportano di seguito alcuni dati relativi alle macchine per il movimento terra che si prevede vengano impiegate in cantiere. Nel caso di trasporto di materiale non palabile si provvederà al trasporto del materiale con mezzi idonei presso impianto di trattamento / recupero / discarica debitamente autorizzato.

Tabella 6: Tipologia e capacità mezzi di trasporto previsti

TIPOLOGIA MEZZO	Capacità cassone a raso m <sup>3</sup>	Capacità cassone a colmo m <sup>3</sup>	Massa complessiva kg
Dumper articolato D250	10.5	13.7	44.280
Dumper articolato D400	16.5	21.9	67.959
4 assi ribaltabile posteriore	16.0	20.0	40.000

Nel presente paragrafo si procede al calcolo del dato dei mezzi operativi, previsto sulle viabilità di cantiere, impiegati per raggiungere i siti di approvvigionamento e smaltimento del materiale. Il valore è espresso in n. di mezzi/gg in funzione dei mc di materiale da gestire e della capacità di trasporto dei mezzi stessi. La stima considera come riferimento il 4 assi ribaltabile posteriore, che rappresenta la tipologia di mezzo maggiormente utilizzata per cantieri di questo tipo.

Tabella 7: Calcolo mezzi operativi previsti giornalmente

Approvvigionamento mc	Trasporto a scarica mc	Totale mc/gg previsti (su 1714 gg naturali e consecutivi)	N° mezzi / gg (media di 16.00 mc per autocarro)
889.673	334.555	714.25	44.00

Mediamente i movimenti materia previsti sono stimati in circa 1.224.228 mc che, distribuiti su un totale da cronoprogramma di 1.714 gg naturali consecutivi, si traducono in un flusso medio di mezzi pesanti per il trasporto dei materiali quantificabile in 44 viaggi al giorno. Sulla base dei volumi che dovranno essere movimentati in fase di realizzazione dell'opera, è stato stimato il carico di traffico di cantiere atteso, quantificabile in 11 viaggi all'ora, nel solo periodo diurno, considerando nel calcolo sia il viaggio di andata che quello di ritorno dai siti di approvvigionamento/conferimento.

#### 7.1.4 Descrizione della disponibilità e della distribuzione delle risorse litologiche e dei siti estrattivi esistenti nell'area, utilizzabili ai fini della realizzazione dell'opera stradale

Si è proceduto ad esaminare i dati desunti dalla relazione generale del PRAE Abruzzo 2015, ultima revisione disponibile per la consultazione.

Come si evince dal Censimento delle cave e miniere 2012 inserito nella relazione in parola, nella Regione Abruzzo sono state censite complessivamente 265 cave attive di cui 80 nella provincia dell'Aquila, 57 in quella di Chieti, 57 in quella di Pescara e 71 in quella di Teramo e 2 miniere di cui una in provincia di Pescara e una in quella dell'Aquila.

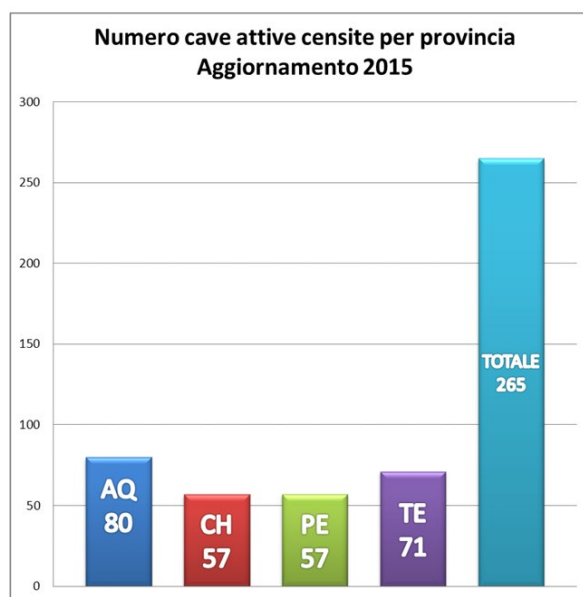


Figura 6.21: censimento cave regione Abruzzo

La tabella seguente mostra la distribuzione delle cave per tipologia del materiale principale estratto e per Provincia.

CAVE	Simbolo	L'Aquila	Chieti	Pescara	Teramo	TOTALE
Ghiaia	G	25	20	15	32	92
Ghiaie e Sabbie	GS	24	24	23	30	101
Sabbie	S	1	6	0	0	7
Calcari massicci e stratificati	Ca	24	2	1	1	28
Detriti calcarei	Dt	3	0	0	0	3
Marne e calcari marnosi	Mc	3	0	0	0	3
Argille, Aggregati argillo sabbiosi	A	0	4	9	3	16
Gessi	Ge	0	1	6	0	7
Pietra da taglio	Pt	0	0	0	0	0
Travertino	Tv	0	0	0	1	1
Terre per ripristini ambientali	Tr	0	0	3	4	7
	<b>TOTALE</b>	<b>80</b>	<b>57</b>	<b>57</b>	<b>71</b>	<b>265</b>

Figura 6.22: distribuzione cave e materiali estratti

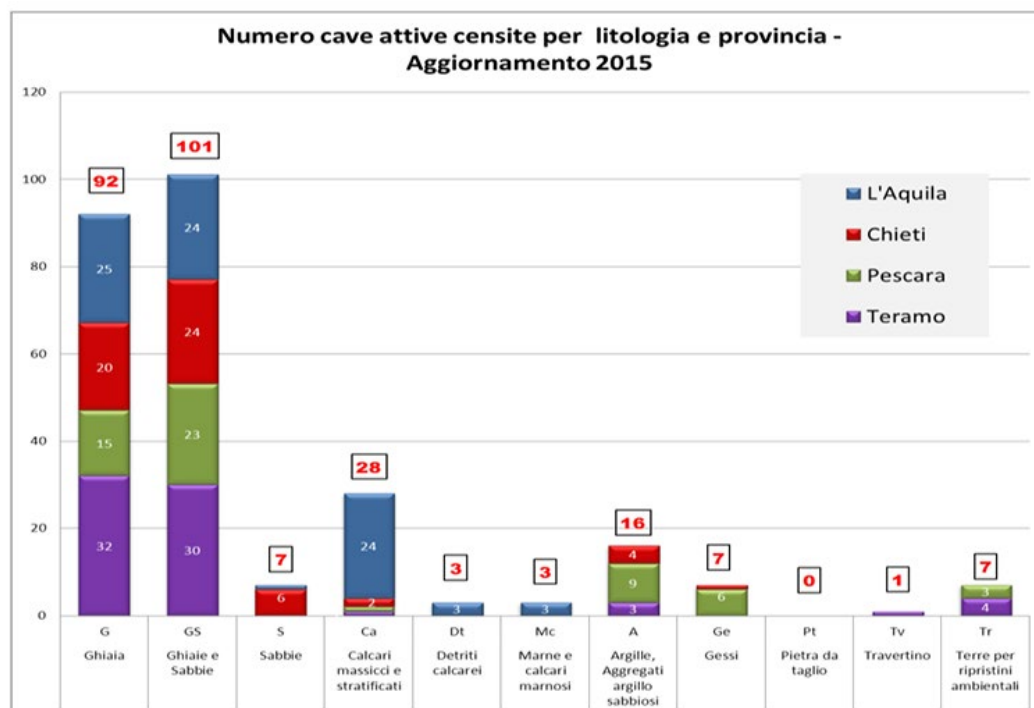


Figura 6.23: numero cave censite per litologia e provincia

Se si prendono in esame i dati della provincia di Teramo, in cui è ubicata la strada oggetto di realizzazione, si rilevano i seguenti dati:

- N. 32 cave di ghiaia
- N. 30 cave di ghiaia e sabbie
- N. 3 cave di argille e aggregati argillo sabbiosi
- N. 1 cave di travertino
- N. 4 cave di terre per ripristini ambientali

Nell'ambito dell'area di cantiere si rappresenta la posizione delle cave nel territorio circostante (vedi figura 6.24). non sono invece presenti miniere.

I dati sulle cave corrispondenti ai codici rappresentati sono ottenibili consultando l'intero documento CARTA DELLE CAVE E DELLE MINIERE ATTIVE allegato al PRAE (rev. Dicembre 2015) di cui a seguire di illustra un estratto della planimetria generale.

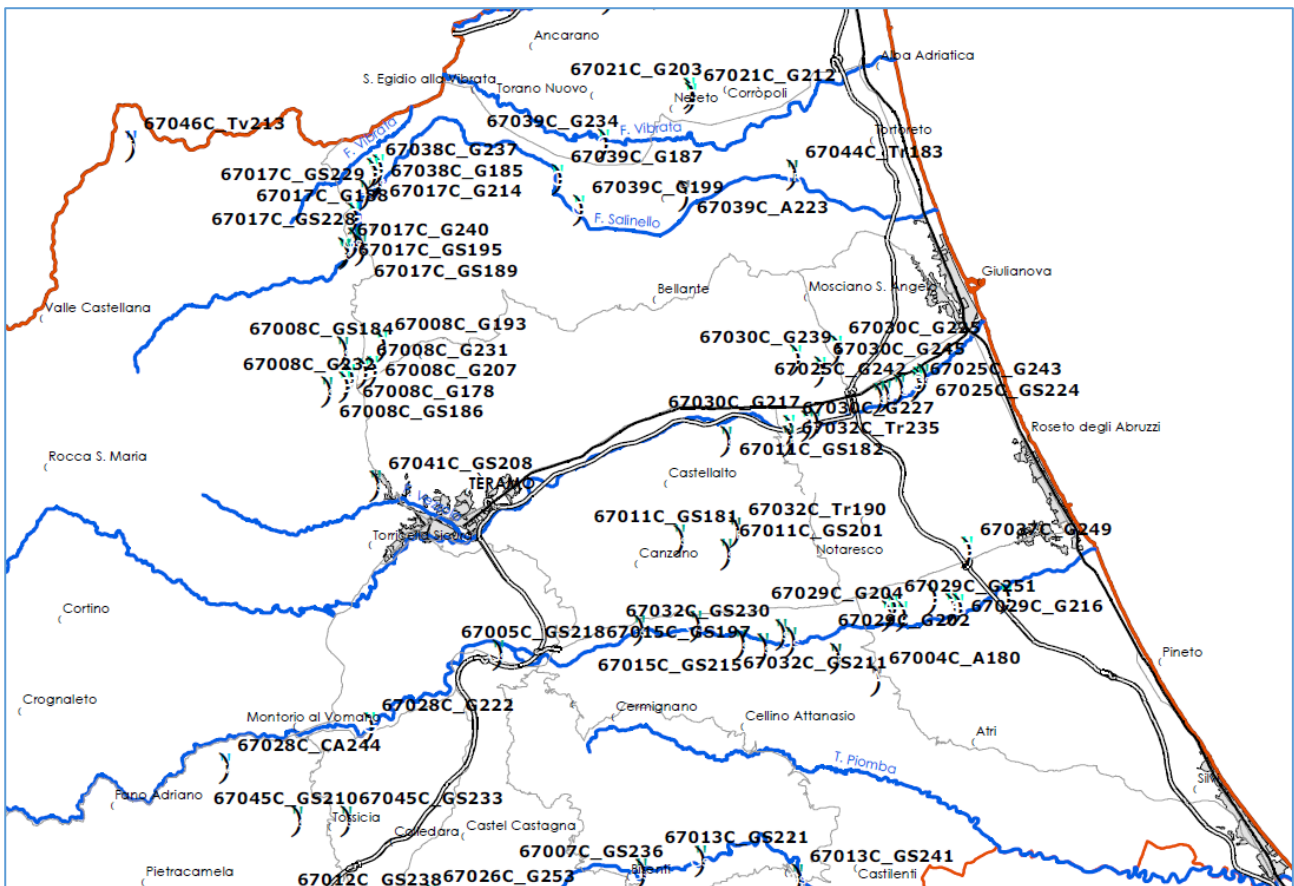
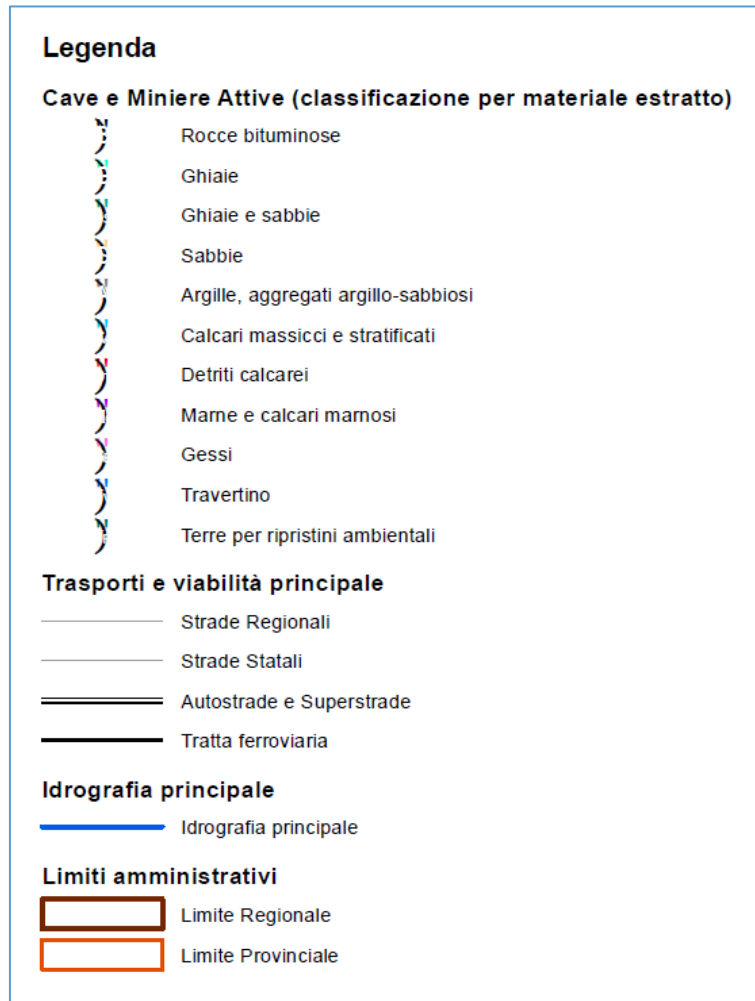


Figura 6.24: posizione delle cave nel territorio della provincia di Teramo





### 7.1.5 compatibilità con gli strumenti di pianificazione vigente (Piani di Assetto Idrogeologico)

Nel presente paragrafo vengono riepilogati i profili di coerenza dell'opera in progetto con gli obiettivi di assetto paesaggistico, ambientale, territoriale e urbanistico espressi negli strumenti della pianificazione considerata (per dettagli maggiore fare riferimento all'elaborato T00IA10AMBRE01A – studio di impatto ambientale.

Tabella 8: compatibilità con gli strumenti di pianificazione vigente

VINCOLO	COERENZA DEL PROGETTO
Vincolo idrogeologico	<p>Il tracciato di progetto interferisce per un tratto di circa 1,2 Km, con aree sottoposte a Vincolo Idrogeologico.</p> <p>Ai sensi dell'art 20 del R.D. 3267/1923 la realizzazione dell'intervento risulta subordinata all'acquisizione del nulla osta da parte dell'autorità competente.</p> <p>Con L.R. n.5/2017 (pubblicata sul BURAT Speciale n. 10/2017) di modifica della L.R. n.3/2014 "Legge organica in materia di tutela e valorizzazione delle foreste, dei pascoli e del patrimonio arboreo della Regione Abruzzo", la competenza al rilascio dell'<u>autorizzazione idrogeologica</u> per la realizzazione di interventi su aree sottoposte a tutela ai sensi del R.D.L. n. 3267/1923, è subdelegata ai Comuni.</p>
Vincolo paesaggistico	<p>L'intervento interferisce con aree di rispetto dei corpi idrici sottoposti a vincolo ai sensi dell'art. 142 del Dlgs 42/2204. (Fiume Tordino e relativa area di rispetto 150 m)</p> <p>Ai sensi dell'art.146 del D.lgs 42/2204, l'intervento è subordinato all'acquisizione dell'<u>Autorizzazione Paesaggistica</u>.</p>
Aree Protette e Siti Natura 2000	<p>Le aree oggetto di intervento non intercettano Aree Protette e Siti tutelati dalla Rete Natura 2000; inoltre, la distanza elevata delle stesse porta ad escludere eventuali interferenze anche di tipo indiretto.</p> <p>L'intervento non rientra, pertanto, nella fattispecie di cui all'art. 6, comma 7, lettera b) del D. Lgs 152/2006 e s.m.i. di cui al D. Lgs n. 104/2017 e tra quelli soggetti a procedura di Valutazione di Incidenza Ambientale.</p>

## 7.2 DESTINAZIONE A SMALTIMENTO DELLE TERRE E DEI MATERIALI NON REIMPIEGABILI PER LA REALIZZAZIONE DELL'OPERA

I prodotti delle attività previste in progetto che vengono classificati come rifiuti e non riutilizzabili in sito e portati in idonei impianti di smaltimento saranno prevedibilmente quasi esclusivamente materiali di demolizione per la scarificazione di calcestruzzo armato e non armato.

Il computo totale dei materiali da destinarsi a discarica prevede quanto segue:

- Smaltimento materiali provenienti da bonifiche del piano di posa: **229.419 m<sup>3</sup>**;
- Smaltimento terreni provenienti da scavi ipotizzati come non idonei: **75.588 m<sup>3</sup>**;
- Smaltimento smarino: **21.906 m<sup>3</sup>**;
- Smaltimento inerti da demolizioni stradali: **4.761 m<sup>3</sup>**;
- Smaltimento inerti da demolizioni di C.A. e C.A.P.: **2.883 m<sup>3</sup>**.

Per un totale complessivo di volume che dovrà essere trasportato in discarica pari a **334.557 m<sup>3</sup>**.

Considerata la tipologia dei lavori da eseguire, prevedibilmente, si produrranno i seguenti rifiuti speciali non pericolosi da destinare ad idoneo sito di discarica se non riutilizzabili nelle lavorazioni di cantiere:

- Codice CER 17.05.03 – Terra e rocce contenenti sostanze pericolose;

- Codice CER 17.05.04 – Terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17.05.03;
- Codice CER 17.01.01 – Cemento e simili;
- Codice CER 17.03.02 – Bitumi e simili;
- Codice CER 17.04.05 – Materiali ferrosi.

Il materiale di scavo non riutilizzabile come sottoprodotto sarà conferito presso impianti di smaltimento in qualità di rifiuto ai sensi della parte quarta del D.Lgs. 152/06 e ss.mm.ii.

Queste terre classificate come rifiuti “terre e rocce da scavo (cod. CER 17.05.04)” potranno essere conferite secondo la normativa vigente presso impianti di smaltimento.

Gli impianti individuati per questi materiali sono elencati al successivo paragrafo 6.5, ove sono riportati anche le distanze dal cantiere e gli estremi dell’autorizzazione.

### **7.3 MODALITÀ DI DEPOSITO DEI MATERIALI DA SCAVO**

I materiali escavati saranno depositati in cumuli di volumetria pressoché simile, distinti prevalentemente per tipologia di materiale da stoccare identificati tramite segnaletica posizionata in modo visibile che identifichi il materiale e la provenienza come previsto dall’art. 5 del D.P.R. 120/2017. Su ciascuna area di deposito dovrà essere realizzata un’idonea pista atta a consentire il transito dei mezzi pesanti.

### **7.4 INDIVIDUAZIONE DELLE CAVE PER APPROVVIGIONAMENTO DELLE MATERIE E DELLE AREE DI DEPOSITO PER LO SMALTIMENTO DELLE TERRE DI SCARTO**

Come già evidenziato nel capitolo 7.1.4 è stata condotta un’analisi territoriale, sviluppata in un ambito sufficientemente esteso intorno all’area d’interesse, volta all’individuazione di siti estrattivi e impianti di smaltimento/recupero attivi, utilizzabili rispettivamente per l’approvvigionamento di materiali utili per la realizzazione delle opere previste e per il conferimento/recupero dei materiali non riutilizzati nell’ambito dell’intervento.

Nei successivi paragrafi è indicata la localizzazione e le caratteristiche dei siti selezionati ritenuti più idonei in termini di vicinanza dal sito e capacità produttività.

#### **7.4.1 SITI DI ESTRAZIONE E APPROVVIGIONAMENTO INERTI**

L’individuazione dei siti estrattivi si è basata sulle informazioni tratte dal Piano Regionale delle Attività Estrattive (P.R.A.E.), ma anche dalle verifiche dirette eseguite contattando le aziende di settore che operano sul territorio ed i responsabili dei siti di estrazione. Le principali cave attive individuate, presenti nelle aree più vicine al tracciato, sono cave di sabbie e ghiaie.

Le informazioni in merito ai siti estrattivi esistenti sono contenute al capitolo 7.4.1.

Le verifiche eseguite hanno permesso di individuare le seguenti cave ubicate entro un raggio massimo di 50 km dal sito:

- ✓ Ditta Cave Canem srl - Località “Gravigliano” - Comune di Teramo;
- ✓ Inerti Salinello Srl (Inerti) in comune di Sant’Omero (TE);
- ✓ San Carmine Cave, Via Metella 71 – Sant’Egidio alla Vibrata (TE);
- ✓ Edil Vomano s.a.s. - Località Villa Parente – Notaresco (TE);

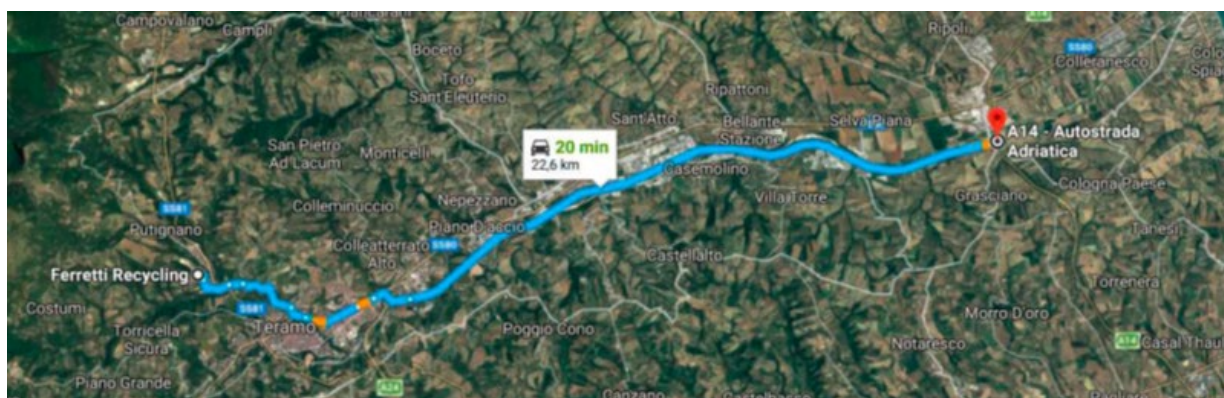
L’elenco è da ritenersi non esaustivo e non vincolante ma è stato redatto esclusivamente nell’ottica di verificare se sul territorio sia disponibile una quantità di materiale sufficiente alla realizzazione delle opere in progetto.

Qualora si prevedano tempi lunghi per l'esecuzione dei lavori, prima dell'apertura del cantiere stesso in ogni caso sarà necessario verificare l'effettiva disponibilità dei quantitativi e dei siti prescelti.

Nelle seguenti tabelle sono indicati alcuni dati relativi delle cave selezionate, tratte da informazioni fornite dai gestori dei siti e/o tratte dalle autorizzazioni riportate in Allegato a cui si rimanda per ulteriori informazioni; nella tabella è riportata anche la distanza dal sito di progetto.

*Tabella 9: elenco siti di estrazione e approvvigionamento inerti*

Tipologia del sito	Cava di ghiaia
Ditta	Cave Canem srl (Gruppo Ferretti)
Localizzazione Impianto	Località "Gravigliano" - Comune di Teramo
Distanza dal sito di progetto	Circa 23 km
Prodotti forniti	Inerte di varia pezzatura

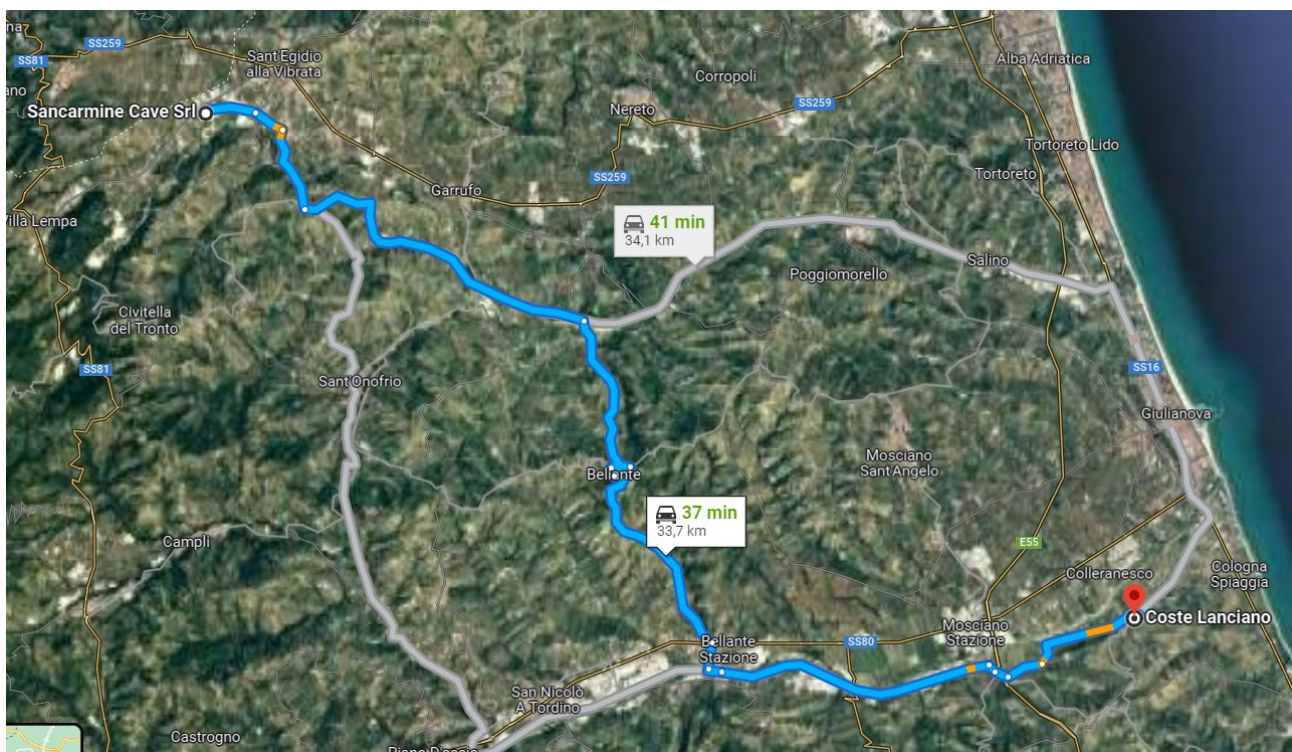


Tipologia del sito	Cava di inerti
Ditta	Inerti Salinello s.r.l.
Localizzazione Impianto	Frazione Villa Ricci - Sant'Omero (TE)
Distanza dal sito di progetto	Circa 21 km
Prodotti forniti	Inerte di varia pezzatura

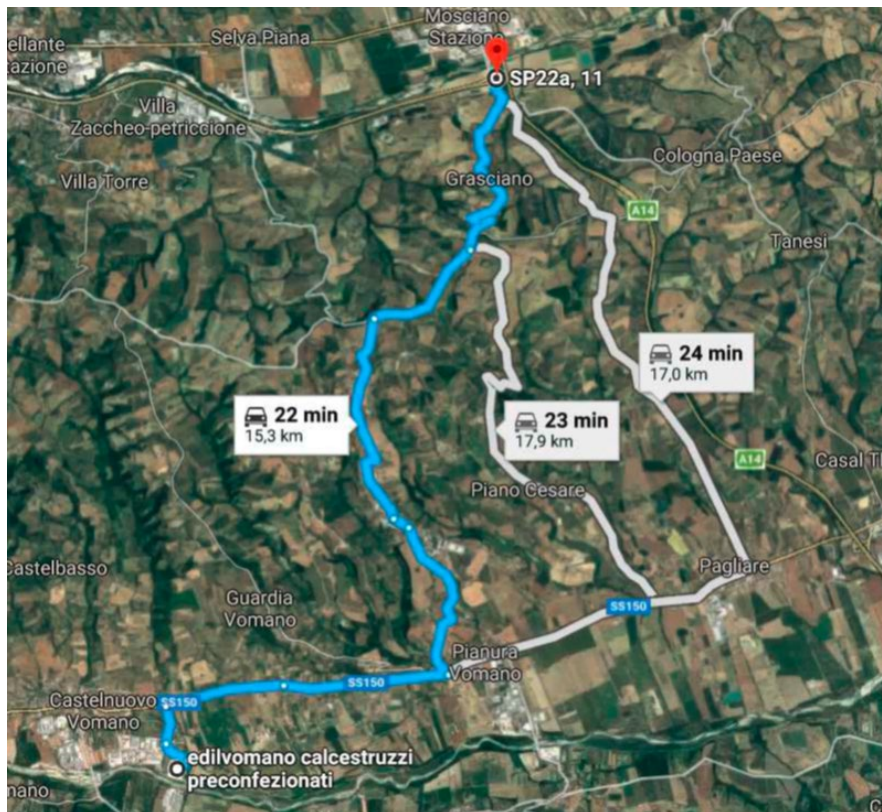




Tipologia del sito	Cava di inerti
Ditta	San Carmine cave s.r.l.
Localizzazione Impianto	Via Metella 71 – Sant'Egidio alla Vibrata (TE)
Distanza dal sito di progetto	Circa 33.7 km
Prodotti forniti	Inerte di varia pezzatura, aggregati riciclati



Tipologia del sito	Cava di inerti
Ditta	Edil Vomano s.a.s.
Localizzazione Impianto	Località Villa Parente – Notaresco (TE)
Distanza dal sito di progetto	Circa 15 km
Prodotti forniti	Inerte di varia pezzatura



## 7.4.2 IMPIANTI DI CONFERIMENTO

I prodotti delle attività previste in progetto consistono quasi esclusivamente in materiali di demolizione.

La ricerca si è orientata verso impianti di recupero, in quanto il conferimento in questi impianti è ovviamente da preferire rispetto alle discariche. Tali materiali possono essere inviati al recupero per la produzione di materie prime secondarie oppure smaltiti come rifiuto ai sensi del D.lgs. 152/06 e s.m.i.. Il produttore avrà in ogni caso l'obbligo di effettuare la caratterizzazione e classificazione di ciascuna tipologia di terreno conferita in idoneo impianto di recupero (o discarica controllata) secondo la vigente normativa in materia di rifiuti. Il rifiuto dovrà essere valutato ai fini della classificazione di pericolosità e sarà identificato con il relativo Codice Europeo dei Rifiuti (CER).

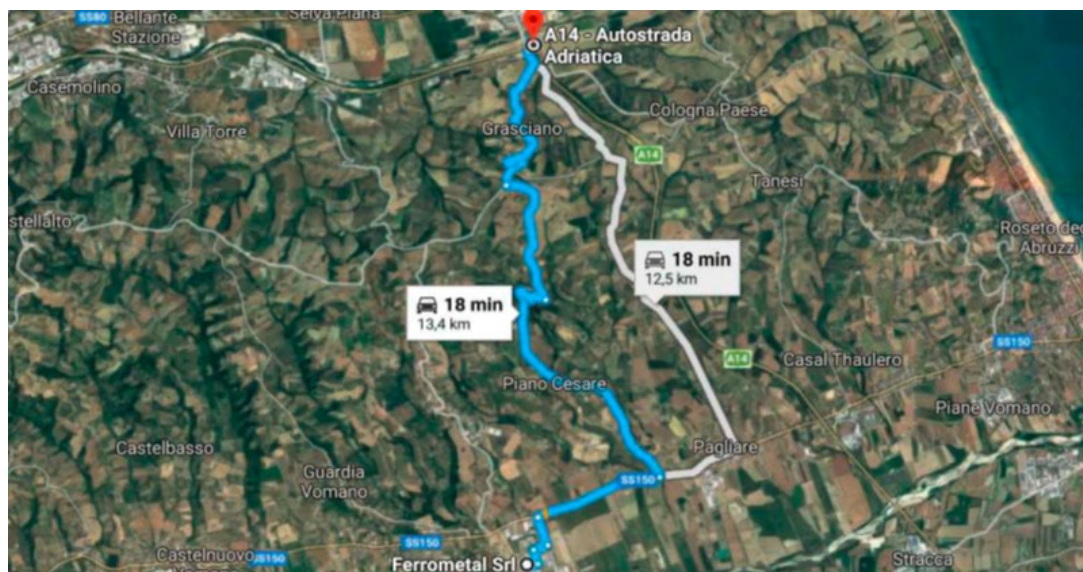


Qualora a questi materiali verrà attribuito (previa verifica della non pericolosità) il codice CER 17.05.04 terre e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17.05.03\*, il loro smaltimento potrà avvenire presso gli impianti di recupero riportati di seguito, si rimanda all'Allegato per ulteriori dettagli.

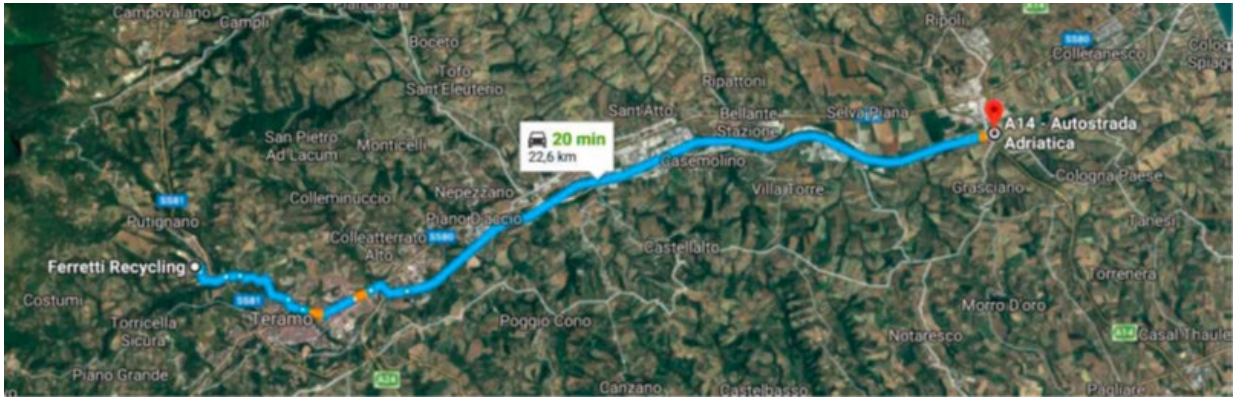
Nelle seguenti tabelle e figure sono indicati alcuni dati tecnici degli impianti selezionati, tratti da informazioni fornite dai gestori dei siti e/o dalle relative autorizzazioni, a cui si rimanda per ulteriori dettagli sulla tipologia di materiale accettato; nella tabella è riportata anche la distanza dal sito di progetto.

Tabella 10: elenco impianti di conferimento

Tipologia del sito	Area di conferimento
<b>Ditta</b>	<b>Ferrometal srl</b>
<b>Localizzazione Impianto</b>	<b>Zona Industriale snc – Notaresco (TE)</b>
<b>Distanza dal sito di progetto</b>	<b>Circa 13 km</b>
<b>Materiali da smaltire</b>	<b>Ferro e acciaio (CER 170405) Miscele bituminose (CER 170302) Cemento (CER 170101) Rifiuti da demolizione (CER 170904)</b>



Tipologia del sito	Area di conferimento / Cava di ghiaia
<b>Ditta</b>	<b>Cave Canem srl (Gruppo Ferretti)</b>
<b>Localizzazione Impianto</b>	<b>Località “Gravigliano” - Comune di Teramo</b>
<b>Distanza dal sito di progetto</b>	<b>Circa 23 km</b>
<b>Materiali da smaltire</b>	<b>Terre e rocce da scavo (CER 170504)</b>

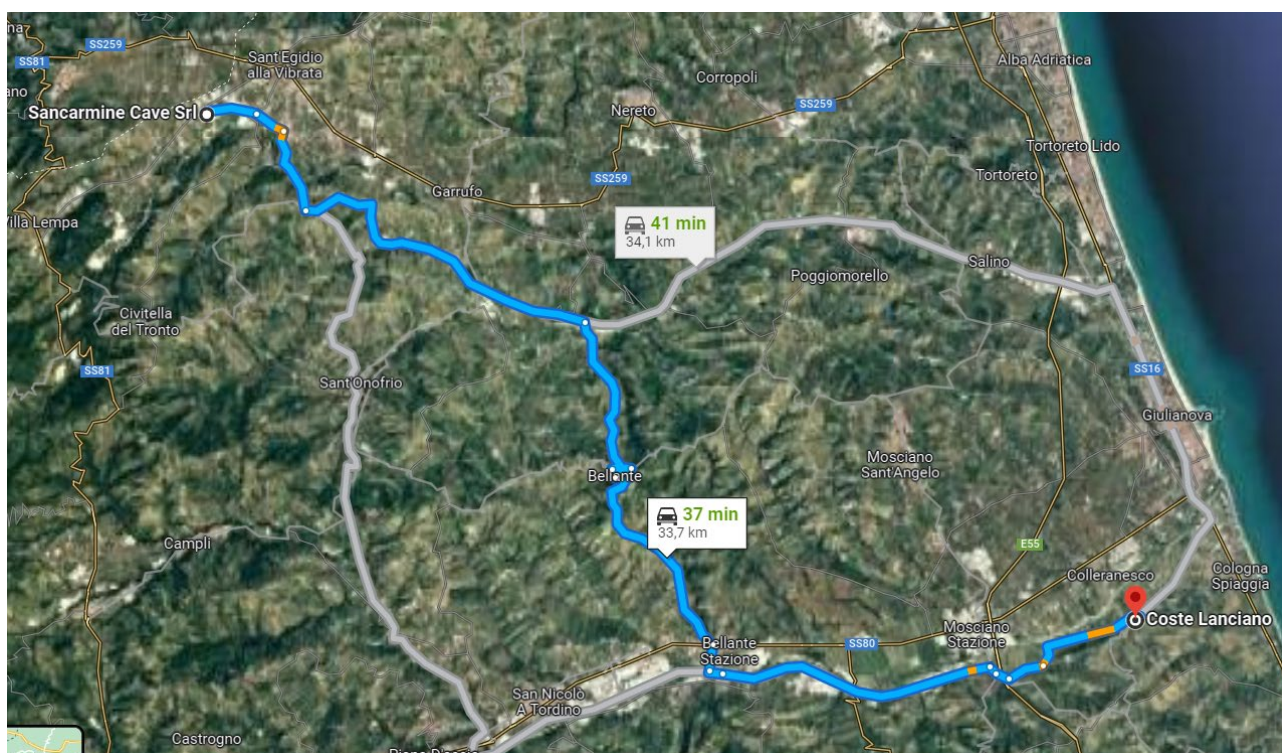


Tipologia del sito	Area di conferimento
Ditta	Cave Canem srl (Gruppo Ferretti)
Localizzazione Impianto	Località “San Pietro (Campovalano)” - Comune di Campli (TE)
Distanza dal sito di progetto	Circa 26 km
Materiali da smaltire	Terre e rocce da scavo (CER 170504)





Tipologia del sito	Cava di inerti
Ditta	San Carmine cave s.r.l.
Localizzazione Impianto	Via Metella 71 – Sant'Egidio alla Vibrata (TE)
Distanza dal sito di progetto	Circa 33.7 km
Materiali da smaltire	Terre e rocce da scavo, conglomerati, bitumi, fanghi



## 8 ORGANIZZAZIONE DEI CANTIERI

Per l'organizzazione dei lavori dovranno essere rispettati tutti gli articoli del Codice della Strada e del "Regolamento di attuazione del Codice della Strada" (DPR 495/92).

L'Impresa dovrà garantire le seguenti misure di sicurezza in ogni fase di esecuzione delle lavorazioni:

- Segnalamento mediante l'impiego di segnali e modalità previste dal Codice della strada: il segnalamento deve essere adeguato alle velocità consentite ai veicoli, alle dimensioni della deviazione ed alle manovre da eseguire all'altezza del cantiere, al tipo di strada e alle situazioni di traffico e locali.
- Delimitazione e protezione delle attività pericolose quali rimozione di barriere, lavoro con macchine operatrici, zone con pericolo di caduta di oggetti e persone dall'alto, ecc.
- Visibilità in qualsiasi condizione sia diurna sia notturna delle segnalazioni e degli apprestamenti delle zone di lavoro.
- Protezione degli operatori attraverso l'utilizzo di idonei indumenti ad alta visibilità.
- Idonee segnalazioni per i veicoli operativi.
- Idonea segnalazione dei cantieri mobili.
- Regolamentazione della circolazione in prossimità delle zone dei lavori, in relazione alle dimensioni della carreggiata libera e delle condizioni presenti in loco durante l'effettuazione delle attività.
- Pulizia delle sedi stradali e delle sue pertinenze.

Al fine di organizzare al meglio i lavori sono evitate le esecuzioni di azioni che possano pregiudicare la sicurezza stradale quali:

- Danneggiare in qualsiasi modo le opere, le piantagioni e gli impianti che appartengono alla strada, alterarne la forma ed invadere od occupare la piattaforma e le pertinenze o creare comunque stati di pericolo per la circolazione.
- Danneggiare, spostare, rimuovere o imbrattare la segnaletica stradale ed ogni altro manufatto ad essa attinente.
- Impedire il libero deflusso delle acque nelle relative opere di raccolta e di scarico.
- Gettare o depositare rifiuti o materie di qualsiasi specie, insudiciare e imbrattare comunque la strada e le sue pertinenze.
- Apportare o spargere fango o detriti anche a mezzo delle ruote dei veicoli provenienti da accessi e diramazioni.
- Scaricare, senza regolare concessione, nei fossi e nelle cunette materiali o cose di qualsiasi genere o incanalare in essi acque di qualunque natura.
- Gettare dai veicoli in movimento qualsiasi cosa.

### 8.1 ACCESSO ALL'AREA DEL CANTIERE STRADALE

Gli accessi alle aree di cantiere sono stati progettati e saranno realizzati nel rispetto del codice della strada rispettando le distanze gli ingombri e le segnalazioni d'obbligo.

L'accesso degli automezzi all'interno delle aree del cantiere stradale avverrà nel modo indicato nelle planimetrie in scala 1:2000, in cui è stata indicata la viabilità degli automezzi di cantiere al fine di arrecare il minimo disturbo alla viabilità ordinaria esistente.

L'accesso pedonale alle aree di cantiere da parte dei lavoratori dovrà essere separato da quello degli automezzi. Nelle zone del cantiere dove è previsto l'uso promiscuo della viabilità per impossibilità all'allestimento di percorsi separati a causa dell'organizzazione delle aree di lavoro, saranno disposti cartelli indicanti il pericolo ed il personale operante in cantiere andrà opportunamente informato.

Gli accessi pedonali e carrabili alle aree di cantiere saranno regolamentati dal personale di cantiere, che avrà cura di segnalare l'uscita e l'entrata degli automezzi.

La viabilità del cantiere stradale per gli automezzi utilizzerà i percorsi carrabili esistenti secondo la planimetria allegata.

Nelle aree previste per la manovra ed il transito degli automezzi dovranno essere rimossi tutti quegli ostacoli (materiali, accatastato, rifiuti) che possono ridurre la visibilità dei conducenti.

Per evitare la dispersione di detriti sulla viabilità interessata dai flussi dei mezzi d'opera, o in ambiti sensibili, verranno installate delle stazioni di lavaggio a pressione delle ruote e dei sottofondi dei mezzi, automatiche o presidiate, dotate di sistema di raccolta dei fanghi e delle acque da portare a stoccaggio.

In aggiunta al presidio di lavaggio saranno installati dei dossi artificiali per "scuotere" ulteriori residui solidi dagli pneumatici. I dossi artificiali potranno essere impiegati anche in prossimità dei luoghi di lavorazione lungo fronte e in prossimità degli accessi alle piste di cantiere dalle aree operative più piccole che non possano essere diversamente attrezzate.

I mezzi di trasporto degli inerti saranno dotati di coperture dei cassoni per eliminare il rischio di dispersione di polveri e detriti fini durante il trasporto.

Ciclicamente si dovrà provvedere al lavaggio delle strade pubbliche impegnate dai mezzi di cantiere per garantire la pulizia e l'assenza di detriti.

Gli automezzi ed i macchinari per la esecuzione dei lavori dovranno essere, al termine dell'orario di lavoro, disposti e concentrati in zone recintate.

I percorsi pedonali dovranno essere privi di buche o asperità di qualsiasi genere e saranno tenuti sgombri da materiali di scarto e resi non scivolosi.

## **8.2 RECINZIONI DEL CANTIERE**

Le aree di cantiere e ove necessario la viabilità e le aree operative di lavoro interne, verranno completamente delimitate da idonea recinzione. In particolare, nelle Planimetrie di cantierizzazione viene evidenziata la modalità di recinzione del cantiere all'atto dell'inizio dei lavori e quindi della presa in possesso delle aree e sono anche individuate le recinzioni delle varie aree logistiche e la viabilità di cantiere.

L'Impresa Affidataria è responsabile per la predisposizione delle misure generali di sicurezza e la loro manutenzione, nonché della sua manutenzione ordinaria e pulizia.

Le recinzioni di cantiere dovranno essere sempre mantenute in piena manutenzione seguendo l'evoluzione del cantiere, dovranno possedere la segnaletica necessaria dall'inizio fino alla fine del tratto del cantiere.

In via generale si è voluto che le recinzioni attuassero due forme di protezione:

- la prima disciplinata dalla normativa di legge, atta a imporre un divieto d'accesso alle persone non autorizzate;
- la seconda atta a comunicare particolari rischi presenti in quell'area.

### **8.2.1 Delimitazioni Fisse**

Per delimitazioni fisse si intendono tutte quelle recinzioni che, per loro natura, non possono essere facilmente rimosse dai Lavoratori od estranei e che abbiano la capacità di impedire fisicamente l'accesso a zone definite.

Rientrano in questa categoria tutte le delimitazioni che hanno paletti infissi nel terreno:

- le recinzioni che delimitano le aree di cantiere, come il Campo Base ed i Cantieri Satellite;
- le recinzioni ove vengono stoccati i beni per essere posati in opera;

- le recinzioni effettuate con rete metallica o rete elettrosaldata con applicazione di rete plastica stirata con paletti infissi nel terreno.
- Le delimitazioni per lavorazioni che comportino il rischio di caduta dall'alto superiore a 1,5 metri. (Parapetti).

Possono essere consentite recinzioni fisse costituite da montanti metallici o di legno e rete di materiale plastico stirato di altezza non inferiore a 1,5 m solo per le delimitazioni di aree non inserite in contesto urbano.

All'interno del cantiere ogni Impresa esecutrice potrà poi recintare le proprie aree di stoccaggio materiali di risulta, aree di montaggio nuovi impianti, ecc. con rete metallica o di materiale plastico stirato e paletti di altezza non inferiore a m 1,5.

### 8.2.2 Delimitazioni Semifisse

Per delimitazioni semifisse si intendono tutte quelle recinzioni che, per loro natura, possono essere rimosse parzialmente per tempi brevi, per accedere in zone soggette a regolamentazione, da personale autorizzato.

Rientrano in questa categoria:

- le recinzioni che delimitano le aree di cantiere, come il Campo Base, i Cantieri Satellite;
- le recinzioni aventi base in blocchi in calcestruzzo o New Jersey, ove vengono stoccati i beni per essere posati in opera;
- gli elementi di ponteggio in giunto-tubo ed i cavalletti prefabbricati;

Chiunque sia munito di regolare autorizzazione di accesso all'area delimitata, può all'occorrenza, rimuovere momentaneamente la recinzione, avendo però l'obbligo di riposizionarla immediatamente dopo il passaggio.

### 8.2.3 Delimitazioni Mobili

Per delimitazioni mobili si intendono quei tipi di recinzione che possono essere facilmente posizionate e rimosse dai Lavoratori durante lo svolgimento del proprio lavoro. Le delimitazioni mobili hanno come scopo principale di barriera fisica e anche di evidenziare che in quella determinata zona esiste un pericolo di carattere generico, avvertimento visivo, al quale il Lavoratore deve prestare attenzione nel valutare la propria azione di transito o di stazionamento. Per esempio, le delimitazioni con New Rientrano in questa categoria, principalmente:

- le recinzioni con New Jersey in Calcestruzzo o in plastica riempiti d'acqua; per delimitazioni lungo le piste di cantiere ove si ha un rischio di caduta superiore a 1,50 metri a bordo pista o per delimitare aree di scavo con profondità superiore a 1,50 m;
- le recinzioni effettuate con transenne zincate;
- le recinzioni con paletti e catenella bianco/rossa che delimitano le aree a rischio.
- le recinzioni effettuate con nastro bianco rosso.

Per le segnalazioni lungo la viabilità stradale, nei limiti previsti dal vigente Codice della Strada e relativo regolamento di attuazione saranno impiegabili anche: coni, delimitatori flessibili.



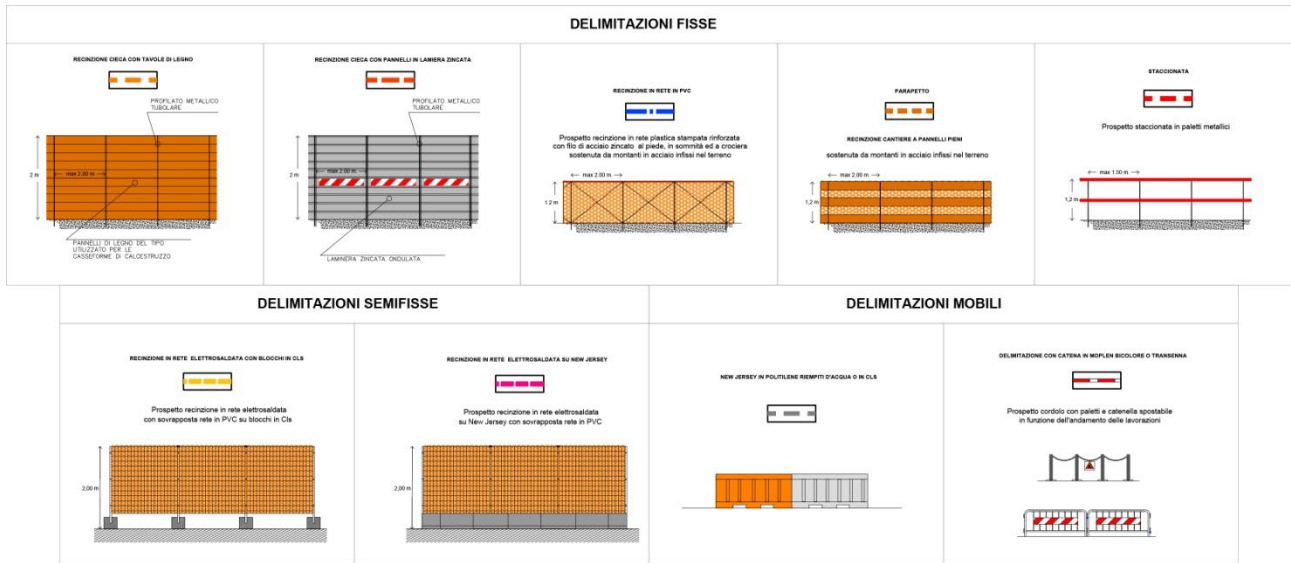


Figura 8.1. Delimitazioni di cantiere

### 8.3 VIABILITÀ DI CANTIERE.

La viabilità all'interno del cantiere stradale per gli automezzi utilizzerà i percorsi carrabili indicati negli elaborati grafici sui campi e cantieri in scala 1:5000 e 1:2000 (T00CA00CANPP01\_A, T00CA00CANPP02\_A, T00CA00CANPP03\_A, T00CA00CANPP04\_A, T00CA00CANPP05\_A)

- Nelle aree previste per la manovra ed il transito degli automezzi dovranno essere rimossi tutti quegli ostacoli (materiali, accatastato, rifiuti) che possono ridurre la visibilità dei conducenti.
- Gli automezzi ed i macchinari per la esecuzione dei lavori dovranno essere, al termine dell'orario di lavoro, disposti e concentrati in zone recintate.
- I percorsi pedonali dovranno essere privi di buche o asperità di qualsiasi genere e saranno tenuti sgombri da materiali di scarto acque e resi non scivolosi.

Per la realizzazione delle opere in progetto si rende necessaria la costruzione di una serie di piste di cantiere per il transito dei mezzi.

La piste carrabili saranno realizzate in opera con mezzi meccanici e rifinitura a mano per il transito di autocarri, mezzi cingolati, autogrù, dumper, ecc. secondo le tipologie indicate nello schema sottostante:

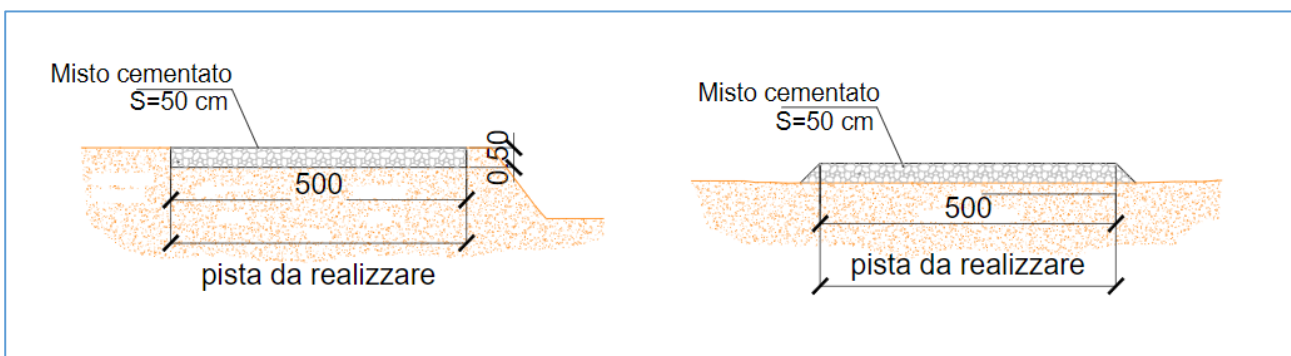


Figura 8.2: tipologia piste di cantiere provvisorie

La larghezza massima sarà di 5 metri mentre quella minima di 3.50 m.

Al termine dei lavori i luoghi di realizzazione delle piste saranno ripristinate come da indicazioni degli elaborati ambientali cui si rimanda.

## **8.4 CANTIERI FISSI – CAMPO BASE**

Il progetto di cantierizzazione prevede l'allestimento di un campo base e altri tre cantieri logistici dislocati lungo l'asse.

### **8.4.1 Campo Base (CL.01)**

Il cantiere base è localizzato in posizione baricentrica ed è accessibile dalla S.P. 20 in corrispondenza del punto di realizzazione della nuova Rotatoria 4.

Il campo base resterà in esercizio per tutta la durata dei lavori.

Nell'insieme il cantiere sviluppa 22.263 mq.

#### **Il Cantiere Logistico 1 (campo base principale) ospiterà le seguenti funzioni:**

Installazioni per l'alloggio, il vitto e assistenziali per le maestranze

- Infermeria
- Spogliatoi e servizi igienici
- Refettori
- Dormitori

Baraccamenti operativi e di direzione

- Guardiania
- Uffici-Magazzino
- Parcheggi autovetture
- Deposito carburanti
- Deposito manufatti
- Deposito attrezzature
- Piazzole di lavaggio mezzi di cantiere
- Griglie di raccolta
- Disoleatori
- Vasca di decantazione fanghi
- Vasca di stoccaggio per disidratazione dei fanghi addensati
- Deposito acque di depurazione post decantazione fanghi per aggiustamento del PH.
- Deposito bombole
- Deposito oli

Aree e attrezzature di lavoro

Aree di stoccaggio (8.100 mq)

Area di carico e scarico (2.290 mq)

## 8.5 ALTRI CANTIERI LOGISTICI

### 8.5.1 Cantiere satellite CL.02

È localizzato in prossimità della Statale 16 (zona Rotatoria 3 e VI.03) e sviluppa complessivamente una superficie di 10.159 mq. L'accessibilità è prevista ad esclusivo uso del cantiere da viabilità esistente (Strada Provinciale 20).

Il Cantiere Logistico 2 ospiterà le seguenti funzioni:

Installazioni per l'alloggio, il vitto e assistenziali per le maestranze

- Infermeria
- Spogliatoi e servizi igienici
- Refettori

Baraccamenti operativi e di direzione

- Guardiania
- Uffici-Magazzino
- Parcheggi autovetture
- Deposito carburanti
- Deposito manufatti
- Deposito attrezzature
- Piazzole di lavaggio mezzi di cantiere
- Griglie di raccolta
- Disoleatori
- Vasca di decantazione fanghi
- Vasca di stoccaggio per disidratazione dei fanghi addensati
- Deposito acque di depurazione post decantazione fanghi per aggiustamento del PH.
- Deposito bombole
- Deposito oli

Aree e attrezzature di lavoro

Aree di stoccaggio (4.470 mq)

Area di carico e scarico (1.036 mq)

### 8.5.2 Cantiere satellite CL.03

L'area si trova nel comune di Notaresco (TE), la superficie a disposizione è di circa 9.489 mq, nei pressi dell'attacco della rampa di progetto della Rotatoria 1 con la S.P.22a, su un'area a destinazione agricola. Nelle viste e planimetrie incluse nella presente tavola si riportano alcune indicazioni di carattere viabilistico ed organizzativo dell'area logistica del cantiere.

L'area sviluppa complessivamente una superficie di 9.489 mq.

Il Cantiere Logistico 3 ospiterà le seguenti funzioni:

Installazioni per l'alloggio, il vitto e assistenziali per le maestranze

- Infermeria
- Spogliatoi e servizi igienici
- Refettori

Baraccamenti operativi e di direzione

- Guardiania
- Uffici-Magazzino
- Parcheggi autovetture
- Deposito carburanti
- Deposito manufatti
- Deposito attrezzature
- Piazzole di lavaggio mezzi di cantiere
- Griglie di raccolta
- Disoleatori
- Vasca di decantazione fanghi
- Vasca di stoccaggio per disidratazione dei fanghi addensati
- Deposito acque di depurazione post decantazione fanghi per aggiustamento del PH.
- Deposito bombole
- Deposito oli

Aree e attrezzature di lavoro

Aree di stoccaggio (1.972 mq)

Area di carico e scarico (770 mq)

### **8.5.3 Cantiere satellite CL.04**

L'area si trova nella zona industriale di ColleranESCO ed è divisa in due zone operative; la superficie a disposizione è rispettivamente di 4.161 mq e 2.116 mq ed è situata su un'area a destinazione produttiva. Nelle viste e planimetrie incluse nella presente tavola si riportano alcune indicazioni di carattere viabilistico ed organizzativo dell'area logistica del cantiere.

Il Cantiere Logistico 4 ospiterà le seguenti funzioni:

Installazioni per l'alloggio, il vitto e assistenziali per le maestranze

- Infermeria
- Spogliatoi e servizi igienici
- Locale ristoro

Baraccamenti operativi e di direzione

- Guardiania
- Uffici-Magazzino

- Parcheggi autovetture
- WC chimici

Aree e attrezzature di lavoro

Aree di stoccaggio (419 mq)

Area di carico e scarico (242 mq)

#### 8.5.4 Aree tecniche delle lavorazioni

Le Aree tecniche sono le aree di cantiere destinate alle diverse attività operative previste, delle quali ospitano le attrezzature necessarie allo svolgersi del lavoro. Esse sono localizzate in corrispondenza delle principali opere d'arte ed in prossimità degli svincoli e sono attrezzate con gli impianti e i depositi di materiali necessari per assicurare lo svolgimento delle attività di costruzione delle specifiche opere, oltre a contenere i servizi minimi necessari per la sorveglianza, la sicurezza e il primo soccorso. Le aree sono state anche previste in modo tale da essere sempre raggiungibili sia dalle complanari sia dall'asse principale.

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

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

- scotico del terreno vegetale, con relativa rimozione e accatastamento o sui bordi dell'area per creare una barriera visiva e/o antirumore o stoccaggio in siti idonei a ciò destinati (il terreno scotico dovrà essere conservato secondo modalità agronomiche specifiche) ed espianato delle alberature esistenti;
- stesa di tessuto non tessuto (TNT);
- formazioni di piazzali con pavimentazione;
- delimitazione dell'area con idonea recinzione e cancelli di ingresso;
- predisposizione degli allacciamenti alle reti dei pubblici servizi;
- realizzazione delle reti di distribuzione interna al campo (energia elettrica, rete di terra e di difesa dalle scariche atmosferiche, impianto di illuminazione esterna, reti acqua potabile ed industriale, fognature, telefoni, gas, ecc.) e dei relativi impianti;
- costruzione dei basamenti per gli impianti ed i baraccamenti;
- montaggio dei capannoni prefabbricati e degli impianti.

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

### 8.1 STOCCAGGIO E GESTIONE DEI MATERIALI DI RISULTA

Parte cospicua dei rilevati e dei rinterri saranno costituiti da materiale proveniente da scavi minimizzando, per quanto possibile, la produzione e la movimentazione del materiale da portare a stoccaggio definitivo.

Il restante materiale movimentato, sia di approvvigionamento che proveniente dagli scavi, sarà stoccato, in via temporanea, nei luoghi di deposito individuati presso i cantieri operativi e successivamente conferite ad idoneo impianto in base ai risultati della classificazione come rifiuto ai sensi della normativa in vigore

In alcune fasi si tenga conto che la capacità di stoccaggio di tali aree potrebbe non consentire l'accumulo del volume totale, per cui sarà necessario temporizzare il cronoprogramma dei lavori in modo da avere disponibili le aree di stoccaggio definitivo e movimentare coerentemente il materiale dai depositi temporanei a quelli definitivi, minimizzando la giacenza nei depositi temporanei.

## **8.2 STOCCAGGIO MATERIALI ED ATTREZZATURE.**

All'interno dell'area di cantiere sono state disposte zone specifiche destinate allo stoccaggio dei materiali a piè d'opera e al deposito di attrezzature e macchine.

L'impresa dovrà stoccare i materiali pericolosi, se previsti, quali carburanti, combustibili, bombole di gas compressi, solventi, in depositi chiusi a parte, protetti dal calore e provvisti di cancello con lucchetto, ubicati in aree recintate con pennellatura.

Tali depositi dovranno essere corredati di adeguato numero di estintori.

La gestione di tali aree di deposito dovrà essere realizzata nel rispetto della normativa vigente di prevenzione incendi.

Il Cantiere Base e quelli logistici n° 2, 3 e 4, saranno dotati di una vasca a tenuta stagna di stoccaggio temporaneo degli oli usati e dei reflui prodotti dal lavaggio dei motori e dei pezzi meccanici, dovuti alla eventuale attività di officina meccanica, in prevalenza idrocarburi, olii e grassi minerali, che verranno successivamente prelevati e smaltiti da ditte autorizzate in centri specializzati di trattamento.

## **8.3 SERVIZI ED INSEDIAMENTI.**

Nell'area di cantiere logistico è stata individuata la zona per i baraccamenti.

Tale locale di ricovero dovrà garantire il riposo ed eventuale consumo dei pasti con le attrezzature e gli arredi necessari, ed una zona spogliatoio: dovranno essere previsti un gabinetto e due lavabi.

All'interno dei locali di ricovero, dovrà essere predisposto un luogo, dove depositare la documentazione riguardante le misure di protezione e prevenzione dei lavoratori.

La cassetta di pronto soccorso ubicata nella baracca dovrà essere evidenziata con un cartello indicativo.

All'interno dei locali di ricovero dovranno essere presenti i mobiletti per il deposito dei D.P.I. in dotazione ai lavoratori.

Ogni baracca dovrà essere provvista di estintore portatile per interventi di spegnimento di focolai.

Nella zona del cantiere stradale dovrà essere predisposto un WC-chimico.

L'illuminazione delle baracche e delle aree adiacenti dovrà essere realizzata nel rispetto di tutte le norme vigenti, evitando in ogni caso linee elettriche aeree e sotterranee non protette e in modo da evitare ogni forma di interferenza con gli spazi lavorativi.

## **8.4 UBICAZIONE DELLE ATTREZZATURE E DELLE POSTAZIONI FISSE DI LAVORO.**

Per la produzione degli impasti di cemento è prevista l'utilizzazione delle autobetoniere su ruote; date le ampie dimensioni dei cantieri si prevedono più postazioni, anche in funzione delle fasi di lavoro. Presso i cantieri logistici sono sempre presenti baraccamenti ad uso magazzino e deposito attrezzi delle imprese, nonché zone di ricovero dei mezzi d'opera.

### **8.4.1 Serbatoi di carburante**

L'approvvigionamento di carburante dei mezzi di cantiere dovrà essere effettuato in un'apposita area ben definita e recintata all'interno dei cantieri logistici. In alternativa si può utilizzare l'automezzo di rifornimento idrocarburi e di manutenzione straordinaria.

Tutti i serbatoi mobili di combustibili, siano essi poggiati a terra su fondazioni di CLS o caricati su mezzi cassonati per il rifornimento delle macchine operatrici di cantiere, devono essere dotati di un adeguato bacino di contenimento.



I serbatoi posizionati a terra non devono essere a diretto contatto con il suolo. Il ripiano di appoggio dei serbatoi dovrà essere impermeabile e i serbatoi posizionati a terra devono essere coperti e protetti dalle intemperie. La loro posizione dovrà essere adeguatamente segnalata con cartellonistica che indichi la presenza di sostanze infiammabili.

Devono essere presenti i mezzi estinguenti secondo quanto previsto dalla normativa antincendio. Materiale assorbente (fogli o tamponi, olio-assorbenti, segatura, ecc.) deve essere sempre a disposizione per le emergenze, così come barili vuoti per il contenimento del materiale inquinato.

Deve essere effettuata la regolare manutenzione dei serbatoi e delle tubazioni. Regolari ispezioni devono essere eseguite dal personale responsabile.

## 8.5 IMPIANTO ELETTRICO DI CANTIERE.

Per le caratteristiche degli interventi si richiede l'energia elettrica per l'alimentazione delle macchine, per l'impianto elettrico dei locali baracche e per l'illuminazione delle aree di cantiere adiacenti.

La presenza di una linea elettrica MT e di una cabina secondaria in prossimità del cantiere Base consentono, previa la dovuta acquisizione delle autorizzazioni, l'allaccio diretto alla linea elettrica esistente, mentre per i cantieri satellite è previsto l'uso di generatori di corrente – gruppi elettrogeni, adeguatamente dimensionati in base alle scelte che l'impresa esecutrice effettuerà in sede di progettazione esecutiva.

In ogni caso, su tutti i cantieri, saranno rispettate le seguenti prescrizioni:

- Il quadro elettrico dovrà essere installato all'interno dell'area del cantiere ed in prossimità della linea elettrica di media tensione posizionata accanto alla cabina Enel.
- L'impianto elettrico e quello di terra dovranno essere eseguiti a regola d'arte ovvero secondo le norme CEI (Art 1 - 2/186/68).
- Il quadro elettrico generale e i sottoquadri saranno dimensionati, a cura dell'Impresa, nella previsione più sfavorevole di utilizzo contemporaneo di attrezzature elettriche.
- L'Impresa dovrà produrre copia della denuncia vidimata dell'ISPESL dell'impianto di messa a terra ed eventuali verbali di verifica periodica.
- Dovrà essere prodotta copia di conformità dell'impianto elettrico a regola d'arte.
- Dovranno essere installati interruttori onnipolari all'arrivo di ciascuna linea di alimentazione. Le derivazioni a spina per gli apparecchi utilizzatori con  $P > 1000$  W dovranno essere provviste di interruttore onnipolare. Le prese a spina di tipo mobile saranno ad uso industriale, conformi alla Norma CEI 23-12 ed con grado di protezione IP67. I conduttori flessibili per derivazioni provvisorie o per l'alimentazione di apparecchi mobili avranno rivestimento isolante resistente ad usura meccanica, in particolare i cavi isolati con guaina in p.v.c. saranno utilizzati solo per posa fissa. Se i cavi attraverseranno vie di transito, o intralceranno la circolazione, dovranno essere presi gli opportuni provvedimenti per evitare i danneggiamenti meccanici. Per i conduttori di terra, di protezione ed equipotenziali, si utilizzerà il bicolore giallo-verde, per il conduttore di neutro il colore blu chiaro. In assenza di neutro, il conduttore con isolante blu chiaro potrà essere utilizzato come conduttore di fase. Non saranno richiesti colori particolari per i conduttori di fase (CEI 64-8/5 art. 514.3.1). I conduttori di protezione saranno di sezione minima 16 mmq. se in rame e 50 mmq. se ferro o acciaio e, per i tratti visibili, almeno pari al conduttore di fase. L'impianto dovrà essere dotato di protezioni da sovraccarichi e sovratensioni. Saranno ammessi quadri di cantiere costruiti in serie conformemente alle Norme CEI 17-14/4, denominati ASC (Apparecchiature di Serie per Cantiere), con indicazione dei circuiti comandati. In ambienti con pericolo di esplosione (in presenza di gas o miscele esplosive) si realizzeranno impianti antideflagranti e stagni (rif. D.M. 12.09.59).

## MISURE ED AZIONI DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

Gli impianti saranno realizzati da ditta in possesso dei requisiti tecnico professionali previsti dal D.M. n.37 del 22/01/08, l'installatore rilascerà la dichiarazione di conformità corredata degli allegati obbligatori.

Non si dovrà lavorare su parti in tensione, si sceglierà l'interruttore generale di cantiere con corrente nominale adeguata alla potenza installata nel cantiere e adeguato potere d'interruzione: è opportuno che l'interruttore sia di tipo differenziale con la prescrizione che un quadro elettrico con interruttore differenziale con Id minore o uguale a 30mA. non può proteggere più di 6 (sei) prese (CEI 17-13/4 art. 9.6.2).

Saranno installati interruttori magnetotermici con corrente nominale adeguata al conduttore da proteggere, utilizzati conduttori con sezione adeguata al carico ed alle lunghezze.

Le linee saranno dimensionate in modo che la caduta di tensione fra il contatore ed un qualsiasi punto dell'impianto non superi il 4,0% della tensione nominale dell'impianto stesso (CEI 64-8 art.525).

L'ingresso del cavo negli apparecchi sarà realizzato mediante idoneo passacavo, in modo da non compromettere il grado di protezione e per evitare che, in caso di strattoni, le connessioni siano sollecitate a trazione.

## 9 PROVVEDIMENTI DI MITIGAZIONE AMBIENTALE IN FASE DI CANTIERE.

### 9.1 PREMESSA

Di seguito si riportano i principali elementi relativi ai provvedimenti adottati per garantire la mitigazione ed il controllo ambientale delle aree di cantiere: è infatti opportuno tenere in considerazione alcuni criteri di prevenzione e tutela ambientale che saranno di guida per la sistemazione dei cantieri base e di quelli satellite.

Resta evidente che si è pensato ad abbattere gli impatti residui attraverso provvedimenti specifici che saranno adottati nell'allestimento e durante il periodo operativo dei cantieri.

Al termine del ciclo operativo del cantiere, si provvederà alla sistemazione finale dell'area, in particolare si prevede di restituire le superfici agli usi ante operam.

Con riferimento alle singole componenti ambientali è possibile sintetizzare una lista delle principali potenziali problematiche indotte dalla fase di cantierizzazione (cfr. Tabella 8-1), tenendo conto che l'alterazione di un singolo parametro conseguente al concatenarsi delle attività lavorative può avere ricadute anche sulle altre componenti.

*Tabella 11: Principali potenziali problematiche indotte dalla fase di cantierizzazione*

<b>COMPONENTI AMBIENTALI</b>	<b>POTENZIALI EFFETTI</b>
<b>Aria e clima</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alterazioni delle condizioni di qualità dell'aria</li> <li>• Produzione di polveri</li> </ul>
<b>Ambiente idrico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alterazione della qualità delle acque</li> </ul>
<b>Biodiversità</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sottrazione di aree vegetate</li> <li>• Alterazione delle composizioni vegetali</li> <li>• Danno alla vegetazione per produzione di polveri</li> <li>• Allontanamento/Danno alla fauna</li> </ul>
<b>Rumore</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disturbo derivante dalla movimentazione dei mezzi e da lavorazioni</li> </ul>

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

### 9.2 PROVVEDIMENTI PER LA CONSERVAZIONE DEL SUOLO FERTILE

Dalle aree destinate a cantiere e lungo il fronte mobile, sarà recuperato il suolo fertile.

Il terreno verrà accumulato lungo le fasce di margine delle aree di cantiere formando, per quanto possibile, un cordone continuo di cumuli conici di altezza non superiore ai 2.0 m. da inerbire e bagnare periodicamente.

Tale operazione preserva la struttura biochimica e fisica del suolo stesso e consentirà, in fase di finitura delle opere, il riutilizzo del suolo fertile, opportunamente ammendato per le sistemazioni a verde.

I cordoni di accumuli formeranno una schermatura visiva partecipando alla mitigazione degli impatti percettivi sul cantiere e collaborando ad attenuare eventuali altri disturbi in accoppiamento con la formazione di filari arborei in prossimità delle recinzioni.

### 9.3 PROVVEDIMENTI PER LA PROTEZIONE DEGLI STRATI LITOLOGICI ORIGINARI

Nella realizzazione delle superfici di cantiere, di piazzali in brecciato, in asfalto ecc. e delle strade di cantiere, sarà apposto uno strato di geotessuto in corrispondenza con lo strato di bonifica e prima della costituzione della sottofondazione, per poter in seguito smaltire solo i volumi effettivamente artificiali.

Al termine del ciclo operativo della superficie, nel rispetto della normativa vigente inerente il conferimento di inerti e materiale di risulta in area idonea, saranno classificati i volumi da recapitare a discarica.

#### 9.3.1 Lavaggio delle autobetoniere

Per il lavaggio delle canalette delle autobetoniere occorre predisporre apposite vasche impermeabili per il lavaggio esclusivo delle canalette, provvedendo alla corretta manutenzione.

È vietato il lavaggio delle canalette delle autobetoniere sul suolo fuori dalle vasche predisposte.

È vietato lo scarico in tali vasche del calcestruzzo contenuto all'interno della autobotte.

Il lavaggio delle autobotti delle betoniere può avvenire esclusivamente nell'impianto predisposto.

È vietato lo scarico sul suolo del calcestruzzo contenuto all'interno della autobotte.

### 9.4 PROVVEDIMENTI PER IL TRATTAMENTO DELLE ACQUE

Piste di cantiere, piazzali di manovra, rifornimento, sosta dei mezzi, ecc. saranno dotati di un sistema di recupero delle acque di piattaforma da recapitare ad impianti disinquinanti, disoleatori e decantatori, per il trattamento delle acque prima del recapito finale.

Le acque reflue di processo, ossia quelle prodotte dalle lavorazioni che si svolgono all'interno del cantiere e che sono di diversa natura, dal lavaggio di automezzi meccanici, al lavaggio degli inerti nei cantieri dove saranno localizzati gli impianti di betonaggio, oppure lungo i fronti operativi per le lavorazioni che richiedono l'impiego di alcuni mezzi meccanici, saranno opportunamente trattate recapitandole anche esse ad impianti disinquinanti, disoleatori e decantatori, per il trattamento delle acque prima del recapito finale.

Gli elementi inquinanti contenuti nelle acque reflue prodotte da lavorazioni di cantiere e dal lavaggio degli automezzi in genere sono dovuti alla presenza di solidi in sospensione ed in alcuni casi alla presenza di olii, grassi minerali ed additivi chimici per il calcestruzzo.

Gli olii ed i grassi presenti saranno eliminati convogliando i reflui in un disoleatore prima di essere smaltiti.

Il materiale solido sedimentato sarà saltuariamente estratto dalle vasche ed inviato allo smaltimento controllato.

Le acque così trattate saranno scaricate direttamente nel recapito finale o riciclate.

Per gli scarichi provenienti dalle operazioni di lavaggio degli inerti, essendo la tipologia di questo refluo praticamente simile a quella prevista per le acque di lavaggio degli automezzi, l'impianto di trattamento potrà essere lo stesso.

Nella scelta della localizzazione delle piste e dei percorsi di cantiere e nelle aree di lavorazione, in prossimità dei corsi d'acqua, si è cercato di evitare, per quanto possibile, il passaggio dei mezzi d'opera in adiacenza stretta e longitudinale ai corpi idrici, per minimizzare il rischio di perdite di carico o sversamenti accidentali.

Dove non sarà possibile evitare la vicinanza stretta ai corsi d'acqua con le piste di cantiere, si potranno consolidare le scarpate di ripa e gli argini per mezzo di opere di ingegneria naturalistica, introducendo anche materiale biologico vivo da impiegare nella realizzazione delle medesime opere.

## 9.5 PROVVEDIMENTI PER LA CONSERVAZIONE DELL'ARIA

Per le lavorazioni dovranno essere preferite macchine e mezzi di trasporto con caratteristiche tali da garantire le minori emissioni di specie chimiche inquinanti, in particolare si farà riferimento anche in fase di monitoraggio alla emissione di inquinanti quali NO<sub>x</sub>; NO<sub>2</sub>; CO; CO<sub>2</sub>; SO<sub>2</sub>; HC; PM<sub>10</sub>.

Per le zone di deposito temporaneo dei materiali sciolti e stoccati in cumulo, siano essi materie prime o di risulta da scavo in attesa di conferimento a dimora definitiva, si provvederà, nella stagione secca e quando necessario, a cicli di annaffiamento per l'abbattimento delle polveri sollevate dall'azione del vento.

Altrettanto sarà necessario fare per le superfici di cantiere pavimentate con materiale incoerente, tipo brecciato o misto di cava stabilizzato, che verranno sottoposte, nella stagione secca e quando necessario, a cicli di annaffiamento.

Nei tratti di viabilità di cantiere prossimi agli insediamenti abitati, in cui le condizioni di aridità potrebbero favorire l'innalzamento delle polveri al passaggio dei mezzi d'opera, si provvederà ciclicamente a bagnare le superfici.

Presso i cantieri logistici 1, 2 e 3 è inoltre prevista l'installazione di impianti di lavaggio ruote, installabili inoltre anche presso in cantieri operativi qualora sia previsto dal Piano di Sicurezza e Coordinamento.

Per confinare ulteriormente il particolato solido trasportato in atmosfera all'interno delle aree di cantiere, e per attenuare il disturbo a nuclei abitati o contesti ambientali sensibili, si provvederà a predisporre barriere antipolvere con appositi teloni da montare lungo la recinzione o in prossimità dei luoghi di formazione delle polveri, anche utilizzando in altezza incastellature a tubi innocenti come telaio su cui montare i teli.

## 9.6 PROVVEDIMENTI PER LA CONSERVAZIONE DELLA VEGETAZIONE

Gli elementi arborei e arbustivi e le formazioni vegetali di pregio che dovessero venire a trovarsi in situazione di rischio per la presenza delle attività di cantiere, verranno difese con appositi provvedimenti atti a minimizzare il disturbo agli apparati funzionali delle piante.

Come intervento di presidio principale, ove possibile, gli individui arborei saranno recintati per una superficie pari grossomodo all'area di sedime della chioma.

Qualora non sia possibile realizzare una recinzione intorno all'albero isolato, si proteggerà il tronco avvolgendolo in una "camicia" di assi di legno legati tra loro fino ad una altezza di 2,5 m circa da terra; a piè d'albero si disporranno pneumatici di scarto o balle di fieno, al fine di ridurre il rischio di urti accidentali.

I materiali impiegati saranno comunque leggeri per evitare il rischio di compressione del terreno.

Si farà in modo di non costipare il terreno nelle parti radicali evitando la sosta dei mezzi e l'accumulo di materiale di lavoro.

Nel caso si debbano predisporre dei riempimenti, si farà in modo che la quota campagna nei pressi del colletto dell'albero rimanga invariata e, quando impossibile, si poserà un tubo drainflex avvolto in stuoia di cocco ai piedi dell'albero, inoltre, per consentire il migliore arieggiamento del suolo e la permeabilità all'acqua, intorno al tronco verrà depositato uno strato di materiale sciolto drenante e non costipato.

Il terreno di riporto sarà sistemato a mano così come a mano saranno eseguiti scavi e sterri nell'area di espansione dell'apparato radicale.

Le acque di lavaggio con residui di cemento saranno raccolte, stoccate e smaltite lontano dagli apparati radicali.



Le piste di cantiere ed i percorsi dei mezzi sono stati progettati in funzione del minore impatto sugli elementi e sulle formazioni vegetali sensibili che, in base alle indagini naturalistiche effettuate, si prevedono di incontrare lungo le fasce ripariali ed in prossimità delle masse boscate ad elevato grado di naturalità.

Le lavorazioni e le potenziali sorgenti di inquinamento del suolo e delle acque sono state progettate in modo da non recare nocimento alle macchie, e da evitare, nelle loro immediate vicinanze, il deposito di idrocarburi e di macchine operative.

## **9.7 PROVVEDIMENTI PER LA GESTIONE DEI RIFIUTI**

Nelle aree di cantiere e soprattutto nel Campo Base ed in generale nei campi satellite dove è prevista la sistemazione dei baraccamenti per uffici, dormitori, infermerie e camere di medicazione, servizi di mensa ecc. si provvederà ad individuare aree per la raccolta differenziata dei rifiuti solidi di natura organica e non.

Altrettanto sarà fatto per gli scarti delle lavorazioni del ferro e del legno e per quant'altro classificabile, provvedendo alla differenziazione dei materiali per l'avviamento agli impianti di riciclaggio e/o smaltimento idonei.

## **9.8 PROTEZIONI DA ADOTTARE CONTRO L'ESPOSIZIONE AL RUMORE**

Saranno adottate le seguenti precauzioni per limitare gli impatti da esposizione al rumore:

- utilizzo di macchine che presentino livelli di emissione tra i più bassi disponibili sul mercato e che comunque rispondano ai limiti di omologazione previsti dalle norme comunitarie di cui al D.Lgs. 4 settembre 2002, n. 262;
- organizzazione dei cantieri studiata per ridurre al massimo le operazioni di caricamento dei materiali di scavo sui camion secondo quanto indicato nel Testo Unico Sicurezza D. Lgs.81/08;
- particolare attenzione nella scelta e nella collocazione di macchinari rumorosi.

La realizzazione degli interventi di mitigazione nei cantieri verrà programmata prima dell'avvio delle lavorazioni destinate alla realizzazione delle opere principali (nei punti ove risulti necessario).

Per l'uso dei D.P.I. si rimanda alle schede tecniche inserite nel Piano di Sicurezza e Coordinamento e nei Piani Operativi di Sicurezza.

## **9.9 PROTEZIONI DA ADOTTARE CONTRO GLI SBALZI DI TEMPERATURA E LE FIAMME LIBERE**

Le lavorazioni da eseguire sono ubicate in aree scoperte, pertanto le temperature seguiranno le normali escursioni termiche delle stagioni, con l'obbligo di adottare gli opportuni accorgimenti per limitare gli effetti da canicola o da freddo in fase di cantiere.

È tassativamente vietata l'accensione di focolai di qualunque genere per bruciare materiale di risulta di qualsiasi tipo.

Eventuali bombole di gas combustibili o carburanti e materiali infiammabili dovranno, dopo l'uso nel cantiere, essere riposti negli appositi depositi di stoccaggio, evitando l'esposizione ad alte temperature.

## **9.10 RETE IDRICA E RACCOLTA ACQUE BIANCHE ED ACQUE NERE**

Non essendo presente una rete idrica nelle vicinanze del Cantiere Base sarà installato un serbatoio della capacità di 5.000 litri da ricaricare giornalmente con autobotte.

Allo stesso modo i Cantieri Satellite saranno dotati di serbatoio di 5.000 litri per l'approvvigionamento idrico dei baraccamenti e per l'esecuzione delle lavorazioni da ricaricare con autobotte secondo le cadenze temporali necessarie.

Per lo scarico delle acque bianche si provvederà con un allacciamento provvisorio allo scarico delle strade di collegamento dei cantieri.

Lo sversamento delle acque nere avverrà all'interno di fosse Imhoff appositamente create all'interno delle aree di cantiere e soggette ad autoesurgo con frequenza settimanale nel Cantiere Base CL.01 e bimestrale in quelli Satellite CL.02, CL.03, CL.04.

### 9.10.1 Acque provenienti dal lavaggio ruote dei mezzi di cantiere

È stata prevista l'installazione di impianti per il lavaggio delle superfici esterne ed interne delle ruote dei mezzi di cantiere uscenti dalle aree di lavorazione (aree tecniche lavorazioni delle opere d'arte e cantieri logistici CL).

L'impianto è costituito da un'apposita rampa di stazionamento sulla quale vengono posizionati i mezzi per effettuare le necessarie operazioni di lavaggio. La pulizia dei mezzi avviene tramite getti in pressione; inoltre, per favorire il distacco del materiale aderente alle ruote dei macchinari di cantiere, la piattaforma risulta tassellata. L'impianto è dotato di un serbatoio di accumulo di 5 mc e di una vasca interrata di almeno 10 mc in cui avviene la sedimentazione dell'acqua proveniente dal lavaggio.

La vasca di sedimentazione ha la funzione di rallentare la corrente e favorire il deposito dei materiali solidi in sospensione. L'acqua una volta chiarificata viene ricircolata all'interno della cisterna di raccolta in modo da poter essere riutilizzata in continuo.

L'impianto deve essere dotato di due pompe, una per effettuare il ricircolo delle acque trattate e una seconda per pressurizzare l'acqua uscente dai getti.



Figura 9.1: esempio impianto lavaggio ruote automezzi

Questa tipologia d'impianto descritta consente il massimo riutilizzo e minimo reintegro d'acqua in quanto deve essere solo reintegrata la quantità persa dal mezzo in uscita e dai fanghi smaltiti. Pertanto, l'impianto non necessita né di rete di adduzione, né di rete di scarico. Periodicamente le acque di lavaggio dovranno essere smaltite tramite autocisterna mentre la vasca di sedimentazione dovrà essere soggetta ad operazioni di pulizia per rimuovere il materiale sedimentato.

Si segnala infine che lo stesso apprestamento può essere eseguito tramite impianti prefabbricati analoghi a quello sopra descritto. Tali impianti di lavaggio sono caratterizzati da:

- Capacità lavaggio: 20 lavaggi / ora;
- Vasca di accumulo e trattamento delle acque;
- Trattamento acque reflue con dissabbiatura, disoleazione ed estrazione fanghi

## 9.11 INTERVENTI DI MITIGAZIONE SPECIFICI NELLE AREE DI CANTIERE E LUNGO LE PISTE

Le azioni da attuare per limitare al minimo le interferenze con la vegetazione esistente e per il ripristino delle superfici interessate dai lavori dovranno essere le seguenti:

- accurata delimitazione delle aree di cantiere con evidenziazione dei nuclei arborei (prossimi all'intervento) che non dovranno essere danneggiati;
- nelle aree escluse dalle opere si dovrà limitare il più possibile il movimento di materiali e mezzi in modo da non danneggiare ulteriormente ed inutilmente la vegetazione circostante;
- per limitare la diffusione di polveri sui terreni limitrofi ed il conseguente impatto a carico della vegetazione occorrerà effettuare annaffiature lungo il percorso dei mezzi d'opera;

Nello specifico, per quanto riguarda i Cantieri Satellite ed il Campo Base, sulla scorta della individuazione degli impatti potenziali, non si prevede di intervenire introducendo specifici presidi di contenimento dei disturbi, tenuto conto che l'ubicazione dei campi è zona agricola ampiamente distante da centri abitati.

Va prevista invece l'installazione di reti antipolvere nella zona di realizzazione del sottopasso ST.01 presso i cantieri satellite CL.04.

Tabella 12: Quadro sinottico delle mitigazioni proposte per le aree di cantiere

QUADRO SINOTTICO DELLE MITIGAZIONI PROPOSTE PER LE AREE DI CANTIERE	
Cantiere	Mitigazione proposta
Campo base CL.01	1. Redazione del layout di cantiere in funzione della riduzione del rumore qualora, al monitoraggio, risulti oltre i limiti normativi.
CL.02	1. Redazione del layout di cantiere in funzione della riduzione del rumore qualora, al monitoraggio, risulti oltre i limiti normativi.
CL.03	1. Redazione del layout di cantiere in funzione della riduzione del rumore qualora, al monitoraggio, risulti oltre i limiti normativi.
CL.04	1. Posizionamento di reti antipolvere sul lato del perimetro prospiciente gli edifici della zona industriale. 2. Redazione del layout di cantiere in funzione della riduzione del rumore qualora, al monitoraggio, risulti oltre i limiti normativi.

Come accennato, la viabilità di cantiere utilizzerà in prevalenza la viabilità esistente, in alcuni tratti sarà necessario adeguare la sezione per ottenere una carreggiata di 6,0 m. mentre verranno realizzate piste di collegamento tra cantiere e viabilità ordinaria per tratti di modesto sviluppo lineare.

Nell'ipotesi che il sedime del nuovo tracciato venga restituito allo stato ante operam potrà essere necessario considerare i potenziali impatti acustici e l'eventuale disturbo arrecato dalle polveri e dall'inquinamento generati dai mezzi in transito, non ultimo l'impatto percettivo e sul paesaggio soprattutto per quanto relativo alla ricomposizione fondiaria, infatti il tracciato passa in piena area agricola risecando i campi e interrompendo la continuità funzionale dei fondi.

In questo caso, facendo leva sulla temporaneità dell'impatto, non si ritiene necessaria, o utile, la predisposizione di formazioni vegetali lungo l'asse per evitare di rafforzare una struttura completamente estranea alle forme del paesaggio ed al disegno del catasto.

## 10 RECUPERO PAESAGGISTICO DELLE AREE DI CANTIERE

Al termine del ciclo operativo del cantiere, si provvederà alla sistemazione finale delle aree, prevedendo di restituire le superfici agli usi ante operam, mediante la demolizione dei piazzali e delle superfici brecciate, la rimozione degli impianti di smaltimento e trattamento delle acque fino alla quota di terreno indisturbata che sarà segnalata da teli di tessuto non tessuto.

Nelle aree agricole la superficie liberata verrà bonificata, livellata e rippata. Tale lavorazione profonda, che non provoca il rivoltamento degli orizzonti del suolo, sarà realizzata con lo scopo di rompere la soletta di lavorazione, favorire l'approfondimento dell'apparato radicale, agevolare il drenaggio, implementare l'aerazione ed accrescere la capacità di ritenzione idrica del suolo.

La base così preparata precederà il ricarico con il terreno vegetale accumulato e stoccato prima della sistemazione del cantiere.

A questo punto il campo sarà pronto per un primo ciclo di lavorazione agraria di preparazione alla semina.

Nelle aree situate in zone urbanizzate (ad es. CL.04) si provvederà al ripristino ante operam bonificando e livellando la superficie.