

SS 189 - Itinerario Agrigento Palermo
Sistemazione e messa in sicurezza dello svincolo al Km 24 della SS 189
(Svincolo San Giovanni Gemini in località Tumarrano)

PROGETTO ESECUTIVO

COD. PA-884

R.T.I. di PROGETTAZIONE:



Via Artemide n°3
 92100 Agrigento
 Tel. 0922 421007
 email: deltaingegneria@pec.it



Servizi integrati d'ingegneria - Progettazioni
 Computer Aided Design - Drafting
 Sviluppo soluzioni software - hardware - dedicato



ING. ANDREA MILANO

MANDATARIA

MANDANTE

MANDANTE

MANDANTE

PROGETTISTI:

Ing. Nicola D'Alessandro - Responsabile delle prestazioni specialistiche
 Delta Ingegneria srl - Ordine Ing. di Agrigento n. A995



AREE SPECIALISTICHE:

GEOLOGIA Dott. Geol. Massimo Carlino - Delta Ingegneria srl Albo Geol. di Sicilia n. 1328	PROGETTAZIONE IDRAULICA Ing. Maurizio Carlino - Delta Ingegneria srl Ordine Ing. di Agrigento n. A628
PROGETTAZIONE STRADALE E GEOTECNICA Ing. Domenico D'Alessandro - Delta Ingegneria srl Ordine Ing. di Agrigento n. A634	IMPIANTI Ing. Andrea Milano Ordine Ing. di Agrigento n. A789
AMBIENTE E PAESAGGIO Ing. Raimondo D'Alessandro - Delta Ingegneria srl Ordine Ing. di Agrigento n. A2254 Dott. Agr. Floriana Di Leonardo Albo degli Agronomi e Forestali Provincia di Palermo n. 1250	STRUTTURE Ing. Antonio Alparone - Alisea srl Ordine Ing. di Palermo n. A9349 Ing. Giuseppe Ferraro - Delta Ingegneria srl Ordine Ing. di Agrigento n. A203
COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE Ing. Nicola D'Alessandro - Delta Ingegneria srl Ordine Ing. di Agrigento n. A995	Ing. Claudio Orsini - TCE srl Ordine Ing. di Napoli n. 9080
VISTO: IL RESP. DEL PROCEDIMENTO Ing. Luigi Mupo	ACUSTICA Ing. Antonio Orlando - TCE srl Ordine Ing. di Salerno n. 3817

Cantierizzazione
Relazione cantierizzazione

CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA
PROGETTO		T00CA00CANRE01B			
LIV. PROG.	ANNO	CODICE ELAB.			
DPPA0884	E 23	T00CA00CANRE01		B	-
D					
C					
B	Revisione per recepimento riesame ANAS	Gennaio 2024	Ing. D.CARLINO	Ing.N. D'ALESSANDRO	Ing.N. D'ALESSANDRO
A	Consegna Progetto Esecutivo	Ottobre 2023	Ing.D.CARLINO	Ing. N. D'ALESSANDRO	Ing. N. D'ALESSANDRO
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

INDICE

INDICE	1
1 PREMESSA	2
2 INQUADRAMENTO DELL'INTERVENTO	4
3 DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROGETTO	6
3.1 Il nuovo svincolo Tumarrano – Configurazione geometrica	6
3.2 opere d'arte maggiori – viadotto platani.....	8
4 ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA DI CANTIERIZZAZIONE	10
4.1 Campo logistico base	10
4.2 Campo operativo.....	13
4.3 Preparazione aree cantiere	15
4.4 Viabilità di servizio a supporto della cantierizzazione.....	16
4.5 Specifiche tecniche per la gestione delle operazioni di espianto e reimpianto degli olivi e la gestione degli stessi nell'area di cantiere CB.01	20
5 FASI LAVORATIVE E MEZZI DI CANTIERE	22
5.1 La demolizione della rampa esistente	32
5.2 Individuazione dei mezzi d'opera	34
5.2.1 Formazione tracciati in rilevato.....	34
5.2.2 Tracciati in scavo	35
5.2.3 Pile e spalle viadotto.....	36
5.2.4 Opere di Sostegno	37
5.2.5 Stesa pacchetto di pavimentazione bituminosa.....	38
5.3 Stima traffico di cantiere	38
6 MITIGAZIONE RISCHIO POLVERI E RUMORE	39
7 RINATURAZIONE DELLE AREE E PISTE DI CANTIERE	40
8 BILANCIO TERRE E ROCCE DA SCAVO	42

1 PREMESSA

La presente relazione ha come oggetto la descrizione dei criteri generali per la pianificazione del sistema della cantierizzazione a servizio dei cantieri per la realizzazione dei "Lavori di sistemazione e di messa in sicurezza dello Svincolo San Giovanni Gemini al km 23+450 della S.S. 189 "Della Valle del Platani", ubicato in località Tumarrano e localizzato nel territorio comunale di Cammarata e San Giovanni Gemini. L'intervento prevede l'eliminazione degli attraversamenti a raso mediante la realizzazione di un'opera di scavalco dell'asse principale (Viadotto Platani di 250 m) e la realizzazione di n. 3 nuove rotatorie, la demolizione di una rampa della Provincia non a norma (in quanto l'accesso sulla S.S.189 dovrebbe avvenire con un'inclinazione di 70° e non attraverso una corsia di immissione) ed interventi di adeguamento della viabilità provinciale secondaria.

La configurazione dello svincolo in progetto, con l'inserimento del nuovo viadotto, ha lo scopo di superare le criticità attuali che determinano una limitazione di velocità sulla S.S. 189, e garantire così la sicurezza in entrata e in uscita dalla S.S. 189 stessa.

Allo stato attuale, lo svincolo a raso esistente comprende un innesto, da un lato sulla S.P. 26 per Cammarata e San Giovanni Gemini e dall'altro sulla S.P. 26 del Tumarrano (Vallelunga Platameno).

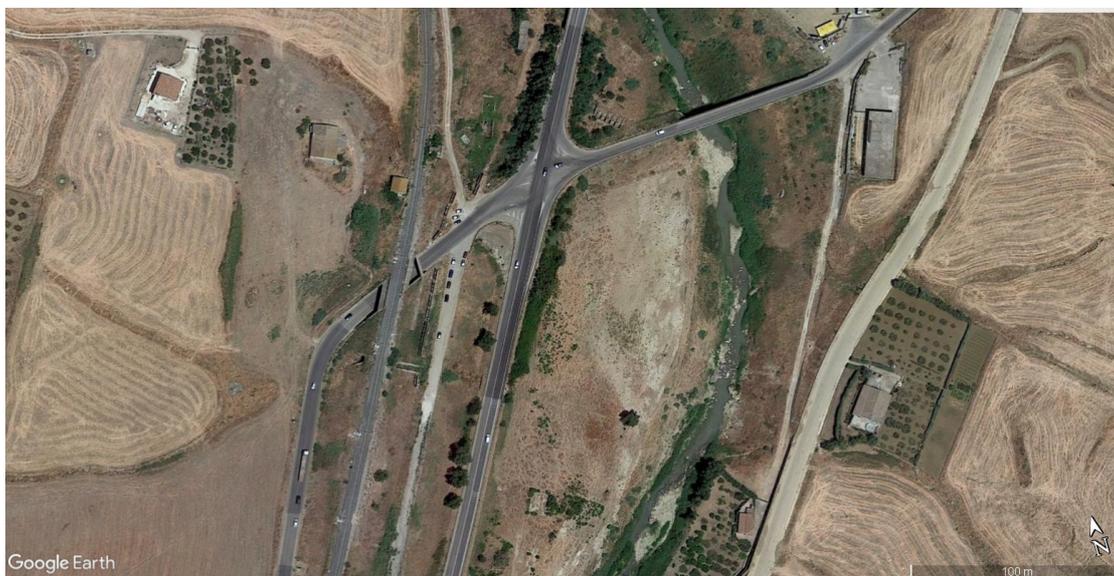


Figura 1: Stato attuale svincolo Tumarrano

La norma di riferimento con la quale sono state verificate le scelte di tracciato, è il D.M. 22/04/2004 che costituisce modifica del D.M. 05/11/2001 per gli interventi sulle strade esistenti e Decreto del 19 Aprile 2006 contenente "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali".

L'intervento prevede, in sintesi, la realizzazione delle seguenti opere (elab. Cap. 04.01) :

- un nuovo viadotto-cavalcavia sulla SS189;
- 2 rotatorie per il nuovo cavalcavia da entrambi i lati della SS189 e una rotatoria sulla SP26 in prossimità del centro commerciale "La Fornace", lato Tumarrano;
- rampe di uscita ed immissione nella SS189 in prossimità del ponte esistente della SP26 sul fiume Platani, recentemente oggetto di intervento di sostituzione ed adeguamento barriere da parte del Libero Consorzio della Provincia di Agrigento, che viene riutilizzato e riqualificato

2

Relazione Cantierizzazione

RTI di
progettazione:

Mandataria



tce s.r.l.
technical consultant engineers
Servizi Integrati di Ingegneria - Progettazioni
Computer Aided Design - Drafting
Sviluppo soluzioni software - hardware - dedicato

Mandanti



ING. ANDREA
MILANO

- per la funzionalità dello svincolo;
- demolizione della rampa di immissione non a norma ed esistente dalla SP26 sulla SS189 in direzione Agrigento;
- manutenzione straordinaria della SP per Mussomeli, nel tratto compreso tra le due rotonde poste in sinistra idraulica del fiume Platani (lato Tumarrano). Oltre al ponte esistente sulla S.P. 26, verrà mantenuto in esercizio anche il sottopasso ferroviario della linea AG- PA sulla S.P. 26, che corre parallelamente alla SS189. Su entrambe le opere non è previsto alcun tipo di intervento.

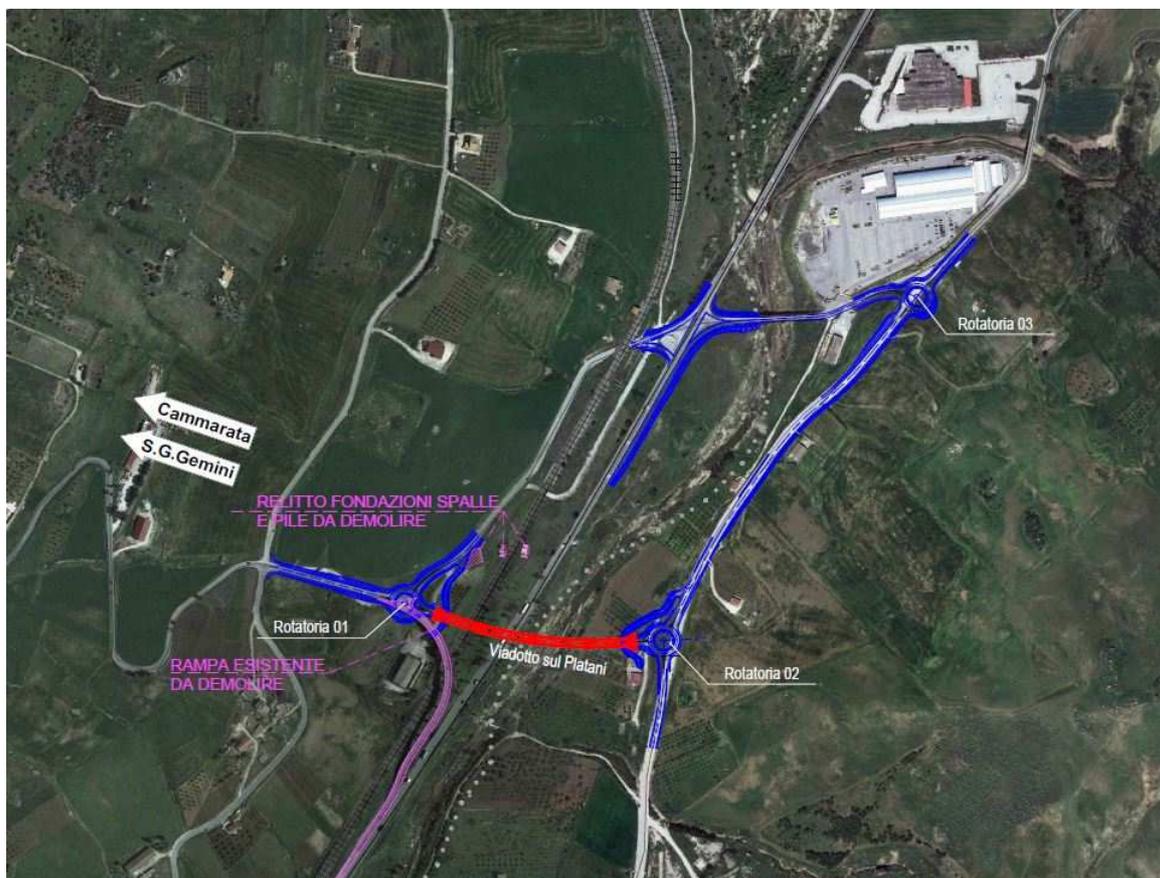


Figura 2: Fotopiano con tracciato di progetto

2 INQUADRAMENTO DELL'INTERVENTO

L'area interessata dalle opere in progetto, ricadente nel territorio provinciale di Agrigento tra i Comuni di San Giovanni Gemini e Cammarata, interessa, in particolare, la valle del Tumarrano in prossimità della confluenza di questo con il fiume Platani. Su quest'area verrà realizzata una delle opere di progetto più significative e determinanti sotto il profilo dell'inserimento paesaggistico. L'intervento si colloca a ridosso dell'alveo del Platani ad una quota s.l.m. di circa 290 m e, nei punti di inserimento delle rotatorie e delle bretelle laterali interessa anche il piede dei due versanti che dall'alveo del fiume risalgono con pendenze variabili e andamento differente da una parte e dell'altra.



Figura 3: Inquadramento territoriale

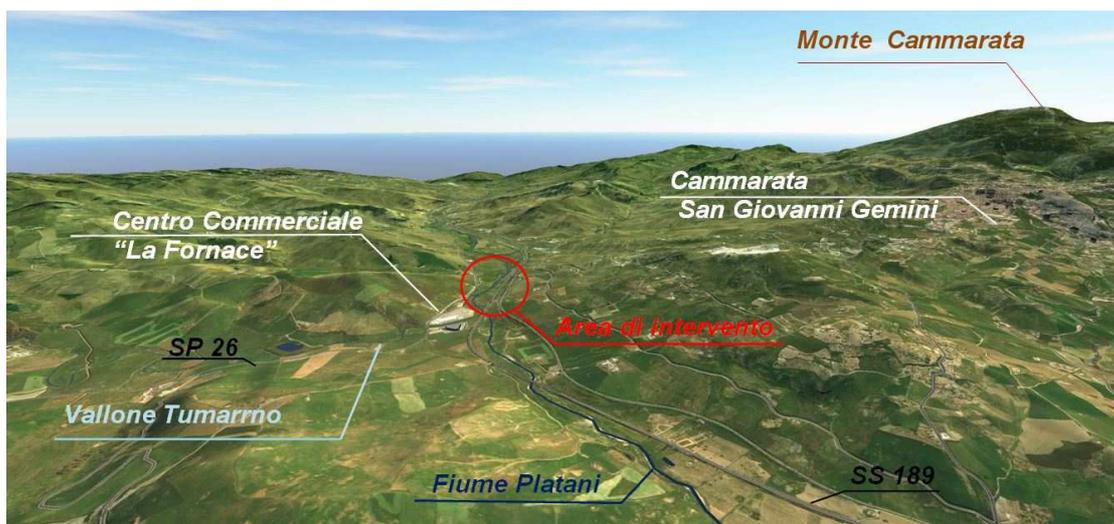


Figura 4: Inquadramento area di intervento

I versanti, interessati da numerosi fenomeni di dissesto, sono incisi dagli affluenti del fiume Platani. Dal punto di vista geomorfologico la zona è costituita prevalentemente da terreni di natura argillosa e precisamente argille e breccie argillose che si dispongono attorno ai depositi alluvionali e terrazzi fluviali su cui si adagia il vallone Tumarrano. Per il resto sono presenti argille, argille sabbiose, sabbie e sabbie argillose. Il corso del fiume Platani poggia sui depositi alluvionali ed i terrazzi fluviali completano il quadro geologico del paesaggio.

Tangibili sono i segni antropici che hanno letteralmente “segnato” il paesaggio caratterizzato, sotto l’aspetto del sottosistema agroforestale, dalla presenza incontrastata del seminativo lungo i versanti che degradano lungo la valle del Platani; in alveo lasciano spazio ai sistemi colturali complessi in cui predominano oliveti, frutteti misti e vigneti.

Sul monte Cammarata, formazioni boschive di leccio e querce caducifoglie mista a macchia bassa di olivastro e lentisco giustificano la presenza della Riserva Naturale Orientata di M.te Cammarata e del SIC ITA040011 “La Montagnola e Acqua Fitusa” in località “La Montagnola”.

3 DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROGETTO

3.1 Il nuovo svincolo Tumarrano – Configurazione geometrica

Il nuovo svincolo è composto da un totale di 4 zone di manovra (elab. T00PS00TRAPL01): SV.01 Corsie di uscita e immissione su SS 189, SV.02 Rotatoria lato ovest di manovra tra la SP.26 dir Cammarata/San Giovanni ed il nuovo cavalcavia sulla SS 189, SV.03 Rotatoria lato Est di manovra tra il nuovo cavalcavia sulla SS 189 e la SP 26 direzione Tumarrano/Mussomeli e SV.04 Rotatoria tra la SP26 ed il ponte in pietra che immette sulla SS 189. La sua configurazione consente, al flusso di veicoli in transito, l'immissione e l'uscita in sicurezza dalla SS189. In particolare, lo svincolo a piani sfalsati previsto in progetto, evidenziato in Fig. 5, avrà il seguente funzionamento:

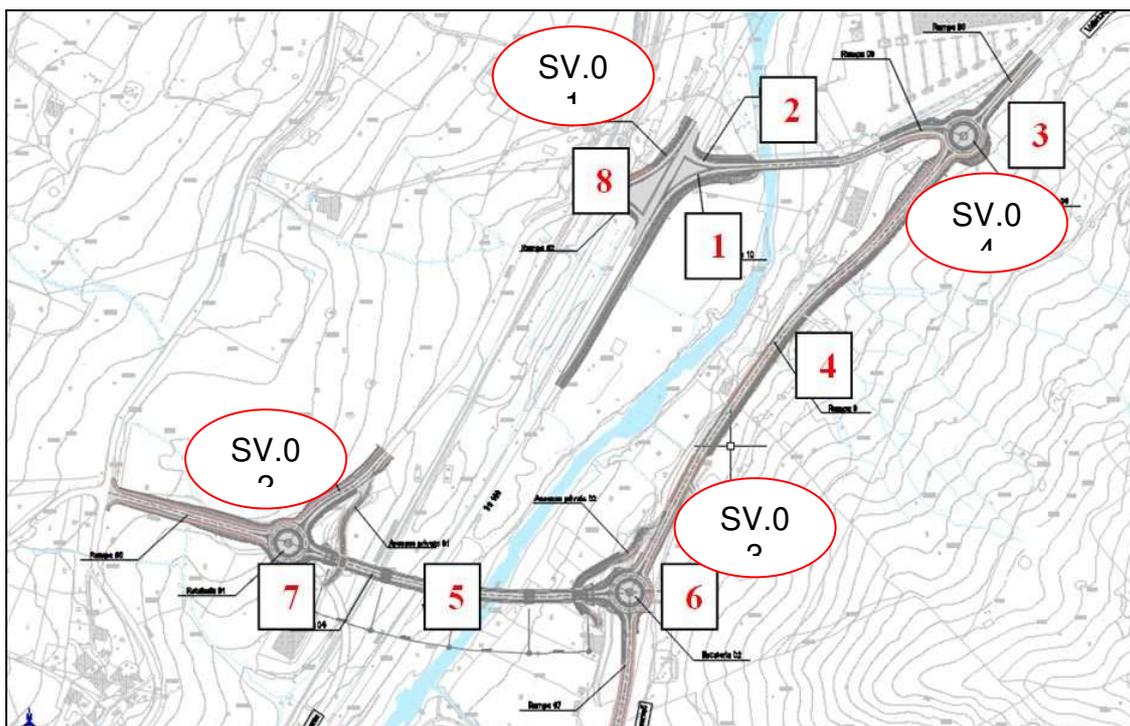


Figura 5: Configurazione del nuovo svincolo

Le nuove rampe di uscita ed immissione nella SS189 sul lato destro (1) confluiscono sul ponte esistente della SP26 sul fiume Platani, che viene riutilizzato e riqualificato per la funzionalità dello svincolo (2);

Con la nuova rotatoria prevista in progetto (3) viene collegato il primo tratto della SP26 alla S.P. per Mussomeli, di recente realizzazione, che corre parallela al fiume Platani sul lato est (4).

Il nuovo cavalcavia previsto in progetto (5), che sovrappassa Ferrovia, SS189 e Fiume, collega la S.P. per Mussomeli sul lato est della SS189 alla SP26 sul lato ovest, verso i paesi di Cammarata e San Giovanni, con la realizzazione di due nuove rotatorie (6) e (7).

Le nuove rampe di uscita ed immissione nella SS189 sul lato sinistro (8) confluiscono direttamente sulla SP26 verso Cammarata e San Giovanni attraverso la rotatoria (7).

A completamento dello svincolo sono previste le seguenti opere:

- La demolizione della rampa di immissione esistente dalla SP26 sulla SS189 in direzione Agrigento, in quanto geometricamente non a norma e di notevole impatto visuale (9)
- La manutenzione straordinaria della SP per Mussomeli, nel tratto compreso tra le due

Relazione Cantierizzazione

6

RTI di
progettazione:

Mandataria



tce s.r.l.
technical consultant engineers
Servizi Integrati di Ingegneria - Progettazioni
Computer Aided Design - Drafting
Sviluppo soluzioni software - hardware - dedicato

Mandanti



ING. ANDREA
MILANO

rotatorie poste in sinistra idraulica del fiume Platani (Lato Tumarrano).(4)

Riassumendo in maniera schematica lo svincolo risulta così articolato:

SV.01

- R.01, rampa di uscita da SS189 in direzione Agrigento (L=133,75 m);
- R.02, rampa di immissione su SS189 in direzione Agrigento (L=58.86 m);
- R.10, rampa di uscita da SS189 in direzione Palermo (L=147,821 m), preceduta da una corsia di decelerazione (L=161.091);
- R.11, rampa di immissione da SS189 in direzione Palermo (L=73,62 m).

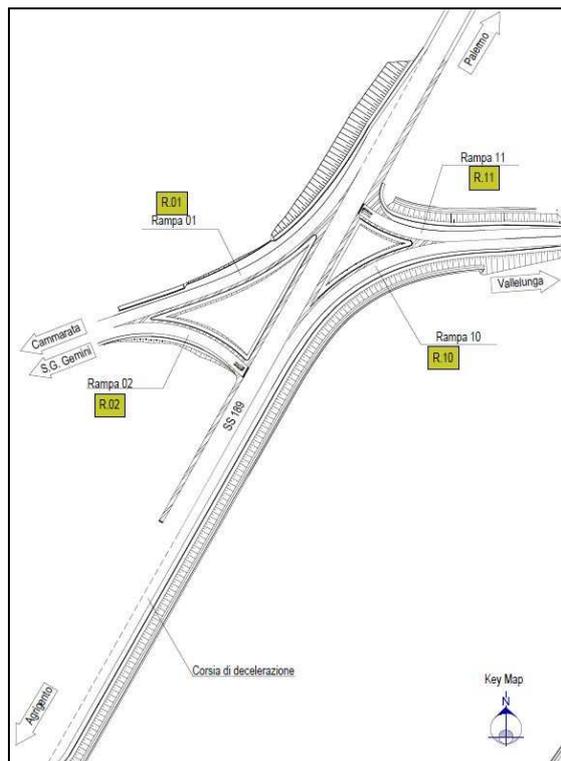


Figura 6: SV.01

SV.02

- RT.01, rotatoria di raggio pari a 20 m, posta in destra idraulica del fiume Platani;
- R.03, ramo di lunghezza pari a 130,65 m, di collegamento tra la rotatoria RT.01 e la rampa R.01;
- R.04, ramo di collegamento tra le due rotatorie RT.01 e RT.02, ubicate sulle sponde opposte del fiume Platani, presenta una lunghezza di 305,04 m ed è comprensiva del nuovo viadotto in progetto;
- R.05, ramo di collegamento tra la rotatoria RT.01 e la S.P. 58 (L=180,10 m);
- S.01, accesso privato di lunghezza pari a 193,995 m.

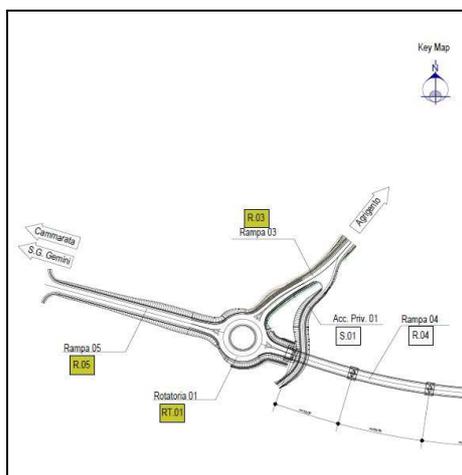


Figura 7: SV.02

SV.03

- RT.02, rotatoria di raggio pari a 20 m, posta in sinistra idraulica del fiume Platani;
- R.07, ramo di lunghezza pari a 139,70 m, di collegamento tra la rotatoria RT.02 e la strada provinciale per Mussomeli;
- R.06, ramo di lunghezza pari a 552,56 m che collega le rotatorie RT.02 e RT.03, ubicate sulla sponda Est del fiume Platani;
- S.02, accesso privato di lunghezza pari a 155,596 m.

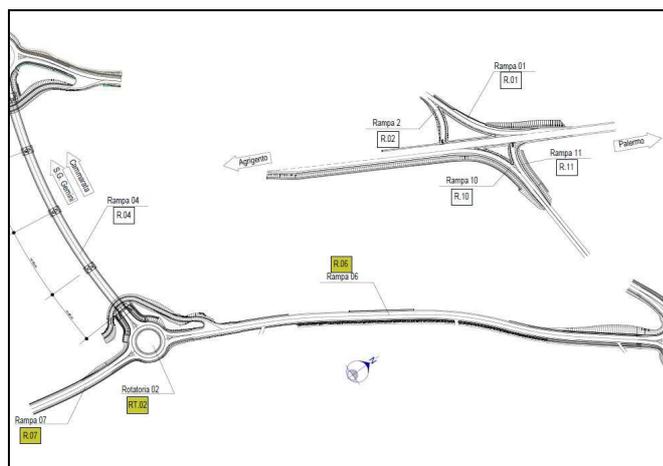


Figura 8: SV.03

SV.04

- RT.03, rotatoria di raggio pari a 20 m, posta in sinistra idraulica del fiume Platani;
- R.06, ramo di lunghezza pari a 552,56 m che collega le rotatorie RT.02 e RT.03, ubicate sulla sponda Est del fiume Platani;
- R.08, ramo di lunghezza pari a 104,80 m, di collegamento tra la rotatoria RT.03 e la SP26in direzione Vallelunga;
- R.09, ramo di lunghezza pari a 82,77 m, di collegamento tra la rotatoria RT.03 e la S.S 189.

3.2 opere d'arte maggiori – viadotto platani

Relazione Cantierizzazione

8

RTI di
progettazione:

Mandataria



tce s.r.l.
technical consultant engineers
Servizi integrati di Ingegneria - Progettazioni
Computer Aided Design - Drafting
Sviluppo soluzioni software - hardware - dedicato

Mandanti



ING. ANDREA
MILANO

L'opera d'arte principale da realizzare è costituita dal viadotto che sovrappassa la Ferrovia, la SS189 ed il fiume Platani, denominato Viadotto Platani 1.
Gli elaborati progettuali relativi al viadotto sono i seguenti:

Il viadotto ha uno sviluppo planimetrico di 250 m. Si tratta di un'opera costituita da 4 campate, di cui le due centrali di luce pari a 70 m e le due laterali di luce pari a 55 m. A seguire si riporta una sezione longitudinale dell'opera.

L'impalcato ha sezione in struttura mista acciaio-calcestruzzo con geometria a cassone ad intradesso reticolare ed altezza variabile delle anime rispettivamente pari a 3.40 m in asse pile e 2.50 m nella mezzeria delle campate centrali ed in estremità delle campate di riva sulle spalle.

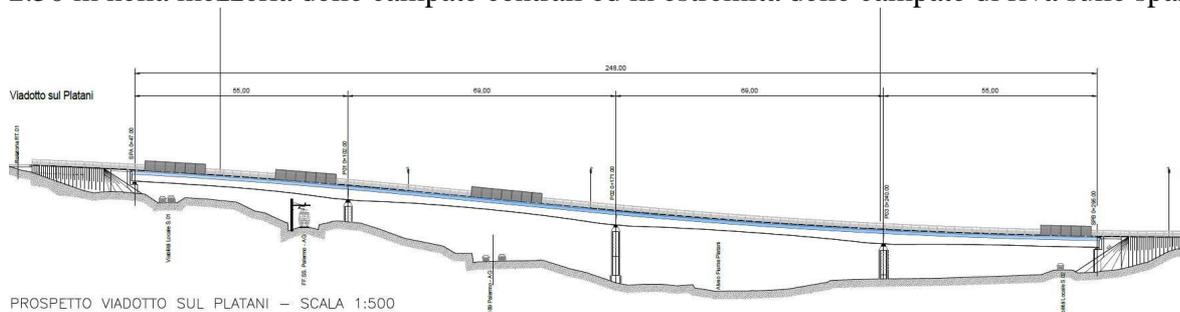


Figura 9: Prospetto viadotto sul F. Platani

Le anime sono altresì inclinate sul piano trasversale così da conferire maggiore snellezza all'impalcato agli occhi di un osservatore posto al di sotto. Per non celare la curvatura altimetrica dell'intradosso delle travi, alle estremità della soletta di impalcato è presente una veletta ricurva in acciaio che assolve anche alla funzione di rompigoce e evita la percolazione delle acque di piattaforma verso le strutture del cassone.

Le pile sono in c.a. con geometria a calice nella direzione trasversale per raccogliere gli appoggi di impalcato e mantenere al tempo stesso una sezione di spicco piuttosto snella. La sezione dell'elevazione presente spigoli smussati con raggio di 40 cm che conferiscono una forma plastica all'elemento e limitano i vortici nel caso in cui l'esonazione del fiume Platani investa le pile P2 e P3. Sulla sommità delle pile sono presenti due tronchi di piramide di altezza pari a 1.10 m e sezione a spigoli smussati, al fine di incrementare la snellezza del piano appoggi.

Sezione tipo pila

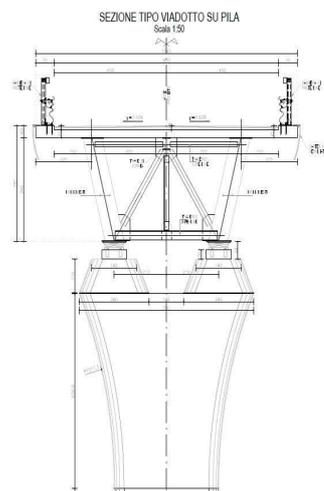


Figura 10:

4 ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA DI CANTIERIZZAZIONE

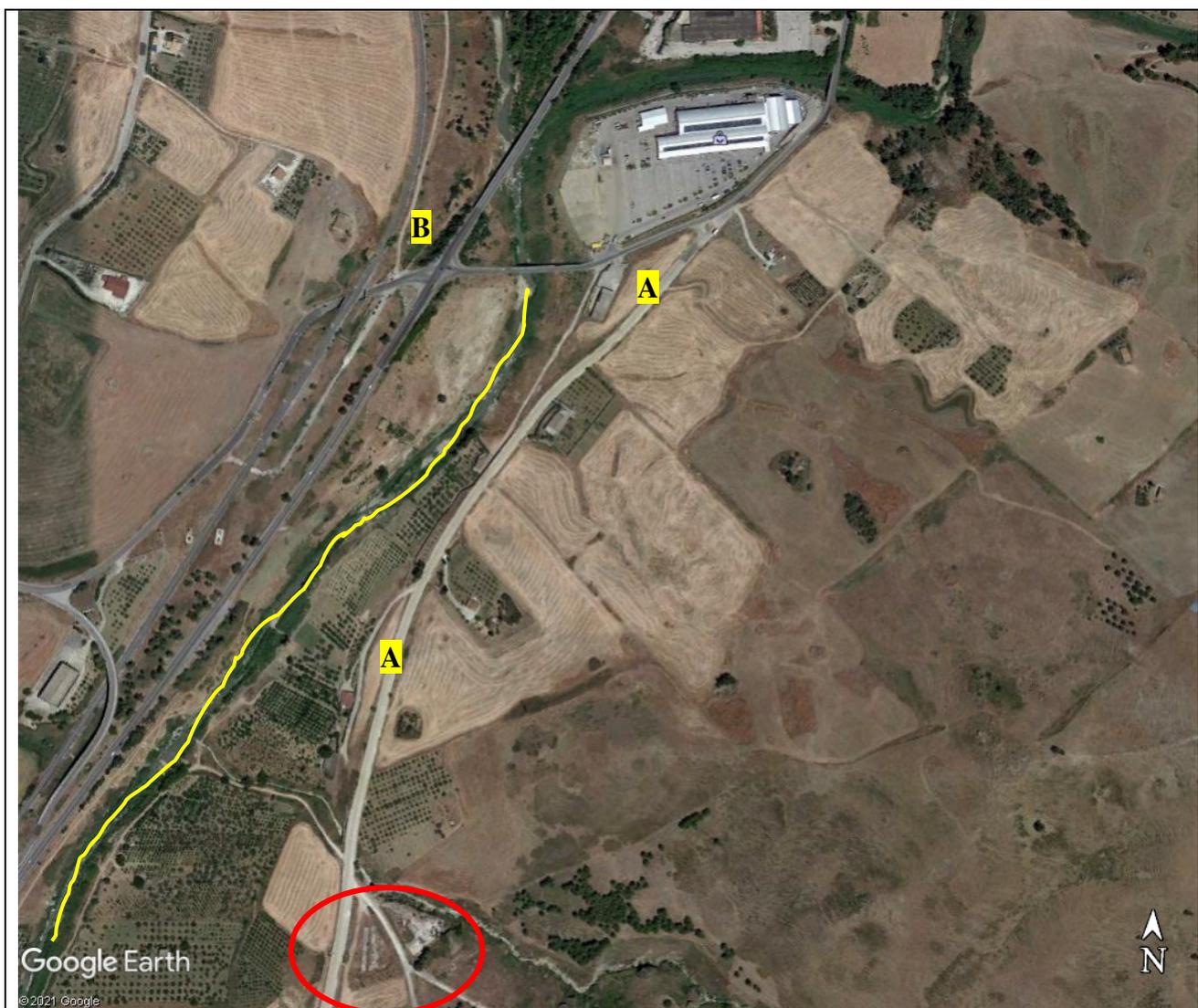
Al fine di realizzare le opere in progetto sono state individuate due aree denominata Campo Base CB.01 e Campo Operativo CO.01 ubicate rispettivamente in destra e in sinistra idraulica al Fiume Platani e nelle quali installare le strutture logistiche necessarie al funzionamento del cantiere. Di seguito sono descritte le caratteristiche principali delle due aree logistiche. Catastalmente le aree di cantiere sono individuate in:

- CB.01= Comune di Cammarata foglio 87, partt. 220- 223-228-141
- C0.01= Comune di S. Giovanni foglio 7, partt. 186- 187-220

4.1 Campo logistico base

l logistica principale, denominata CB.01, di circa 4.500 mq si compone di due lotti di terreno parzialmente urbanizzati a confine della SP Tumarrano-Mussomeli denominati CB.01a [1630 mq c.ca] e Cb.01b [2870 mq c.ca]. Nell'area si prevede la installazione delle seguenti strutture:

- n°5 moduli da 5,10x2,40m destinati a uffici di cui n°3 per il personale tecnico dell'impresa, n°1 per la Direzione dei Lavori e n°1 per il CSE e l'alta sorveglianza;
- n°1 box infermeria di 5,10x2,40m
- n°1 box guardiania da 5,10x2,40m
- n°2 moduli refettorio da 5,10x2,40m dimensionati sulla base del numero massimo di utenti presenti in cantiere (45 lavoratori e personale tecnico) da suddividere in due turni di accesso;
- n°6 moduli da 4,10x2,40m destinati a spogliatoi;
- n°3 moduli da 5,10x2,40m da destinare a servizi igienici ciascuno dotato di n.3 lavabi e n.2 gabinetti.



Panoramica CB.01 (ovale rosso) – Nella foto sono evidenziati: la SP Tumarrano-Mussomeli(A); l'esistente svincolo Tumarrano (B); il Fiume Platani (linea gialla).

L'area, delimitata con una recinzione metallica fissa di altezza 2,00m, sarà inoltre completata con i seguenti impianti:

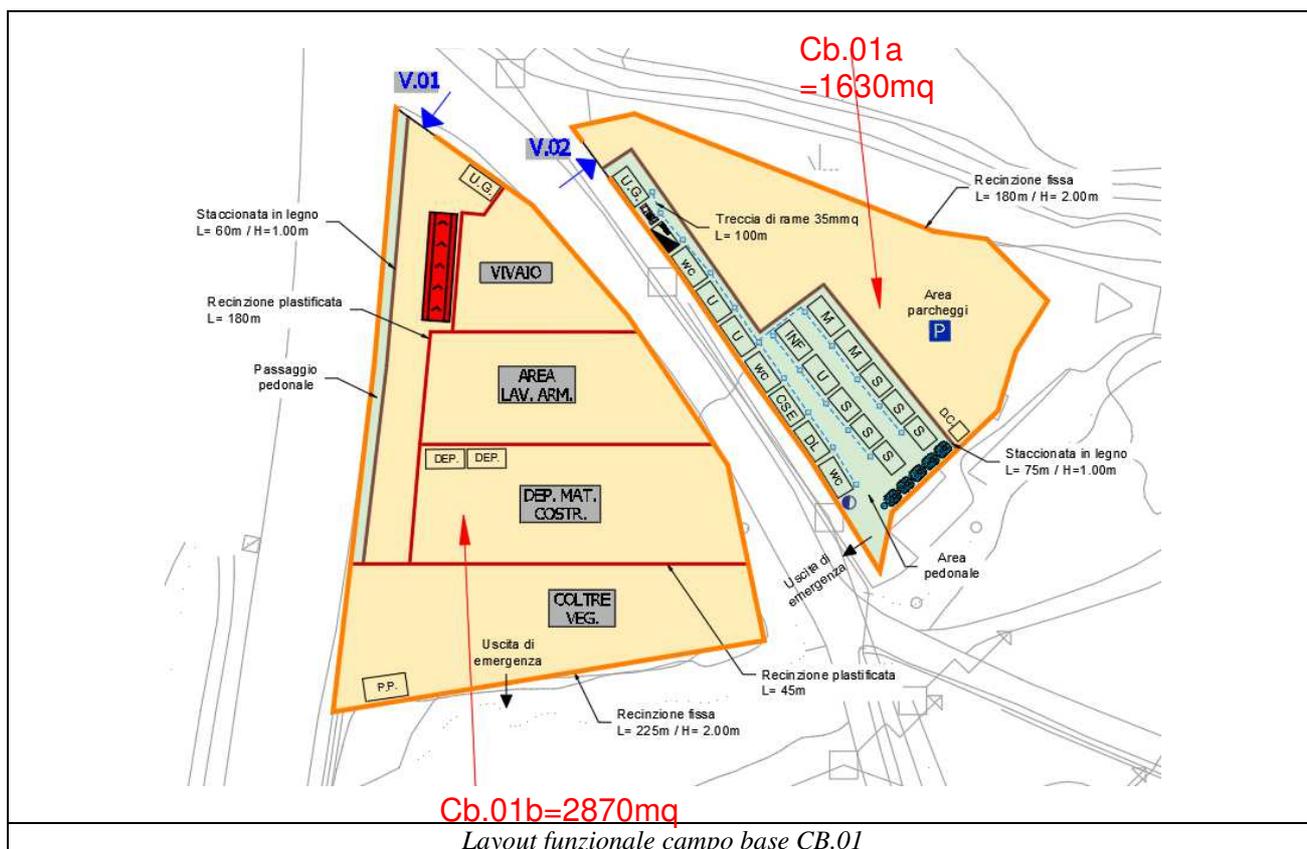
- impianto elettrico in Bt per alimentare sia le utenze di tipo civile (es. box uffici, mensa, ecc...) sia gli elementi di illuminazione dei piazzali che delle recinzioni; l'impianto, in relazione alle potenze elettriche definite dall'impresa affidataria, a valle del punto di fornitura e misura installato dal Gestore (es. Enel), sarà articolato in un quadro generale dal quale derivano i circuiti che alimentano i quadri locali e/o di zona installati all'interno dei fabbricati o degli altri utilizzatori (es. centrale idrica). L'impianto dovrà essere realizzato dall'impresa affidataria sulla base di uno specifico progetto sviluppato da tecnico abilitato con l'acquisizione finale della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del D.M. 37/2008;
- impianto di messa a terra unico per l'intero cantiere costituito da treccia di rame nudo e picchetti dispersori; l'impianto dovrà essere denunciato, da parte dell'impresa affidataria quale committente, sia all'INAIL di Palermo che allo SPRESAL territorialmente competente;
- impianto fognario a servizio dei bagni previsti costituito da tubazioni interrate afferenti a

una fossa Imhoff; l'impianto nel suo complesso dovrà essere preventivamente dimensionato e progettato dall'impresa affidataria sulla base sia delle effettive dotazioni che della configurazione plano-altimetrica dell'area di cantiere;

- sistema di intercettazione e convogliamento delle acque meteoriche provenienti da piazzali, parcheggi e sistemi di copertura; l'impianto, che dovrà contenere anche un sistema di trattamento delle acque di prima pioggia, dovrà essere dimensionato e progettato dall'impresa affidataria sulla base delle effettive estensioni e potenzialità delle aree da servire;
- rete idrica a servizio dei bagni e dei nuclei abitativi previsti nel cantiere; la rete dovrà fare capo a un sistema di accumulo costituito da serbatoi al quale sarà appressato il relativo impianto di pressurizzazione.
- Impianto lavaggio ruote.

All'interno del campo CB.01 è stato previsto [vedi tav: T00CA00CANLF01]:

- parcheggio sia per gli autoveicoli che per i mezzi d'opera;
- lavorazione delle armature e delle casserature;
- stoccaggio materiali da costruzione;
- deposito carburanti;
- vivaio e area coltre vegetale per la temporanea messa a dimore di essenze arboree espianate da reimpiantare durante i lavori di rinaturazione;
- stoccaggio coltre vegetale provenienti dallo scotico e da utilizzare per le successive fasi di rinaturazione previste in progetto.



4.2 Campo operativo

Nell'area operativa, denominata CO.01, di circa 3.715 mq e coincidente con un lotto di terreno agricolo a confine della SP58, si prevede la installazione delle seguenti strutture:

- n°1 box guardiania da 5,10x2,40m
- n°2 box metallici da 2,60x3,40m da destinare a ricovero attrezzature;
- n°2 bagni chimici.

L'area, elimitata con una recinzione metallica fissa di altezza 2,00m, sarà inoltre completata con i seguenti impianti:

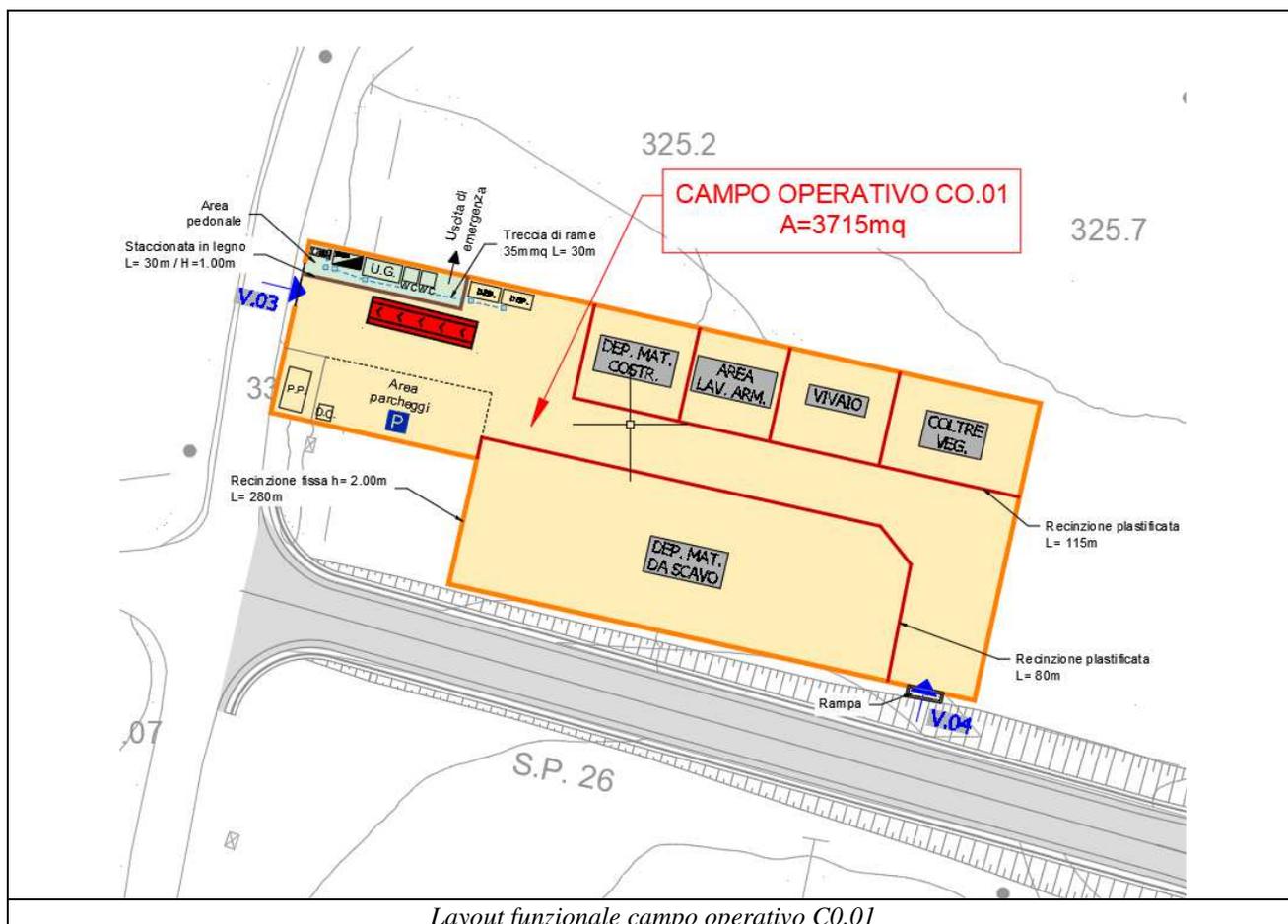
- impianto elettrico in Bt per alimentare le utenze (box guardiania, box attrezzature, illuminazione); l'impianto, in relazione alle potenze elettriche definite dall'impresa affidataria, a valle del punto di fornitura e misura installato dal Gestore (es. Enel), sarà articolato in un quadro generale dal quale derivano i circuiti che alimentano i quadri locali. L'impianto dovrà essere realizzato dall'impresa affidataria sulla base di uno specifico progetto sviluppato da tecnico abilitato con l'acquisizione finale della dichiarazione di conformità prevista dall'art.7 del D.M. 37/2008;
- impianto di messa a terra unico per l'intero cantiere costituito da treccia di rame nudo e picchetti dispersori; l'impianto dovrà essere denunciato, da parte dell'impresa affidataria quale committente, sia all'INAIL di Palermo che allo SPRESAL territorialmente competente;
- sistema di intercettazione e convogliamento delle acque meteoriche provenienti dal piazzale; l'impianto, che dovrà contenere anche un sistema di trattamento delle acque di prima pioggia, dovrà essere dimensionato e progettato dall'impresa affidataria sulla base delle effettive estensioni e potenzialità delle aree da servire;
- piattaforma per il lavaggio ruote dei mezzi in uscita dall'area.



Panoramica CO.01 (perimetro rosso) – Nella foto sono evidenziati: la SP26 (A); l'esistente svincolo Tumarrano (B); la SP 58 (C); l'area di innesto della nuova rotatoria 01 (D).

All'interno del campo operativo CO.01 è stato previsto [vedi tav: T00CA00CANLF01]:

- parcheggio per i mezzi d'opera;
- lavorazione delle armature e delle cassetture;
- stoccaggio materiali da costruzione
- deposito carburanti;
- vivaio per la temporanea messa a dimora di essenze arboree espianate da reimpiantare durante i lavori di rinaturalizzazione;
- stoccaggio colture vegetale provenienti dallo scotico e da utilizzare per le successive fasi di rinaturalizzazione previste in progetto.



4.3 Preparazione aree cantiere

Nelle aree di insediamento del Campo Base CB.01 e del Campo Operativo CO.01, prima dell'inizio dei lavori, lo strato fertile superficiale corrispondente ai primi 30 cm (lo spessore varia tra 20 cm e 40 cm per i terreni agricoli, nel caso di suoli naturali, non agricoli, gli spessori sono minori, attestandosi su potenze dell'ordine di 15-20 cm), sarà rimosso e accantonato presso i siti individuati, evitando con cura rimescolamenti con sottosuolo o altri materiali. Ai fini della protezione dei suoli è stato inserito l'utilizzo di telo di separazione strati in tessuto non tessuto di 500g/mq e misto successivo misto granulare s=20cm per le aree di cantiere in sostituzione dello strato fertile. Successivamente, a completamento dei movimenti terra, lo strato fertile superficiale sarà riposizionato con cura. Risulta pertanto necessario conservare o ridare al terreno vegetale una qualità equivalente a quella di partenza mediante adeguati accorgimenti. In particolare dovranno essere adottate le seguenti procedure esecutive:

- lo strato di terra di coltivo deve essere staccato senza mescolarlo con gli strati sottostanti;
- le aree di accantonamento devono essere pulite e drenate;
- le aree di accantonamento devono avere un pendio minimale di 2 % verso una fuoriuscita per evitare la stagnazione di acqua nel cumulo;
- le dune di accantonamento non devono superare l'altezza di 1,50 m – 2 m;
- nel caso di accantonamento a lungo termine (> 6 mesi), il deposito sarà realizzato a strati della larghezza di 3m e altezza di 1,50m; il cumulo dovrà essere seminato con leguminose per favorire la produzione di azoto (erba-medica, trifoglio) e ridurre la lisciviazione del

- pendio;
- nel caso di accantonamento di breve durata (massimo 2 mesi), saranno create dune di altezza non superiore a 2m.
- Saranno evitati accumuli di terreno in prossimità degli impluvi e più in generale spargimenti ed accumuli irrazionali nelle aree di cantiere;
- Sia sempre lasciato libero il deflusso delle acque del Fiume Platani, evitando accumulo di materiali terrosi e non, provenienti dagli scavi;

In progetto esecutivo sono stati sviluppati nel dettaglio per ciascuna wbs tutte le fasi di movimenti terra, come rappresentato anche in forma sintetica nel PUT. L'intercettazione e l'allontanamento delle acque superficiali è definito nello studio idraulico, senza alterazione dello schema di deflusso naturale degli impluvi, assicurando sempre la continuità del reticolo idrografico. Specifiche prescrizioni sono state adottate anche in fase di cantiere per la gestione delle acque superficiali in corso d'opera prevedendo:

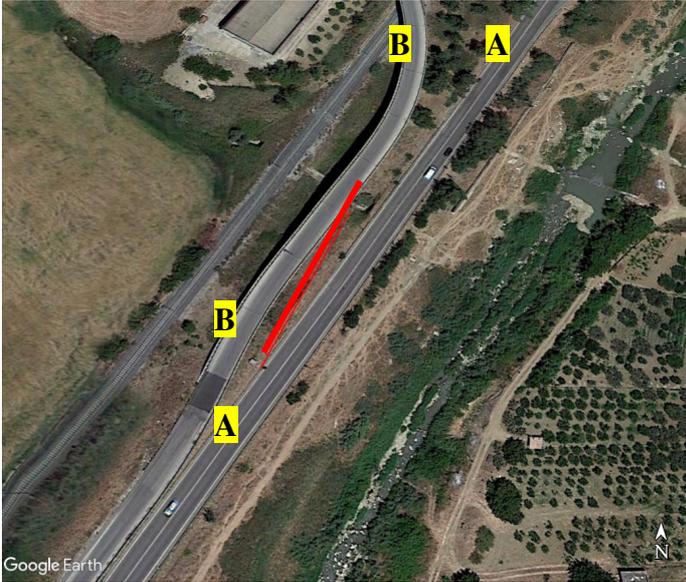
- Lavaggio dei mezzi d'opera e delle betoniere [dopo il getto] corrispondenza di vasche impermeabilizzate;
- Utilizzo kit d'emergenza per perdite accidentali d'olio da mezzi d'opera;
- Impianti di trattamento delle acque di prima pioggia nei piazzali di CB.01 e CO.01.

Tali prescrizioni e modalità operative da attuare recepiscono le istanze espresse nei pareri n. 24256 del 18/03/2022 e n. 49461 del 31/05/2022 dall' Assessorato Regionale del Territorio e dell'Ambiente Comando del Corpo Forestale Servizio 8 - Ispettorato Ripartimentale delle Foreste di Agrigento in fase di progetto definitivo.

4.4 Viabilità di servizio a supporto della cantierizzazione

In relazione alle specifiche caratteristiche delle aree interessate dalle opere in progetto è stata programmata la realizzazione di una rete di piste temporanee, che dovranno essere utilizzate dai mezzi d'opera durante tutta la fase di cantiere alla fine della quale saranno rimosse rinaturalizzando le relative sedi di occupazione. Nella seguente tabella sono riportate le caratteristiche della viabilità provvisoria prevista:

DENOMINAZIONE	FUNZIONE
---------------	----------

DENOMINAZIONE	FUNZIONE
<p style="text-align: center;">Pista PT.01</p>  <p>Vista della PT.01 (tracciato rosso). La foto evidenzia la strada laterale esistente (tracciato giallo) e l'innesto all'esistente svincolo Tumarrano (freccia rossa)</p>	<p>La Pista, dello sviluppo di circa 210m, si colloca in destra idraulica al fiume Platani e sarà utilizzata per realizzare le opere di demolizione della rampa esistente e di costruzione del nuovo viadotto. L'imbocco è previsto in corrispondenza di una strada laterale esistente con asse parallelo alla SS189 che confluisce sull'esistente svincolo Tumarrano. Il tracciato è costituito da terreno agricolo di pertinenza ANAS sul quale sono presenti diversi alberi di eucalipto.</p>
<p style="text-align: center;">Pista PT.01a</p>  <p>Vista della PT.01a (tracciato rosso). La foto evidenzia il tracciato della SS189 (A) e la rampa esistente da demolire (B).</p>	<p>La Pista, della lunghezza di circa 220m, si sviluppa in parallelo alla SS189 con immissione sulla stessa sul lato in di monte (dir.PA-AG). La pista sarà utilizzata per realizzare le opere di demolizione della rampa esistente e di costruzione del nuovo viadotto in destra idraulica al Fiume Platani. Il tracciato è costituito da terreno agricolo di pertinenza ANAS sul quale sono presenti diversi alberi di eucalipto. I lavori in alveo o nelle sue immediate vicinanze sono da effettuarsi nel periodo asciutto: Nei mesi piovosi periodi di piena l'impresa avrà l'obbligo di monitorare i bollettini meteo della protezione civile e installare misuratori di livello ad induzione elettromagnetica con n°3 soglie di intervento Preallarme, allarme, evacuazione; Nonostante le aree siano al di fuori dell'area di esondazione, dovrà essere effettuata una ricognizione dei bacini idrici e degli invasi a monte del Platani e comunicati ai rispettivi enti gestori i cronoprogramma delle attività ai fini di un opportuno coordinamento che eviti le fasi di lavoro durante i rilasci e le onde di piena. Ottemperanza parere Prot. n.14902 del 30/08/2022 Servizio 5 - Autorità di Bacino</p>

DENOMINAZIONE	FUNZIONE
<p style="text-align: center;">Pista PT.02</p>  <p>La foto evidenzia il tracciato della pista (linea rossa); il punto di imbocco sulla Piazzola di sosta della SS189 (freccia rossa), il sottopasso che attraversa la SS189 (freccie gialle).</p>	<p>La Pista, dello sviluppo di circa 450m, si articola lungo il tracciato di una strada rurale in terra battuta con imbocco sulla esistente Piazzola di sosta alla SS189 (lato monte dir. PA-AG). L'attraversamento della SS189 avviene con sottopasso la cui altezza massima limita l'utilizzo della pista ai soli mezzi leggeri (es. terne gommate, mini escavatori, dumper). La pista sarà utilizzata durante le fasi di costruzione delle opere del nuovo viadotto poste in destra idraulica al Fiume Platani.</p>
<p style="text-align: center;">Pista PT.02a</p>  <p>La foto evidenzia il tracciato della pista (linea rossa); il punto di imbocco sulla Piazzola di sosta della SS189 (freccia gialla).</p>	<p>La Pista, dello sviluppo di circa 160m, si articola lungo il tracciato di un sentiero in terra con imbocco sulla esistente piazzola di sosta alla SS189 (lato valle dir. AG-PA). La pista, a supporto della PT02, sarà utilizzata dai mezzi pesanti di cantiere per tutta la durata delle fasi di costruzione del tratto in destra idraulica al Fiume Platani del nuovo viadotto.</p>

DENOMINAZIONE	FUNZIONE
<p style="text-align: center;">Pista PT.03</p>  <p>La foto evidenzia il tracciato della pista (linea rossa); il punto di imbocco sulla viabilità rurale bitumata esistente (freccia gialla) e l'innesto finale sulla SP26 (freccia rossa).</p>	<p>La Pista, dello sviluppo di circa 70m, si articola lungo lotti di terreno agricolo coltivati ma oggetto di espropriazione. La pista sarà utilizzata dai mezzi pesanti di cantiere per tutta la durata delle fasi di costruzione del tratto in sinistra idraulica al Fiume Platani del nuovo viadotto.</p> <p>L'imbocco è previsto in corrispondenza della viabilità rurale bitumata con immissione sulla SP 26.</p>
<p style="text-align: center;">Pista PT.04</p>  <p>La foto evidenzia il tracciato della pista (linea rossa); il punto di imbocco sulla SP26 (freccia gialla) e il perimetro del campo base CB.01.</p>	<p>La piste di accesso a CB.01a e Cb.01b, della lunghezza di 10m, si sviluppano in connessione alla SP26 e imbocco sulla stessa provinciale. Le piste saranno utilizzata per garantire l'accesso carrabile al campo base CB.01</p>

Tutti i lavori in alveo del Platani o nelle sue immediate vicinanze, sugli affluenti e corsi d'acqua sono da effettuarsi nel periodo asciutto; Nei mesi piovosi con possibili periodi di piena, l'impresa avrà l'obbligo di monitorare i bollettini meteo della protezione civile e installare misuratori

di livello ad induzione elettromagnetica con n°3 soglie di intervento: preallarme, allarme, evacuazione;

Nonostante le aree siano al di fuori dell'area di esondazione, dovrà essere effettuata una ricognizione dei bacini idrici e degli invasi a monte del Platani e comunicato ai rispettivi enti gestori il cronoprogramma delle attività ai fini di un opportuno coordinamento che eviti le fasi di lavoro durante i rilasci e le onde di piena. Ottemperanza parere Prot. n.14902 del 30/08/2022 Servizio 5 - Autorità di Bacino.

4.5 Specifiche tecniche per la gestione delle operazioni di espianto e reimpianto degli olivi e la gestione degli stessi nell'area di cantiere CB.01

In progetto è previsto l'espianto ed reimpianto di 85 esemplari di olivo. Tali esemplari, censiti in progetto come riportato nella tavola T00IA00AMBPL02A, verranno preliminarmente espianati e reimpiantati nell'area di vivaio e coltre vegetale, prevista all'interno dell'area di cantiere CB.01.

All'interno delle aree di cantiere i reimpianti di olivo dovranno rispettare un sesto di impianto minimo 3x3.

Prima di essere sottoposti ad operazione di espianto, gli alberi interessati dovranno essere interessati da una riduzione della chioma - proporzionalmente alla riduzione dell'apparato radicale - effettuata mediante idonea potatura. Gli interventi cesori dovranno interessare le branche e dovranno avvenire a distanze non inferiori a 100 cm dalla loro inserzione sul tronco, al fine di mantenere le caratteristiche morfologiche.

Allo scopo di favorire la cicatrizzazione delle ferite da potatura, i tagli di diametro ≥ 5 cm dovranno essere coperti con mastice disinfettante.

Non sono ammessi interventi di capitozzatura, intesa come taglio delle branche principali all'altezza del loro punto di intersezione, di stroncatura intesa come taglio al tronco a diversa altezza.

I residui della potatura dovranno essere trattati secondo le indicazioni di legge.

L'espianto dovrà avvenire nel periodo di riposo vegetativo invernale della pianta per ridurre la crisi di trapianto, e precisamente da novembre ad aprile. Sono comunque da evitare i periodi più freddi, poiché l'albero sarà maggiormente sensibile a danni da basse temperature. Tale espianto andrà eseguito avendo cura di assicurare alla pianta un idoneo pane di terra, contenuto in una zolla, secondo le seguenti operazioni: si dovrà compiere uno scavo verticale tutto attorno alla pianta, contestualmente effettuando, con opportuna attrezzatura, tagli netti sull'apparato radicale, al fine di evitare strappi delle radici. La zolla che si viene a creare dovrà essere avvolta da telo di juta o rete metallica prima di essere spostata onde evitare rotture o crepe alla stessa, inoltre le radici andranno rifilate. Per il sollevamento, spostamento e trasporto della pianta dovranno essere utilizzati mezzi idonei.

Le dimensioni della zolla, contenuta nel telo o nella rete metallica, dovranno essere le seguenti:

- diametro = diametro fusto (misurato ad 130 cm dal colletto) x 1,5-2,00;
- profondità = 1/2 - 2/3 del diametro della zolla stessa.

Nel caso di alberi con tronco fessurato o composto, o in ogni caso dotato di fragilità strutturale, dovranno essere previste apposite strutture lignee di ingabbiamento atte a ripartire con maggiore uniformità lo sforzo di sollevamento del tronco ed evitare rotture nei

punti di maggiore fragilità.

Le piante con queste caratteristiche dovranno essere preferibilmente ricollocate nelle immediate vicinanze del sito di espianto per evitare danni relativi all'attività di carico, trasporto e scarico da mezzi di trasporto.

Le piante zollate dovranno essere trasferite nel luogo di messa a dimora con mezzi idonei, sui quali verranno poste con estrema cura ed in numero tale da non indurre stress o danneggiamenti di qualsiasi tipo. Il mantenimento della pianta nel sito di espianto e/o di reimpianto, ed il suo trasporto va effettuato avendo cura di adottare ogni accorgimento utile a limitarne la disidratazione ai fini del successivo attecchimento. Per lo stesso motivo, in caso di sosta prima del trapianto, l'albero deve essere protetto dall'irraggiamento diretto e dal vento.

Fermo restando quanto previsto riguardo il periodo idoneo per il reimpianto, questo deve essere effettuato nel più breve tempo possibile dopo l'espianto. Precedentemente alla messa a dimora degli alberi dovranno essere preparate buche di idonea larghezza.

Le buche dovranno essere parzialmente riempite con terra e torba, per consentire alla zolla di poggiare su uno strato idoneo ben assestato. Si dovrà inoltre procedere a smuovere il terreno lungo le pareti e il fondo della buca per evitare l'effetto vaso.

Durante lo scavo della buca, il terreno agrario dovrà essere separato e posto successivamente in prossimità delle radici; il terreno in esubero e l'eventuale materiale estratto non idoneo, dovrà essere allontanato dal sito di reimpianto.

Il sito prescelto per il reimpianto dovrà garantire che le radici non si vengano a trovare in una zona di ristagno idrico, nel qual caso si dovrà posare uno strato di materiale drenante sul fondo della buca.

La messa a dimora degli alberi si dovrà eseguire con i mezzi idonei in relazione alle dimensioni della pianta, facendo particolare attenzione che il colletto si venga a trovare a livello del terreno anche dopo l'assestamento. L'imballo della zolla, costituito da materiale degradabile, dovrà essere tagliato vicino al colletto e aperto sui fianchi senza rimuoverlo. Il materiale da imballaggio non biodegradabile dovrà invece essere asportato e smaltito a norma di legge.

Le piante dovranno essere collocate ed orientate in maniera ottimale ai fini del loro attecchimento e ripresa vegetativa, e posizionate rispettando orientamento e profondità originali della zolla.

Al termine del posizionamento della pianta si dovrà procedere al riempimento definitivo della buca con terra di coltivo, fine e asciutta. Il materiale di riempimento dovrà essere costipato manualmente, con cura, assicurandosi che non restino vuoti attorno alle radici o alla zolla. Dopo il compattamento, può rendersi necessario aggiungere altro terreno per colmare eventuali spazi creatisi.

Immediatamente dopo la messa a dimora dovrà essere effettuato un intervento irriguo. Ad esso seguiranno ulteriori interventi con frequenza e portata d'acqua propri della specie ed in relazione al periodo dell'anno ed alle caratteristiche pedo-climatiche, sino ad avvenuto attecchimento. Nel caso non vi sia un idoneo impianto di irrigazione, detti interventi dovranno essere effettuati con il sistema "a conca", distribuendo acqua fino alla saturazione del terreno.

Al termine della messa a dimora delle piante verranno rimosse tutte le legature, asportati i legacci o le reti che dovranno essere smaltiti a norma di legge.

5 FASI LAVORATIVE E MEZZI DI CANTIERE

Il progetto dell'intervento è stato suddiviso in n.10 Fasi come riportato nella seguente wbs con le relative durate.

FASIZZAZIONE CANTIERE BIVIO TUMARRANO					
FASE		SOTTOFASE			Durata (gg)
Cod.		Cod.	Descrizione		
F0.a	Operazioni preliminari e autorizzative risoluzione interferenze	F0.a1	Sopralluoghi e verifiche	10	
		F0.a2	Risoluzione interferenze	120	
F0	Verifica Viabilità Alternativa Allestimento cantieri CB.01A-CO.01	F0.1	Sopralluoghi e verifiche viabilità aleternativa	3	
		F0.2	Installazione segnaletica di deviazione stradale	5	
		F0.3	Posa segnaletica stradale CB.01A e recinzioni	3	
		F0.4	Posa segnaletica stradale CO.01 e recinzioni	3	
		F0.5	Sistemazione aree di cantiere CB.01A -CO01A	10	
		F0.6	Formazione impianti e basamenti baracche	10	
		F0.7	Posa baracche - Recinzioni interne - allacci impianti	10	
		F0.8	Pavimentazioni interne e attivazione del cantiere	5	
		F0.9	Espiamento olivi e specie pregiate	30	
F1.a	Realizzazione Accesso Privato VS.01-S01	F1.a1	Tracciamenti - Picchettamenti e recinzione di cantiere	4	
		F1.a2	Installazione segnaletica temporanea e restringimento carreggiata accesso esistente VS.01 su SP26-Realizzazione pista privata alternativa	3	
		F1.a3	Demolizione muri e opere stradali esistenti	20	
		F1.a4	Taglio spostamento vegetazione, sbancamento generale	3	
		F1.a5	TO.04 infissione palancole	8	
		F1.a6	Scavi fino al piano di imposta della fondazione stradale	10	
		F1.a7	TO.04: opere di fondazione	10	
		F1.a8	TO.04: pareti e soletta di copertura	20	
		F1.a9	TO.04: opere di imbocco/sbocco	40	
		F1.a10	TO.04: sistemazioni finali e connessioni idrauliche	10	
		F1.a11	Formazione nuova sede stradale VS.01-S01	20	
		F1.a12	Idraulica di piattaforma e di pendio	7	
		F1.a13	Bitumatura finale	2	
		F1.a14	Rimozione segnaletica temporanea SP26	2	
F1.b	Realizzazione Accesso Privato VS02-S02	F1.b1	Tracciamenti - Picchettamenti e recinzione di cantiere	4	
		F1.b2	Installazione segnaletica temporanea e restringimento carreggiata accesso esistente SP MU-TM	2	
		F1.b3	Taglio spostamento vegetazione, sbancamento generale	2	
		F1.b4	Scavi fino al piano di imposta della fondazione stradale	20	
		F1.b5	Realizzazione gabbionate	20	
		F1.b6	Formazione nuova sede stradale VS.02-S02	20	

		F1.b7	Idraulica di piattaforma e di pendio	7
		F1.b8	Demolizione opere stradali esistenti	8
		F1.b9	Bitumatura finale	2
		F1.b10	Rimozione segnaletica temporanea SP MU-TM	2
F2.a	VI.01 viadotto sul Platani- Costruzione spalle SP2 e Pila P3- Pila 2	F2.a1	Tracciamenti -Livellamenti, picchettamenti e recinzione di cantiere	8
		F2.a2	Formazione pista d'accesso da VS.02-S.02	5
		F2.a3	Spalla SP2: Infissione palancole	7
		F2.a4	Spalla SP2: scavi e movimenti terra	10
		F2.a5	Spalla SP2: realizzazione pali ed opere di sottofondazione	15
		F2.a6	Spalla SP2: realizzazione opere di fondazione	30
		F2.a7	Spalla SP2: opere provvisoriale, rimozione palancole, spalle in elevazione selle, muri e aggetti	45
		F2.a8	Spalla SP2: opere di finitura e smontaggio ponteggi	20
		F2.a9	Pila P3: Tracciamenti -Livellamenti, picchettamenti e recinzione di cantiere	3
		F2.a10	Pila P3: Infissione palancole	5
		F2.a11	Pila P3: Scavi e movimenti terra	5
		F2.a12	Pila P3: realizzazione pali ed opere di sottofondazione	10
		F2.a13	Pila P3: realizzazione opere di fondazione	25
		F2.a14	Pila P3: rimozione palancole e ricolmi, montaggio ponteggi	15
		F2.a15	Pila P3: realizzazione opere in elevazione: fusto e pulvino	50
		F2.a16	Pila P3: opere di finitura e smontaggio ponteggi	15
		F2.a17	Pila P:2 Tracciamenti -Livellamenti, picchettamenti e recinzione di cantiere	5
		F2.a18	Pila P2: Infissione palancole	3
		F2.a19	Pila P2: Scavi e movimenti terra	5
		F2.a20	Pila P2: realizzazione pali ed opere di sottofondazione	10
		F2.a21	Pila P2: realizzazione opere di fondazione	25
		F2.a22	Pila P2: Pila P3: rimozione palancole e ricolmi, montaggio ponteggi	20
		F2.a23	Pila P2: realizzazione opere in elevazione: fusto e pulvino	50
		F2.a24	Pila P2: opere di finitura e smontaggio ponteggi	15
F2.b	VI.01 viadotto sul Platani- Costruzione spalle SP1 e Pila P1 Pila provvisoria PP1	F2.b1	Tracciamenti -Livellamenti, picchettamenti e recinzione di cantiere	10
		F2.b2	Formazione pista d'accesso da VS.01-S.01	5

		F2.b3	Spalla SP1: Infissione palancole	7
		F2.b4	Spalla SP1: scavi e movimenti terra	10
		F2.b5	Spalla SP1: realizzazione pali ed opere di sottofondazione	15
		F2.b6	Spalla SP1: realizzazione opere di fondazione	30
		F2.b7	Spalla SP1: opere provvisionali, rimozione palancole, spalle in elevazione selle, muri e aggetti	45
		F2.b8	Spalla SP1: opere di finitura e smontaggio ponteggi	20
		F2.b9	Pila P1: Tracciamenti -Livellamenti, picchettamenti e recinzione di cantiere	5
		F2.b10	Pila P1:Infissione palancole	3
		F2.b11	Pila P1: Scavi e movimenti terra	5
		F2.b12	Pila P1: realizzazione pali ed opere di sottofondazione	10
		F2.b13	Pila P1: realizzazione opere di fondazione	25
		F2.b14	Pila P1: imozione palancole e ricolmi, montaggio ponteggi	20
		F2.b15	Pila P1: realizzazione opere in elevazione: fusto e pulvino	50
		F2.b16	Pila P1: opere di finitura e smontaggio ponteggi	15
		F2.b17	Pila PP1:Tracciamenti -Livellamenti, picchettamenti e recinzione di cantiere	5
		F2.b18	Pila PP1: Scavi e movimenti terra	5
		F2.b19	Pila PP1: Opere di stabilizzazione fondazione	10
		F2.b20	Pila PP1: realizzazione opere di fondazione	20
F2.c	VI.01 viadotto sul Platani- (ramo 4) - Varo impalcato da SP2 a P3 Chiusura temporanea SV.02	F2.c1	Chiusura temporanea SV.02	2
		F2.c2	Approntamento area di assiemaggio conci campata SP2-P3	15
		F2.c3	Assemblaggio carpenterie metalliche e montaggio conci in campata SP2-P3	30
		F2.c4	Varo e posa in opera campata assemblata SP2-P3 e fissaggi in quota	10
		F2.c5	Allontanamento mezzi ed attrezzature di varo, smontaggio e pulizia aree di lavoro	3
F2.d	VI.01 viadotto sul Platani- (ramo 4) - Varo semi-impalcato da P1 a PP1	F2.d1	Approntamento area di assiemaggio conci semicampata P1-PP1	10
		F2.d2	Pila PP1: montaggio pila provvisoria fusto e appoggi	10
		F2.d3	Pila PP1: smontaggio ponteggi	7
		F2.d4	Assemblaggio carpenterie metalliche e montaggio conci in campata P1-PP1	10
		F2.d5	Varo e posa in opera campata assemblata P1-PP1 e fissaggi in quota	5
		F2.d6	Allontanamento mezzi ed attrezzature di varo, smontaggio e pulizia aree di lavoro	3
F2.e	Deviazione traffico e chiusura	F2.e1	Montaggio segnaletica provvisoria svincoli e barriere	4

	SS 189	F2.e2	Attivazione viabilità alternativa e chiusura SS189	3
F2.f	VI.01 viadotto sul Platani- (ramo 4) Varo impalcato centrale da PP1 a P2 Riapertura SS189 Smontaggio pila provvisoria PP1	F2.f1	Approntamento area di assiemaggio conci campata PP1-P2	10
		F2.f2	Assemblaggio carpenterie metalliche e montaggio conci in semicampata PP1-P2	10
		F2.f3	Varo e posa in opera semicampata assemblata PP1-P2 e collegamento con la semicampata P1-PP1	7
		F2.f4	Smontaggio segnaletica provvisoria e riapertura SS 189	5
		F2.f5	Smontaggio pila provvisoria PP1	10
		F2.f6	Allontanamento mezzi ed attrezzature di varo, smontaggio e pulizia aree di lavoro e rinaturazione aree	3
F2.g	VI.01 viadotto sul Platani- (ramo 4) Varo impalcato da P2-P3	F2.g1	Approntamento area di assiemaggio conci campata P2-P3	10
		F2.g2	Assemblaggio carpenterie metalliche e montaggio conci P2- P3	20
		F2.g3	Varo e posa in opera campata assemblata P2-P3 e fissaggi in quota	10
		F2.g4	Allontanamento mezzi ed attrezzature di varo, smontaggio e pulizia aree di lavoro e rinaturazione aree	3
F2.h	VI.01 viadotto sul Platani- (ramo 4) Interruzione temporanea linea ferroviaria AG-PA e Varo notturno impalcato SP1- P1	F2.h1	Approntamento area di assiemaggio conci campata SP1-P1	5
		F2.h2	Assemblaggio carpenterie metalliche e montaggio conci in campata SP1-P1	10
		F2.h3	Interruzione temporanea linea ferroviaria	3
		F2.h4	Varo in notturna e posa in opera campata assemblata SP1-P1 e fissaggi in quota	7
		F2.h5	Riapertura traffico ferroviario	1 giorno
		F2.h6	Allontanamento mezzi ed attrezzature di varo, smontaggio e pulizia aree di lavoro e rinaturazione aree	3
F3	Parzializzazione carreggiata SP.26 Ramo3 Realizzazione muro sostegno MS.03 Realizzazione semicarreggiata dir. Cammarata	F3.1	Tracciamenti - recinzione di cantiere- segnaletica stradale parzializzazione SP26	5
		F3.2	MS.03: scavi e realizzazione pali ed opere di sottofondazione	15
		F3.3	MS03: realizzazione opere di fondazione	30
		F3.4	MS03: montaggio opere provvisionali, realizzazione opere in elevazione: muro	40
		F3.5	MS03: opere di finitura e smontaggio opere provvisionali	10

F4.a		F3.6	Scarifiche e scavi semicarreggiata-Formazione nuova sede stradale SP26	10
		F3.7	Realizzazione opere idraulica di versante	10
		F3.8	Idraulica di piattaforma e di pendio	10
		F3.9	Bitumatura finale	3
		F3.10	Opere di finitura	3
		F3.11	Smontaggio e pulizia aree di lavoro e rinaturazione aree	10
	Chiusura strada SP.26 Ramo 5 e Ramo3 fino a a sez.7 e attivazione viabilità alternativa	f4.a1	Tracciamenti - recinzione di cantiere- segnaletica stradale chiusura SP26	5
		f4.a2	Ramo5-Ramo 3 sez-7: Scarifiche e scavi e demolizioni	15
		f4.a3	TO.02: opere di fondazione	10
		f4.a4	TO.02: pareti e soletta di copertura	20
		f4.a5	TO.02: opere di imbocco/sbocco	15
		f4.a6	TO.02: sistemazioni finali e connessioni idrauliche	15
		f4.a7	TO.03: opere di fondazione	20
		f4.a8	TO.03: pareti e soletta di copertura	40
		f4.a9	TO.03: opere di imbocco/sbocco	10
		f4.a10	TO.03: gabbionate opere di rilascio sistemazioni finali e connessioni idrauliche	60
		f4.a11	MS.04: scavi e realizzazione pali ed opere di sottofondazione	40
		f4.a12	MS04: realizzazione opere di fondazione	35
		f4.a13	MS04: realizzazione opere in elevazione: montaggio opere provvisionali, realizzazione opere in elevazione: muro	30
		f4.a14	MS04: opere di finitura e smontaggio opere provvisionali	10
		f4.a15	PI.01: scavi e opere di impermeabilizzazione e di allettamento	2
f4.a16	PI.01: posa ed interrimento vasche e tubazioni	3		
f4.a17	PI.01: copertura ed opere fuori terra	5		
f4.a18	PI.01: sistemazioni finali e connessioni idrauliche	10		
f4.a19	Formazione nuova sede stradale idraulica di piattaforma e di pendio	20		
f4.a20	Bitumatura finale	5		
f4.a21	Smontaggio e pulizia aree di lavoro e rinaturazione aree	10		
F4.b	SV.02 Realizzazione RO.01 Ramo 5 completamento semicarreggiata Ramo 03 dir.Tumarrano. Apertura RO.01	f4.b1	Ramo 5-RO.01-Formazione nuova sede stradale SP26	2
		f4.b2	Ramo 5-RO.01-Realizzazione opere idraulica di versante	15
		f4.b3	Ramo 5-RO.01-Idraulica di piattaforma e di pendio	10
		f4.b4	Ramo 3-RO.01-Formazione nuova sede stradale SP26	15
		f4.b5	Ramo 5-RO.01-Realizzazione opere idraulica di versante	4
		f4.b6	Ramo 5-RO.01-Idraulica di piattaforma e di pendio	15
		f4.b7	Bitumatura finale	5
		f4.b8	Opere di finitura	4
		f4.b9	Smontaggio e pulizia aree di lavoro e riapertura SP26-RO.02	5

F5.a	<p align="center"><u>SV.03</u> Realizzazione RO.02 e semicarreggiata Ramo 7 Lato Valle</p>	F5.a1	Tracciamenti - recinzione di cantiere- segnaletica stradale parzializzazione SP TM-MS	5
		F5.a2	Ramo7-semicarreggiata Valle: Scarifiche e scavi e demolizioni	15
		F5.a3	MS.05: scavi e realizzazione pali ed opere di sottofondazione	30
		F5.a4	MS05: realizzazione opere di fondazione	20
		F5.a5	MS05: montaggio opere provvisorie, realizzazione opere in elevazione: muro	25
		F5.a6	MS05: opere di finitura e smontaggio opere provvisorie	10
		F5.a7	MS09: scavi e realizzazione fondazione	5
		F5.a8	MS09: montaggio e riempimento gabbionate	10
		F5.a9	MS09: ricolmi e opere di finitura	4
		F5.a10	PI.02: scavi e opere di impermeabilizzazione e di allettamento	3
		F5.a11	PI.02: posa ed interrimento vasche e tubazioni	3
		F5.a12	PI.02: copertura ed opere fuori terra	3
		F5.a13	PI.02: sistemazioni finali e connessioni idrauliche	5
		F5.a14	Formazione nuova sede stradale semirotonda RO.02	10
		F5.a15	Idraulica di piattaforma e di pendio	10
		F5.a16	Completamento idraulica di versante e connessioni	10
		F5.a17	Bitumatura semirotonda RO.02	3
F5.b	<p align="center"><u>SV.03</u> Deviazione traffico e completamento RO.02 Lato Monte (su sede stradale esistente SP tumarrano- Mussomeli)</p>	F5.b1	Segnaletica stradale parzializzazione deviazione traffico su semirotonda RO.02 realizzata-Chiusura SP TM-MS lato monte	5
		F5.b2	Ramo7-semicarreggiata Monte: Scarifiche e scavi e demolizioni	10
		F5.b3	Formazione nuova sede stradale semirotonda RO.02	15
		F5.b4	Idraulica di piattaforma e di pendio	10
		F5.b5	Completamento idraulica di versante e connessioni	10
		F5.b6	Bitumatura semirotonda RO.02-apertura	5
F6	<p>Apertura viadotto VI.01 Attivazione collegamento <u>SV.02-SV.03 Ramo 5</u></p>	F6.1	Collaudo VI.01	30
		F6.2	Attivazione collegamento SV.02-SV.03 Ramo 5	30

F7.a	<p style="text-align: center;"><u>SV.04</u> chiusura SP 26-Sp Tum-Muss dda Sv.04 a SV.03 Realizzazione RO.03 e ramo 6 ed opere minori Realizzazione Accesso Privato VS03-S03</p>	F7.a.1	Segnaletica stradale deviazione traffico su SP26- Segnaletica stradale chiusura SPTM-MS con parzializzazione Ramo 6 e in prossimità VS03-S03	5
		F7.a.2	Ramo6-Ramo RO.03 : Scarifiche e scavi e demolizioni	15
		F7.a.3	TO.05: opere di fondazione	30
		F7.a.4	TO.05: pareti e soletta di copertura	30
		F7.a.5	TO.05: opere di imbocco/sbocco	15
		F7.a.6	TO.05: sistemazioni finali e connessioni idrauliche	5
		F7.a.7	TO.06: opere di fondazione	30
		F7.a.8	TO.06: pareti e soletta di copertura	30
		F7.a.9	TO.06: opere di imbocco/sbocco	15
		F7.a.10	TO.06: sistemazioni finali e connessioni idrauliche	5
		F7.a.11	TO.07: Infissione palancole	3
		F7.a.12	TO.07: opere di fondazione	30
		F7.a.13	TO.07: pareti e soletta di copertura	30
		F7.a.14	TO.07: opere di imbocco/sbocco	30
		F7.a.15	TO.07: smontaggio opere provvisionali, rimozione palancole, sistemazioni finali e connessioni idrauliche	5
		F7.a.16	MS.06: scavi e realizzazione pali ed opere di sottofondazione	60
		F7.a.17	MS06: realizzazione opere di coronamento	60
		F7.a.18	MS06: montaggio opere provvisionali, realizzazione opere in elevazione: rivestimento muro	80
		F7.a.19	MS06: opere di finitura e smontaggio opere provvisionali	30
		F7.a.20	PI.03: scavi e opere di impermeabilizzazione e di allettamento	10
		F7.a.21	PI.03: posa ed interrimento vasche e tubazioni	10
		F7.a.22	PI.03: copertura ed opere fuori terra	10
		F7.a.23	PI.03: sistemazioni finali e connessioni idrauliche	10
		F7.a.24	MS.08: scavi e realizzazione pali ed opere di sottofondazione	35
		F7.a.25	MS08: realizzazione opere di fondazione	40
		F7.a.26	MS08: montaggio opere provvisionali, realizzazione opere in elevazione: muro	40
		F7.a.27	MS08: opere di finitura e smontaggio opere provvisionali	20
		F7.a.28	semitobino TO.08: infissione palancole e opere di fondazione	10
		F7.a.29	semitobino TO.08: pareti e soletta di copertura	20
		F7.a.30	semitobino TO.08: opere di imbocco	15
		F7.a.31	semitobino TO.08: connessioni idrauliche imbocco	10
		F7.a.32	Ramo 6-RO.03-Formazione nuova sede stradale	20
F7.a.33	Ramo 6-RO.03-Realizzazione opere idraulica di versante	20		
F7.a.34	Ramo 6-RO.03-Idraulica di piattaforma e di pendio	10		
F7.a.35	Completamento idraulica di versante e connessioni	10		

		F7.a.36	Bitumatura semirotoratoria RO.03-Ramo 06	3
		F7.a.37	Tracciamenti - Picchettamenti e recinzione di cantiere VS03-S03	2
		F7.a.38	Demolizione opere stradali esistenti VS03-S03	15
		F7.a.39	Scavi fino al piano di imposta della fondazione stradale VS03-S03	15
		F7.a.40	Formazione nuova sede stradale VS03-S03	20
		F7.a.41	Idraulica di piattaforma e di pendio VS03-S03-bitumatura finale	10
F7.b	SV.04 Deviazione traffico su SP. Tum. Mussomeli e opere di finitura RO.03 ed opere minori	F7.b.1	Segnaletica stradale deviazione traffico su SP TM-MS- Segnaletica stradale chiusura SP26 fino a ingresso centro commerciale	3
		F7.b.2	Ramo9-Ramo RO.03 : Scarifiche e scavi e demolizioni infissione palancole	6
		F7.b.3	MS.07: scavi e realizzazione pali ed opere di sottofondazione	15
		F7.b.4	MS07: realizzazione opere di fondazione	20
		F7.b.5	MS07: montaggio opere provvisionali, realizzazione opere in elevazione: muro	25
		F7.b.6	MS07: opere di finitura e smontaggio opere provvisionali	5
		F7.b.7	semitobino TO.08: connessioni e pere di fondazione	20
		F7.b.8	semitobino TO.08: pareti e soletta di copertura	20
		F7.b.9	semitobino TO.08: opere di sbocco	90
		F7.b.10	semitobino TO.08: rimozione palancole sistemazioni finali e connessioni idrauliche	15
		F7.b.11	Ramo 9-RO.03-Formazione nuova sede stradale	30
		F7.b.12	Ramo 9-RO.03-Realizzazione opere idraulica di versante	15
		F7.b.13	Ramo 9-RO.03-Idraulica di piattaforma e di pendio	20
		F7.b.14	Completamento idraulica di versante e connessioni	10
		F7.b.15	Bitumatura semirotoratoria RO.03-Ramo 06-SO.03	3
		F7.b.16	Bitumatura finale e apertura Rampa 9	3
F8.a	SV.01 Apertura Rampa 2 Parzializzazione carreggiata SS189 e realizzazione Rampa 2 ed opere minori	F8.a1	Installazione segnaletica temporanea e restringimento carreggiata su SP26	5
		F8.a2	Tracciamenti - Picchettamenti e recinzione di cantiere	6
		F8.a3	Demolizione muri e opere stradali esistenti	15
		F8.a4	scarifiche e scavi fino al piano di imposta della fondazione stradale	10
		F8.a5	Realizzazione opere idrauliche fuori sede stradale	10
		F8.a6	Formazione nuova sede stradale	15
		F8.a7	Idraulica di piattaforma e di pendio	10
		F8.a8	Bitumatura finale e apertura Rampa 2	7
F8.b	SV.01 Apertura Rampa 2 Parzializzazione carreggiata SS189 e realizzazione Rampa 10-MS01 ed opere minori	F8.b1	Installazione segnaletica temporanea e restringimento carreggiata su SS189-SP26	6
		F8.b2	Tracciamenti - Picchettamenti e recinzione di cantiere	6
		F8.b3	Demolizione muri e opere stradali esistenti	10
		F8.b4	Scarifiche e scavi fino al piano di imposta della fondazione stradale	25

		F8.b5	Realizzazione opere idrauliche fuori sede stradale	25
		F8.b6	MS.01 scavi e realizzazione pali ed opere di sottofondazione	120
		F8.b7	MS01: realizzazione opere di fondazione	130
		F8.b8	MS01: montaggio opere provvisionali, realizzazione opere in elevazione: muri	140
		F8.b9	MS01: opere di finitura e smontaggio opere provvisionali	150
		F8.b10	TO.01: opere di fondazione	30
		F8.b11	TO.01: pareti e soletta di copertura	35
		F8.b12	TO.01: opere di imbocco/sbocco	50
		F8.b13	TO.01: sistemazioni finali e connessioni idrauliche	15
		F8.b14	Completamento idraulica di versante e connessioni	10
		F8.b15	Formazione nuova sede stradale	30
		F8.b16	Idraulica di piattaforma e di pendio	10
		F8.b17	Bitumatura finale e apertura Rampa 10	10
F8.c	SV.01 Parzializzazione carreggiata SP26 e realizzazione Rampa 11-MS02 ed opere minori	F8.c1	Installazione segnaletica temporanea e restringimento carreggiata su SP26	10
		F8.c2	Tracciamenti - Picchettamenti e recinzione di cantiere	6
		F8.c3	Demolizione muri e opere stradali esistenti	15
		F8.c4	scarifiche e scavi fino al piano di imposta della fondazione stradale	10
		F8.c5	Realizzazione opere idrauliche fuori sede stradale	15
		F8.c6	MS.02 scavi	40
		F8.c7	MS02: realizzazione gabbionata	50
		F8.c8	MS02: opere di finitura	10
		F8.c9	Completamento idraulica di versante e connessioni	10
		F8.c10	Formazione nuova sede stradale	10
		F8.c11	Idraulica di piattaforma e di pendio	10
		F8.c12	Bitumatura finale e apertura Rampa 11	3
		F8.c13	Bitumatura finale e apertura Rampa 11	3
F8.d	SV.01 Parzializzazione carreggiata SP26 e realizzazione Rampa 1 ed opere minori	F8.d1	Installazione segnaletica temporanea e restringimento carreggiata su SP26	5
		F8.d2	Tracciamenti - Picchettamenti e recinzione di cantiere	6
		F8.d3	Demolizione muri e opere stradali esistenti	10
		F8.d4	Scarifiche e scavi fino al piano di imposta della fondazione stradale	10
		F8.d5	Realizzazione opere idrauliche fuori sede stradale	15
		F8.d6	Completamento idraulica di versante e connessioni	15
		F8.d7	Formazione nuova sede stradale	10
		F8.d8	Idraulica di piattaforma e di pendio	10
		F8.d9	Bitumatura finale e apertura Rampa 1	2
F9.a	SV.02 Demolizione rampa esistente	F.9.a1	Preparazione area movimentazione impalcati demoliti	30
		F.9.a2	Scarifica e demolizione della sovrastruttura stradale	30

	Cammarata-AG Demolizione Impalcati 1,2,3,4,5,6,7,9,10,11	F.9.a3	Montaggio travi in acciaio a sbalzo appoggiate in asse alla pila sottostante	30
		F.9.a4	Installazione Strand Jacks	120
		F.9.a5	Taglio delle estremità dell'impalcato con filo diamantato a bordo pulvino	140
		F.9.a6	Abbassamento a terra dell'impalcato tramite lo Strand Jacks di sollevamento	130
		F.9.a7	Smontaggio Strands Jacks e riutilizzo per demolizione impalcato successivo	110
		F.9.a8	Demolizione in situ dell'impalcato	90
		F.9.a9	Separazione delle frazioni di demolizione e trasporto nei centri di riciclaggio materiali	90
F9.b	SV.02 Demolizione rampa esistente Cammarata-AG Demolizione Impalcato 8	F.9.b1	Preparazione area movimentazione impalcati	7
		F.9.b2	Montaggio rete di sicurezza al di sotto dell'impalcato 8	7
		F.9.b3	Taglio e inghisaggio coppelle cappa sollevamento e allontanamento	30
		F.9.b4	Imbracatura travi e messa in sicurezza	20
		F.9.b5	Taglio trasversi di irrigidimento	40
		F.9.b6	Smontaggio rete di sicurezza e sollevamento travi e allontanamento [operazione da ripetere separatamente per singola trave]	30
		F.9.b7	Deposito trave in area stoccaggio	10
		F.9.b8	Demolizione travi, separazione delle frazioni di demolizione e trasporto nei centri di riciclaggio materiali	40
F9.c	SV.02 Demolizione rampa esistente Cammarata-AG Demolizione pile	F.9.c1	Parzializzazione traffico SS189	5
		F.9.c2	Preparazione area movimentazione di cantiere, recinzioni e aree di sicurezza	15
		F.9.c3	Demolizione terrapieno tratto iniziale	30
		F.9.c4	Demolizioni pile [ribaltamenti e demolizioni meccaniche]	120
		F.9.c5	Rimozione segnaletica SS 189, pulitura e sistemazione aree	10
F10	Opere a verde e interventi di inserimento paesaggistico ambientale	F10.1	Interventi di inserimento paesaggistico ambientale	30
		F10.2	Opere a verde	30
		F10.3	Reimpianto olivi e specie pregiate	30
F11	Rinaturazione aree e piste di cantiere	F11.1	Smontaggio piste di cantiere e rinaturazione aree	25

	F11.2	Rimozione impianti	20
	F11.3	Smontaggio recinzioni e rilevati stradali	20
	F11.4	Bonifica del sottofondo	20
	F11.5	Spandimento terreno vegetale	25
	F11.6	Piantumazioni	26
	F11.7	Rimozione campi base - campo operativo e rinaturazione aree	20

Nel Cronoprogramma (tavole T00CA00CANCRO1-2-3) sono riportati i giorni naturali e consecutivi, comprensivi dei giorni sfavorevoli meteorologici medi annui. 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 Normale come percentuale media pari al 10% di riduzione sulle attività lavorative durante tutto l'arco dell'anno con aumento temporale analogo di ogni attività, indipendentemente dalla successione temporale.

- NGL= si considerano 236 giorni lavorativi utili per anno (ogni 365 giorni), al netto delle festività, ferie e andamento stagionale sfavorevole (pari al 10% circa delle giornate):
- NGC= NLS*[NGL/NGA] arrotondati in eccesso

NLS	SPC	GPC	NGA	NGL	NGC
N° Giorni lavorativi per settimana	Settimane effettive lavorative in cronoprogramma	Giorni effettivi lavorativi in cronoprogramma	N° giorni anno	N° giorni lavorativi utili per anno	Numero Giorni naturali e Consecutivi
5	116	580	365	236	900

5.1 La demolizione della rampa esistente

La demolizione della rampa esistente è prevista in progetto con tecnologie avanzate in grado di assicurare il minore impatto in corso d'opera (vedasi elab. T00DE00CANDI01 – T00DE00CANDI02- T00SI00SICLF14).

La soluzione elaborata si compone di utilizzo di diverse metodologie di lavoro e prevede le seguenti fasi:

F9.a	SV.02 Demolizione rampa esistente Cammarata-AG Demolizione Impalcati 1,2,3,4,5,6,7,9,10,11	F.9.a1	Preparazione area movimentazione impalcati demoliti	30
		F.9.a2	Scarifica e demolizione della sovrastruttura stradale	30
		F.9.a3	Montaggio travi in acciaio a sbalzo appoggiate in asse alla pila sottostante	30
		F.9.a4	Installazione Strand Jacks	120
		F.9.a5	Taglio delle estremità dell'impalcato con filo diamantato a bordo pulvino	140
		F.9.a6	Abbassamento a terra dell'impalcato tramite lo Strand Jacks di sollevamento	130

		F.9.a7	Smontaggio Strands Jacks e riutilizzo per demolizione impalcato successivo	110
		F.9.a8	Demolizione in situ dell'impalcato	90
		F.9.a9	Separazione delle frazioni di demolizione e trasporto nei centri di riciclaggio materiali	90
F9.b	SV.02 Demolizione rampa esistente Cammarata-AG Demolizione Impalcato 8	F.9.b1	Preparazione area movimentazione impalcati	7
		F.9.b2	Montaggio rete di sicurezza al di sotto dell'impalcato 8	7
		F.9.b3	Taglio e inghisaggio coppelle cappa sollevamento e allontanamento	30
		F.9.b4	Imbracatura travi e messa in sicurezza	20
		F.9.b5	Taglio trasversi di irrigidimento	40
		F.9.b6	Smontaggio rete di sicurezza e sollevamento travi e allontanamento [operazione da ripetere separatamente per singola trave]	30
		F.9.b7	Deposito trave in area stoccaggio	10
		F.9.b8	Demolizione travi, separazione delle frazioni di demolizione e trasporto nei centri di riciclaggio materiali	40
F9.c	SV.02 Demolizione rampa esistente Cammarata-AG Demolizione pile	F.9.c1	Parzializzazione traffico SS189	5
		F.9.c2	Preparazione area movimentazione di cantiere, recinzioni e aree di sicurezza	15
		F.9.c3	Demolizione terrapieno tratto iniziale	30
		F.9.c4	Demolizioni pile [ribaltamenti e demolizioni meccaniche]	120
		F.9.c5	Rimozione segnaletica SS 189, pulitura e sistemazione aree	10

L'utilizzo delle differenti metodologie sopra elencate permette di ottenere una riduzione della preparazione delle aree a terra, nessun problema di peso delle campate, nessuna lavorazione sulle stesse, [a parte il taglio delle estremità con filo diamantato], nessun successivo trasporto delle campate ma demolizione in situ fra le pile, limitazione della dispersione delle polveri, confinamento delle sorgenti di rumore, riduzione dei tempi di esecuzione.

La previsione di progetto per l'abbattimento delle campate 1-2-3-4-5-6-7-9-10-11 prevede l'abbassamento a terra delle campate attraverso l'utilizzo di Strand Jacks di sollevamento e di ritenuta installati su travi in acciaio a sbalzo nei due sensi e appoggiate in asse alla pila sottostante. Ad ogni estremità di impalcato vengono installate due travi per garantire la stabilità dell'impalcato (che viene ancorato quindi in 4 punti).

Tutti gli impalcati vengono abbassati a terra fra le pile e demoliti in situ, per contenere al minimo sia gli impatti che i costi. Vedi §TavT00DE00CANDI01.

La previsione d'abbattimento per la campata 8 tiene conto della possibile interferenza con la sottostante linea ferroviaria Agrigento-Palermo con impossibilità di utilizzo degli strand-jack per la posa a terra dell'intero impalcato. La metodologia prescelta prevede la liberazione aerea

33

Relazione Cantierizzazione

RTI di
progettazione:

Mandataria



Mandanti



ING. ANDREA
MILANO

delle travi tramite il taglio con filo diamantato dei traversi esistenti, la rimozione delle singole travi di impalcato tramite imbracatura, sollevamento ed allontanamento con gru. La successiva demolizione è stata prevista nelle aree a terra prescelte e pre allestite.

L'abbattimento e la rimozione di pile, spalle e fondazioni avverrà con metodi tradizionali (martellone ed escavatori) fino ad una altezza di 4m, e tramite ribaltamento pila [utilizzando mezzi dotati di guida a distanza] per h>di 4m. Vedi §TavT00DE00CANDI02.

5.2 Individuazione dei mezzi d'opera

In questo paragrafo, sulla base dei quantitativi previsti per le principali opere in progetto, sono riportati mezzi d'opera con le relative quantità numeriche.

5.2.1 Formazione tracciati in rilevato

La tipologia di lavorazione si sviluppa attraverso le seguenti sottofasi operative:

- Preparazione del piano di posa con bonifica e scotico;
- Posa di telo tessuto non tessuto;
- Scarico, livellamento e costipazione a strati del materiale di cui si compone il corpo stradale;
- Profilatura delle scarpate.

Per le suddette tipologie di lavori si prevede l'utilizzo dei seguenti mezzi d'opera:

- 2 Escavatori con braccio meccanico
- n°1 Pala caricatrice;
- n°1 Grader;
- n°1 Bulldozer;
- n°1 Rullo compressore a picchi vibrante
- n°1 Rullo compressore a rullo liscio vibrante
- n°2 Dumper
- n°6 Autocarri con cassone ribaltabile
- n°1 Autocisterna d'acqua.

		
Tipologia escavatore	Tipologia pala caricatrice	Tipologia buldozer

		
Tipologia grader	Tipologia dumper	Tipologia autocarri
		
Tipologia rullo vibrante a picchi	Tipologia rullo lisce vibrante	Tipologia innaffiatrice

La singola squadra tipo per la costruzione del rilevato stradale canonico può essere composta da:

- 1 capo squadra
- 4 operai specializzati
- 3 operai comuni

5.2.2 Tracciati in scavo

La tipologia di lavorazione si sviluppa attraverso le seguenti sottofasi operative:

- Scotico preliminare
- Scavo di sbancamento generale
- Scavi a sezione per incasso cunette e opere di sostegno
- Posa e costipazione fondazione stradale
- Profilatura delle scarpate.

Per le suddette tipologie di lavori si prevede l'utilizzo dei seguenti mezzi d'opera:

- n°1 Buldozer
- n°1 Escavatore munito anche con martello demolitore
- n°1 Terna gommata
- n°1 Pala caricatrice
- n°2 mini escavatori
- n°4 Dumper
- n°1 Grader
- n°6 Autocarri con cassone ribaltabile
- n°1 Rullo compressore a picchi vibrante
- n°1 Rullo compressore a rullo liscio vibrante
- n°1 Autocisterna d'acqua.

		
<p>Tipologia escavatore con martello demolitore</p>	<p>Tipologia terna gommata</p>	<p>Tipologia terna gommata</p>

5.2.3 Pile e spalle viadotto

Le fasi costruttive per realizzare un viadotto sono molteplici: dalla realizzazione delle pile di fondazione, alle strutture in elevazione fino al varo degli impalcati.

Partendo dai plinti di fondazione, essi sono realizzati con scotico e scavo di sbancamento, trivellazione dei pali di fondazione, posa del ferro, casseratura e getto nel calcestruzzo e rimozione dei casseri. Per le strutture in elevazione, partendo dal plinto, si realizza la piattaforma in prossimità della base della pila per permettere la costruzione delle opere; le pile sono in cemento armato con sezione trasversale ellittica realizzate con l'ausilio di casseforme rampanti. Gli impalcati dei viadotti sono realizzati assemblando, in cantiere, una lunghezza di cassone metallico di circa 6.00m; il concio di ogni singola nervatura viene saldato con cordoni a completa penetrazione con quello già assemblato della medesima nervatura, l'assemblaggio tra le diverse nervature avviene mediante i profilati che costituiscono i diaframmi verticali; i controventi, posti in corrispondenza dell'intradosso dell'impalcato, sono collegati tra di loro e alle nervature principali mediante giunti bullonati. Successivamente si prevede il varo del cassone metallico, posto al piede della pila, viene montato in opera per mezzo di autogrù. Nella fase di varo la travata metallica viene imbragata nei punti previsti per il sollevamento e varata sopra gli apparecchi di appoggio. Compilate le operazioni di varo si procede con la realizzazione delle solette d'impalcato in calcestruzzo armato. Il varo della travata metallica da basso con autogrù necessita della predisposizione di una specifica zona di cantiere per ottimizzare e facilitare la fase di trasporto dei conci al piede della pila e per la movimentazione delle autogrù deputate al sollevamento delle travi; una superficie di cantiere regolare e piana è necessaria per portare a termine l'operazione senza difficoltà. Innanzitutto vengono varate le predalles che fungono da cassero a perdere, in seguito si procede al getto di completamento della soletta e, ovviamente, alla stesa della pavimentazione e alle opere di finitura.

Per le suddette tipologie di lavori si prevede l'utilizzo dei seguenti mezzi d'opera principali:

- n°2 Escavatori con braccio meccanico
- n°1 Pala caricatrice
- n°1 Pala cingolata
- n°4 Dumper
- n°2 Trivelle di perforazione pali
- n°2 autogrù da 20t (sollevamento gabbie armatura pali, casserature, armature strutture in c.a.)
- n°10 Autobetoniere;

Relazione Cantierizzazione

36

**RTI di
progettazione:**

Mandataria



Mandanti



ING.ANDREA
MILANO

- n°2 pompe per calcestruzzo
- n°4 Autocarri con cassone ribaltabile
- n°2 gru da 100 t

		
Tipologia trivella perforazione pali	Tipologia autogru da 20t	Tipologia autogru da 100t
		
Tipologia autobetoniera	Tipologia pompa per cls	Tipologia pala cingolata

5.2.4 Opere di Sostegno

Sono previste diverse tipologie di opere di sostegno costituite principalmente da muri di sottoscarpa, muri di controripa e muri d'ala in corrispondenza delle spalle del viadotto. Ai fini della cantierizzazione viene considerata la configurazione emissiva più gravosa costituita dai muri con fondazione indiretta su pali trivellati. I pali trivellati sono ottenuti con la preventiva asportazione del terreno ed il successivo getto di conglomerato cementizio, previa posa della gabbia di armatura. Successivamente il muro sarà realizzato con la scapitozzatura dei pali, la formazione della piastra di fondazione e, in ultimo, con la formazione della mensola in elevazione.

Per le suddette tipologie di lavori si prevede l'utilizzo dei seguenti mezzi d'opera principali:

- n°2 Escavatori con braccio meccanico
- n°1 Pala caricatrice
- n°1 Pala cingolata
- n°4 Dumper
- n°1 Trivella di perforazione pali
- n°1 autogru da 20t (sollevamento gabbie armatura pali, cassature, armature muri)
- n°5 Autobetoniere;
- n°1 pompa per calcestruzzo
- n°4 Autocarri con cassone ribaltabile

5.2.5 Stesa pacchetto di pavimentazione bituminosa

La stesa del pacchetto di pavimentazione rientra tra le lavorazioni di completamento e coinvolge l'intera tratta in progetto. La esecuzione si sviluppa attraverso le seguenti attività:

- Preparazione del piano stradale
- Fase di stesa dei vari strati del pacchetto (base - binder – tappetino di usura)
- Compattazione dei vari strati.

Per le suddette tipologie di lavori si prevede l'utilizzo dei seguenti mezzi d'opera principali:

- n°1 vibrofinitrice
- n°1 rullo compattatore liscio
- n°1 spanditrice emulsione bituminosa
- n°6 autocarri



5.3 Stima traffico di cantiere

In termini numerici, sulla base delle durate e della contemporaneità delle fasi (v. cap.4), si prevede che i mezzi circolanti impattanti sul cantiere e sulla viabilità pubblica sia la seguente:

- n°25 per ciascuna delle **Fasi F1-F3-F4-F5-F6**
- n°35 per ciascuna delle **Fasi F7-F8**
- n°40 per la **Fase F9**
- n°15 per la **Fase F11**

Sono state progettati elaborati di dettaglio per la gestione del traffico durante le fasi di lavoro:

- T00CA00CANPP01
- T00CA00CANPP02

6 MITIGAZIONE RISCHIO POLVERI E RUMORE

Rischio per emissioni di polveri:

Il rischio in esame è presente in tutte le attività e FASI di realizzazione delle opere in progetto che prevedono scavi, ricolmi e formazione dei rilevati stradali. L'emissione di polveri è connessa con tutte le attività di scavo all'aperto su terreni e con i lavori di demolizione sulle strutture; il fenomeno è maggiormente aggravato dai seguenti fattori:

- esecuzione dei lavori durante la stagione estiva o periodi di scarsa precipitazione piovosa;
- fenomeni di natura ventosa che disperdono su ampie superfici sia le polveri prodotte durante le attività che quelle depositate da tempo nelle aree limitrofe;
- vicinanza di fabbricati.

Per limitare il rischio della componente in esame si prescrive:

- che in prossimità degli accessi e dei varchi che conducono ad aree prive di pavimentazione si dovrà ridurre la dispersione del materiale irrorando periodicamente con acqua queste superfici e bagnando i cumuli di materiali fine esposto all'azione del vento;
- dovranno essere periodicamente irrorate di acqua le superfici che non risultano pavimentate;
- utilizzo di teli antipolvere da montare sulle recinzioni e sui ponteggi in corrispondenza delle zone prossime ai ricettori sensibili censiti. Vedi Tav: T00CA00CANDC01

Rischio rumore:

Le recinzioni dei cantieri prospicienti le zone a rischio rumore, sulla base delle specifiche indicazioni fornite dallo studio di monitoraggio ambientale previsto in progetto (v. Elab. T00MO00MOARE01-3, saranno integrate, a cura e spese dell'impresa, con pannelli fonoassorbenti. T00CA00CANDC01A

7 RINATURAZIONE DELLE AREE E PISTE DI CANTIERE

Al termine dei lavori si procederà alla rinaturazione delle piste temporanee ed alla chiusura dei relativi varchi, anche i campi logistici e operativi saranno dismessi e le aree rinaturate (vedi T00IA00AMBPL01, T00IA00AMBDT03 e T00CA00CANDC02).

Questi interventi saranno a carico dell'impresa esecutrice dei lavori.

Tutte le superfici temporaneamente occupate nella fase di cantiere verranno ripulite da rifiuti, sversamenti accidentali, materiali inerti residui, conglomerati, materiale bituminoso o altri materiali estranei. Tutti i rifiuti saranno conferiti in discarica a norma di legge (codice CER). Per quanto riguarda le piste di cantiere si procederà preventivamente alla rimozione del cassonetto con misto granulare (30 cm).

Se i terreni occupati dal cantiere dovranno essere restituiti all'uso agricolo, nel caso gli stessi risultassero compattati durante la fase del cantiere, si prevede anche il dissodamento del terreno negli spazi estesi e non vincolati da sottoservizi. Il dissodamento sarà eseguito con passaggio incrociato di ripuntatore o altri attrezzi analoghi fino ad una profondità di 40-60 cm. Lo scopo principale di tale operazione è di migliorare le condizioni agronomiche e di fertilità, realizzare una buona permeabilità verticale, aumentare gli scambi di ossigeno, consentire di accumulare riserve idriche e nutritive ed aumentare l'attività biotica dei terreni. Lo spessore del terreno vegetale varierà tra 20 cm e 40 cm (nel caso di suoli naturali, non agricoli, gli spessori sono minori, attestandosi su potenze dell'ordine di 15-20 cm), avendo cura di distribuirlo in maniera uniforme su tutta la superficie interessata dall'intervento e di frantumare eventuali zolle. Si procederà poi alla lavorazione dei primi 15 cm di terreno, mediante lavorazione meccanica e successivi passaggi di affinamento meccanico e manuale, eliminazione di ciottoli, sassi, erbe e completamento a mano delle zone non raggiungibili meccanicamente. Questa fase ha lo scopo primario di reinserire il suolo asportato all'inizio dei lavori nel contesto originario e di ripulirlo da eventuali residui sfuggiti nelle fasi precedenti. Seguirà lo spandimento in pieno campo di compost di origine vegetale per usi agronomici, per uno spessore di 5 cm. Lo scopo è di restituire al suolo sostanze organiche e minerali, che potrebbero essere andate perse durante la fase di deposito e di lavorazione.

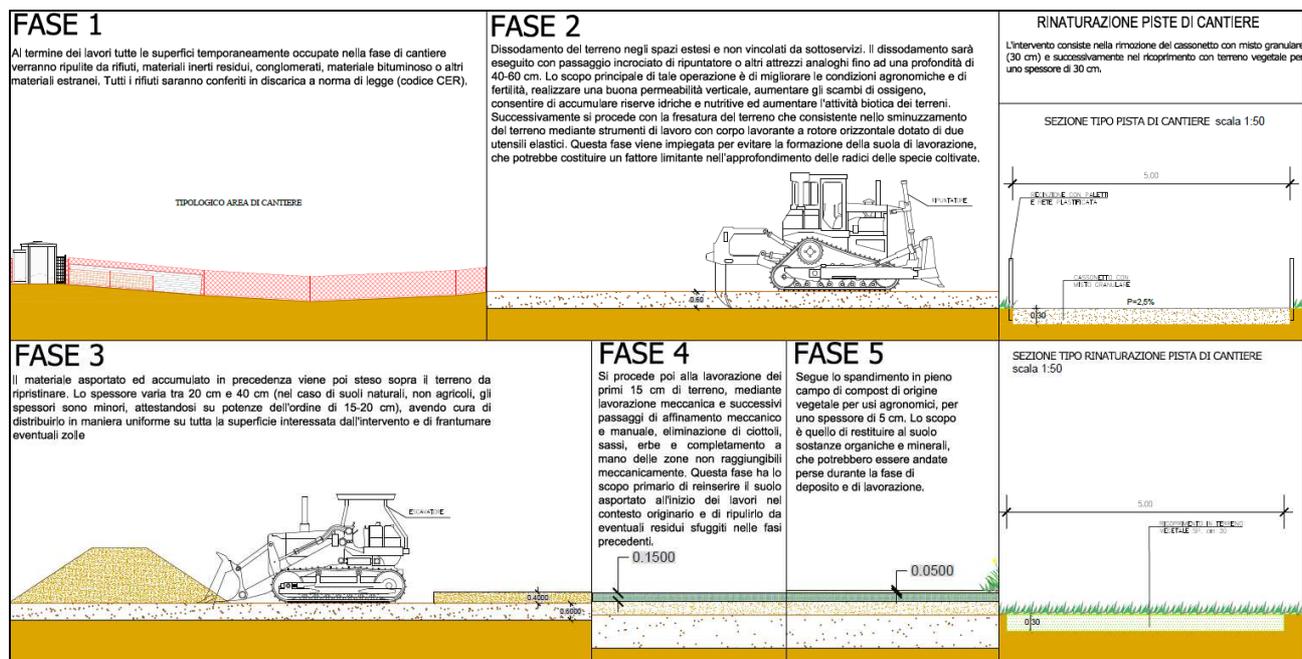


Figura 8: Tipologico rinaturazione aree e piste di cantiere

**RTI di
progettazione:**

Mandataria



Servizi Integrati di Ingegneria - Progettazioni
Computer Aided Design - Drafting
Sviluppo soluzioni software - hardware - dedicato

Mandanti



ING. ANDREA
MILANO

8 BILANCIO TERRE E ROCCE DA SCAVO

Di seguito si riporta un estratto del bilancio materie illustrato in maniera più dettagliata nella relazione del piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo (T00GE03GEORE01):

Materiali provenienti dagli scavi			
Descrizione	Quantità	U.M.	% (*)
MATERIALI DA SCAVI	74.532	m ³	85,8%
MATERIALI DA GRADONATURE	2.380	m ³	2,7%
MATERIALI DA TRIVELLAZIONI	8.207	m ³	9,5%
TERRENO VEGETALE DA SCOTICO	1.714	m ³	2,0%
Sommano	86.832	m³	

* percentuale rispetto al volume complessivo di scavi

Riutilizzi			
Descrizione	Quantità	U.M.	% (*)
MATERIALI DA GRADONATURE PER RILEVATI	2.380	m ³	100,0%
MATERIALI DA SCAVI PER RINTERRI	9.278	m ³	11,2%
TERRENO VEGETALE	1.714	m ³	100,0%
Sommano	13.371	m³	

* percentuale di riutilizzo rispetto ai corrispondenti materiali da scavi

Fabbisogni			
Descrizione	Quantità	U.M.	% (*)
MATERIALI DA CAVA PER RILEVATI	19.780	m ³	68,7%
TERRENO VEGETALE DA IMPRESA	1.551	m ³	5,4%
PIETRE E SCOGLIERE DA CAVA	7.468	m ³	25,9%
Sommano	28.799	m³	

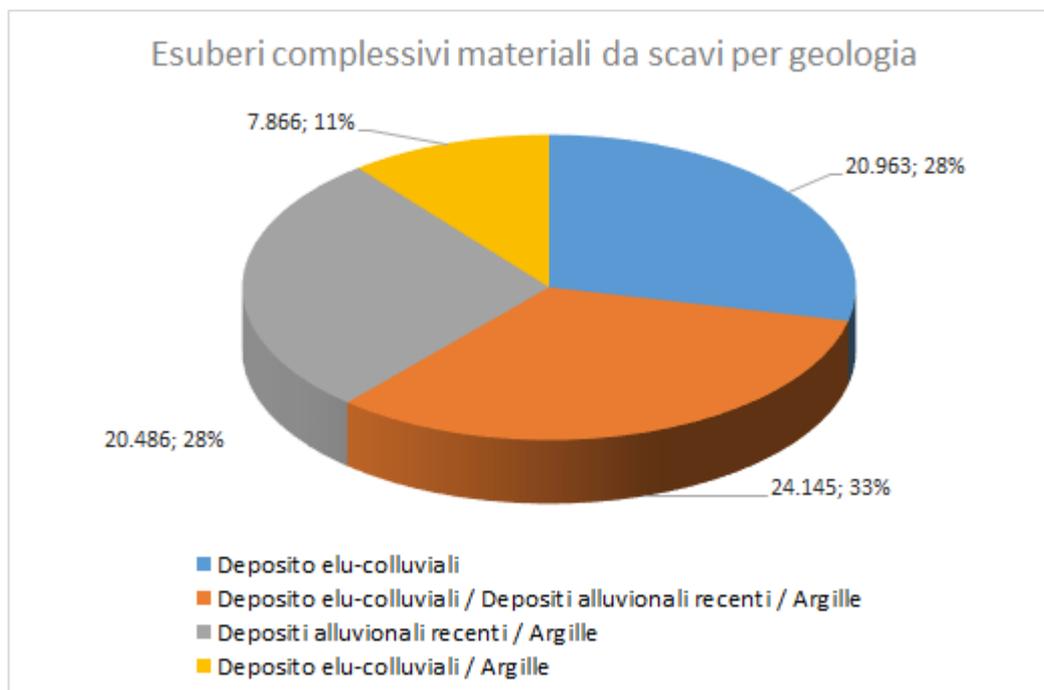
* percentuale rispetto al volume complessivo di fabbisogni

Esuberanti, al netto dei riutilizzi			
Descrizione	Quantità	U.M.	% (*)
TERRE E ROCCE DA SCAVO	73.461	m ³	87,4%
CLS	6.419	m ³	7,6%
FRESATO DI ASFALTO	3.547	m ³	4,2%
ACCIAIO [7,85 ton/m ³]	651	m ³	0,8%
ACCIAIO [7,85 ton/m ³]	5.114	ton	
TERRENO VEGETALE	0	m ³	0,0%
Sommano	84.078	m³	

* percentuale rispetto al volume complessivo di esuberanti

Gli esuberanti di materiali da scavi, differenziati per geologia, sono i seguenti:

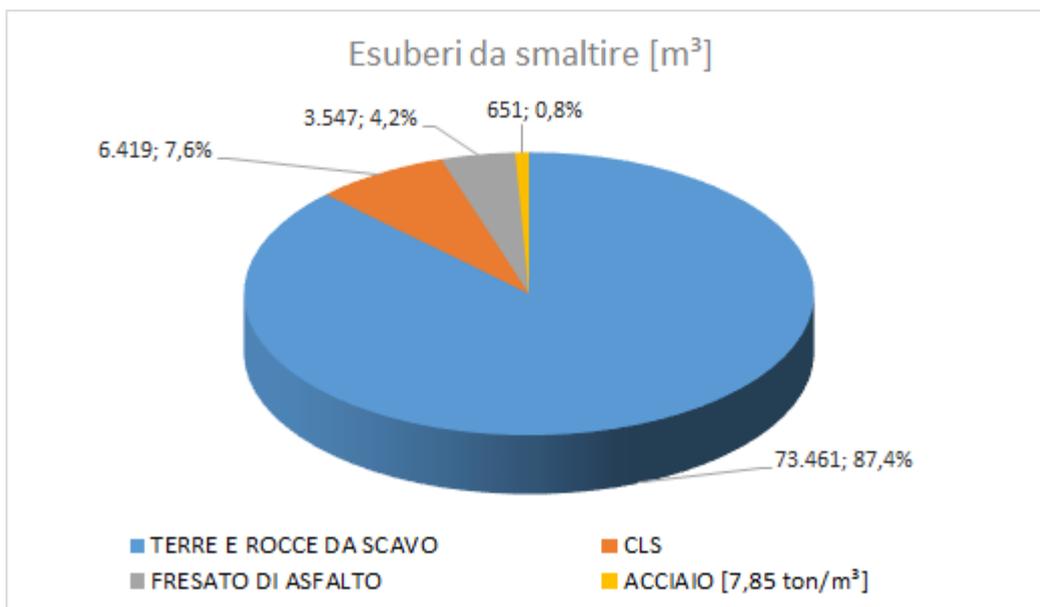
ESUBERANTI MATERIALI DA SCAVI		
GEOLOGIA PREVALENTE	V [m ³]	[%]
Deposito elu-colluviali	20.963	29%
Deposito elu-colluviali / Depositi alluvionali recenti / Argille	24.145	33%
Depositi alluvionali recenti / Argille	20.486	28%
Deposito elu-colluviali / Argille	7.866	11%
Totale	73.461	100%



I volumi dei materiali prima riportati sono quelli geometrici, misurati in banco, come previsto dalle relative voci di elenco prezzi.

Nell'infrastruttura in oggetto, il volume complessivo dei materiali proveniente dagli scavi in esubero risulta pari a 73.461 m³ ed è costituito dai materiali provenienti dagli scavi di sbancamento per la realizzazione delle opere all'aperto, dagli scavi di bonifica per la preparazione dei piani di posa dei rilevati in progetto, dagli scavi di fondazione a sezione obbligata, dagli scavi per l'idraulica di versante e di piattaforma e dagli scavi per la realizzazione dei pali di fondazione.

I materiali provenienti dalle demolizioni di cls ammontano a 6.419 m³, quelli provenienti dalla scarifica di asfalto a 3.547 m³ e i materiali ferrosi a 5114 ton (651 m³).



I materiali da approvvigionare da cava per la formazione dei rilevati ammontano a complessivi 19.780 m³, il pietrame per le gabbionate e le scogliere per le sistemazioni a 7.468 m³; il terreno vegetale da approvvigionare per la riprofilatura delle scarpate ammonta a 1.551 m³.

